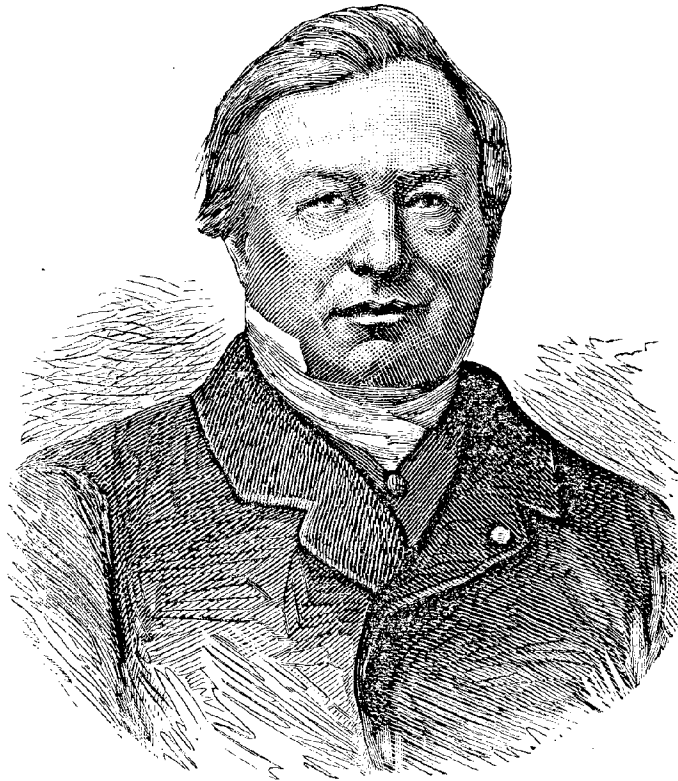


LA SCIENCE POPULAIRE

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^{ME} ANNÉE

N^{OS} 53 A 104



PARIS

55, Rue Montmartre, 55

(F. JEANMAIRE, LIBRAIRE-ENTREPOSITAIRE)

32, RUE DES BONS-ENFANTS, 32

Et chez tous les Libraires

1882

PARIS. — IMP. LARGUIER, 11, RUE DU DELTA

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS

LA SCIENCE POPULAIRE

Numéros 53 à 104

	Pages		Pages		Pages
A					
Album (un) d'étrennes.....	1566.3	Observatoire (l') populaire de Dieu-	1070.1	Alliages de cuivre.....	1510.1
Allumettes chimiques (fabrication	1094.1	left.....	1050.1	— de plomb.....	4510.2
des).....		Parallaxe du soleil, 899 et.....		— (préparation des).....	1509.3
Apiculture (l') en Californie.....	1255.2	Photographie (la) en astronomie	1618.3	— (propriétés physiques des).....	1509.3
Arts et-Métiers (cours publics et	1530.2	physique.....		Amalgames, 1509 et.....	4510.2
gratuits du Conservatoire des)...		Protubérances solaires (analyse spec-	870.1	Ammoniaque Az H ³	1614.1
Association scientifique de France..	1579.3	trale des).....		Arsenic As = 75.....	1238.1
Assurances (revue des) 1486. 1501,	1662.3	Système cosmographique de Coper-	1463.3	Bioxyde d'azote Az O ²	967.2
1518, 1532, 1549, 1582, 1647 et	892.3	nic.....		Bisulfure d'hydrogène H S ² = 33...	1063.2
Avalanches (les).....		Système cosmographique de Ptolé-	1396.3	Bore Bo = 11.....	1414.2
ACOUSTIQUE					
Bruits et sons musicaux.....	979.1	mée.....	1396.3	Brome Br = 80.....	1146.3
Flammes sonores ou chantantes... ..	1526.2	Système cosmographique de Tycho-	1546.3	Carbone C = 6.....	1254.2
Sons (appareils pour mesurer la hau-	1431.3	Brahé.....	916.2	Chlore cl. = 35.5.....	1110.2
teur des) 1370 et.....		Uranus.....		Chlorures de phosphore.....	1111.2
— (limites des) perceptibles.....	1446.3	AUXILIAIRES (LES) DE L'HOMME			
— (qualités propres du).....	1332.3	Cormoran (le).....	1123.3	— de soufre.....	1111.2
— (sources du).....	1323.2	Intime (mon premier).....	1175.3	— métalliques (des).....	1637.3
— — Vibrations sonores.....	4156.1	B			
ACTUALITÉ SCIENTIFIQUE					
Votation par l'électricité (système de)	1251.2	Ballay (docteur).....	1598.1	Cyanogène C ² Az ou Cy.....	1388.1
AIR (L'), LA TERRE ET L'EAU					
Chapitre additionnel		Baromètres (les).....	1184.1	Eau régale.....	1111.2
Eboulis et glissements.....	1498.2	Bibliographie.....	1199.1	Fluor Fl. = 19.....	4147.2
CHAPITRE XII					
MONTAGNES ET GLACIERS					
1. Les monts sacrés 1559, 1596 et..	1608.1	BOTANIQUE			
2. Les montagnes de l'Asie 1620,	1655.1	Aloès (l').....	1418.1	— (action de l'air sec sur les).....	1527.1
1639 et.....		Caféier (le).....	1462.2	— (classification des).....	1479.1
ARTS-ET-MÉTIIERS					
Gravures anciennes (restauration	1228.3	Erable (l').....	1303.2	— (de l'état naturel des).....	1479.2
des).....		C			
Imprimerie (l') et la composition	1082.1	Chien (le) saumonneur.....	1623.2	— (propriétés physiques des).....	1451.2
typographique.....		Chimie photographique (simples no-	1234.3	Notions générales (suite).....	853.3
ASTRONOMIE					
Absence d'aplatissement polaire ap-	1050.3	chroniques théâtrales, 1502, 1518,	1647.1	Oxydes (classification des).....	1530.1
préciable du soleil.....		1534, 1550, 1567, 1582 et.....		— de carbone.....	4302.2
Analyse spectrale astronomique	963.1	Communication (la) entre les voya-	1435.1	— et des carbonates (traite-	1479.2
(principes de l').....		gours et agents dans les trains en		ment des).....	1527.2
Chaleur solaire (hypothèse de Mayer	1267.3	Crémation (la) des morts.....	950.3	— métalliques. Propriétés chi-	1527.2
sur l'origine de la).....		Crins (les) de Florence.....	1652.2	miques.....	900.2
Comète (la) de 1881.....	1173.3	Cuvier.....	898.1	Oxygène.....	900.2
— (la grande) de 1897 et de	1212.1	CHIMIE			
1881.....		Acétylène C ² H ²	1332.1	— sec (action de l') sur les mé-	1527.1
Diamètre apparent du soleil.....	1050.1	Acide arsénieux As O ³	1238.1	taux.....	1527.1
Dimension du soleil.....	1050.2	— arsénique As O ⁵	1238.2	Phosphore PH = 31.....	1191.2
Distance de la terre au soleil.....	1050.1	— azotéux Az O ³	981.3	Protoxyde d'azote Az O.....	967.1
— du soleil à la terre.....	997.2	— azotique Az O ⁵	982.2	Selenium Se = 40.....	1063.2
Etoiles fixes (scintillation des).....	1316.3	— Borique B ³ O ³	1414.2	Sels (des).....	1638.2
Gravitation (lois de la) universelle	1653.1	— bromhydrique H Br = 81.....	1147.1	Silicates (traitement des).....	1479.2
découvertes par Newton.....		— carbonique C O ²	1302.1	Silicium Si = 14.....	1414.2
Idées des anciens sur la nature du	1142.1	— chlorhydrique HCl = 36.5.....	1110.3	Soufre S = 16.....	1014.3
soleil.....		— cyanhydrique HCy.....	1388.1	— et de l'arsenic (composés du)	1233.2
Loi de Bode ou de Titius.....	1589.4	— de Nordhausen.....	1062.2	Sulfure de carbone C S ²	1414.1
Lumière (la) zodiacale 1187 et.....	1236.2	— fluorhydrique HF = 20.....	1147.2	— (des) métalliques.....	1607.1
Masse et densité du soleil.....	1050.3	— hydrofluosilicique Si F ² , HF ¹	1414.3	— et des arséniures (traitement	1479.2
Mouvement de translation du soleil	1050.3	— iodhydrique HI = 128.....	1147.2	des).....	
vers la constellation d'Hercole... ..		— ordinaire.....	1662.2	CHIMIE APPLIQUÉE	
		— silicique Si O ² = 30.....	1414.3	Oxygène (nouveau procédé pour la	859.3
		— sulfhydrique HS = 17.....	1063.1	préparation industrielle de l')... ..	957.3
		— sulfurique S O ² = 32.....	1062.1	Superphosphate (la) d'os.....	957.3
		— sulfurique.....	1062.2	CHIMIE ET HYGIÈNE	
		Air atmosphérique.....	966.2	Alimentation (le plomb dans l'), 1591	1594.4
				et.....	1594.2
				Boissons (le plomb dans nos).....	1171.2
				Margarine (la).....	1367.3
				Soufre (exploitation des mines de) ..	
				CHIMIE INDUSTRIELLE	
				Gravure (la) sur verre.....	1132.3
				Soufre (le) 1543 et.....	1559.1

LA SCIENCE POPULAIRE

	Pages		Pages		Pages
CHIMIE PHOTOGRAPHIQUE					
Argent (utilisation des résidus d')..	1291.3	Chemin (le) de fer électrique de Berlin	847.2	Faunes sous-marines.....	1550.1
Collodion humide (emploi du) en plein air.....	1514.2	Chemins (les) de fer électriques....	1166.1	Fer mat (une statue au géomètre)...	1054.2
CHRONIQUE SCIENTIFIQUE ET FAITS DIVERS		Chemin (le) — métropolitain..	1614.1	Fer (un) à souder électrique.....	1034.2
Académie (les petits papiers de l')..	1466.1	Chemins (les) — souterrains de Paris.....	975.1	Fleurs (les premières).....	943.1
— des sciences (élection à l')..	1646.1	Chemin (un) de fer électrique à Paris	1118.2	Fonte (cuvrage direct de la).....	1580.3
— — (le bureau de l') pour 1882.....	1613.1	Chemin (un) de fer tubulaire sous la Manche.....	1166.1	— (l'inventeur du bronze de la)	1593.3
Académie des sciences (tables des mémoires de l').....	1581.2	Chimie. — Les composés du tungstène.....	1182.1	Forêts (les) vitifiées.....	1054.2
Acide carbonique (indicateur de la présence de l').....	1342.2	Chirurgie. — Régénération des os..	1197.1	Fossiles (débris) des environs de Paris.....	1534.2
Acier fondu (soudage de l').....	1071.1	Cinématique (curieuses expériences de).....	1390.3	— (découvertes de).....991 et	1439.1
— (fusion de l') par l'étincelle électrique.....	1422.1	Comète de 1867 (la grande).....	1150.1	Foudre (les coups de) mortels en Italie.....	1166.3
Acoustique. — un écho capricieux..	1406.2	Comètes de 1881 (les).....	1245.2	Fourmis (les) en hiver.....	878.3
Aérostation (le centenaire de l')..	1646.2	Comète (la).....	1278.2	Fulton (la statue de).....	1262.3
Aérostats (application de l'électricité à la propulsion des).....	1278.1	— de Encke (la).....	1358.1	Galilée et son temps.....	975.1
Agriculture.....	1054.2	— (la queue des).....	1422.3	Gaz (le) à Téhéran.....	1534.1
Aides astronomes (admission d')..	1422.2	— (le mouvement des).....	1310.2	— (le) et l'électricité.....	1517.3
Air comprimé (emploi de l') dans les mines.....	1118.3	Compteur-totalisateur électrique...	1230.3	Géologie à Bologne (congrès international de).....	1262.3
Air de Paris. — Hygiène publique..	1374.2	Congrès (le) géologique de Bologne. — phylloxérique (résolutions du).....	1375.1 1438.1	Goudron naturel.....	1358.3
Aléthoscope (l') Ponts.....	1102.1	Conservatoire des Arts-et-Métiers (le nouveau directeur du).....	1487.2	Grains (les) en silos.....	942.2
Alimentation prématurée des enfants	1246.1	Couleurs (la vision des).....	846.3	Harvey (la statue d').....	1375.1
Alpes françaises (formation géologique des).....	1556.2	Courant (le grand) du Pacifique...	942.1	Haut-fourneau (le premier) des Etats-Unis.....	942.3
Analyse (une) chimique matrimoniale.....	1263.1	Courroie (une) phénoménale.....	1262.3	Hercenoid (l').....	1246.2
Anémie (l') des terrassiers du Saint-Gothard.....	1614.3	Crémation (la).....	1134.1	Horloges (irfluence de la pression atmosphérique sur les).....	1198.3
Anothésio M. Paul Bert à l'Académie des sciences.....	1501.3	— (la) à Gotha.....	1566.2	Huile de coton.....	1662.2
Anguilles (le mystère de la reproduction des).....	942.3	— (progress de la).....1103 et	1278.1	Hydrologie médicale.....	1358.1
Aniline (les couleurs d').....	1423.1	Cressent (fondation).....	1615.1	Hypnotisme (l') et la métalloscopie..	1629.3
Anthropologistes allemands (le congrès du) 1295 et.....	1530.2	Crocodiles (les) de M. Paul Bert...	1487.2	Infusoires (les) flagellates.....	1454.3
Arc voltaïque dans des milieux différents (modifications de l').....	1277.3	Cuivre par le fer (précipitation du)..	1407.1	Laboratoire (un) public d'analyses chimiques.....	847.2
Arme (une) défensive nouvelle.....	1518.1	Curiosité minéralogique.....	1455.1	Lacsuisse (un nouveau).....	1358.2
Artemia Salina (les germes de l')...	1599.1	— (une) chimique.....	1613.3	Lampe de sureté (perfectionnement de la).....	1054.1
Association britannique (réun. de l')	1498.3	Cyanogène et de l'acétylène (détonation du).....	1471.2	Lampes (les) électriques à incandescence.....	1023.1
Astronome royal (le nouvel).....	1375.1	Daltonisme (le) et la lumière électrique.....	895.1	Lampe solaire (éclairage des caves par la).....	1071.2
Avertisseurs électriques des accidents.....	1327.2	Damoiseau (le prix).....	1422.2	Lampe-soleil (la).....	911.1
Azote (extraction de l') de l'air atmosphérique.....	1023.1	Débris archéologiques en Espagne (découverte de).....	1134.3	Le Verrier (hommage à).....	1391.1
Banquet (un) dans une chaudière à vapeur.....	1366.1	Données alimentaires (falsification des).....1101, 1214 et	1261.3	Lévilose (la).....	1422.2
Bernard à Lyon (la statue de Claude)	999.3	De Romas (la maison de Jacques) ..	1246.3	Longitudes (annuaire du bureau des — Besançon (détermination de la).....	1166.1
Bière en Europe (statistique de la fabrication de la).....	1215.1	Des-ins par la lumière (reproduction de).....	1631.1	Lumière (la) électrique, 910 et.....	1087.2
Block (le) system.....	1534.1	Diamant (découvertes de gisements de).....	1150.2	— — (division de la).....	1182.1
Bois (le) de paille.....	1391.1	Diamants (une mine de) aux Etats-Unis.....	1215.2	Lumière (vitesse de la).....	1118.2
Bolomètre (le).....	1450.2	Dragages dans la Méditerranée (commission des).....	1193.1	Lunette (une) astronomique de vulgarisation.....	1087.2
Bouillaud (la mort de M.).....	1486.3	Eau (nouvelles machines à élever l')..	1165.3	Machines à vapeur (la plus petite des).....	1246.1
Broca (la statue de).....	1134.3	Eaux minérales naturelles.....	1197.2	Machines électrodynamiques.....	1390.2
Bureau central météorologique (le conseil du).....	1245.3	Electriciens (le congrès des).....	1327.2	— les, dynamo électriques dans l'industrie du cuivre.....	1070.3
Câbl-s sous-marins (protection des)	1148.2	Electricité (applications de l') à la marine.....	1291.2	Magnétisme.....	1294.2
Canon Gatling (un nouveau).....	1279.3	Electricité (l') à tous les étages.....	1533.3	— en téléphonie, suppression du.....	878.2
— (le) ré olver de la marine allemande.....	847.1	— (progress de l').....	1166.3	Magnétisme, le, transversal.....	910.2
Canons (les) Krupp.....	1246.3	— (rapport de l') dynamique avec la mécanique.....	1294.3	Médaille, la, de Copley de 1831....	1487.2
Canon (un) monstre.....	1134.2	Electro-aimant (un) monstre.....	1279.1	Méditerranée, formation récente de la.....	1565.1
— (un) nouveau.....	1615.1	Entomologie.....	1359.3	Méditerranée, sondages dans la.....	1422.3
Cataleptique (la) de Rouen.....	1598.3	Épingles (fabrication des) aux Etats-Unis.....	1192.3	Mer, la, intérieure d'Algérie.....	1165.3
Celluloïd (emploi du) en photographie.....	1654.3	Etoiles et comètes.....	1357.3	Mesures électriques, unification des.....	1422.3
Cépages nouveaux à l'essai.....	985.1	— filantes (observation des).....	1406.1	Métaux, couleurs des.....	1263.1
Champignons (phosphorescence des)	1566.1	Etudes spectroscopiques.....	959.1	Météorologie, 1102, 1310 et.....	1660.1
Charbon animal (essai du).....	1133.3	Expériences thermométriques.....	1133.2	— à Hambourg, exposition de.....	1198.1
Chat (un) sentimental.....	1038.2	— (une curieuse).....	1660.3	Microzima, le, de la craie.....	1133.3
Chauffrettes (les) à l'acétate de soude.....	1310.3	Explorateur (l') électrique de M. Graham-Bel.....	1471.1	Mine d'argent, nouvelle, aux Etats-Unis.....	1342.3
Chauffrette (une) merveilleuse.....	1294.3	Exposition de Buenos-Ayres.....	1375.1	Monstre, un, intéressant.....	1438.1
Chemins de fer du globe (le réseau des).....	862.3	— et congrès.....	1278.1	Montagne, une, de fer au Mexique..	1342.3
— (le matériel des).....	1407.1	— internationale de chemins de fer.....	1406.3	Mouche, la, tzetze.....	1166.3
		— int rationale d'électricité à Londres.....	1406.2	Moulin, un, monstre.....	1438.3
		— scientifique et sanitaire de Brighton.....	1406.3	Musée, le, de l'observatoire.....	862.3
		— (une) à Londres.....	911.1	Nain, un.....	1438.2
		Faculté de médecine de Paris (travaux de construction de la).....	912.1	Navigation, la, aérienne.....	1066.3
		Faunes (les) des contrées antarctiques.....	927.1	— électrique.....	1294.2
				New-York, les manufactures de...	4375.2
				Nickelage perfectionné.....	1118.3
				Niveau de la mer, abaissement anormal du.....	1662.1
				Observations météorologiques.....	1262.1

LA SCIENCE POPULAIRE

	Pages
Observatoire de Boston.....	1614.2
— de Paris, le conseil de l'	1198.2
— le nouvel, de Meudon.	1422.2
Océan, exploration zoologique du	1580.1
— fond de l'.....	1580.1
Océan Pacifique, sondages dans l'.	1438.3
Oculiste, un de la Gaule romaine...	1438.2
Oufs, fermentation des.....	16.4.3
Oliviers en Provence, la maladie des	878.3
Optique, 1134 et.....	1390.2
Organes, les, gustatifs chez les dip- tères.....	1423.2
Papier, extension de l'emploi du...	1278.2
Pêche de la morue, statistique de la.....	379.1
Penson, la, d'un inventeur.....	1662.1
Pétrole, le, solidifié.....	1614.3
Phare d'Eddystone, le nouveau.....	1262.2
Phonographe, une nouvelle appli- cation du.....	1023.1
Photographie à l'astronomie, ap- plication de la.....	1038.1
Photophone, perfectionnement du...	1087.1
Phylloxéra, destruction u.....	942.2
— le.....	1197.3
Physique agronomique.....	1646.1
— biologique, création d'un laboratoire de.....	1661.3
— histoire de la.....	1295.1
Pic du Midi, l'observatoire du.....	1374.3
Pile de poche de Pulvermacher.....	1581.1
— la, L. Maiche.....	990.2
— nouvelle, photo-électrique...	941.1
Pisciculture.....	1102.3
— enseignement de la.....	975.1
Poison, le, des Touaregs.....	1150.3
Population, la, au Canada.....	1358.3
Pouchet, la mission.....	1342.2
Poulailler, hygiène du.....	1614.3
Pression barométrique, influence de la, sur le débit des sources.....	1517.1
Rage, guérison de la.....	1150.2
Recensement, le, aux Etats-Unis...	1134.2
Récompenses honorifiques.....	878.3
Régulateur, le, de Marsanne.....	1102.1
Rétine, persistance des images sur la.....	1246.2
Savants étrangers, le compte-rendu et les.....	1134.3
Sels verts de chrome, cristallisation des.....	862.3
Sériciculture, encouragement à la..	895.1
Silure, un, électrique en cage.....	1422.3
Société royale de Londres, les mé- dailles de la.....	1565.3
— savantes, réunion annuelle des.....	1053.3
Soufre natif, à Paris, gisement de 991 et 1487, 1580 et.....	1246.2
Sourds-muets parlants, l'accent des	1598.2
Spectre, le, solaire normal.....	1310.2
Spectroscope, un nouveau.....	1342.1
Stations météorologiques en Bul- garie.....	1439.1
— une, zoologique en Aus- tralie.....	1278.2
Sténographie, la, électrique au Par- lement.....	878.1
Stephenson, le centenaire de.....	1197.3
Sucre, le, liquide.....	1616.1
Taches, les, solaires et le magnétisme terrestre.....	1615.3
Taille électrique des pierres.....	1631.2
Tanner, le docteur, est-il mort?.....	1358.2
Télégraphe, le, souterrain de Paris à Marseille.....	1374.3
Télégraphie, histoire de la.....	1454.3
— optique.....	1023.2
— sous-marine.....	1379.1
Téléphone de M. S. Russel.....	894.3
— et du microphone, curieuse application du.....	1278.3
— le, à Berlin.....	1358.3
— le, pendant l'orage, 1278 et	1455.1
— parlant, histoire du, par M. Bell.....	1661.2
— un, lumineux.....	1054.3

	Pages
Téléphone, un, nouveau.....	1230.3
Téléphonie et de télégraphie, expé- riences de.....	895.1
Thermographe, le.....	1198.2
Thermophone, le.....	1087.1
Toiles cirées, électricité produite dans les fabriques de.....	1359.1
Tonne anglaise, variation de la va- leur de la.....	1166.2
Tour, le, du monde par le télégraphe	1402.2
Traction, la, électrique.....	1438.1
Transmission de la force par l'élec- tricité.....	1423.1
Travaux météorologiques en 1882..	1613.3
Tremblement, le, de Chio.....	1038.3
Trémont, le prix.....	959.2
Truqueurs, les, scientifiques.....	862.2
Tunisie, cartes de la.....	1581.2
Tunnel, le, de la Severn.....	1487.1
— le, de St-Gothard.....	1487.1
— le, sous la Manche, 1374 et	1438.2
Uromètre, l', Thierry.....	1406.1
Vaccins, la, au Maroc.....	1246.2
Vallée, une, mortelle.....	1662.2
Vapeur, statistique de la.....	1262.2
Vasculose, la.....	1646.2
Vénus, le passage de, en 1882...1053, 1438 et.....	1566.2
Vernis naturel.....	1342.3
Vésuve, le.....	1342.2
— le spectre des laves du.....	1565.1
Vie, la, animale au fond des mers..	927.1
Vigne chinoise, une nouvelle.....	1087.2
Vins en Europe, production moyenne annuelle des.....	942.1
Violettes, le, phylloxera des.....	1662.1
Voie, la, lactée.....	1437.1
Volcan américain, un nouveau.....	1358.2
— un, artificiel.....	1278.2
Zoologie.....	1166.3
Zoophytes, les, phosphorescents : le pyrosome.....	941.3

COLLECTION ET CONSERVATION DES
OBJETS D'HISTOIRE NATURELLE

Plantes, les.....	979 et 1015.1
Acier, manière de dorer l'.....	1150.3
Arbres, peinture préservatrice.....	879.2
Blanc, le, du rosier.....	1407.2
Blessures, guérison des.....	1343.2
Bouchons de liège, imperméabilité des.....	1455.2
Boutons de la figure, eau pour faire disparaître les.....	1199.2
Caoutchouc, son élasticité, moyen de rendre au.....	1247.1
Charbons Berzélius pour couper le verre.....	1167.1
Ciment hydraulique.....	1167.2
— nouveau, pour le plâtre.....	1039.2
Cirage pour chaussures.....	1054.3
Colle résistant à l'eau et à l'humidité pour papier, carton, etc.....	1055.1
Colles pour papier à base de gommé et de dextrine.....	1311.1
Compote de poires aux châtaignes..	1439.2
Copeaux de bois, un emploi de.....	1263.2
Coryza, efficacité de l'eucalyptus con- tre le.....	1439.1
Courroies de cuir, colle pour joindre les bouts de.....	1247.1
Crêpes de dentelles ou de Bretagne.	1582.1
Désinfectant, le meilleur.....	1135.1
Drap, réparation des déchirures du	911.2
Eau dentifrice.....	1167.2
Ebullition de divers liquides, tempé- rature d'.....	1167.2
Encaustique.....	1279.2
Engelures, liniments contre les....	1582.1
Etoffes composées, raccommodage des.....	911.1
Galvanoplastie.....	1039.1
Gants, nettoyage des.....	1103.1
Gâteaux de maïs.....	1407.2

	Pages
Huile d'éclairage, économie de l', dans les lampes.....	1181.3
Infusoires, destruction des, dans l'eau potable, Lengfeldt.....	1023.2
Ivoire artificiel, fabrication d'.....	1199.2
Laque, une nouvelle.....	1391.2
Marbres, teinture des.....	1343.1
— vernissage des.....	1311.2
Montres, huile fine pour.....	1279.2
Mouches et fourmis, protection des hommes, des animaux et des plan- tes contre les.....	1279.1
Oufs, détermination de l'âge des... 879.1	879.1
Omelette américaine.....	1199.2
Oreille, causes banales des affections de l'.....	1199.1
Oseille, conserve d' pour l'hiver	1391.2
Pêcheurs, aux, à la ligne.....	1581.3
Peintures à l'huile, réparation des..	1581.3
Pelures d'orange et de pommes, dan- gers des.....	1167.1
Pieds, le froid aux.....	1455.2
Piqûres de mouches, préservatif con- tre les.....	1343.1
Rats, souris et mulots, destruction des.....	1439.2
Rides, eau adoucissante et balsami- que effaçant les.....	1263.2
Savon, le, du pauvre.....	1118.1
— lessiveux, préparation du....	1298.1
— pour la toilette.....	1131.3
Sens, les, du goût chez les poissons.	1085.1
Verre, action d'un liquide chaud sur le.....	1455.2
Verre, mastic pour coller le.....	1343.1
Verrues, guérison des..... 1103 et	1247.1
Viandes de porc, cuisson des, en vue de prévenir les effets contagieux de la trichine.....	1055.1
Vin en bouteille, procédé pour vieil- lir rapidement le.....	1023.2

CURIOSITÉS ENTOMOLOGIQUES

Palais, le, des métamorphoses, 1243 et.....	1259.2
--	--------

D

Daubenton.....	1490.1
D'auvergne, Gerbert, Sylvestre.....	971.1
De Crapponne, Adam.....	914.1
De Humboldt, Alexandre.....	930.1
De Jouffroy, Claude.....	1442.1
De Jussieu, Bernard.....	1266.1
Delambre.....	1602.1
De Romat, Jacques, et le cerf-volant électrique.....	1074.1
De Serres, Olivier.....	1410.1
Deville, H. Sainté-Claire.....	1191.1
De Worcester, le marquis.....	1586.1

E

Electriciens, travaux du congrès international des.....	1478.1
Euler.....	1298.1

ELECTRICITÉ ET LE MAGNÉTISME

Simple notions sur l' (suite)

CHAPITRE I.

ELECTRICITÉ STATISTIQUE

4. Effets produits par les décharges électriques.....	899.2
5. Electricité atmosphérique.....	867.2

	Pages
CHAPITRE II.	
MAGNÉTISME	
1. Propriétés des aimants.....	915.2
2. Magnétisme terrestre.....	967.2
3. Procédés d'aimantation.....	983.1
CHAPITRE III	
ÉLECTRICITÉ DYNAMIQUE	
1. Galvanisme. Découverte de la pile.....	1045.2
2. Piles à courant constant.....	1095.1
3. Effets produits par le courant des piles.....	1126.1
4. Electro-magnétisme.....	1147.3
5. Courants d'induction.....	1194.3
CHAPITRE IV	
ÉLECTRO-MAGNÉTISME	
1147.3	
CHAPITRE V	
COURANTS D'INDUCTION	
1. Découverte de l'induction. — Machines d'induction. — Courants inducteurs. — Courants induits..	1194.3
2. Effets produits par les courants d'induction.....	1270.2
CHAPITRE VI	
APPLICATION DE L'ÉLECTRICITÉ	
1. Galvanoplastie.....	1415.1
2. Télégraphie électrique.....	1374.2
ÉLECTRICITÉ, L', A MILAN	
Avertisseurs, les, d'incendie.....	1242.2
Horloges, les, électriques.....	1239.3
ENTOMOLOGIE	
Coccinelle, la, ou bête à bon-Dieu..	1107.2
Duel, un.....	1174.1
Insectes, organisation et classification des.....	973.2
Lampyre, le, ou ver luisant.....	989.1
Lucane, le, cerf volant.....	1012.3
Sphinx, le, tête de mort.....	1013.2
HERPÉTOLOGIE	
Dragon, le.....	1532.1
Geckos, les.....	1547.3
Salamandre, la, tachetée.....	1068.2
ÉTUDES AGRONOMIQUES	
Déchaumages, les.....	1338.3
Division de l'agriculture. — Éléments de physiologie végétale....	1188.3
Foins comprimés.....	1338.3
— de luzerne lavé par les pluies.	1338.3
ÉTUDES GÉOGRAPHIQUES	
Madagascar, ses productions, son commerce, son avenir....	1485 et 1500.2
ÉTUDES ZOOLOGIQUES	
Laboratoire, le, de Roscoff.....	894.1
EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ	
Allumoirs électriques et divers autres instruments.....	1571.1
Appareils divers.....	1587.3
Avertisseurs d'incendie.....	1535.1
Boussoles.....	1637.1
Électricité, application de l', à la médecine.....	1603.3
Électricité, distribution de l'.....	1650.1
Electro-chimie, l'.....	1632.1
Exposition, coup d'œil général sur l' Générateurs électriques : les piles 1410, 1426 et.....	1267.4 1443.3

	Pages
Générateurs électriques : Machines	
1459, 1474 et.....	1492.2
Lampes à incandescence.....	1382.2
Lumière, la, électrique, 1332, 1348 et	1364.1
Moteurs électriques...1506, 1523 et	1540.3
Réseau téléphonique.....	1319.1
Téléphones, les, 1286, 1300, 1318 et	1395.1
F	
Faure, la pile, et la société « La Force et la Lumière »	
1059.2	
Fourcroy.....	1010.1
FÉLINS	
Le Lion	
1. Mœurs, caractère, variétés.....	1314.1
2. Chasse en Algérie.....	1333 et 1354.3
3. — dans l'Afrique australe.— Le lion apprivoisé.....	1371.3
Le Tigre	
1. Mœurs, caractères.— Le mangeur d'hommes.....	1378.1
2. Chasses au tigre dans l'Inde....	1399.1
3. Panthère, la.....	1447.2
4. Léopard, le.....	1479.3
5. Once, l'.....	1482.1
G	
Galilée.....	850.1
Génie maritime. — Phares, les d'Édystone.....	1063.3
Génie maritime. — Phare, le, de Planier.....	901.1
Génie militaire. — Régiment, le, du chemin de fer en Allemagne....	836.2
Germes organisés d'origine ultra-terrestre.....	1431.1
GALVANISME (histoire du)	
Swammerdam, un précurseur de Galvani.....	1316.2
GÉNIE CIVIL	
Canaux, les, de navigation.....	884.3
Chemin, le, de fer de Denver au Rio. — — du globe, les plus grands ponts de.....	1354.1 1574.1
Chemins, les, de fer métropolitains.	1613.2
Puits, les, instantanés.....	1163.3
Tunnel, le, de l'Hudson.....	1292.3
GÉOGRAPHIE ET VOYAGES	
Expédition dans le Haut-Niger. — Conférence de M. Gallieni.....	1203.1
GÉOGRAPHIE PHYSIQUE	
Maremmes, les.....	1079.1
GÉOMÈTRES, LES GRANDS FRANÇAIS DU XVII^e, XVIII^e, et XVIII^e SIÈCLE.	
Carnot.....	1171.1
Clairant.....	1028.4
D'Alembert.....	1042.1
Fermat.....	883.3
Lagrange.....	1058.1
Laplace.....	1170.1
Monge.....	1122.1
Ramus.....	866.2
Roberval.....	854.1
Viète.....	866.3

	Pages
H	
Haller.....	882.1
Harmant, docteur.....	1598.1
Hygromètre, un nouvel.....	1037.3
HÉROS, les, DE LA SCIENCE GÉOGRAPHIQUE.	
Colomb, Christophe.....	1131.1
HYGIÈNE.	
Boissons, des.....	1214.1
Eau, l', de Seltz.....	1271.3
Eaux potables, empoisonnement des, Plante, une nouvelle, d'appartement.....	1548.2
Trichine, la.....	1195.3
I	
Ile, l', de Norfolk.....	1458.1
Incendie, les avertisseurs d', —Nouveles recherches.....	835 et 903.2
Indigo au Bengale, culture et fabrication de l'.....	1034.1
— production artificielle de l'...	1099.3
ICHTHYOLOGIE	
Epinoche, l'.....	859.3
Lophobranches, les.....	1154.1
INDUSTRIE.	
Plumes d'acier, fabrication des.....	1191.2
INVENTIONS (ORIGINE DES)	
Machine, la, magnéto-électrique de l' « Alliance ».....	1638.3
J	
Jeuneurs, les, américains.....	1245.
K	
Kroumirs, les, et les Ouchetetta....	1027.2
L	
Laboratoire populaire de micographie du palais du Trocadéro.....	958.1
Lampe, la, Swan.....	998.3
Latreille.....	946.1
Lenoir, Richard, et l'introduction de l'industrie cotonnière en France.....	834.1
Libellules et fourmilions.....	1287.2
Locomotive, sur la.....	1538.1
M	
Maladies nerveuses, application de l'électricité statique à la cure des.	962.3
Malpighi.....	1394.1
Méduse, une, d'eau douce.....	1516.2
Mersenne, le P.....	1474.1
Métaux, réparation des, par le courant électrique.....	1244.2
Météorisation, la.....	1400.2
Morse (Samuel).....	1250.1

LA SCIENCE POPULAIRE

	Pages		Pages		Page
MAMMIFÈRES (les)		NOUVELLES GÉOGRAPHIQUES ET ETNOGRAPHIQUES		PASSEREAUX-CONIROSTRES	
Chamois (le).....	1111.2	Afrique, Amérique et Asie centrale.....	958.2	Choucas (le).....	1308.2
Hyène (l').....	983.3	— (en).....1117, 1470, 1548, 1659 et.....	1660.1	Corbeaux (les).....	1308.1
MÉCANIQUE		— occidentale.....	1006.1	Geai (le).....	1308.3
Horloge (l') du palais de Westminster.....	1175.1	— septentrionale, la mission Flatters.....	1006 et 1052.3	Pio (la).....	1309.3
Moteurs (histoire du).....	947 et 1153.1	Alpes (accidents dans les).....	1327.1	PASSEREAUX-DENTIROSTRES	
MÉCANIQUE APLLIQUÉE		Bayol (voyage du docteur) au Fouta-Djallon.....	1326 et 1612.1	Al'ouettes (les).....	1226.1
Moteurs industriels.....	1284.3	Bushman (le pot-au-feu du).....	1196.2	Bruants (les).....	1227.1
— (les) à gaz.....	869.2	Carte (nouvelle) de la France.....	1471.1	Chardonnerets (les) et la linotte.....	1239.1
— (petits) à aéro-vapeur.....	855.3	Cochinchine.....	1164.3	Etourneau (l').....	1239.2
MÉTÉOROLOGIE		Crevaux (le docteur) en Amérique.....	1086.3	Farlouses (les).....	1184.2
Actinométrie.....	1482.3	— (les voyages du docteur).....	1100.3	Fauvettes (les).....	1159.1
Comment on peut étudier sur la météorologie.....	836.3	De Ujfalvy (M. et Mme) dans l'Inde.....	1659.3	Gros-bec (les), le Verdier et le Bouvreuil.....	1239.2
Dictionnaires (les) populaires: sur les mois et sur les saisons.....	1626.2	Expédition arctique (nouvelle).....	1086.2	Lavandières et Bergeronnettes.....	1186.1
Grêle (la).....	1011.3	— polaires (les nouvelles).....	1261 et 1645.2	Loriots (les).....	1107.1
Hygromètre (construction d'un).....	988.3	Flatters (la mission). Epilogue de la catastrophe.....	1086.2	Merles (les).....	1106.1
— (l').....	1206.3	— (le massacre de la mission).....	1021.2	Mésanges (les).....	1223.2
Mécanique calorifique.....	1564.1	— (le village de).....	1327.1	Moineaux (les).....	1238.3
Néphoscope (le) Fornioni.....	1291.2	— (mission du colonel).....	626.2	Pics-grièches (les).....	1075.3
Nuages et brouillards (structure des).....	1531.2	Gallieni (la mission).....	846, 878 et 1117.3	Pinsons (les).....	1239.1
Observatoire météorologique du Ben-Nevis.....	1572.3	Gambier (l'exposition belge en Afrique, le capitaine).....	1196.1	Roitelets (les) et le Troglodyte.....	1159.2
Pronostics du temps d'après les nuages.....	1450.3	Jiulietti (une nouvelle victime).....	1196.3	Rubiettes (les).....	1149.3
— (tableau des).....	949.2	Icerbergs (les) des côtes d'Irlande.....	1357.2	Traguets (les).....	1149.3
Rayonnement (le). la rosée et la lune rousse.....	999.3	Jacquemont (Victor).....	939.1	PASSEREAUX-ÉCHASSIERS	
Région atmosphérique (la quatrième).....	875 et 907.3	« Jeannette » (Expéditions arctiques à la recherche de la).....	1276, 1436, 1549, 1579 et.....	Bécasse et Bécassine.....	1484.3
Symbolisation (la) météorologique dans l'antiquité.....	1340.3	Léna (exploration de la).....	1645.2	Courlis (le) et la Barge.....	1485.1
Temps (prévision du) la règle du maréchal Bugeaud.....	1094.1	Lenz (le voyage du docteur).....	878.2	Pluvier, Vanneau, Grue, Héron, Cigogne.....	1484.2
Tracto-cirrus (les).....	1644.1	Mission (la) italienne dans la Cérénaïque.....	1086.3	Rales (les) et la Poule d'eau.....	1485.1
MÉTÉOROLOGIE AGRICOLE		Missionnaires (massacre de).....	1644.3	PASSEREAUX-FISSIROSTRES	
Evaporation (l') aqueuse et la végétation.....	1258 et 1268.1	Moresnet.....	1293.2	Engoulevent (l').....	1186.3
Il n'y pas de végétation sans chaleur.....	1108 et 1127.1	Musée de Florence (la sphère du).....	1196.2	Hirondelles (les).....	1186.3
Lumière (la) et la végétation.....	1388.2	Mutchinson à la société de géographie (conférence de M.).....	1276.2	PASSEREAUX-GALLINACÉS	
MINÉRALOGIE		Naturels (les) de la Terre de Feu.....	1277.1	Coqs (les) de bruyère et la Gelinotte.....	1468.1
Pierres (les) précieuses.....	1322.1	Oural (les mines de l').....	1659.2	Faisan (le).....	1468.1
N		Pamir (le).....	1659.1	Perdrix et cailles.....	1468.2
Navigation (la) électrique au Pont-Royal.....	1123.1	Passage (le) Nord-Est.....	846.3	Pigeons (les) et la Tourterelle.....	1468.3
Notes et croquis. — En Norwège.....	1370.1	Pogge (l'expédition).....	1357.1	PASSEREAUX. — GRIMPEURS	
NAVIGATION (la) AÉRIENNE		Pôle (au) nord.....	1.16.3	Coucou (le).....	1421.2
Appareils nouveaux ou peu connus.....	901.3	Populations (les) de l'Afrique australe. — Les Boers.....	938.3	Pics (les).....	1420.2
Homme volant (un nouvel).....	1234.1	Rabot (M. Ch.) en Laponie.....	1470.1	Torcol (le).....	1421.1
NAVIGATION (la) A VAPEUR		Régions arctiques (l'été dans les).....	1327.1	PASSEREAUX. — PALMIPÈDES	
Hélice propulsive (l'inventeur de l').....	1317.3	Revue de l'année 1881.....	1579.1	Grèbes et Plongeurs.....	1509.1
Papin (Denis) et Claude de Jouffroy.....	1300.1	Roi (le) d'Abyssinie.....	1230.2	Millouin (le) siffleur.....	1509.2
NÉCROLOGIE		Sebkhah (la) d'Amagdor (mission Flatters).....	938.3	Mouette (la) et la Sterne.....	1509.1
Cortambert (Mort de M. Eugène).....	926.3	Société de géographie (les lauréats de la).....	1053.2	Oie (l') et le canard sauvage.....	1509.1
Dufour (M. Henri).....	1436.3	Stanley (M.).....	1261 et 1436.2	Sarcelles (les) et les Harles.....	1509.2
Hayes (mort du docteur).....	1598.2	Stations hospitalières de l'Afrique centrale.....	1230.1	PASSEREAUX. — SYNDACTYLES	
Matteucci (docteur Pellegrino).....	1294.1	O		Martin (le) pêcheur.....	1340.1
Oppermann, ingénieur (mort de M.).....	863.1	Observatoire (l') de Greenwich.....	1157.1	PASSEREAUX. — TERMIROSTRES	
Weyprecht (mort de).....	1006.3	— (l') de Nice.....	861.1	Huppe, Sittelles et Grimporeaux.....	1339.3
oiseaux (les)		— populaire du Trocadero.....	943 et 1418.2	RAPACES	
ORDRE, UTILITÉ OU NOCUIÉTÉ		Oiseaux (émigration des).....	1405.3	Aigles, Cresserelles, Faucons, Vautours.....	948 et 949.2
Ordres.....	931.1	Oranges dans la province de Valence (culture et commerce des).....	871.1	RAPACES DIURNES	
		Orang (l') ou'ang.....	1634.1	Autour, Buse, Epervier.....	962.1
		oiseaux (les)		RAPACES NOCTURNES	
		ORDRE, UTILITÉ OU NOCUIÉTÉ		Chat-huant.....	962.2
		Ordres.....	931.1	Chouette (la) commune.....	1020.2
				Effraie (l').....	1020.3
				Grand-duc (le).....	1021.1
				Hibou (le) commun.....	1020.3
				OPTIQUE	
				Chambre (la) obscure.....	1403.3
				Instruments de projection.....	1252.1

LA SCIENCE POPULAIRE

17 FÉVRIER 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N° 53. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

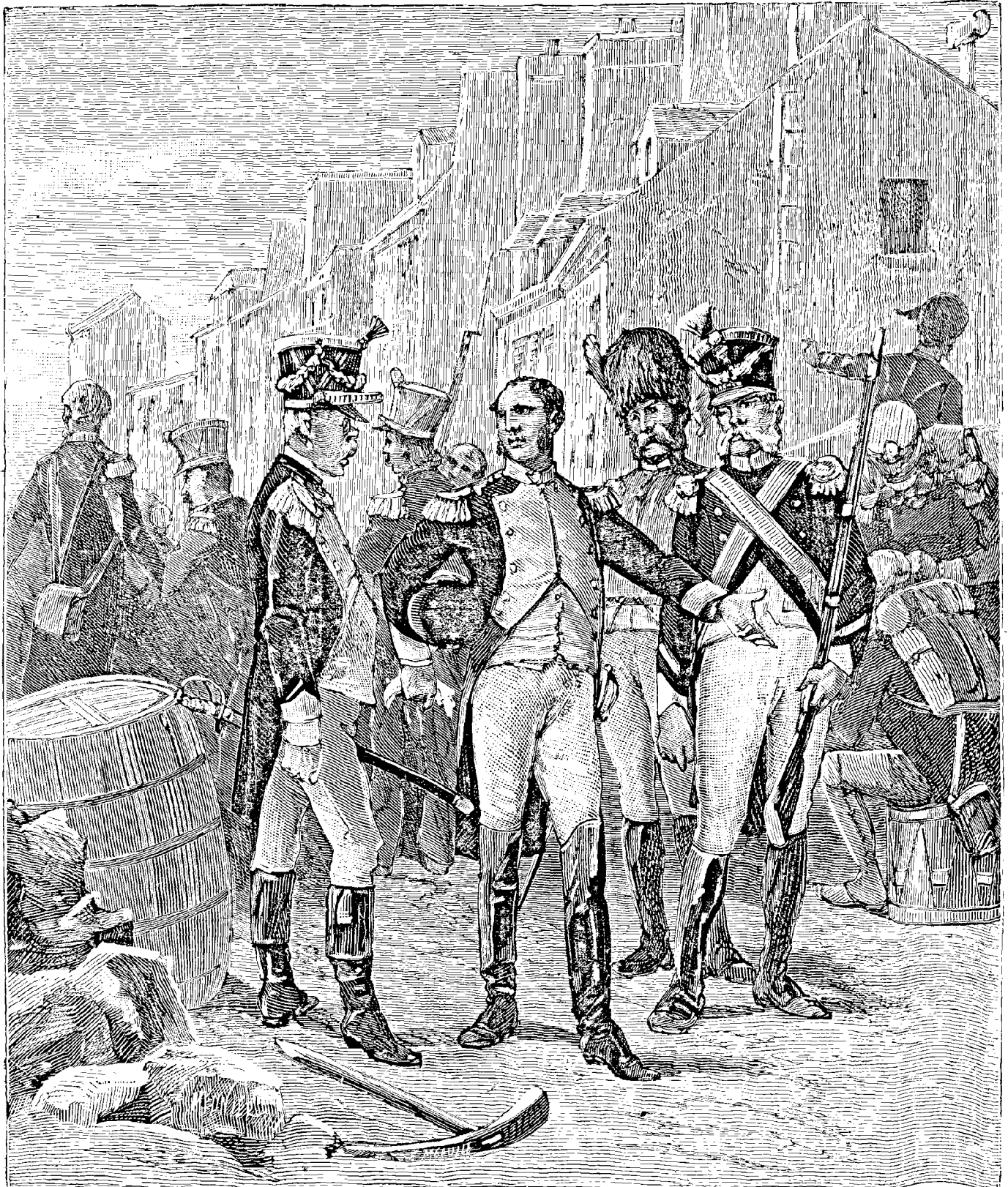
BUREAUX : rue Montmartre, 125.

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTE. — Richard Lenoir et l'introduction de l'industrie cotonnière en France. — *Les Avertisseurs d'incendie*: Nouvelles recherches. — *Génie militaire*: Le régiment des chemins de fer en Allemagne. — *Simple Notions sur l'Électricité et le Magnétisme*: Effets produits par la décharge électrique. — *Météorologie*: Comment l'étudier seul. — Voyages ethnographiques autour du monde (Suite). — *Ornithologie*: L'Autruche. — *Sériciculture*: Le Mûrier. — Nouvelles géographiques. — Chronique scientifique et faits divers. — Correspondance.

ILLUSTRATIONS. — Richard Lenoir à la tête de sa légion, le 30 mars 1814, gardant l'avenue de Vincennes. — Portrait de Richard Lenoir. — *Génie militaire*: Exercices du régiment des chemins de fer allemand. Construction d'un tunnel. — *Ornithologie*: Autruches mâles.



AVIS AUX LECTEURS

Nous rappelons à nos lecteurs que nous tenons à leur disposition le premier semestre relié de la *Science Populaire*. Ce magnifique volume de 400 pages est vendu, à partir du 1^{er} février, au prix de 6 francs.

On pourra également se procurer le volume broché, comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

Pour recevoir *franco* la table des matières de la 1^{re} année, il suffit d'envoyer 0,30 centimes.

RICHARD-LENOIR

ET L'INTRODUCTION DE L'INDUSTRIE COTONNIÈRE EN FRANCE.

Il s'agit principalement, dans cette notice, de François Richard, l'illustre manufacturier, qui conserva le nom de Richard-Lenoir après la dissolution de son association avec Lenoir par la mort de ce dernier, et qui ne fut plus connu dès lors que sous ce double nom.

François Richard naquit à Épinay-sur-Odon (Calvados), le 16 avril 1763. Fils d'un pauvre fermier, il végéta péniblement lui-même au village, jusqu'à l'âge de dix-sept ans. Ne voyant pas d'issue, dans ce cercle étroit, à la situation misérable qu'il avait toujours connue depuis sa naissance, il résolut d'apprendre le commerce. A cet effet, il partit à pied pour Rouen, où il entra chez un marchand.

On naît poète, à ce qu'on dit, mais on devient négociant. Richard n'était donc pas en état de rendre de grands services au marchand rouennais, sous le rapport commercial; en conséquence, au lieu de lui apprendre le trafic, le marchand fit un domestique du jeune paysan, et c'est en cette qualité qu'il le garda trois années près de lui. Au bout de ce temps, à peu près perdu pour lui, Richard voulut essayer d'autre chose, et se fit garçon de café.

Garçon de café, ce n'est pas une position bien brillante, sans doute: malgré cela, au bout d'un an d'exercice, Richard se trouvait à la tête d'un capital de trente francs, une fortune!

Ce fut avec cet argent qu'il partit pour Paris. Il ne devait pas lui en rester beaucoup à son arrivée, bien certainement; mais il entra presque aussitôt au café de la Victoire, dans la rue Saint-Denis, et cet établissement fut le théâtre de ses premiers succès.

A force d'entasser les bénéfices qu'il réalisait chaque jour dans sa modeste profession et ceux que lui procuraient quelques petites spéculations habilement et prudemment conduites, Richard eut bientôt amassé un millier de francs; il résolut dès lors de se lancer dans les affaires. Il quitta donc le café de la rue Saint-Denis et établit dans une chambre du voisinage le centre de ses opérations, consistant en achat et vente de basins anglais, marchandise de contrebande et dont le trafic laissait, par suite, de beaux bénéfices aux industriels audacieux qui voulaient bien s'en occuper.

Richard conduisit si bien ses affaires qu'au bout d'un an il était riche de 25,000 livres.

Un si rapide succès l'éblouit-il et le rendit-il moins avisé? Le fait est que, victime de la mauvaise foi d'un spéculateur véreux, Richard perdit tout ce qu'il possédait et même une assez forte somme en plus, et fut mis en prison pour dettes.

La prison pour dettes était alors la Force. L'incendie de la maison du célèbre fabricant de papiers peints Révillon, le 28 avril 1789 permit aux détenus de la Force de s'évader, et dans les événements qui se succédèrent ensuite si rapidement, on n'eut guère le temps de les réintégrer dans leur prison. Au reste, la conduite de Richard après son évasion prouva que ses créanciers avaient plus à gagner en le laissant libre.

Ayant obtenu des avances de quelques amis, Richard se remit courageusement à l'œuvre. Il réussit en deux ans à rétablir ses affaires, à payer ses dettes, à faire presque fortune. Il disparut de Paris le lendemain du 10 août et n'y revint qu'après le 9 thermidor, ayant passé tout le temps intermédiaire à la ferme paternelle.

Richard se remit aux affaires avec une nouvelle ardeur. Un jour, c'était en 1797, il se trouva en concurrence, pour l'achat d'une pièce de drap anglais, avec un négociant d'Alençon nommé Lenoir-Dufresne; nos deux trafiquants, aussi entêtés l'un que l'autre, enchérissaient à l'envi, et si cela avait continué, sûrement celui à qui aurait été adjugé l'objet en litige l'eût payé cher. Richard offrit à son concurrent d'arrêter son enchère et de conclure l'achat en commun. Lenoir-Dufresne accepta, et telle fut l'origine de la célèbre association devenue populaire sous le nom de Richard-Lenoir.

Ayant si longtemps trafiqué sur les basins anglais, la partie la plus lucrative de son commerce, on ne sera pas étonné que Richard eût songé au moyen de les fabriquer. Avec l'aide d'un prisonnier anglais, ouvrier cotonnier, il finit par se rendre maître de ce précieux secret, fit monter par cet ouvrier quelques métiers dans une maison de la rue Bellefond et se mit à l'ouvrage.

Les basins tissés, il fallait les gaufrer. — Ce fut Lenoir qui en trouva le moyen.

La première fabrique française de basins fut établie à l'hôtel Thorigny, au Marais, sous la raison sociale *Richard-Lenoir*; mais ses affaires prirent tout de suite un développement si considérable que bientôt l'hôtel Thorigny devint insuffisant. La fabrique fut alors transférée à l'ancien couvent de Bon-Secours, dans la rue de Charonne, dont Richard avait obtenu la concession. En peu d'années, elle y prit une énorme importance, et la nouvelle industrie créée par Richard-Lenoir se développa dans le pays avec une rapidité inouïe:

En 1801, trois cents métiers étaient montés dans différents villages de la Picardie; et la Normandie ne restait pas en arrière. — Deux cents métiers à lisser anciens et cent *mule-Jenny* furent montés dans les bâtiments de l'ancienne abbaye de Saint-Martin de Sées (Orne). Alençon, Laigle, Aunay, Caen, Chantilly occupèrent bientôt de nombreux ouvriers cotonniers. Dans cette dernière ville, c'était une fabrique d'impressions que Richard avait fondée.

La plus grande partie de ces résultats

étaient acquis, la fortune des deux associés était devenue colossale et leur nom justement célèbre quand Lenoir-Dufresne mourut, en 1806, faisant promettre à son associé, comme un témoignage d'estime et d'affection, de conserver à la maison, bien qu'il ne fût plus là et de porter lui-même à l'avenir ce nom de Richard-Lenoir sous lequel s'étaient accomplies de si grandes choses.

L'activité de Richard, maintenant Richard-Lenoir, ne se ralentit point. Le royaume de Naples étant alors soumis à la domination française, il résolut d'y tenter la culture du coton. Cette tentative réussit ; et dès 1808, il récoltait 50,000 kilogrammes de coton napolitain, inférieur à celui de l'Inde et des colonies, sans doute, mais d'une qualité suffisante.

La prospérité de la maison Richard-Lenoir était à son apogée. Elle comprenait six filatures, cinq fermes, la manufacture d'impressions de Chantilly. Avec la prospérité, la concurrence était venue ; plusieurs fabriques rivales s'étaient fondées avec lesquelles il fallait compter. Sur ces entrefaites, un coup funeste était porté à l'industrie cotonnière, en 1810, par les droits imposés à l'entrée des cotons, même des cotons napolitains, en France.

Richard-Lenoir n'avait qu'une chose à faire dans les circonstances, s'il n'avait consulté que ses intérêts : liquider.

A sa gloire impérissable, Richard-Lenoir, qui pouvait se retirer avec trois à quatre cent mille livres de revenus, n'y songea même pas : laisser sans travail et voués à la plus affreuse misère les milliers d'ouvriers qu'il avait pris l'habitude de considérer comme ses enfants, il n'aurait pu même en concevoir la pensée. Il resta donc dans les affaires et lutta à coups d'emprunts.

La réunion de la Hollande à la France, en jetant sur le marché français une énorme quantité de marchandises anglaises, vint compliquer encore une situation aux trois quarts compromise. Non-seulement Richard ne vendait plus rien, mais il ne trouvait même plus à emprunter sur ses propres marchandises dont il avait un stock énorme. Il s'adressa à Napoléon, plutôt au nom de ses ouvriers qu'en son propre nom, et

Napoléon lui prêta un million et demi, ce qui lui permit de prolonger la lutte, dont il fût sorti victorieux sans doute, à la fin, sans un dernier coup que lui réservait le bouleversement politique prochain.

Le 22 avril 1814, Richard-Lenoir occupait encore 20.000 ouvriers. L'ordonnance du 25 avril, qui supprimait purement et simplement, sans indemnité pour les détenteurs, les droits sur le coton, le ruinait complètement.

Richard-Lenoir avait été nommé en 1810 membre du Conseil des manufactures et chevalier de la Légion d'honneur. En 1813, lors de la formation de la garde nationale pour la défense du territoire envahi par les armées étrangères, Napoléon le nomma chef de la 8^e légion. Il se prononça énergiquement en cette qualité pour la défense de Paris.

Le 31 mars, à la tête de sa légion, appuyée par quelques pièces de canon, Richard-Lenoir occupait l'avenue de Vincennes.

Après l'entrée des alliés dans Paris, Richard se multiplia en démarches auprès de l'état-major ennemi, pour arracher au conseil de guerre de malheureux gardes nationaux pris sous les murs de Paris, les armes à la main et sans uniforme. Il réussit à les faire mettre en liberté, en menaçant les officiers alliés d'un soulèvement populaire qui leur coûterait cher, si ces hommes n'étaient pas immédiatement rendus à leurs familles.

A la seconde rentrée des Bourbons, le nom de Richard-Lenoir figura à son tour sur les listes de proscription, et ce ne fut que grâce à l'intervention de l'empereur Alexandre de Russie qu'il en fut rayé.

Resté en France, mais ruiné, le grand industriel philanthrope dut vendre toutes ses propriétés les unes après les autres, et fut réduit à vivre d'une pension que lui faisait son gendre, Lefebvre-Desnouettes, frère du général.

Il vécut encore vingt-quatre ans, complètement oublié. Toutefois, à sa mort, qui arriva le 19 octobre 1839, le monde parut se souvenir de celui qui avait doté son pays d'une industrie nouvelle, désormais en pleine prospérité, et plus de deux mille ouvriers accompagnaient son convoi au cimetière.

A. B.

LES AVERTISSEURS D'INCENDIE

NOUVELLES RECHERCHES

A propos de la description que nous avons publiée récemment d'un nouvel avertisseur électrique des incendies, nous avons reçu la communication suivante d'un de nos abonnés, qui croit avoir trouvé mieux et pourrait en effet avoir raison.

La question a, du reste, une trop grande importance, les incendies imprévus sont trop fréquents pour que nous ne nous fassions pas un devoir de signaler tout ce qui se fait de sérieux dans le but de prévenir le retour de catastrophes semblables, par exemple, à l'incendie de la manufacture Japy, qui, outre les pertes matérielles immédiatement appréciables, jettent du jour au lendemain des centaines d'ouvriers sur le pavé.

Voici la partie essentielle de la lettre de notre correspondant :

«... Frappé par l'incendie qui éclata l'été dernier à la prison de Gaillon et qui, avant de paraître au dehors, puisqu'on ne s'en aperçut qu'à neuf heures du matin, avait couvé toute la nuit, je me mis à chercher un moyen d'être averti de la présence du feu dans un appartement.

« Je remarquai d'abord que tout commencement d'incendie produit une élévation de température. En poursuivant mes recherches, j'arrivai à trouver deux avertisseurs différents ; mais je ne savais comment les faire connaître. Je viens aujourd'hui vous en donner la description, en vous priant de les faire connaître dans votre estimable journal, s'ils peuvent être de quelque utilité pour la société.

« Le plus simple est un thermomètre à mercure, que l'on construirait de la manière suivante.

« On souderait dans le réservoir un fil de platine que l'on relierait avec le pôle négatif d'une pile. Une fois le tube rempli de mercure, avant de le fermer, on ferait passer un fil de platine de manière qu'il touche le mercure quand celui-ci indique une trentaine de degrés. Alors qu'arriverait-il, si le feu venait à se déclarer dans un atelier où serait un tel thermomètre ? L'air s'échauffant, le mercure monterait

dans le tube, toucherait le fil de platine, et la sonnerie avvertirait au même moment de la température insolite.

« Mais je reconnais à cet instrument un grave défaut, celui de ne pouvoir servir qu'une fois, car la force du feu ne tarderait pas à faire casser le tube. Du reste, celui que vous proposez ne doit pas non plus pouvoir servir plus d'une fois, puisque la température élevée fait fondre l'alliage.

« Un autre défaut que je trouve à l'avertisseur de MM. Fagot et Barbier, c'est de ne marcher qu'à une température de 53° centigrades; car jusqu'à ce que la température du local où le feu se déclare atteigne 53°, le feu a le temps de faire des progrès considérables. Mon thermomètre avertisseur marchant à une trentaine de degrés serait donc déjà préférable. Mais 30°, c'est déjà beaucoup; c'est pourquoi je vous propose l'avertisseur suivant, qu'on peut régler de telle sorte qu'il indique la température qu'on désire ne pas dépasser. Ainsi, si nous sommes en hiver, nous le disposerons de manière qu'il avertisse d'une température de 15° ou 20°. En été, nous le mettrons à 30°, 35°, 40°.

« Cet appareil est une espèce de pyromètre à cadran.

« Il se compose d'une tige de cuivre fixée dans une borne, par une vis de pression, à l'une de ses extrémités; l'autre extrémité passe librement dans la borne opposée et est en contact avec le plus petit bras d'une aiguille coudée mobile autour d'un point fixe. Cette aiguille est reliée à une borne communiquant avec le pôle négatif d'une pile; sur la planchette, devant l'arc décrit par l'aiguille, se trouvent, de distance en distance, des pas de vis reliés au pôle positif; dans l'un de ces pas de vis, on visse un piton métallique destiné à arrêter l'aiguille à la température que l'on désire lui faire indiquer, suivant la position du point d'arrêt. Alors, quand la tige se dilate, elle pousse l'aiguille, qui vient toucher le point d'arrêt; et, à ce moment, la sonnerie marche.

« Pour avoir une température plus haute ou plus basse, il suffit de déplacer le point d'arrêt. En rendant la grande branche de l'aiguille de plus en plus longue, et la petite de plus en plus courte, on obtiendrait des élévations

de température de plus en plus sensibles. On pourrait même remplacer la tige de cuivre par une tige de zinc, qui est plus dilatable.

« Cet appareil peut, en même temps, servir de sonnerie d'appartement. Il suffira d'amener avec la main la grande branche de l'aiguille en contact avec le point d'arrêt pour qu'immédiatement la sonnerie marche. »

L'appareil de notre correspondant est, du moins théoriquement, fort ingénieux et d'une simplicité remarquable. Nous ignorons, par exemple, s'il est construit et s'il a été soumis à la sanction de l'expérience. Un croquis accompagne la lettre que nous venons de reproduire, mais nous n'avons pu en tirer le parti désirable pour l'illustration d'une description qui, d'ailleurs, peut suffire.

A. B.

GÉNIE MILITAIRE

LE RÉGIMENT DES CHEMINS DE FER EN ALLEMAGNE

Éclairé par la guerre de 1870-1871, le gouvernement allemand a reconnu que les divisions pour l'exploitation des chemins de fer en campagne, telles qu'elles existaient alors dans l'armée prussienne ou dans l'armée du reste de l'Allemagne, étaient insuffisantes et ne s'adaptaient pas assez bien aux cadres de la mobilisation. Il était donc nécessaire de confier le service technique de cette partie à une troupe qui, organisée sur les principes militaires, serait en outre exercée, en temps de paix, à cette branche spéciale de travaux.

La nouvelle troupe entra en activité le 1^{er} octobre 1871 sous le titre de « bataillon des chemins de fer. » En 1876, ce bataillon devint un régiment à deux bataillons de quatre compagnies chacun.

Formé extérieurement sur le modèle du corps des pionniers, le régiment des chemins de fer (*Eisenbahn Regiment*) se recrute principalement parmi les différents métiers qui sont en rapport avec les chemins de fer. On n'y admet comme volontaires d'un an que des constructeurs de voies ferrées ou des mécaniciens. En cas de guerre, chacune des huit compagnies se divise en

plusieurs compagnies de construction et en une compagnie d'exploitation, de 200 hommes chacune.

Aux premières compagnies incombe le service des constructions, réservé naguère aux divisions de chemins de fer en campagne; aux secondes revient le service d'exploitation.

L'enseignement pour ces deux branches si différentes se fait en été, tant au moyen d'exercices pratiques de construction et de réparation, que par l'exploitation pratique sur la voie ferrée, dite chemin de fer militaire.

Ces exercices s'étendent à toutes les branches de la construction, à l'arrangement des gares, à la disposition des mines, etc., ainsi qu'à tous les détails de l'établissement des tunnels et des ponts de chemins de fer. De temps en temps ont lieu, dans les terrains appropriés, des travaux d'application. Ainsi, dans le courant de l'été dernier le régiment en question a construit un chemin de fer de campagne, long de 1 kilomètre, de avec plusieurs changements de voie: en même temps il a été fait des expériences pour la pose de « ponts de guerre » (*Kriegsbrücken*) en fer.

Mais l'exercice le plus fréquent est celui de la construction de tunnels, attendu que le déblaiement et le redressement de tunnels effondrés, à travers lesquels la circulation par chemins de fer peut être rétablie, constituent en temps de guerre, ainsi que l'expérience l'a démontré, l'une des opérations à la fois les plus difficiles et les plus usuelles parmi celles qui s'imposent aux bataillons de chemins de fer.

Le travail est conduit absolument comme celui des mines. On commence par pousser deux galeries perpendiculaires qu'on agrandit par des ouvertures pratiquées en arrière; on les relie ensuite à une voûte en forme de fer à cheval et on les arc-boute par un revêtement en bois formé de charpentes, de poutres et de pilotis. (*Illustrirte Zeitung*.)

MÉTÉOROLOGIE

COMMENT ON PEUT ÉTUDIER SEUL LA MÉTÉOROLOGIE.

Beaucoup de personnes s'imaginent qu'il est complètement impossible d'étudier une science sans le secours de

maîtres ou de professeurs. Le travail, disent-elles, a des exigences auxquelles on est contraint de se soumettre et, comme il ne règle pas mathématiquement notre temps, nous ne pouvons nous livrer entièrement aux études scientifiques.

veut pas revenir sur ses pas, ou rester en arrière de ceux qui vous entourent.

D'ailleurs, dire qu'il est impossible d'étudier seul une science est, je crois, très difficile à admettre. Qu'est-ce que la science, en effet? « C'est, nous dit Proudhon, la connaissance raisonnée

courbe aussi facilement qu'elle à toutes les exigences du travail : quelque position sociale que l'on occupe, quel que soit le lieu que l'on habite, quelles que soient les occupations journalières, il est toujours possible d'y travailler, non-seulement parce qu'elle ne réclame



RICHARD-LENOIR.

J'avoue que la raison qu'elles donnent est assez plausible ; mais quand on a la ferme résolution d'acquérir une science, si le temps manque... on le prend. Il est en effet deux sortes de travail : le travail corporel propre à la conservation individuelle de l'homme, et le travail de l'esprit propre à son progrès, à son bien être, et qui caractérise son génie. Celui-ci est urgent, et l'on ne

et systématique de ce qui est. » Or, pour raisonner une science, que faut-il donc faire? — Il faut y penser, car ce fait amène naturellement : le raisonnement, l'observation des faits et de leur concordance, en un mot, une étude scientifique.

Eh bien ! pour étudier la météorologie, il n'y a qu'une chose à faire : c'est d'y penser. *Ausuna ultra mensura ne*

pas une exactitude mathématique, mais encore, parce qu'on est forcé de la connaître.

Que de fois ne s'aborde-t-on pas ainsi : Il fait beau ; — il fait vilain ; — que le temps est désagréable ! — et autres banalités de la sorte. Peut-on croire être déshonoré aux yeux des gens, parce que l'on saurait pourquoi le temps est beau ou vilain, et quelle est

la cause qui le rend désagréable? Ne serait-il pas plus admirable de s'aborder en s'annonçant réciproquement le temps qu'il fera demain? Donc, pourquoi plutôt débiter des banalités que d'exprimer des idées scientifiques?

Les météores d'ailleurs ont sur notre organisme une action physiologique et psychologique bien marquée : l'atmosphère n'a pas été faite pour nous, c'est nous qui avons évolué selon les différentes conditions d'adaptation qu'elle nous a présentées. S'il fait chaud, nous semblons anéantis, mais au fond, nous avons toute notre énergie et — chose curieuse — nous avons le cœur joyeux; s'il fait froid, il nous faut lutter contre les éléments et nous sommes tristes; s'il neige, nous restons aussi silencieux que la nature elle-même.

Nous sommes donc presque contraints de faire de la météorologie, mais au lieu de le faire en ignorants, pourquoi ne le ferions-nous pas en gens sensés?

Il ne faut pas parler pour le plaisir de parler, mais pour dire quelque chose d'utile, car c'est de l'antagonisme des idées que naît le progrès.

D'ailleurs, il est doux d'observer la nature, on y trouve des spectacles plus beaux et plus sublimes que tous ceux que l'homme peut créer.

N'est-il pas extraordinaire qu'un grand nombre de personnes, surtout en province où la vie est moins agitée que dans les grandes villes et les loisirs plus nombreux, laissent passer leur vie sans s'être jamais soucies d'étudier la nature qui les entoure, et surtout la météorologie, dont eux, agriculteurs, ont plus besoin que nous autres? La science paraît-elle donc si difficile et si aride? Aucun homme n'a donc jamais essayé de la vulgariser? Comprendre la nature, développer son imagination, étendre le cercle de ses connaissances, est-ce donc là quelque chose de si peu de valeur?

Ce ne sont pas là les seules causes de ce manque de curiosité; il en est une autre qui, selon moi, est la vraie. — On s'effraye de la science, on s'imagine qu'il faut être avant tout savant pour la pratiquer; et enfin, isolé, sans guide, livré à ses propres forces, on ne sait par quel côté la prendre.

Mais entre l'amateur et le savant il y a une grande différence. Celui-ci,

être privilégié, étudie pour le bien-être du genre humain; celui-là étudie par besoin, pour sauver son imagination du chaos et marcher de pair avec la science. Il n'a donc pas besoin de vérifier les lois et d'en saisir toutes les manifestations, il n'a qu'à observer les phénomènes : l'expérience vaut les professeurs.

L'ensemble du tableau de la nature est si vaste et si varié qu'il peut d'abord paraître insaisissable et même confus à celui qui n'est point habitué à lire dans ce livre sublime. La météorologie, par exemple, nous révèle chaque jour des faits dont la véracité est incontestable, et dont la simplicité fait la beauté. Pour le penseur, cette brise parfumée qui ondule légèrement la plaine, qui fait murmurer les feuilles dans la solitude du bois, et ces rafales épouvantables qui sèment la destruction sur leur passage, ces feux follets qui errent dans les marécages, et l'effrayante manifestation de la foudre; pour le penseur, dis-je (et le penseur qui regarde de près), tout s'éclaircit; il trouve là des beautés capables de l'enivrer, et de transporter son imagination dans un monde idéal où trône la vérité, monde qui est celui de la science.

Il ne faut jamais se laisser effrayer par les grands noms scientifiques. Avec les simples instruments dont nous allons donner la description, on fait aisément de la Météorologie.

Aux amateurs, je conseillerai d'abord l'achat de quelques livres spéciaux, tels que *la Pluie et le beau temps* (P. Laurencin), la *Météorologie élémentaire* d'Houzeau, et de quelques journaux scientifiques.

Tout observatoire météorologique doit comprendre :

- Baromètre.
- Thermomètre.
- Hygromètre.
- Girouette.
- Pluviomètre.
- Cartes géographiques.

Rien de plus simple que la construction d'un baromètre. On prend un tube de cinquante centimètres environ; on lui fait traverser un bouchon fermant une simple bouteille à demi-remplie d'eau rougie. On fixe bien le bouchon et le tube après le goulot de la bouteille, au moyen de cire à cacheter. On

place cette dernière sur trois bouchons, dans une petite boîte contenant quelques matières mauvaises conductrices de la chaleur, telles que la laine la sciure de bois, la plume, etc... On ferme ensuite la caisse et on aspire jusqu'à ce que le liquide monte jusqu'à la moitié du tube. Sur un petit morceau de papier, on porte quelques divisions sur un modèle quelconque, et on le met sur le tube de telle façon que le point 0^{mm} coïncide avec la hauteur du liquide dans le tube et représente la pression normale de 0^{mm} 76. On peut se fabriquer ainsi un baromètre presque aussi exact que le baromètre à mercure.

Nous ne proposerons pas une construction spéciale du thermomètre; Drebbel a bien donné un excellent moyen, mais il nécessite trop de précaution. On peut s'en procurer un si facilement pour 50 ou 60 centimes!

Dans la construction de l'hygromètre, nous avons deux opérations successives à considérer : la construction même de l'instrument et sa graduation.

Il est des espèces d'avoine dont la barbe porte, à l'extrémité, une arête longue et coudée dont le plus petit côté est tordu. On colle celui-ci au fond d'une boîte peu profonde. On choisit ensuite une petite paille mince et légère que l'on peut au besoin enjoliver par une flèche en papier, on la colle sur l'arête précédente au moyen d'une goutte de gomme et on l'équilibre au moyen d'une petite boule de cire. Par conséquent, selon l'humidité plus ou moins grande de l'air, la portion tordue de la barbe se dilatera ou se contractera et, par cela même, fera marcher la flèche. Pour graduer cet hygromètre, on le laisse pendant 48 heures au moins dans une grande terrine bien fermée, contenant de la chaux vive; au point où s'est arrêtée l'aiguille, on marque 0. Cela fait, on remplace la chaux par des chiffons mouillés, on la laisse de nouveau séjourner pendant 48 heures et, au point où l'aiguille s'est arrêtée de nouveau, on marque 100. On possède ainsi un très-bon hygromètre qui n'a coûté qu'un peu de soin.

Rien de plus facile également que de faire un pluviomètre. On prend un vase cylindrique un peu long et muni à sa partie supérieure d'un entonnoir de même diamètre. Quand il pleut, on l'expose,

et on mesure en centimètres l'eau qu'il contient.

Mais l'instrument le plus utile est assurément la girouette. Construire un tel instrument n'est pas assez difficile pour que nous en parlions; ce dont il s'agit seulement, c'est de son orientation. Pour ceci, le 21 mars, on dirige exactement la pointe E. vers le lieu du lever du soleil et la pointe W. vers celui de son coucher. La girouette est ainsi parfaitement orientée.

Enfin, pour compléter l'observatoire, une carte du monde et une carte de France sont indispensables, de même qu'un tableau des propriétés des vents et des pronostics du temps. Nous publierons d'ailleurs l'un et l'autre.

L'ordre méthodique des observations est complètement arbitraire. On peut, toutefois, suivre l'ordre suivant, comme le plus rationnel: *Nuages, pluie, neige, vents, rosée, orages* etc.

Reste maintenant à déterminer la position de l'observatoire. Or, en quel lieu que l'on se trouve, dans les campagnes ou dans les villes, un observatoire n'est bon que lorsqu'il est perché sur un toit, et c'est là, d'ailleurs la meilleure place qu'il puisse occuper; elle est peut-être un peu bizarre, peu commode, mais elle fournit des observations exactes.

Ainsi donc, avec ces quelques instruments, un ou deux livres, un ou deux journaux hebdomadaires, nous pouvons, sans emphase, devenir bientôt un météorologiste accompli, et facilement, tout aussi bien que l'amiral Fitz-Roy, prédire le temps pour demain (dans notre voisinage s'entend).

Nous n'aurons pas, il est vrai, toute la météorographie du Père Sacchi, ni les instruments d'une précision extraordinaire de l'observatoire de Paris, ni tous les réseaux télégraphiques du Royaume-Uni à notre disposition, mais nous aurons la foi qui nous donnera assez de fermeté pour élargir grandement le cercle de nos connaissances et rendre, si nous le pouvons, quelques services à nos concitoyens.

FERDINAND CANU.

SIMPLES NOTIONS SUR L'ÉLECTRICITÉ ET LE MAGNÉTISME

CHAPITRE PREMIER

ÉLECTRICITÉ STATIQUE

IV. — EFFETS PRODUITS PAR LES DÉCHARGES ÉLECTRIQUES.

Effets physiologiques : contraction des muscles; tabouret électrique. — *Effets mécaniques* : excitateur universel; perce-carte et perce-verre. — *Effets calorifiques* : Inflammation de l'éther; fusion des fils métalliques. — *Effets lumineux* : œuf électrique. — *Effets chimiques* : Pistolet de Volta.

Les effets produits par les décharges électriques se divisent en effets *physiologiques, mécaniques, calorifiques, lumineux et chimiques*.

Les *effets physiologiques* sont ceux que produit l'électricité sur l'homme et les animaux. Lorsque j'ai parlé de l'invention de la bouteille de Leyde, vous avez dû rire en pensant au saut que fit Musschenbroeck quand il reçut la commotion à laquelle il ne s'attendait nullement. Mais Musschenbroeck ne rit pas de son accident, et je suis sûr que si pareille chose vous arrivait, vous vous plaindriez d'abord et, ensuite, vous auriez quelque pitié pour le malheureux physicien de Leyde. La commotion électrique consiste en une violente contraction des muscles accompagnée de douleurs dans les bras et la poitrine.

Non-seulement une personne ressent la commotion produite par une bouteille de Leyde; mais plusieurs personnes, se donnant la main de manière à former une chaîne, peuvent aussi la ressentir. Pour cela, la première tient l'armature extérieure de la bouteille et la dernière vient toucher l'armature intérieure; aussitôt tout le monde éprouve en même temps une secousse, plus forte chez les individus voisins de la bouteille. L'abbé Nollet, dans une des expériences qu'il faisait en présence du roi Louis XV, avait donné de cette façon la commotion à tout un régiment de trois cents gardes françaises.

Les commotions données par les batteries électriques sont dangereuses sur les personnes et peuvent occasionner de graves accidents. Une batterie composée de six à huit jarres de

moyenne grandeur suffit pour tuer un chien. La batterie du musée de Teyler, à Haarlem (Hollande), peut tuer un bœuf d'une seule décharge.

Le corps humain peut se charger d'électricité et jouer le même rôle que les condensateurs. Pour cela, l'expérimentateur monte sur un *tabouret à pieds de verre* et met la main sur le conducteur d'une machine qu'on fait fonctionner. Il n'éprouve aucune commotion, mais à mesure que l'électricité s'accumule, il sent comme un souffle léger sur la figure et les mains et en même temps ses cheveux se hérissent. Si un autre expérimentateur approche sa main de celle du premier, il part une étincelle et tous deux éprouvent une secousse.

Les *effets mécaniques* consistent en ruptures, déchirements ou expansions violentes que produisent les décharges des condensateurs sur les corps mauvais conducteurs.

On se sert ordinairement, pour démontrer ces effets, d'un *excitateur universel*. Cet appareil, qui doit son qualificatif au fréquent usage qu'on en fait dans les expériences, se compose de deux branches de cuivre mobile sur deux colonnes de verre. Une petite tablette sert à placer entre les extrémités des branches les objets sur lesquels on veut expérimenter. L'une des tiges communique au moyen d'une chaîne avec l'armature extérieure d'une batterie. Or, si nous plaçons sur la tablette un morceau de bois sec et que nous mettions l'autre tige en communication avec l'armature intérieure de la batterie, il jaillira une étincelle au travers du morceau de bois et celui-ci volera en éclats.

En faisant passer la décharge d'une bouteille de Leyde au travers d'une carte placée entre deux pointes métalliques, elle est perforée par l'étincelle. Avec une batterie, on peut percer une lame de verre. Une étincelle de la batterie de Teyler perce un gros volume et brise un cube de verre.

Les *effets calorifiques* de l'étincelle électrique sont assez intenses pour enflammer des substances très volatiles et même fondre des métaux.

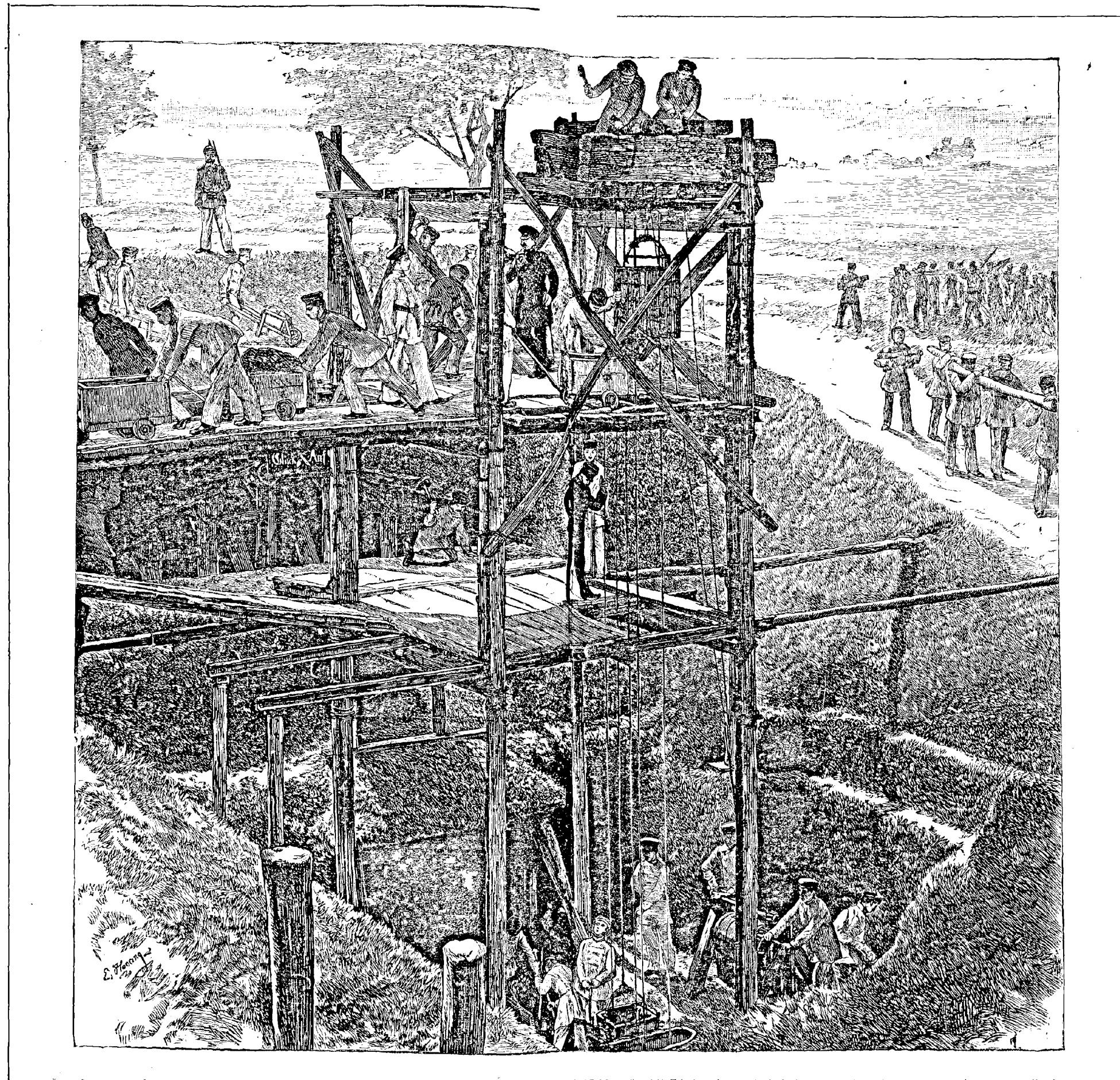
Pour enflammer l'éther, on en verse dans un vase de verre dont le fond est traversé par une tige de cuivre communiquant par le moyen d'une chaîne

avec l'armature extérieure d'une bouteille de Leyde; puis on approche l'armature intérieure du liquide qui s'enflamme aussitôt que part l'étincelle. Cette expérience est rendue plus curieuse lorsqu'une personne placée sur un tabouret électrique fait jaillir l'étincelle d'un morceau de glace qu'elle tient à la main. On peut également rallumer une bougie présentant encore quelques points en ignition.

Si l'on relie les deux branches de l'excitateur universel par un fil très-fin de fer, de platine ou d'or et qu'on y fasse passer la décharge d'une batterie, le fil est aussitôt fondu et volatilisé. Van Marum, avec la fameuse batterie de Teyler dont nous avons déjà parlé, a pu fondre des fils de fer d'une longueur de 16 mètres.

Quant aux *effets lumineux*, nous avons vu qu'ils se produisaient toutes les fois que les deux fluides se combinent dans un milieu non conducteur. Mais la couleur de l'étincelle change, suivant la nature des conducteurs ou des milieux. Ainsi, entre deux baguettes de charbon, elle est jaune, et entre deux boules d'argent, elle est verte. Pour bien étudier les effets lumineux dans les milieux non conducteurs, on se sert d'un appareil connu sous le nom d'*œuf électrique*. Il se compose d'un globe de verre allongé en forme d'œuf et porté sur un pied métallique muni d'un robinet; à l'intérieur se trouvent deux tiges de cuivre terminées en boule: l'une est fixée au pied, l'autre, placée au-dessus, est immobile et peut se rapprocher de la tige inférieure. En faisant le vide à l'aide de la machine pneumatique et en mettant la tige supérieure en communication avec une machine électrique, on voit apparaître une lueur violacée qui va d'une boule à l'autre en prenant la forme du globe. Si on continue de tourner la machine et qu'on ouvre le robinet de l'appareil de manière que l'air y pénètre peu à peu, on voit la lumière se resserrer, devenir plus intense et enfin prendre la forme de l'étincelle ordinaire lorsque la pression de l'air est la même qu'à l'extérieur. En comprimant cet air, l'étincelle se resserrera de plus en plus et deviendra encore plus intense.

Je ne m'étendrai pas davantage aujourd'hui sur les effets lumineux de l'électricité, mon intention étant de



LE RÉGIMENT DES CHEMINS DE FER ALLEMAND. — Construction d'un tunnel. (Page 839, col. 2.)

consacrer plus tard un chapitre spécial à la lumière électrique qui joue un si grand rôle dans l'industrie de l'éclairage.

De même que pour les *effets chimiques*, je ne citerai que la combinaison de l'oxygène et de l'hydrogène dans le *pistolet de Volta*. Ce petit appareil consiste en un flacon de fer-blanc muni sur l'un des côtés d'une tige métallique isolée dans un tube de verre et terminée à l'intérieur et à l'extérieur par une boule. On remplit le flacon d'un mélange d'oxygène et d'hydrogène et on le bouche avec un bouchon de liège. Si on approche de la boule extérieure une bouteille de Leyde, une étincelle part entre la boule intérieure et la paroi du flacon, enflamme le mélange et donne naissance à de la vapeur d'eau qui projette le bouchon avec force et avec accompagnement d'une détonation égale à celle d'un coup de pistolet.

JULES GOSSELIN.

(A suivre).

VOYAGES ETHNOGRAPHIQUES

AUTOUR DU MONDE

PREMIÈRE PARTIE

L'Australie et les Iles Océaniques

Les chasseurs de kangourous.

L

(Suite)

Depuis longtemps, le chant criard des cacatoès avait cessé de troubler le silence de la nuit; les opossums, las de se poursuivre, avaient regagné leurs lits de mousse dans le tronc pourri des eucalyptus géants frappés par la foudre; la brise elle-même n'agitait plus les grappes d'acacias roses et les touffes parfumées des myalls et des lilas d'Australie; tout dormait sur la grande terre des kangourous, lorsque Parker avait prononcé ces dernières paroles si pleines de philosophie, d'élevation et de science. Malgré l'attrait du sujet, les têtes s'inclinaient sur les épaules des auditeurs, il était temps d'aller prendre quelque repos.

Le soleil surprit nos voyageurs plongés dans le plus profond sommeil; mais Wolligong, bien, avant le jour selon son habitude, avait tout préparé pour le départ.

Il avait fait cuire sur des pierres plates rougies au feu des tranches de fruits de l'artocarpus (arbre à pain); un jeune kangourou, tué la veille, dépouillé et cuit au four australien, c'est-à-dire dans un trou garni de charbons et de pierres, répandait tout à l'entour un fumet délicieux.

Gontran et ses amis trouvèrent donc au réveil le plus succulent de tous les déjeuners, assaisonné, ce qui ne manque jamais dans le Buisson, par un formidable appétit.

Quand on se remit en route, tout le monde était frais et dispos, et Wolligong porta à son comble le contentement général, en annonçant qu'en forçant un peu la marche on pourrait coucher le soir même aux grands villages nagarnooks; ce n'était qu'un terme momentané aux souffrances et aux appréhensions du voyage, car Naliké une fois mise en sûreté dans la tribu amie, il ne pouvait être douteux que sous la conduite d'un parti d'indigènes assez fort pour mener l'aventure à bonne fin, Parker et ses amis reprissent la route du Buisson, à la recherche de Merville.

Quand la petite caravane eut repris sa marche, Gontran, que les récits de la veille avait émerveillé, pria Parker de vouloir bien compléter les renseignements si intéressants qu'il avait donnés.

— Vous l'avez dit vous-même, mon cher ami. Sous peu les derniers vestiges des vieilles civilisations océaniques auront disparu; il n'est que temps de noter des souvenirs, de relever des traces ethnographiques qu'on ne rencontrera plus.

— Il me reste peu de choses à vous dire, répondit Parker, et ce peu est à votre disposition; ma moisson eût été plus abondante si j'avais eu les loisirs de parcourir en voyageur les différents groupes océaniques et leurs innombrables îles, mais il ne faut pas oublier que je n'étais qu'un simple caboteur, courant les îles pour faire des échanges, et que les nécessités du métier ne me permettaient guère de stationner aussi longtemps que je l'eusse voulu, dans ces différentes contrées.

— Je ne veux pas, mon cher ami, vous reprocher votre modestie, permettez-moi seulement de vous dire que c'est une bonne fortune pour nous de

vous avoir rencontré; vous êtes un esprit pratique et droit autant que scientifique; vous avez étudié chez elle cette civilisation dont vous nous parlez avec tant de charme, et vous l'avez étudiée sans esprit de coterie, sans vous faire l'esclave d'un système: c'est ainsi qu'on fait de la vraie science.

— Je vous remercie de votre bonne opinion, mon cher Gontran, et pour vous prouver à quel point elle m'est sensible, je vais achever de vous dire ce que je sais de ces contrées et de ces peuples que vous êtes venu visiter. Je vais vous parler des temples, des prêtres et des cérémonies religieuses des Océaniques; ce sera le complément de ce que je vous ai conté de leurs traditions et de leurs dieux.

— Nous vous écoutons.

— Les Polynésiens, je vous l'ai déjà dit, commença Parker, me paraissent, au point de vue des coutumes, des traditions et de la légende religieuse, les peuples initiateurs de l'Océanie. Chez eux, le temple recevait le nom de Maraë, il était toujours construit non loin de la mer, et se composait d'une enceinte à peu près rectangulaire, et d'un autel en pierre placé dans le milieu et sur lequel on offrait des sacrifices humains. Le Maraë le plus ancien que j'aie vu dans les différents groupes d'îles, est celui d'Opoa, à Raiatea, appelée l'île sainte par la légende. Ce Maraë fut bâti, dit-on, par Héro, premier roi de Raiatea, qui devint après sa mort le dieu des volcans. Le Maraë resta la propriété de la descendance royale, et chaque souverain qui, par la suite, monta sur le trône, était obligé d'y offrir le sacrifice avant de prendre le sceptre, le casse-tête, l'arc et les flèches, signes de la puissance; sans cela, nul de ses sujets n'eût été tenu de lui obéir.

Cette espèce de temple était toujours entouré d'un bois épais qui en dérobaient la vue même à une assez courte distance.

— Les bois sacrés de l'Inde, de la Grèce et de Rome, interrompit Casenave.

— Les bois sacrés même de la Bible, fit également Gontran. Avant que Josias les ait déclarés profanes, comme consacrés aux faux dieux... Mais continuez, mon cher Parker.

— Aux jours de fêtes, la statue informe en bois de Tamanou, représen-

tant Oro, le dieu créateur, était placée sur l'autel, et tous les assistants apportaient eux-mêmes les simulacres des dieux inférieurs que chacun avait choisis comme ses dieux pénates, et ils étaient placés dans le Maraë pendant tout le temps du sacrifice.

Des places spéciales étaient réservées pour les dieux des rois et des princes.

Les dieux pénates des classes infimes étaient relégués à la porte du temple.

Le personnel desservant du Maraë se composait :

- 1° Du grand-prêtre;
- 2° Des desservants secondaires;
- 3° Des prêcheurs et des chanteurs;
- 4° Des porteurs et gardiens de statues;
- 5° Des illuminés et démoniaques;
- 6° Des Paratenias, ou jeunes vierges chargées de conserver le feu sacré.

Le grand-prêtre avait, on le conçoit, le premier rôle dans les cérémonies; il consacrait aux dieux les offrandes, fruits, légumes, poissons apportés par la foule; il sacrifiait les rois sur une énorme dalle, placée à cet effet près de l'autel, indiquait les prières solennelles, réglait les fêtes et cérémonies et avait la juridiction la plus étendue sur tous les Maraës de son ressort.

A de certaines époques de l'année, le peuple se réunissait à sa voix pour accomplir des cérémonies de purification, et ces fêtes se terminaient par une procession générale sur des charbons ardents, et par la miraculeuse puissance du grand-prêtre, pas un n'était brûlé.

— Avez-vous assisté à ces danses-là, Parker? fit Casenave d'un ton d'incrédulité comique.

— Certainement, répondit le yankee.

— Et les danseurs s'en tiraient sans danger pour leurs pieds?

— Sans aucun dommage, mon cher Casenave, et l'explication de ce fait est bien simple. Les Polynésiens sont habitués, dès leur bas-âge, à courir nus pieds sur les récifs de corail, et peu à peu leurs pieds se revêtent d'une telle couche de peau calleuse qu'ils marchent impunément sur les épines, les cailloux pointus, les charbons ardents sans en ressentir le moindre effet; ils sont beaucoup plus protégés ainsi et naturellement que vous ne l'êtes par la semelle de vos bottes...

— Je m'avoue battu.

— Je continue. Les fonctions des autres prêtres étaient les mêmes que celles du grand-prêtre, mais ils n'agissaient que par sa délégation, et ils ne pouvaient, en aucun cas, sacrer les rois.

Les Oreros, chanteurs et prêcheurs, devaient avoir des poumons infatigables et une mémoire à toute épreuve. Ils étaient le livre vivant de la religion et des traditions historiques ; leur rôle consistait à débiter cela devant la foule sans hésitation, sans altération de mémoire.

Ils devaient connaître :

1° L'histoire des Dieux.

2° Celle de la création de l'Univers.

3° Celle des astres.

4° Les formules sacrées pour chasser les mauvais esprits et annuler les malédictions.

5° Tous les hymnes en l'honneur de tous les dieux.

6° L'art d'interpréter les songes et de lire dans les entrailles des victimes.

7° L'art de la médecine.

8° Tout ce qui concerne les sacrifices, les prières et les cérémonies.

9° L'histoire des races royales descendues d'Oro et d'Hiro.

10° Enfin, les règles de l'art de la guerre et de la navigation, qu'ils enseignaient aux jeunes princes.

Les porteurs d'idoles n'avaient d'autre fonction que la garde des statues des dieux.

De même que l'Orient et l'Inde ont leurs derviches et leurs fakirs, les Maraës de l'Océanie avaient leurs illuminés. Mais cette caste n'était pas organisée comme dans les autres contrées, le nombre n'en était pas fixé, et le hasard seul se chargeait du soin d'augmenter leur nombre.

Le dieu était censé choisir son homme et entrer dans son corps. L'individu choisi le manifestait par un phénomène quelconque. Aussitôt le bruit s'en répandait et son corps devenait aussi sacré que la statue du dieu, il pouvait pénétrer dans les temples, danser sur l'autel et se livrer à toutes les extravagances qui lui passaient par l'esprit, sans que nul y trouvât à redire, c'était toujours le dieu qui était censé agir, qui était responsable de tout.

Ces illuminés accomplissaient une

foule de choses merveilleuses qui frappaient fortement sur l'imagination des foules.

Pour ne vous citer qu'un exemple choisi parmi les faits singuliers que je leur ai vu accomplir dans ma jeunesse... il y a parmi ces individus une classe de gens qu'on appelle les *pimotos*, ou grimpeurs de rochers ; voici quelle était leur spécialité :

Ils se rendaient au pied d'un roc perpendiculaire et d'une surface lisse et glissante. Un grand concours de peuple était rassemblé pour cette circonstance ; ils prononçaient leurs formules ou invocations magiques, prenaient ensuite dans chaque main une petite baguette en bois de feu, taillée en pointe, de six pouces environ de longueur et de la grosseur d'une plume d'oie ordinaire ; ils appliquaient contre le rocher les deux pointes, et se mettaient à gravir le rocher sans le secours de leurs pieds, et les deux baguettes dont ils s'aidaient alternativement étaient les seuls points de contact qu'ils paraissaient avoir avec le roc.

Ils arrivaient ainsi, dans leurs moments de possession et d'extase, au sommet de rocs inaccessibles où personne n'avait pu parvenir avant eux, et qu'eux-mêmes, quand ils ne sont pas possédés par leur esprit familier, ne pourraient parvenir à gravir.

Parmi ces illuminés, il en est qui prétendaient avoir le don d'ubiquité : on affirmait les avoir aperçus dans plusieurs îles différentes, à la même heure.

D'autres commandaient aux orages, apaisaient la mer, guérissaient les sourds, les aveugles et même ressuscitaient les morts...

— Mais c'est le vieux jeu cela, mon cher Parker, interrompit Casenave : les temples de la Grèce, de l'Égypte, de la Chaldée, de l'Inde, ont déjà vu ces choses.

— Cela prouve simplement, mon cher Casenave, qu'il n'y a pas deux moyens de frapper sur l'imagination des masses, et que la superstition n'a encore rien su inventer de mieux.

— Vous venez de nous parler de sacrifices humains : les études modernes faites sur le berceau des différentes civilisations nous prouvent qu'ils ont été en honneur chez tous les peuples à leur période d'enfance ; avez-vous quelques renseignements sur l'es-

prit de ces sacrifices en Polynésie.

— C'était une question trop intéressante pour que je n'aie pas voulu l'approfondir.

Le sacrifice humain avait, en Polynésie, un but expiatoire et voilà comment il s'accomplissait :

Lorsque le grand-prêtre faisait averser le roi qu'un homme était nécessaire soit pour rendre les dieux favorables dans une guerre qu'on allait entreprendre, soit pour détourner un grand malheur de la tête du roi, ou de celle des siens, le roi envoyait une pierre noire au chef du district qu'il lui plaisait de choisir, celui-ci désignait la victime à ses gens, et le malheureux ainsi désigné, était mis à mort au moment où il s'en doutait le moins et avant même qu'il sût quel sort lui était réservé.

Il était ensuite porté au Maraë, dans un panier en feuilles de cocotier, où le grand-prêtre le consacrait à Oro.

— Tout cela est vraiment étrange.

— Les sacrifices humains me conduisent tout naturellement à vous dire quelques mots des funérailles.

C'est, en effet, dans ces cérémonies que les populations primitives qui ont peuplé l'Océanie, et dont on retrouve l'influence jusqu'en Australie, ont laissé les traces les plus profondes de leur passage.

Lorsqu'un homme était mort, sa dépouille n'était pas accompagnée au champ de repos par les prêtres, ni aucun des desservants des temples. C'est au fils aîné qu'il appartenait d'ensevelir son père ou sa mère décédés, et de prononcer sur leurs tombes les prières expiatoires qui devaient les laver de leurs souillures et d'invoquer les génies familiers qui devaient accompagner leurs âmes à Tapaï, et les défendre devant le juge suprême.

— La même coutume existe dans mon pays, monsieur Parker, interrompit Naliké qui pour la première fois se mêlait à ces dissertations scientifiques ; j'ai remarqué déjà de bien singuliers rapprochements entre les mœurs de l'Inde et celles des contrées dont vous nous parlez, mais comme l'homme mange, boit et dort, qu'il marche, travaille, pense et parle, à peu près de la même façon sous toutes les latitudes, je voyais là l'explication bien simple de faits de similitude, pour ainsi dire naturelle ; c'est quand la coutume est un fait de

tradition propre à une civilisation spéciale, et que cette coutume se retrouve chez des peuples qui n'ont pu, à travers les âges, et dans la configuration actuelle du globe, communiquer entre eux, que je m'étonne de la rencontrer et que je cherche l'explication de ce phénomène que l'histoire est impuissante à me donner.

— L'histoire ne peut enregistrer que des faits acquis; c'est à l'ethnographie qu'il faudra vous adresser, madame, pour avoir la clef de ce mystère.

LOUIS JACOLLIOT.

ORNITHOLOGIE

L'AUTRUCHE.

L'autruche, le plus grand des oiseaux, ressemble beaucoup aux quadrupèdes par son organisation; en effet, ses plumes ne lui servent que d'ornement, et ses ailes ne peuvent l'aider à se détacher du sol; néanmoins elle est fort agile à la course, et sa vitesse est telle qu'un cheval ne peut l'atteindre.

Elle est haute de six pieds environ, et comme poids, atteint souvent jusqu'à près de cinquante kilogrammes. Le cou est long, la tête petite et aplatie, les yeux bordés de cils, les jambes longues, les pieds grands et charnus comme ceux du chameau; son cri est faible et plaintif.

Nous connaissons deux espèces d'autruches: l'autruche d'Afrique ou grande autruche (l'oiseau-chameau des Arabes), et l'autruche d'Amérique.

Les plumes de la grande autruche sont de couleur gris cendré dans les premières années; après la mue, elles sont blanches et noires alternativement. Les plus belles, tant recherchées dans le commerce, se retirent du bout des ailes, et surtout de la queue des mâles.

Les plumes de l'autruche d'Amérique sont grises et bien moins précieuses que les précédentes.

Les autruches se nourrissent principalement d'insectes, de graines et d'herbages; elles sont extrêmement voraces et avalent tout ce qu'elles trouvent, pierres, métaux, etc., aussi pendant longtemps n'est-on parvenu que

ces oiseaux digéraient le fer et les cailloux.

Ce sont des animaux inoffensifs, qui ne se défendent qu'à la dernière extrémité; mais elles possèdent une très-grande force musculaire dans les jambes, et on en a vu, d'un seul coup de pied, casser la cuisse à un homme; elles sont très-vigoureuses et peuvent servir de monture.

Elles vivent en bandes de trente à quarante et se plaisent dans les lieux arides et déserts; là, les femelles se réunissent deux ou trois, creusent dans le sable un trou qui leur sert de nid, et y déposent leurs œufs en commun, le nombre s'élève habituellement de vingt-cinq à trente; elles les couvent ensuite tour à tour. La nuit, les mâles remplacent leurs femelles afin de pouvoir repousser les attaques des chacals ou autres animaux friands des œufs.

Les œufs d'autruche sont de la grosseur de la tête d'un enfant, et pèsent quelquefois jusqu'à quinze cents grammes; les Africains les recherchent comme aliments; vides, la coquille durcit à l'air et ressemble beaucoup à l'ivoire; on les enfle alors pour former des guirlandes, et on les suspend, comme ornements, aux voûtes des mosquées d'Orient.

La chasse à l'autruche est des plus intéressantes. Autrefois les Africains se servaient d'une peau de cet oiseau pour attirer les autres; le chasseur se couvrait de cette dépouille, et passant la main droite dans le cou, lui donnait les mêmes mouvements qu'aurait pu faire l'animal vivant, tandis que, de la main gauche, il répandait du grain afin d'amener les autruches dans des pièges préparés à cet effet.

Actuellement, c'est à cheval que l'on fait cette chasse; les autruches, dans leur fuite, décrivent toujours un cercle, les Arabes, connaissant cette habitude, peuvent ainsi abrégé de beaucoup leur poursuite et, lorsqu'ils les ont bien fatiguées, ils fondent sur elles avec rapidité (autant que possible contre le vent, car ces oiseaux courant toujours les ailes étendues, cela retarde leur marche), et les tuent à coups de bâton pour ne point endommager leurs plumes.

Un détail curieux: quand les autruches se volent hors d'état d'échapper à leurs agresseurs, elles se cachent

la tête sous leurs ailes, afin de préserver la partie qui, chez elles, est la plus sensible et la plus délicate.

ALBERT MENGEOT.

LA SÉRICICULTURE

V

ALIMENTATION DU BOMBYX MORI. LE MURIER.

Dans des articles antérieurs, nous avons considéré successivement l'organisation, les âges, l'élevage et les maladies du ver à soie. Il nous reste maintenant à parler du *mûrier*, l'unique nourriture de l'animal qui nous occupe, et de la soie considérée en elle-même. Nous allons être obligé, sans toutefois sortir de notre cadre entomologique et séricicole, d'emprunter, pour exposer clairement ces deux sujets, quelques notions à deux sciences fort importantes: la *botanique* et la *technologie*.

Occupons-nous d'abord du mûrier. C'est une plante de la famille des *morées*. On en connaît un grand nombre de genres, parmi lesquels nous citerons seulement: Le *mûrier noir* (*morus nigra*), le *mûrier à papier* (*morus papyrifera*), le *mûrier des teinturiers* (*morus tinctoria*), enfin le *mûrier blanc* (*morus alba*), qui est employé pour la nourriture des vers à soie, et dont nous allons nous occuper.

Ce végétal est originaire de la Chine. Il fut apporté à Constantinople vers 550, puis parvint en Italie vers 1130, et de là passa en France plus de trois siècles après, c'est-à-dire en 1494. Cependant ce ne fut qu'en 1565 que fut établie à Nîmes la première grande pépinière de mûriers.

Comme nous l'avons déjà vu, Henri IV fit beaucoup de bien à l'industrie séricicole. Ce fut lui qui envoya Olivier de Serres dans les provinces méridionales de la France pour y acheter des mûriers; il en rapporta 15,000 pieds, qui furent plantés aux Tuileries. Plus tard, Colbert paya une prime de vingt-cinq sous pour chaque pied de mûrier planté depuis trois ans.

Grâce à tous ces efforts, la culture de ce précieux végétal se répandit peu à peu dans notre pays, et aujourd'hui on peut dire qu'elle donne des résultats plus que satisfaisants.

Le mûrier est un arbre assez élevé, dont la hauteur moyenne dépasse rarement 8 mètres; son bois pourrait remplacer le chanvre dont il a les propriétés.

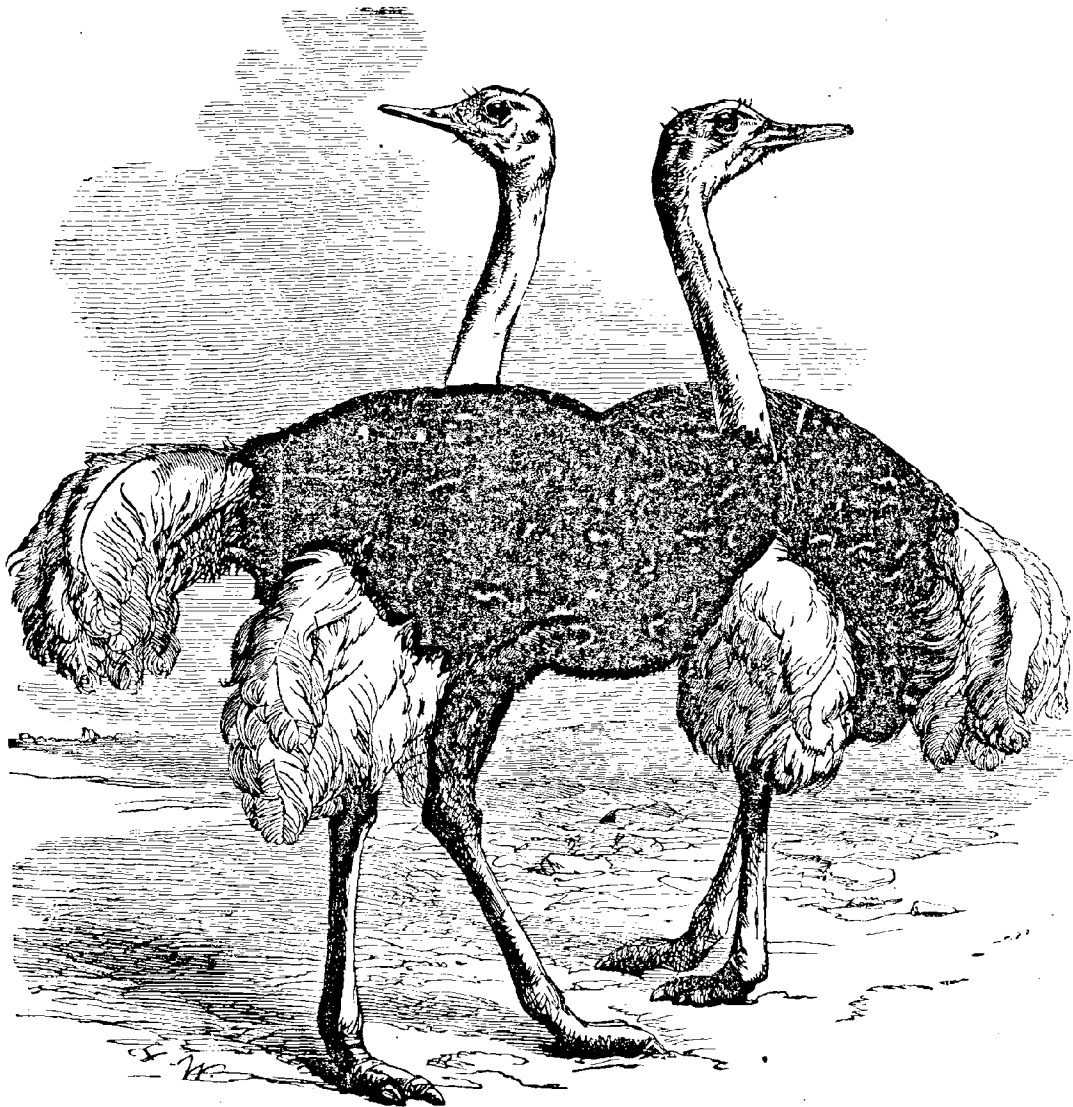
Ses feuilles sont alternes, lisses, ovales, épaisses et très abondantes, formant un dôme arrondi.

l'alimentation de l'homme, on le donne aux volailles. Il contient deux principes chimiques importants : l'acide succinique et la mamine.

Ce végétal croît dans presque tous les terrains, pourvu qu'ils ne soient ni trop calcaires ni trop marécageux. Il se développe dans tous les pays où la

feuilles soient au grand air et à la lumière, condition indispensable à toute végétation.

La cucillette des feuilles doit être faite lorsque soleil a dissipé l'humidité, car la feuille cucillie humide ne vaut absolument rien et fait du mal à l'arbre.



ORNITHOLOGIE. — Autruches mâles. (Page 814, col.2.)

Les fleurs sont monoïques. Les épis femelles atteignent environ la même longueur que le pédoncule, la fleur mâle présente un périgone à quatre divisions ovales, étalées lors de la floraison. Quatre étamines à filets subulés élastiques opposés aux sépales. L'ovaire sessile est bitoculaire, il est surmonté de deux styles terminés par des stigmates simples.

Le fruit du *morus alba* est blanchâtre ou rosé. Quoique adoucissant et rafraîchissant, ce fruit ne peut servir à

température ne va pas au-dessous de 20 à 25°. Trois conditions sont indispensables à sa culture. Il faut : 1° que les pousses ne soient pas souvent exposées aux gelées blanches, phénomène météorologique très nuisible à tous les végétaux en général et aux mûriers en particulier ; 2° Qu'après la récolte des feuilles, la température moyenne reste trois mois au moins à + 12°, pour que les nouvelles pousses aient le temps de se développer avant la saison froide ; 3° Enfin, que les

On multiplie le mûrier de quatre façons, que le cadre restreint de mon travail ne me permet pas d'exposer en détail : le *semis*, la *greffe*, la *bouture* et le *marcottage*.

Les variétés de *morus alba* sont nombreuses. Nous n'en citerons que quelques-unes : 1° Le *mûrier blanc colombasse*. C'est la plus ancienne; ses feuilles sont petites et minces; son caractère est de donner beaucoup de soie. C'est une variété d'ailleurs fort recherchée. 2° L'*amella*, qui a les

feuilles ovales et épaisses; il est moins répandu. 3° Le *mûrier fleurdéliné*, qui est moins important que les deux variétés précédentes; 4° enfin, le *colombasse rose*, au fruit bleuâtre, aux feuilles grandes et d'un vert foncé.

Toutes ces variétés, cultivées sur une plus ou moins grande échelle, sont malheureusement sujettes à plusieurs maladies, dont les deux principales sont : La *gelée blanche* dont nous avons déjà parlé, et le *mal blanc*, heureusement plus rare. Lorsque cette dernière maladie se déclare, on voit, au plus fort de la végétation, toutes les feuilles jaunir et se dessécher subitement. L'arbre meurt au bout de quelques jours. En examinant alors les racines au microscope, on y aperçoit aisément un champignon microscopique auquel on a donné le nom de *rhizostoma mori*. Cette moisissure est la cause de l'affection, qui, malheureusement gagne vite, et peut atteindre en fort peu de temps bon nombre de massifs de mûriers.

On a reconnu que la cause de la maladie était la cueillette des feuilles; les moyens préventifs ne peuvent donc être appliqués, puisque le mûrier est exclusivement cultivé pour ses feuilles.

On a importé de Chine, en 1822, une autre espèce de mûrier, à larges feuilles d'un beau vert clair, dont le fruit, d'abord blanc, devient noirâtre. Cette espèce a fort bien réussi en France, où on la cultive dans quelques départements du Midi.

Telle est, à grands traits, l'histoire du mûrier, de ce végétal précieux dont l'histoire est intimement liée, comme on va le voir, à celle du *bombyx mori*; elle en est pour ainsi dire le complément indispensable.

ALBERT LARBALETRIER.

NOUVELLES GÉOGRAPHIQUES ET ETHNOGRAPHIQUES

LA MISSION GALLIENI

Le chemin de fer du Sénégal au Niger, pour la construction duquel la Chambre a voté dernièrement un premier crédit de huit millions et demi, doit traverser des territoires sur lesquels le sultan de Ségou, Ahmadou,

prétend exercer des droits de suzeraineté. Au commencement de l'année dernière, le gouverneur du Sénégal envoya auprès de ce prince une mission composée de quatre officiers et chargée de passer avec lui un traité pour régler les rapports que la construction du chemin de fer va nous créer avec lui.

La mission fut attaquée le 11 mai 1880, par des Bambaras révoltés contre Ahmadou et perdit tout le convoi qu'elle emmenait avec elle. On savait que quatre jours après elle avait passé le Niger, mais depuis on n'en avait plus eu de nouvelles. Les bruits les plus sinistres couraient sur son sort. Des noirs assuraient qu'à peine arrivée à Ségou, elle y avait été massacrée tout entière. Nos compatriotes et leur escorte ayant perdu toutes leurs munitions dans l'affaire du 11 mai, ce fait donnait quelque apparence de vraisemblance à ces rumeurs. Le gouverneur du Sénégal avait dépêché une dizaine d'émissaires sans parvenir à se procurer des nouvelles de la mission. Le dernier courrier de Saint-Louis nous apprend, dit le *Temps*, qu'il vient enfin de recevoir une lettre du chef de la mission qui lève toutes les inquiétudes qu'on avait conçues à son sujet.

Voici ce que M. Gallieni écrit de Nango, à la date du 25 octobre dernier :

« La mission a heureusement franchi le Niger dans la journée du 15 mai.

« Le lendemain elle quittait Tourella, village soumis aux Toucouleurs, pour continuer sa route sur Ségou, à travers un pays bambara, mais soumis à Ahmadou.

« Ce prince nous a offert l'hospitalité à Nango, qui se trouve à une journée de marche de Ségou.

« Après deux mois de pourparlers, j'ai réussi à apaiser les défiances dont la mission était l'objet, et le ministre intime d'Ahmadou doit venir s'aboucher avec moi d'un jour à l'autre.

« Les dispositions de ce prince seraient favorables, il nous laisserait commercer et naviguer sur le Niger.

« L'hivernage est terminé.

« Nous avons tous été violemment secoués par les accès de fièvre. L'absence de médicaments et de quinine nous a surtout beaucoup gênés. Nous sommes cependant maintenant dans un

état de santé relatif assez bon, et nous attendons notre départ avec une grande impatience. Ahmadou est toujours occupé de sa route de Kaarta, fermée par les révoltés Bambaras. Mais il n'est pas encore d'accord avec ses Talibés. Il veut nous faire passer par cette route lorsqu'il aura remporté un premier succès.

« Je pense que nous pourrons quitter Nango en décembre et être à Médine en février. »

Les quatre officiers qui composent la mission sont : MM. le capitaine Gallieni, les lieutenants Pietri et Vailières et le médecin de la marine Tautain. Ils ont avec eux un certain nombre de tirailleurs et de spahis sénégalais.

Ajoutons que, par le même paquebot, sont arrivées des nouvelles de l'expédition chargée de construire, entre le Sénégal et le Niger, trois nouveaux forts destinés à protéger le chemin de fer. Elle était en route pour Médine où elle doit être actuellement. Son chef, le colonel Borgnis-Desbordes, était complètement rétabli et l'état sanitaire était satisfaisant.

LE PASSAGE NORD-EST.

Un récent télégramme envoyé de Tobolsk par M. Sibiriakoff, co-proprétaire de l'*Oscar Dickson*, qui fait le commerce avec la côte orientale de la Sibérie, par le passage Nord-Est, franchi pour la première fois par la *Véga*, a très-heureusement calmé les inquiétudes que l'absence de nouvelles avait fait concevoir sur le sort de ce bâtiment. M. Sibiriakoff, qui est à bord, rapporte que l'*Oscar Dickson* et le *Nordland* ont été forcés, le 24 septembre dernier, par la rencontre de nombreux icebergs, de se réfugier dans la baie de Gydansky, où ils hiverneront. Tout allait bien à bord.

P. C.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

La vision des couleurs. — A la dernière séance de l'Académie des sciences, M. Chevreul a complété la série de ses intéressantes communications relatives à la vision des couleurs, qui ont porté principalement, on se le

rappelle sans doute, sur la distinction du noir absolu (absence de rayons lumineux) et du noir matériel (noir de fumée); sur la théorie qui explique les phénomènes d'optique des disques colorés en mouvement ou en repos, non par le mélange des couleurs, mais par le contraste simultané, c'est-à-dire l'addition à une couleur donnée de la couleur complémentaire voisine.

En terminant, l'éminent physicien exprime le vœu que, dans les programmes d'enseignement, on introduise les notions concernant les règles propres à la perception normale des couleurs, et que nos lois admettent des dispositions spéciales, destinées à empêcher qu'on reçoive des individus atteints de certains défauts de la vision dans les services publics et privés, où la vision normale des employés intéresse la sécurité et la vie des personnes.

Rappelons, à ce propos, les recherches intéressantes du docteur Favre, de Lyon, recherches que nous avons signalées en leur temps, et qui ont établi, par exemple, qu'une assez forte proportion d'employés des chemins de fer n'étaient pas aptes à discerner les signaux qui règlent les manœuvres des trains dans les circonstances parfois les plus graves.

Le canon-revolver de la marine allemande. — D'après la *Gazette nationale* de l'Empire, l'introduction du canon-revolver, construit à la fabrique d'armes de Witten, dans la marine allemande, serait chose décidée. Dans la mesure des crédits alloués au budget, chaque navire devra être pourvu de cette arme, de manière que tous les points — à partir de 200 mètres et au delà, — puissent toujours être balayés par deux bouches à feu.

Voici quelques renseignements relatifs à la construction de ce nouvel engin de guerre. Il a quatre canons ayant 669 millimètres et 25 millimètres de calibre. Le canon a 12 raies, son poids est de 163 kil., celui du projectile est de 235 grammes, celui de la charge est de 50 et le poids total de la cartouche est de 355 grammes. En mouvant horizontalement le levier dans la direction de la partie antérieure, on fait tourner les canons autour de leur axe commun. On ne sait pas encore,

ou plutôt on ne dit pas, combien on peut tirer exactement de coups par minute avec cette arme.

Un laboratoire public d'analyses chimiques. — Les Parisiens vont posséder un établissement d'une extrême utilité, s'ils veulent seulement se donner la peine d'en profiter. Nous voulons parler du laboratoire de chimie qu'on est en train d'installer à la préfecture de police et qui est exclusivement consacré à l'analyse des produits vendus à Paris, assez souvent sous des noms audacieusement usurpés. La direction des travaux d'analyse chimique a été confiée à M. Girard, qui a sous ses ordres trois aides-chimistes et un sous-chef de laboratoire.

Toute personne qui aura reçu d'un débitant une marchandise qui lui paraîtra suspecte, pourra la soumettre à l'analyse du laboratoire, sans qu'il lui en coûte rien.

Deux échantillons devront être apportés : l'un sera enfermé dans un vase cacheté, l'autre sera analysé. Le chef du laboratoire indiquera le résultat par ces désignations : *bon, mauvais, falsifié*. Et l'administration poursuivra d'office les débitants qui auraient vendu des produits falsifiés et nuisibles.

Le chemin de fer électrique de Berlin. — Le chemin de fer électrique construit par Siemens et Halske, et qui va de Berlin, station Anhalter, au village suburbain de Lichtenfeld, a été livré au trafic le 1^{er} février.

J. B.

CORRESPONDANCE

M. Groselier, propriétaire, à Flacé. — Nous avons dit tout ce que nous savons sur le compte du moteur Viandier; la situation n'a pas changé que nous sachions. L'adresse de l'inventeur est : rue Ordener, 160, Paris.

M. Courmer, à Celles. — Le *Great-Eastern* a été l'objet d'un article dans le n° 34 de la *Science populaire*.

3 B² Z⁵ F. — 1° Voyez le numéro de ce jour. — 2° La pile à deux liquides de Cloris Baudet, 90, rue Saint-Victor, répondra autant que possible aux conditions que vous exigez. Vous y adresser pour les détails. — 3° Ecrire au président de l'Académie.

Le Gérant : LÉON LEVY.

CAUSERIE FINANCIÈRE

La spéculation haussière et les syndicats poussent toujours le marché en avant, mais nous espérons que les résultats ne répondront pas à leur attente. Ecoutez leur raisonnement.

La vraie raison, disent-ils, qui entraîne les cours, c'est l'augmentation annuelle, quotidienne de l'épargne nationale, c'est aussi la diffusion de la fortune publique.

Tout le secret de la hausse gît dans l'augmentation progressive du nombre de porteurs de titres : cinq millions de petits rentiers sur l'Etat qui produisent plus qu'ils ne dépensent, qui économisent la différence, qui, chaque année, soudent un anneau de plus à leur fortune.

C'est là aussi le secret de la multiplicité des émissions sur un terrain si admirablement arrosé, fumé, drainé et cultivé.

Sans doute, toutes les émissions sont loin de réussir; sans doute, certains lanceurs d'affaires trompent le public d'une façon indigne, quand ils cherchent à vendre très-cher une valeur à peine née dont on n'a pas encore pu apprécier les résultats, ni voir les bénéfices.

Le public, heureusement, commence à distinguer l'émission à tapage et à prime, de l'émission honnête et non majorée; il reconnaît mieux maintenant l'ivraie du bon grain.

L'éducation du public est une affaire de temps, de patience. Honneur aux journaux qui la pratiquent comme nous le faisons ici, ne mettant en relief que des entreprises soigneusement étudiées, appuyées sur des chiffres et susceptibles d'un avenir prospère.

Un mot encore. Les feuilles publiques vous ont déjà appris que le premier mois de l'année a été fatal aux petits banquiers. On ne parle que d'arrestations, que de suspensions de paiements, que de maisons qui sautent. C'est un signe des temps; c'est aussi un avertissement pour la clientèle de province.

Pour nous, toute maison des participations de 30 à 40 0/0 d'intérêt sont des maisons fatalement destinées à faire des trous à la lune à un moment donné. L'une de ces maisons est bien connue de nos amis et clients, car ils en ont été victimes dans une large mesure.

Porteurs des titres recommandés par cette banque, ils recevaient le journal financier de ladite maison, qui cotait à 200 ou 250 fr. de plus que les autres journaux les valeurs qu'il patronnait. C'était très-rassurant pour les lecteurs, mais le jour où ils voulaient vendre leurs titres la désillusion était cruelle.

Il est plus agréable de parler des entreprises sérieuses, des établissements de premier ordre. En tête le Crédit Foncier dont l'action est aujourd'hui à 16.30. Nous pouvons nous féliciter d'avoir assez averti notre clientèle, pour lui permettre de gagner quelques cents francs par titre sur cette valeur.

Le Conseil d'administration vient de décider, à l'unanimité, de porter le capital social à 200 millions par la création de 140,000 actions nouvelles libérées de 250 fr. dont la libération sera faite à l'aide des ressources provenant des réserves de cet établissement. Tout porteur de deux actions anciennes recevra une action nouvelle.

Il est impossible, aujourd'hui, de se procurer des parts de la Société générale des Champignonnières au-dessous de 510 fr., c'était un résultat prévu. Quand une valeur est aussi solide et aussi rémunératrice que celles-là, il faut s'attendre à en voir le prix s'élever chaque jour.

On note, en Banque, les actions des Tuileries, Briqueteries et Kaolins de Boissières à 503,75. Nous pouvons cependant vous en procurer encore à 500 fr. Le bénéfice net, minimum, est de 25 fr. par mille de briques, on peut juger des bénéfices énormes à recueillir avec le petit capital social de 1,500,000 francs. Le 15 avril prochain, on détache un coupon de 30 fr.

Vous connaissez maintenant les éléments principaux de la Société que nous fondons pour l'exploitation des trois journaux : *la Science populaire*, *la Médecine populaire* et *l'Enseignement populaire*. Vous avez vu les combinaisons financières à l'aide desquelles, grâce à des versements modiques et mensuels, vous pouvez acquérir une part; comment, avec 10, 20, 30 parts, vous recevrez gratuitement 1, 2 et 3 journaux. Dans une belle affaire, il n'est pas besoin de grandes démonstrations. Les avantages de cette combinaison sautent aux yeux. Ajoutons que cette affaire donnera de grands bénéfices puisque, d'ores et déjà, les bénéfices acquis, et qui ne peuvent qu'augmenter, — vous en êtes convaincus aussi bien que nous, — permettraient de distribuer déjà 15 0/0 du capital social. Nous vous prions de vouloir bien nous envoyer votre adhésion dans le plus bref délai possible, c'est une occasion qu'il ne faut pas laisser échapper.

Société Immobilière.

Quartier maritime de Bacalan-Bordeaux.

Cette Société, constituée au capital de 800,000 fr., est propriétaire de 47,000 mètres environ, situés dans le quartier maritime de Bacalan-Bordeaux.

Cet immense terrain est contigu aux docks et bassins de commerce qui viennent d'être inaugurés et qui ont transformé complètement ce quartier.

Le prix des terrains autour des docks est monté de 20 fr. à 50 fr. et ne peut que s'élever chaque jour davantage.

La Société veut élever sur ses terrains des maisons qui seront très appréciées par la population ouvrière et maritime. En défalquant les voies et les terrains non utilisés, il restera près de 30,000 mètres admirablement placés pour les constructions. Chaque maison, d'après les devis des ingénieurs, aura une superficie de 105 à 110 mètres; elle coûtera maximum 11,000 fr. et rapportera 1,440 fr. : c'est un placement à plus de 10 0/0. Nous reviendrons sur cette affaire.

Dans de précédents articles, nous avons signalé à nos lecteurs l'intérêt que présente la Société des Villes d'Eaux non-seulement pour le service des baigneurs et celui des Etablissements et Hôtels des stations balnéaires, mais encore comme placement de fonds.

La situation de la Société peut être comparée à celle de l'officier ministériel qui réalise des bénéfices très importants sur les opérations dont il est chargé comme mandataire percevant des honoraires sans jamais engager de fonds.

Les titres de la Société des Villes d'Eaux sont recherchés, parce qu'ils assurent aux porteurs des dividendes exceptionnellement élevés et qu'ils offrent une sécurité absolue, pour le capital, deux conditions essentielles toujours difficiles à trouver réunies.

Les Parts de la Société des Villes d'Eaux sont de 100 fr., de 500 fr. ou de 1000 fr. et rapportent 6 0/0 d'intérêt annuel payable par trimestre et donnent un droit proportionnel dans les bénéfices sociaux, répartis chaque semestre.

Le siège administratif et financier de la Société des Villes d'Eaux est à Paris, rue Chauchat, 4, boulevard des Italiens.

SOCIÉTÉ DES JOURNAUX POPULAIRES ILLUSTRÉS

Propriété divisée en 8,000 parts

La Société a la propriété et l'exploitation des journaux hebdomadaires suivants :

La Science populaire — La Médecine populaire
L'Enseignement populaire.

Le tirage considérable des deux premiers journaux indique la faveur dont ils jouissent et les bénéfices qu'ils réalisent; le troisième, qui vient de paraître, est appelé à un succès sans précédent dans le journalisme. D'après les bénéfices nets, la Société peut assurer au capital un revenu minimum de 15 0/0.

Emission de 5,500 Parts

entièrement libérées au prix de 100 fr. net, payables en souscrivant.

PRIVILÈGES :

Les abonnés ou acheteurs au numéro de la *Science populaire*, la *Médecine populaire*, l'*Enseignement populaire* ont droit aux avantages suivants :

1° Une bonification de 5 fr. en payant comptant (95 fr. net la Part).

2° Faculté de se libérer en 8 mois, à raison de 10 fr. par mois en adressant 20 fr. comme premier versement;

3° Tout souscripteur de 10 parts a droit au service gratuit de l'un des trois journaux de la Société, à son choix (net à payer comptant 950 fr.).

4° Tout souscripteur à 20 parts a droit au service gratuit de deux des journaux de la Société à son choix (net à payer 1,900 fr. comptant).

5° Tout souscripteur à 30 parts a droit au service gratuit des trois journaux de la Société (net à payer comptant : 2,850 fr.).

SOUSCRIPTION.

On souscrit à la *Société des Villes d'Eaux*, au siège social, à Paris, rue Chauchat, 4, et à la succursale, 57, rue Alsace-Lorraine, à Toulouse.

Les demandes de parts, accompagnées de 20 fr. par titre, comme premier versement ou de leur paiement intégral sous bonification de 5 fr. par titre, seront inscrites dans leur ordre de réception. La souscription sera close sans réduction pour les titres admis, avec rejet et retour des fonds pour les demandes qui excéderont le nombre de parts dont la *Société des Villes d'Eaux* peut disposer. Les coupons et titres à vendre sont reçus comme espèces.

PETITE CORRESPONDANCE.

M. M. N. U., à E.; R. P., à I.; E. M., à R.; G. A., à T.; L. S., à D.; A. R., à P. — Nous avons reçu vos coupons d'encasement; nous en ferons les emplois indiqués.

M. A. R., à G. — Vous avez omis de faire légaliser votre procuration, nous vous la retournerons.

M. P. A., à R. — La Rente 5 0/0 doit encore monter; mais les valeurs 2 35 ont beaucoup de chance de perdre leurs cours actuels; reçu vos coupons; nous vous prendrons des parts de la *Société des Villes d'Eaux*.

Mad. M. A., à S. — Trop tard, nous ne pouvons plus vous procurer de parts de la *Société générale des Champagnonniers* qu'à 510 fr., et attendez-vous à les voir plus cher encore.

M. P. R., à O. — Bien qu'on cote en Bourse les actions des Tuileries, Briqueteries et Kaolins de Boissières à 503,75, nous pouvons, grâce à un accord avec un gros porteur, vous en procurer encore à 500. C'est une excellente valeur, d'un avenir certain.

M. N. O., à J. Quand vous versez le montant d'une Part de la Société des Journaux populaires illustrés, vous n'avez à payer que 95 fr. au lieu de 100 fr.; si, au contraire, vous désirez faire des versements mensuels de 10 fr., il faut seulement verser 20 fr. d'abord et 10 fr. ensuite chaque mois, jusqu'à libération. Vous aurez ainsi, pour ainsi dire sans vous en être aperçu, une Part de 100 fr. qui vous donnera, dès la première année, au moins 15 fr.

M. P. R., à St-T. — Envoyez-nous 950 fr. et vous aurez droit : 1° à 10 Parts de la Société des journaux populaires illustrés; 2° à un abonnement gratuit pour l'un des trois journaux à votre choix : la *Science populaire*, la *Médecine populaire*, l'*Enseignement populaire*. Votre service gratuit dure pendant tout le temps que vous êtes porteur des titres de la Société.

M. L. A., à C. — Les Tuileries, Briqueteries et Kaolins de Boissières fournissent 25.000 de briques par jour; 0 fr. 25 de bénéfices par 100 donnent 625 fr. par jour; en juin, on pourra faire 75.000 briques par jour. Le capital social n'est que de 1 million 500,000 fr.; voyez l'avenir de ces titres.

M. M. L. D., à E.; C. U., à B.; A. T., à I.; N. O., à V.; Mad. C. R., à G.; N. N. à St-H. — Vérifications faites, vos numéros ne sont pas sortis.

L'EXTINCTEUR BLON

Nouvel appareil portatif et d'effet instantané contre les commencements d'incendie pour monuments publics, usines, magasins, appartements.

L'EXTINCTEUR BLON, perfectionné, après le plus mûr examen et les plus récentes expériences comparées des divers systèmes d'extincteurs, belges, suisses, anglais, allemands et espagnols aussi bien que français, est le dernier typé d'appareil qui réunit au plus haut degré, pour combattre et vaincre le fléau du feu, les avantages suivants : grande puissance extinctive, facilité d'emploi, mise en pression immédiate à l'instant même où il faut agir indépendamment de l'appareil portatif à bretelles, du prix de 125 fr. Nouvel ustensile indispensable à tout établissement, à toute habitation exposée à quelque danger du feu, l'EXTINCTEUR BLON est construit en plus forts calibres de plusieurs modèles sur brouettes et chariots pour les grands établissements et usines. 210, rue Saint-Maur, Paris.

L'ART DE BOIRE

Connaître et acheter les vins et toutes les boissons

GUIDE PRATIQUE

du producteur, du commerçant et du consommateur. SUIVI D'UNE TABLE DICTIONNAIRE DES CRUS FRANÇAIS ET ÉTRANGERS.

Par L. MAURIAL, agronome, fondateur du *Journal Viticole*. Prix : 2 fr. à Paris, 2 fr. 25 par la poste. En vente à la Librairie de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris.

N'ACHETEZ PLUS de Mach^{es} à Coudeur sans la Pédale Magique BACLE, brev. et Médaille aux Expositions Universelles. Demand. Brochure illustr., D. BACLE, 46, rue du Bac, Paris.

Paris. — Typ. Toumer et Cie, 3, rue de Madame.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris.

LA SCIENCE POPULAIRE

24 FÉVRIER 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N° 54. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTE. — Galilée. — *Chimie* : Notions générales (suite). — *Mécanique appliquée* : Petit Moteur à aéro-vapeur. — *Voyages ethnographiques autour du monde* (Suite). — *Chimie appliquée* : Nouveau procédé pour la préparation industrielle de l'oxygène. — *Ichthyologie* : L'Épinoche. — *L'Observatoire de Nice*. — *La Sériciculture* : VI. L'industrie de la soie. — Chronique scientifique et Faits divers. — Correspondance.

ILLUSTRATIONS. — Galilée : « E pur si muove ! » — Portrait de Galilée. — Galilée à sa villa d'Arcetri, près de Florence, entouré de ses derniers disciples. — *Ichthyologie* : L'Épinoche.



AVIS AUX LECTEURS

Nous rappelons à nos lecteurs que nous tenons à leur disposition le premier semestre relié de la *Science Populaire*. Ce magnifique volume de 400 pages est vendu, à partir du 1^{er} février, au prix de 6 francs.

On pourra également se procurer le volume broché, comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

Pour recevoir *franco* la table des matières de la 1^{re} année, il suffit d'envoyer 0,30 centimes.

GALILÉE

Fils d'un savant musicographe et compositeur, Galileo Galilei naquit à Pise, le 18 février 1564.

Après avoir tenté vainement de lui inculquer les éléments de son art, Vincent Galilée envoya son fils étudier les lettres à l'abbaye de Vallombrosa. Une ophthalmie le força à quitter cet établissement célèbre, où il avait déjà revêtu l'habit de novice, et il entra peu après à l'université de sa ville natale, pour y étudier la médecine et la philosophie, sciences auxquelles son père tenait beaucoup, mais qui séduisaient peu le jeune étudiant, surtout la philosophie.

Le fait est qu'il fit de bonne heure une vive opposition aux doctrines péripatéticiennes qu'on y enseignait, et montra le plus parfait mépris pour Aristote et sa docte cabale. En revanche, il étudiait clandestinement la physique et la géométrie, et ne tarda pas à s'assimiler ainsi toute la science des anciens.

Doué d'un grand esprit d'observation, il fit à dix-neuf ans (1583) sa première découverte, et non la moins importante : celle de l'isochronisme des oscillations pendulaires.

On sait dans quelles circonstances il fit cette découverte. C'était dans la

cathédrale de Pise. Le sacristain, qui venait d'allumer une lampe suspendue à la voûte, lui avait imprimé, en l'abandonnant tout à coup, un mouvement oscillatoire qu'elle conservait. Galilée, suivant des yeux le mouvement de cette lampe, qui allait se ralentissant par degrés, constata que ses oscillations avaient toujours la même durée, bien que leur amplitude diminuât. Il médita sur ce phénomène inattendu, et conçut bientôt l'idée d'appliquer à la mesure du temps une disposition de ce genre, c'est-à-dire le pendule.

Ce ne fut que plus tard que Galilée chercha à réaliser son idée; il fit construire sous ses yeux, par un horloger nommé Domenico Baccetti, une horloge à pendule; mais il ne put la faire marcher d'une manière satisfaisante et abandonna son projet. C'est à Huyghens qu'il était réservé d'appliquer ce régulateur aux horloges.

A l'époque de cette première découverte, Galilée s'occupait encore très peu de mathématiques, mais il s'y voua dès lors avec acharnement. A vingt-deux ans, il appliquait les principes d'Archimède à l'invention de la balance hydrostatique; à vingt-quatre, il s'était acquis la réputation d'un mathématicien de premier ordre; à vingt-cinq, il obtenait la chaire de mathématiques à l'université de Pise.

Devenu professeur, Galilée ne se gêna plus pour attaquer le péripatétisme, en lui opposant purement et simplement la méthode expérimentale. Il fit notamment, du haut du Campanile de Pise, des expériences qui le conduisirent à formuler comme suit les lois de la chute des corps : 1^o La pesanteur agit également sur tous les corps. 2^o Dans la chute, les vitesses sont proportionnelles au temps. 3^o Les espaces parcourus sont entre eux comme les carrés des vitesses.

Son opposition à la doctrine acclamée ne lui avait point fait, certes, que des amis, et il sentait qu'il aurait beau avoir raison, les persécutions ne tarderaient pas à l'atteindre. Il avait pourtant bien besoin de protection, et surtout d'appointements meilleurs que ceux qu'il recevait de sa chaire (moins d'un franc par jour!); car son père venait de mourir, lui laissant une famille assez nombreuse et pauvre à soutenir. Il sollicita donc une légère

augmentation; mais l'influence de ses adversaires la lui fit refuser.

Dans cette situation, Galilée se décida à quitter Pise et à chercher mieux. La chaire de mathématiques de l'université de Padoue étant devenue vacante, il se rendit à Venise (septembre 1592) pour la demander, et grâce à quelques puissants protecteurs, admirateurs de sa méthode, il l'obtint et en prit possession en décembre suivant. Cette nouvelle chaire lui procurait une augmentation de traitement de plus du tiers; avantage considérable, car il se fût contenté de bien moins à Pise.

Improvisateur admirable, pittoresque et lucide, maniant avec une habileté sans pareille l'arme toujours victorieuse de l'ironie socratique, ses leçons eurent un succès immense; les disciples lui arrivaient en foule des points les plus opposés de l'Europe entière. La salle où il professait, et qui pouvait contenir aisément mille auditeurs, devint trop petite.

Du reste, la reconnaissance de la République se manifestait à lui par des faits d'une éloquence parfaite. Nommé d'abord pour six années à la chaire qu'il occupait, avec un traitement de 180 florins, il voyait, en 1599, son privilège renouvelé pour la même durée, et son traitement porté à 320 florins, et au renouvellement suivant (1606), à 720 florins.

En dehors de son cours, Galilée poursuivait ses recherches sur les lois du mouvement; il construisit pour la République de Venise diverses machines, et son thermomètre date également de cette époque. Le 9 octobre 1604, l'apparition d'une nouvelle étoile dans la constellation du Serpentaire lui fournit des armes nouvelles contre le péripatétisme, qui enseignait l'immutabilité des cieux, et ajouta encore à sa réputation.

Les doctrines de Copernic, qui commençaient à se répandre, ne pouvaient laisser Galilée indifférent. Il les étudia avec passion, séduit par leur simplicité, par la solidité des raisons invoquées en leur faveur par l'illustre chanoine polonais. Sur ces entrefaites, arriva à Venise la nouvelle qu'un lunetier hollandais venait d'inventer un instrument à l'aide duquel on voyait comme s'ils étaient proches les objets très éloignés.

Sur cette simple mention, Galilée se mit à construire son télescope. Avec une persévérance infatigable, il réussit à obtenir un instrument grossissant 30 fois. On trouvera que s'est bien peu; c'était énorme, comme le prouvèrent bientôt les découvertes qu'il fit succéder si rapidement les unes aux autres.

« Il vit alors, dit Biot, ce que, jusque-là, n'avait vu nul mortel : la surface de la lune, semblable à une terre hérissée de hautes montagnes et sillonnée par des vallées profondes; Vénus présentant comme elle des phases qui prouvent sa rondeur; Jupiter environné de quatre satellites qui l'accompagnent dans son cours; la voie lactée; les nébuleuses; tout le ciel enfin, parsemé d'une multitude infinie d'étoiles, trop petites pour être aperçues à la simple vue.

« Il observa aussi que Saturne se présentait quelquefois sous la forme d'un simple disque, quelquefois accompagné de deux appendices qui semblaient deux petites planètes; mais il était réservé à un autre de démontrer que ces apparences étaient l'effet d'un anneau qui environne Saturne.

« Galilée découvrit encore des taches mobiles sur le globe du soleil, que les péripatéticiens disaient pourtant incorruptible, et il n'hésita pas à en conclure la rotation de cet astre.

« Il remarqua cette faible lumière qui, dans le premier et dans le dernier quartier de la lune, nous rend visible au télescope la partie de son disque qui n'est point alors directement éclairée par le soleil, et il jugea avec raison que cet effet était dû à la lumière réfléchie vers la lune par le globe terrestre.

« L'observation suivie des taches de la lune lui prouva que cet astre nous présente presque toujours à peu près la même face, mais il y reconnut pourtant une espèce d'oscillation périodique qu'il nomma *libration*, et dont Dominique Cassini a fait connaître les lois exactes.

« Enfin, non moins profond à suivre les conséquences des choses nouvelles que subtil à les découvrir, il connut l'utilité dont les mouvements et les éclipses des satellites de Jupiter pouvaient être pour la mesure des longitudes, et il entreprit même de faire un assez grand nombre d'observations de ces astres pour en construire des

tables qui pussent servir aux navigateurs. »

Toutes ces découvertes, qui corroboraient, la plupart, les hypothèses que Copernic n'avait pu appuyer d'aucune preuve, furent publiées dans un mémoire que Galilée intitula : *Messenger du Ciel (Nuncius Sidereus)*, et qu'il dédia aux princes florentins, les Médicis, dont il avait donné le nom aux satellites de Jupiter. En récompense de cette double flatterie, autant peut-être que de ses travaux, Côme II l'appela près de lui, avec le titre de premier mathématicien et philosophe, et un traitement annuel de 1,000 écus.

Une telle faveur mit le comble à l'indignation des ennemis de Galilée, qui ne tardèrent point à se déchaîner contre lui. Tandis que les uns tournaient ses découvertes et ses déductions en ridicule du haut de la chaire, les autres le calomniaient auprès de la cour pontificale, dénongant l'hérésie évidente de ses opinions astronomiques, dont plusieurs étaient en opposition avec certains passages de la Bible. Malgré cela, lorsque Galilée se rendit à Rome, en 1611, les cardinaux lui firent l'accueil le plus bienveillant.

Si, en fait, les ennemis les plus actifs, les plus passionnés du savant florentin, furent des moines, il n'est que juste de rappeler que ce ne furent point ses seuls ni ses premiers ennemis, et qu'il compta parmi eux des partisans non moins zélés. Comme le dit fort bien M. de Falloux : « Les moines occupent une grande place dans l'histoire de Galilée, non à titre de contradicteurs systématiques, mais parce que les monastères étaient alors le foyer le plus ardent des préoccupations et des controverses scientifiques, et le même homme qu'accusaient des dominicains et des jésuites se trouva en même temps défendu par des jésuites et des dominicains. »

Un jeune dominicain, nommé Tommaso Caccini, plein d'ardeur et d'ambition, prêchant l'Avent à Sainte-Marie-Nouvelle, en 1614, commença les hostilités violentes et non déguisées contre Galilée, et alla jusqu'à appliquer en chaire aux partisans du savant ce passage du premier chapitre des *Actes des apôtres* : *Quid statis inspicientes in caelum, VIRI GALILEI?* (Que vous arrêtez-vous à chercher dans le ciel, hommes

de Galilée?) Le jeu de mots était bon, on ne saurait le nier, mais d'une perfidie rare. Tout le sermon de Fra Tommaso avait cette allure et roulait sur la même équivoque, pour arriver à démontrer que Galilée était un hérétique bon à brûler.

A l'issue de ce sermon, Galilée reçut du P. Morosi, général des dominicains, une lettre dans laquelle il lui exprimait tous ses regrets. « Pour mon malheur, disait-il, je dois être responsable de toutes les sottises écloses dans le cerveau de trente ou quarante moines. »

Le 5 février 1615, enfin, Galilée était formellement dénoncé au tribunal de l'Inquisition par un autre dominicain, le P. Lorini.

En vain ses amis cherchèrent-ils à détourner l'illustre astronome d'une défense inutile : Galilée voulut tenir tête à l'orage qui le menaçait. Muni d'une lettre du grand-duc de Toscane, il se rendit donc à Rome en décembre suivant, et reçut des principaux personnages de la cour pontificale l'accueil le plus encourageant. Il voulut convaincre alors ses adversaires, non-seulement par des arguments, mais par la démonstration même, et fit, dans les maisons les plus considérables, et avec un succès inouï, ce que nous appellerions aujourd'hui des *conférences* d'astronomie, à l'attrait desquelles, si faut le dire, son talent de polémiste incomparable ajoutait énormément.

La condamnation de doctrines défendues avec tant d'esprit paraissait difficile : Galilée mettait invariablement les rieurs de son côté. Les *rieurs*, malheureusement, font la vogue momentanée, et rien de plus. Ses ennemis eurent bientôt fait de tourner la difficulté : ils firent condamner les livres de Copernic, de Foscarini, de Kepler, et quelques autres sur le même sujet, et interdire formellement de traiter la question du mouvement de la terre autrement qu'à titre d'hypothèse.

Cet arrêt, en date du 5 mars 1616, portait que : « soutenir que le soleil est placé, immobile, au centre du monde, est une opinion absurde, fautive en philosophie et formellement hérétique, parce qu'elle est expressément contraire aux Écritures; soutenir que la terre n'est point placée au centre du monde, qu'elle n'est point immobile, qu'elle a même un mouvement de rota-

tion, est aussi une proposition absurde, fautive en philosophie et non moins erronée dans la foi. » Il ajoutait que ces *absurdités* ne pouvaient en conséquence être « professées ni défendues ».

Galilée, qui professait ces absurdités, et qui, tant que le procès avait été pendant, avait, comme l'espéraient ses ennemis, défendu avec ardeur le système de Copernic, s'attachant à démontrer que l'objet des Écritures était le salut des hommes et ne pouvait en aucun cas être appliqué à l'étude de l'astronomie, et que d'ailleurs les passages qu'on y relevait et qu'on opposait aux propositions condamnées étaient interprétés en dépit du bon sens, Galilée, muni d'une injonction directe du cardinal Bellarmin d'avoir à se conformer à l'arrêt en question, s'empressa de retourner à Florence.

On comprend que tout cela n'avait pu faire changer d'avis l'illustre astronome, qui reprit le cours de ses travaux comme si de rien n'était. Il compléta d'abord sa théorie des marées, quelque peu hétérodoxe elle-même, et l'envoya à l'archiduc Léopold (1618). En 1623, il publia, en réponse aux attaques du P. Grassi, un livre de polémique scientifique incomparable, tant par le fond que par la forme, sous ce titre : *Il Saggiatore* (l'Essayeur), *nel quale, con bilancia esquisita et giusta, si ponderano le cose contenute*. A propos de comètes, il y est question de tout; et si sur la question principale Galilée avait tort, du moins avait-il raison, et longtemps d'avance, sur toutes les autres questions.

L'année même de l'apparition de l'*Essayeur*, au mois d'août, un ami personnel de Galilée, et son compatriote, Maffeo Barberini, était élevé au trône pontifical, sous le nom d'Urbain VIII. Ses amis et lui-même crièrent victoire. — Comment ne l'eussent-ils point fait?

L'illustre astronome, qui ne pouvait déjà plus voyager qu'en litière, se rendit encore une fois à Rome pour rendre visite à l'ancien ami, au souverain pontife, qui l'accueillit du reste très cordialement et le renvoya comblé de présents. Seulement, ce n'est pas là ce qu'était venu chercher Galilée; il avait espéré faire réformer le jugement qui condamnait le système de Copernic, et

en cela du moins il avait complètement échoué.

De retour à Florence, Galilée composa un livre dans lequel, sous la forme du dialogue, il exposa les vérités dont il était pénétré, avec une clarté, une précision qui, prévenant jusqu'aux moindres objections, devait les rendre évidentes aux plus simples. Voici le titre de cet ouvrage, qui ne parut qu'en 1632, fit tant de bruit, et fut cause enfin des malheurs de l'illustre Florentin : *Dialoghi quattro sopra i due massimi sistemi del Mondo, Tolomaico et Copernicano*, etc.

Simplicius, bafoué finalement par ses deux interlocuteurs, dans ce dialogue où il défend vigoureusement le système de Ptolémée, personnifiait les adversaires de Copernic et de Galilée; nul autre : on fit croire à Urbain VIII, qui avait autorisé la publication de ce livre, que ce Simplicius n'était autre que lui-même. Transporté d'indignation, le pontife défera les *Dialoghi* à une commission spéciale, qui trouva plus convenable de s'en débarrasser au profit de la Sainte Inquisition.

La congrégation du Saint-Office, saisie, ne lanterna pas. Galilée fut sommé, le 23 septembre 1632, de se présenter devant elle sans délai. Les démarches diplomatiques du grand-duc de Toscane, celles du cardinal Barberini, frère du pape, furent impuissantes à obtenir que l'accusé pût se défendre par écrit, sans entreprendre un voyage qui pouvait avoir pour lui des conséquences funestes.

Agé de près de soixante-dix ans, infirme, dans un état de santé extrêmement précaire, Galilée dut se transporter à Rome en plein hiver. Arrivé le 13 février, il fut incarcéré en quelque sorte au palais de l'ambassadeur du grand-duc, où on le circonvinrent pour l'amener à prévenir une sentence inévitable par une rétractation. Mais il n'en était pas encore là. Le 12 avril, il fut transféré à l'appartement du fiscal du Saint-Office et subit son premier interrogatoire devant le vice-commissaire Firenzuola. Le 30 avril, il subissait un nouvel interrogatoire, à la suite duquel il fut renvoyé à l'ambassade toscane; il en subit un troisième le 10 mai, et un quatrième le 21 juin.

Au cours de ce dernier interrogatoire, Galilée, suivant quelques écri-

vains, aurait été soumis à la torture. Nous ne saurions nous prononcer sur ce point, faute de preuves suffisantes. Mais ce fut à la fin de cette triste journée, triste pour tout le monde, et plus encore pour les persécuteurs de l'illustre vieillard, que Galilée consentit à abjurer publiquement ses erreurs et à se soumettre à toutes les pénitences qui lui étaient infligées par la sentence dont il venait d'entendre la lecture.

Il avait soixante-dix ans, il était infirme et malade, et quelques jeunes critiques vigoureux, ou ayant intérêt à se faire croire tels, se sont étonnés de cette faiblesse! Ce qui devrait étonner plutôt, c'est l'étonnante persévérance dans la lutte dont Galilée donna toute sa vie l'exemple, et dont il porta la peine à la fin, lorsque l'âge lui eut justement retiré la vigueur qui effrayait ses adversaires et les tenait à distance.

L'abjuration solennelle eut lieu le lendemain dans l'église du couvent de la Minerve, devant une assemblée nombreuse de prélats, les juges de Galilée en tête.

L'illustre vieillard, agenouillé, les mains étendues sur l'Évangile, le front incliné, prononça la formule d'abjuration que lui avaient imposée ses bourreaux, et dont voici la traduction :

« Moi, Galileo Galilei, de feu Vincent Galilei; Florentin, âgé de soixante-dix ans, personnellement en état de jugement, prosterné devant vous, éminentissimes et révérendissimes cardinaux de la République chrétienne universelle, inquisiteurs généraux contre les crimes d'hérésie; ayant sous les yeux les saints et sacrés Évangiles, que je touche de mes mains, je jure que j'ai toujours cru, que je crois actuellement et croirai toujours à l'avenir, Dieu aidant, tout ce que soutient, prêche et enseigne la sainte Église catholique, apostolique et romaine.

« Mais, attendu qu'après avoir reçu du Saint-Office l'injonction d'abandonner la fautive opinion que le soleil est le centre du monde et ne se meut pas, et de m'abstenir d'admettre, de défendre et d'enseigner, même par écrit, cette susdite fautive doctrine; et attendu qu'après avoir reçu notification que cette doctrine est contraire à la sainte Écriture, j'ai écrit et fait imprimer un livre dans lequel j'expose cette même doctrine, déjà condamnée,

et j'invoque en sa faveur des preuves très efficaces, sans toutefois donner une solution; par ces motifs, j'ai été jugé véhémentement suspect d'hérésie pour avoir cru et soutenu que le soleil est le centre du monde et immobile, et que la terre n'en est pas le centre et se meut.

« C'est pourquoi, voulant effacer dans l'esprit de Vos Éminences et de tout chrétien catholique cette suspicion véhémement, justement conçue contre moi; d'un cœur sincère et d'une foi non feinte, j'abjure, maudis et déteste les susdites erreurs et hérésies, et ainsi toute autre erreur quelconque, et je jure que, jamais, à l'avenir, je ne dirai ou affirmerai, verbalement ou par écrit, rien qui puisse motiver contre moi un pareil soupçon; et que, si j'arrive à connaître quelqu'un qu'on puisse accuser ou soupçonner d'hérésie, je le dénoncerai à ce saint office ou à l'inquisiteur et à l'ordinaire du lieu où je me trouverai... »

Rien de plus odieux peut-être ne s'est vu que cette contrainte à la délation, à laquelle le malheureux vieillard dut se soumettre : il est vrai que, ne devant plus jamais jouir de la liberté, cette promesse ne l'engageait pas à grand'chose.

La formule d'abjuration se termine ainsi :

« Que s'il m'arrive jamais de contrevvenir à ces promesses, protestations et serments, je me sou mets à toutes les peines, à tous les supplices décrétés et promulgués contre de tels délits par les sacrés canons et autres constitutions, soit générales, soit particulières; et qu'ainsi Dieu me soit en aide, comme les saints Évangiles que je touche de mes mains ! »

« *E pur, si muove !* » murmura Galilée en se relevant et tournant le dos à ses implacables juges, dans un geste de protestation énergique.

On prétend, je le sais, qu'il ne peut pas avoir prononcé cette parole devant la terrible assemblée qui venait de le condamner. — Quoi ! pas même dans un murmure de protestation?... Ce serait plus invraisemblable encore qu'un mouvement trop hardi après une pareille abjuration ! Pour nous, la tradition, souvent fantaisiste, dit vrai ici.

Relégué d'abord dans le palais de la



GALILEO GALILEI.

Trinita dei Monti, résidence de l'ambassadeur toscan, Galilée obtint son transfert à Florence. Après avoir passé quelque temps chez son ami l'archevêque de Sienne, Piccolomini, il se retirait, en décembre 1634, dans la villa d'Arcetri, qu'il avait louée près de Florence, et où il demeura jusqu'à sa mort.

A Arcetri, Galilée était encore prisonnier; il était tenu de n'y recevoir âme qui vécût et de ne communiquer avec personne; deux nonnes avaient été placées près de lui, pour qu'il ne manquât pas entièrement des soins qu'exigeait son état de santé; l'une d'elles mourut peu après et ne fut pas remplacée.

En 1636, Galilée perdit l'usage d'un œil, et celui de l'autre l'année suivante. En 1638, Milton, jeune alors, força la consigne et réussit à pénétrer jusqu'à l'illustre prisonnier. Ce fut un grand bonheur pour le pauvre reclus, que la visite du jeune poète anglais, mais il lui en resta un terrible chagrin de se sentir ainsi isolé, lorsqu'il fut rendu à lui-même.

A cette époque, la consigne était encore si rigoureuse, qu'on se demande comment Milton put l'enfreindre sans danger. Un saint homme, Portugais d'origine, José Calasanzio, fondateur des *écoles pies*, sollicita la permission de servir de secrétaire à l'illustre aveugle, ou tout au moins de placer près de lui deux de ses clercs, dont la société pourrait le distraire dans sa solitude; mais elle lui fut refusée.

Cependant, vers la fin de sa vie, les rigueurs se relâchèrent, et Galilée put jouir quelquefois de la société de quelques disciples affectionnés, ainsi que nous le montre le tableau de Nicolo Barabino, dont notre gravure de milieu est la reproduction exacte; et il expira dans les bras du plus affec-

tionné de tous, d'Evangelista Torricelli, le 8 janvier 1642.

A. B.

CHIMIE

NOTIONS GÉNÉRALES (*Suite*).

Dans quelques ouvrages, on prend l'oxygène pour base des équivalents; ceux-ci sont alors 12 1/2 fois plus forts que lorsque l'hydrogène est pris pour unité, mais cela ne change en rien les *quantités équivalentes* des corps qui entrent dans une combinaison.

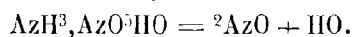
ÉQUIVALENT D'UN CORPS COMPOSÉ. — L'équivalent d'un corps composé est

égal à la somme des équivalents des corps simples qui le constituent. Ainsi le protoxyde d'azote est formé de 1 équivalent d'azote et de 1 équivalent d'oxygène, d'où on tire $14 + 8 = 22$ pour équivalent de ce corps.

NOTATION CHIMIQUE. — Pour représenter un corps composé, on écrit à la suite les uns des autres les symboles des corps simples qui entrent dans sa composition, en plaçant le corps électro-positif avant l'électro-négatif; exemple : H₂O (eau), Zn O (oxyde de zinc) et non OH ou OZn.

Lorsqu'un composé est formé de plusieurs équivalents d'un de ses éléments, on l'indique au moyen d'un exposant; ainsi on écrit : AzO³, H₂O², SO³, etc.

Lorsque, dans une réaction chimique, on veut représenter plusieurs équivalents d'un corps composé, on place un coefficient à la gauche de sa formule. Comme exemple, voici la réaction qui se passe dans la préparation du protoxyde d'azote :



Pour exprimer la composition d'un sel, on sépare la formule de la base de celle de l'acide, par une virgule; le tout est mis entre parenthèses, lorsque, dans une réaction chimique, on prend plusieurs équivalents de cette combinaison. Ainsi :



2 (NaO, SO³) représente 2 équivalents de sulfate de soude.

Parfois, au lieu de coefficient, on emploie un exposant et on écrit :

(NaO, SO³)², ce qui revient au même.

Certains auteurs représentent l'oxygène dans ses combinaisons par un point placé au-dessus du symbole du corps simple avec lequel il est combiné; parfois ce symbole est barré, ce qui veut dire qu'on prend 2 équivalents de ce corps; cette notation est suivie par M. Beudant dans sa *Minéralogie*. Ce savant écrit ainsi les corps suivants :

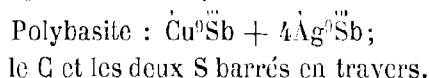
Acide tungstique : $\ddot{T}u$, au lieu de Tu ou TgO³.

Pyrolusite (bioxyde de manganèse) : $\ddot{M}n$, au lieu de MnO².

Minium: $\bar{P}b$, le P barré; tandis qu'en chimie cette formule devient Pb²O³.

Pour simplifier certaines formules, le soufre est très souvent représenté par

une virgule; exemple (tiré de la *Minéralogie* de Beudant) :



NOMENCLATURE CHIMIQUE

1° DES ACIDES. — Les acides se divisent en *oxacides* et en *hydracides*.

Quand l'oxygène ne forme qu'un acide avec un corps simple, il est terminé en *ique*; s'il y a deux acides, le moins oxygéné porte la terminaison *eux* et l'autre est, comme précédemment, en *ique*. Ainsi on dit :

Acide sulfureux : SO².

Acide sulfurique : SO³.

S'il y avait un acide moins oxygéné que celui terminé en *eux* ou en *ique*, on le ferait précéder de la préposition *hypo* (sous); de même, s'il y avait un acide plus oxygéné que celui terminé en *ique*, on le ferait précéder des prépositions *hyper* ou *per*. C'est pourquoi on dit :

Acide *hypo* chloroux : ClO.

Acide chloroux : ClO³.

Acide *hypo* chlorique : ClO⁴.

Acide chlorique : ClO⁵.

Acide *hyper* chlorique ou *per* chlorique : ClO⁷.

Les hydracides ou combinaisons de métalloïdes avec l'hydrogène sont terminés en *hydrique*. Exemple :

Acide chlor *hydrique* : HCl.

Acide brom *hydrique* : HBr.

Acide iod *hydrique* : HI.

Acide cyan *hydrique* : H(AzC²) ou HCy (Cy ou cyanogène est pris comme radical dans la formule HCy).

Lorsque la combinaison de l'hydrogène avec le métalloïde est insensible ou peu sensible aux réactifs colorés, leur nomenclature est très-simple; ainsi on dit :

Hydrogènes phosphorés;

Hydrogènes carbonés;

Hydrogène sulfuré.

2° DES OXYDES. — Lorsque le corps simple ne forme qu'une seule combinaison avec l'oxygène, on la désigne simplement par oxyde de...

Quand il y a plusieurs oxydes on se sert des prépositions *proto*, *sesqui*, *bi*, *per*, qui indiquent des proportions croissantes d'oxygène. Exemple :

Prot oxyde de plomb, *sesqui* oxyde de chrome, *sesqui* oxyde de manganèse.

Bi oxyde de cuivre, *bi* oxyde de

manganèse ou *per* oxyde de manganèse.

(La préposition *per* indique toujours l'oxyde le plus oxygéné.)

3° DES SELS. — Un acide terminé en *ique* forme des sels terminés en *ate*, et l'acide terminé en *eux* forme des sels en *ite*.

On se sert aussi des prépositions *sesqui*, *bi*, *tri*, qu'on place devant le nom de l'acide pour en indiquer les proportions croissantes, lorsqu'il est en excès. Exemple :

Sesqui carbonate d'ammoniaque.

Bi sulfate de soude.

Si, au contraire, c'est la base qui est en excès, on a des sous-sels ou sels *sesquibasiques*, *bibasiques*, *tribasiques*, etc.

Parfois, deux sels ayant le même acide, quoique n'ayant pas la même base, se combinent par former des sels doubles. Exemple : les aluns.

HYDRATES. — L'eau joue parfois, par rapport aux bases, le rôle d'acide et forme des hydrates.

4° DES MÉTALLOÏDES COMBINÉS AVEC LES MÉTAUX OU LES AUTRES MÉTALLOÏDES.

— Un métalloïde peut se combiner avec un métal ou un autre métalloïde, et former un corps composé qui se désigne par le nom d'un métalloïde terminé en *ure* et suivi de celui du métal ou de l'autre métalloïde. On se sert encore des prépositions *proto*, *sesqui*, *bi*, etc., précieuses en chimie. On dit :

Proto sulfure de carbone CS;

Bi sulfure de carbone, ou sulfure de carbone du commerce, CS².

Il y a exception pour les hydracides. Ainsi, on ne dit pas :

Chlorure d'hydrogène;

Sulfure d'hydrogène. Parfois, cependant, on accepte la dénomination d'hydrogène sulfuré.

ALLIAGES. — On nomme *alliage* la combinaison des métaux entre eux. Lorsqu'il y entre du mercure, on a des *amalgames*; ils n'ont pas de nomenclature particulière. Exemple :

Alliage de cuivre, d'étain et de zinc (employé pour les monnaies);

Amalgame d'argent.

LOI DE WENZEL. — Un chimiste allemand, Wenzel, se servant de la ba-

lance, reconnu que *Les corps se combinent en proportions définies et invariables.*

LOI DE GAY-LUSSAC. — *Lorsque deux gaz se combinent, leurs volumes sont toujours dans un rapport simple. Jamais il n'y a augmentation de volume dans cette combinaison; souvent il y a contraction d'un tiers. Exemple :*

$$2 \text{ vol. H} + 1 \text{ vol. O} = 2 \text{ vol. vapeur d'eau.}$$

LOI DE DALTON. — *Lorsque deux corps peuvent former plusieurs combinaisons, le poids de l'un restant toujours le même, celui de l'autre varie dans un rapport simple.*

Prenons les composés oxygénés du chlore. On a :

- 35,5 de chlore se combinant avec 8 d'oxygène donnent ClO (acide hypochloreux).
- 35,5 de chlore se combinant avec 24 d'oxygène donnent ClO² (acide chloreux).
- 35,5 de chlore se combinant avec 32 d'oxygène donnent ClO³ (acide hypochlorique).
- 35,5 de chlore se combinant avec 40 d'oxygène donnent ClO⁴ (acide chlorique).
- 35,5 de chlore se combinant avec 56 d'oxygène donnent ClO⁷ (acide perchlorique).

LOI DE BERZELIUS. — *Dans un sel dont la base est un oxyde, il y a toujours un rapport simple entre l'oxygène de l'acide et l'oxygène de la base.*

SELS.	Rapport entre l'oxygène de la base et l'oxygène de l'acide.
Sulfates.	1 à 3
Carbonates.	1 à 2
Azotates.	1 à 5
Chromates.	1 à 3
Sulfites.	1 à 2
Silicates.	3 à 1

CRISTALLISATION

CRISTAL. — La plupart des corps, en passant de l'état liquide ou gazeux à l'état solide, affectent certaines formes géométriques identiques dans les mêmes conditions.

CORPS AMORPHES. — Certains corps ne cristallisent pas; ils sont dits *amorphes*.

DIMORPHISME. — Un corps pouvant cristalliser dans deux formes différentes est *dimorphe*. Ex. : le soufre.

ISOMORPHISME. — Plusieurs corps peuvent cristalliser de la même manière, se remplacer mutuellement et former un corps nouveau dont la formule n'a pas changé. Ex. : le sexquioxyde

de chrome et l'alumine sont *isomorphes*, et c'est pour cette raison, la formule du sexquioxyde de chrome étant Cr²O³, qu'il faut accepter Al²O³ pour celle de l'alumine, et non AlO.

SYSTÈMES CRISTALLINS. — On distingue six systèmes cristallins :

- 1° Le cube (sel marin) ;
- 2° Le prisme droit à base carrée;
- 3° Le prisme droit à base rectangle ;
- 4° Le rhomboèdre ;
- 5° Le prisme oblique à base rectangle (soufre) ;
- 6° Le prisme oblique à base parallélogramme.

MÉTHODES DE CRISTALLISATION DES CORPS. — On distingue :

- La cristallisation par fusion ;
- La cristallisation par volatilisation ou sublimation ;
- La cristallisation par évaporation ;
- La cristallisation par l'inégale solubilité des corps dans les liquides à certaines températures ;
- Et enfin la cristallisation par l'électricité.

Pour faire cristalliser un corps par fusion, on le fait fondre dans un creuset, on le place ensuite dans un endroit à l'abri de toute agitation et où il puisse refroidir lentement; puis, lorsque la couche au contact de l'air se solidifie, on creève la croûte formée et on verse la partie liquide restante : c'est ainsi qu'on obtient ces beaux prismes aiguillés de soufre.

Certains corps, pouvant se volatiliser à une température relativement peu élevée, cristallisent par sublimation; on opère ordinairement dans une cornue, et le corps se dépose en cristaux sur les parois froides du col du récipient. Exemple : arsenic, iode.

On dissout les sels particulièrement dans l'eau qu'on sature, on fait évaporer; par le refroidissement il se dépose des cristaux : c'est la cristallisation par évaporation.

Quant à la cristallisation par l'inégale solubilité des corps dans les liquides à certaines températures, elle n'a pas besoin d'explication. Nous parlerons, en traitant des métaux, de la cristallisation par l'électricité.

GASTON DOMMERGUE.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE

PETIT MOTEUR A AÉRO-VAPEUR

MM. Hathorn, Davey et C^{ie}, de Leeds, construisent, dit l'*Engineering*, un petit moteur que son inventeur, M. Davey, a baptisé du nom de *Simplex*.

Cette machine est en effet très simple; elle fonctionne au moyen d'un mélange d'air et de vapeur. En voici le principe :

Le piston a une tige de gros diamètre, de sorte que les deux capacités du cylindre ont des volumes très différents. La plus grande, qui produit le travail, a l'admission et l'échappement réglés par un tiroir mù par un excentrique ordinaire; l'autre capacité sert de pompe de compression; elle est munie de deux clapets, l'un pour l'aspiration, l'autre pour le refoulement. Le générateur est un serpentin en fer placé dans un foyer en tôle ou en fonte, garni d'un revêtement intérieur réfractaire. Autour de la cheminée est une bûche à eau, à air libre.

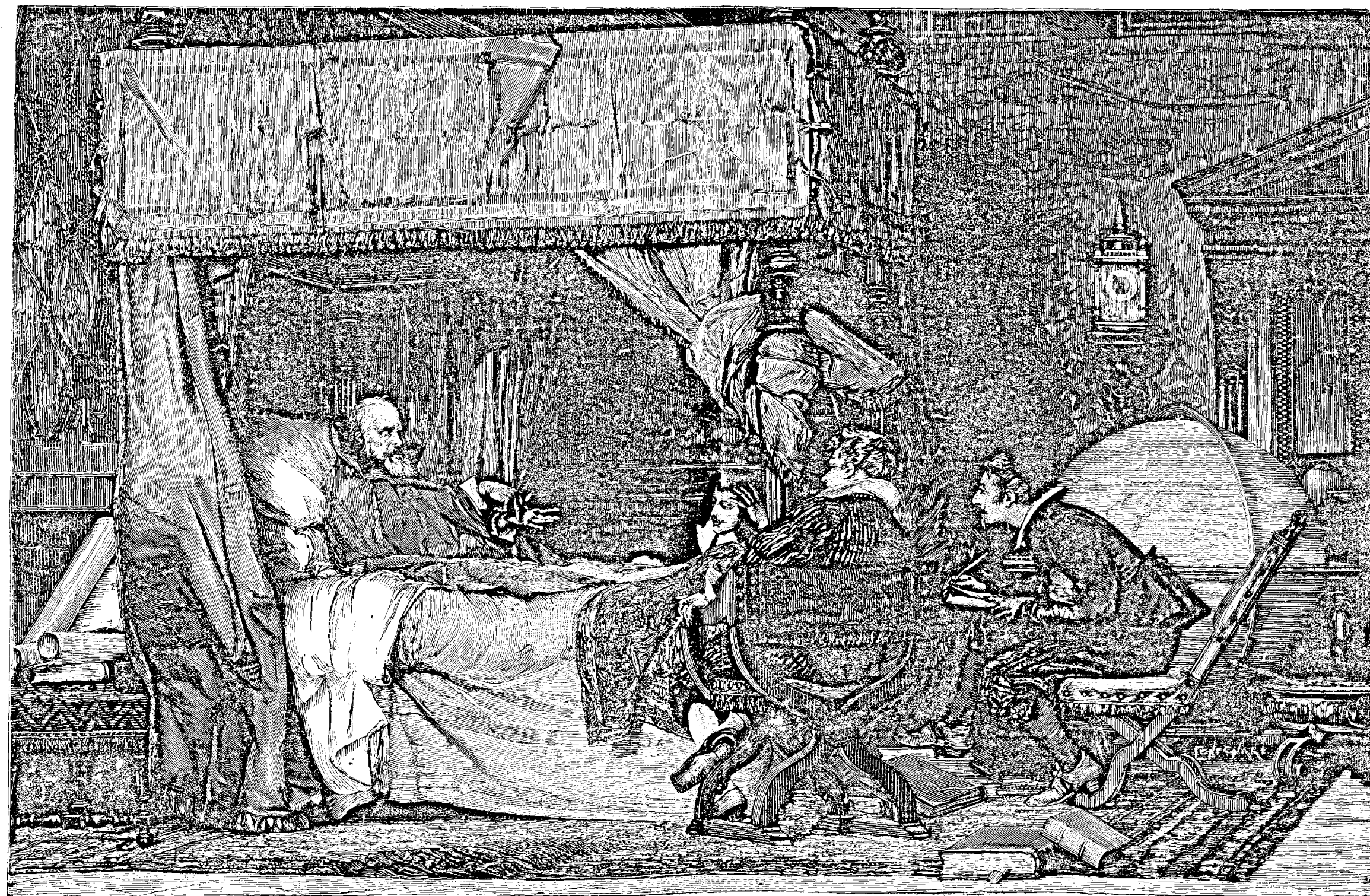
Le piston, du côté de la petite capacité, aspire de l'air et une petite quantité d'eau chaude; au retour du piston, ce mélange est refoulé dans le serpentin où l'air se dilate et l'eau se vaporise, et ils agissent ensemble sur la face supérieure du piston, pour être rejetés après dans l'atmosphère.

Un de ces moteurs à cylindre, de 89 millimètres de diamètre et 102 de course, a été soumis, par le professeur Kennedy, à des expériences au frein et à l'indicateur qui ont donné les résultats suivants :

Nombre de tours.	130	100	60
Travail total sur le piston.	0 ^{ch} ,793	0,503	0,386
Travail absorbé par la pompe.	0,053	0,033	0,036
Travail net sur le piston.	0,740	0,740	0,350
Travail sur l'arbre.	0,506	0,360	0,216
Coefficient de rendement organique.	0,68	0,76	0,62

On ne donne aucun renseignement sur la dépense de combustible, mais cette question est peu importante pour des moteurs de cette dimension. Pour de plus grandes puissances, l'inventeur fait le cylindre moteur à double effet et emploie une pompe de compression spéciale.

J. B.



Galilée à sa villa d'Arcetri, près de Florence. (Page 853, col. 3.)

VOYAGES ETHNOGRAPHIQUES

AUTOUR DU MONDE

PREMIÈRE PARTIE

L'AUSTRALIE ET LES ILES OCÉANIENNES

Les chasseurs de kangourous.

XLII

(Suite)

— Eh bien ! cher monsieur Parker, je puis vous affirmer que c'est la coutume indoue dans toute sa pureté ; chez nous c'est le fils aîné qui ensevelit son père et sa mère, c'est le véritable prêtre des funérailles, et ce sont ses prières seules qui ouvrent aux défunts le séjour de Brahma. Tout homme mort sans enfants n'a pas accompli ce qu'on appelle la dette des ancêtres, en perpétuant sa race ; il est alors condamné à revenir accomplir sur la terre une nouvelle série de migrations destinées à renouer la chaîne interrompue des ancêtres.

— Les mêmes croyances, les mêmes coutumes, ont cours ici, madame, et je vous le répète, l'ethnographie, c'est-à-dire l'ensemble de toutes les études, géologiques, anthropologiques, géographiques et linguistiques, ne sont pas de trop pour porter un peu de lumière sur cet étrange problème ; pour moi, j'ai toujours été persuadé de ceci, dont l'avenir fera, je crois, une vérité, c'est que l'ancien continent océanien submergé, dont les îles actuelles ne sont que les sommets montagneux, est une parcelle du vieux continent indo-asiatique, qu'un affaissement de la croûte terrestre a tout à coup enfoui sous les eaux.

— Votre hypothèse a déjà pour elle toutes les probabilités géologiques et géographiques, répondit Gontran. Le voyageur Russell a prouvé par des sondages que la côte asiatique se prolongeait dans l'est, sous l'océan, avec de faibles profondeurs variant de quarante à cinquante brasses à peine. Toutes ces similitudes alors s'expliqueraient facilement, du moment où il serait démontré que les Polynésiens sont d'anciens Indo-Asiatiques séparés de leurs frères par un cataclysme.

— Vous avez raison, et ainsi on comprendrait, on expliquerait ce fait étrange des habitants des îles de Pâques,

des Sandwich, des Marquises, de la Société, des Gambies, des Îles sous le vent de la Nouvelle-Zélande, qui, n'ayant jamais pu communiquer entre eux, avant l'arrivée des Européens, ignorant même leur existence mutuelle avant que nous ne les ayons mis face à face, se sont mis, dès qu'ils se sont rencontrés, à parler la même langue, à peine quelques différences de consonnes sur lesquelles ils se sont vite mis d'accord, et il se sont entendus comme gens du même village ; et cependant des distances de dix-huit cents à deux mille lieues les séparaient parfois.

— Nous connaissons ces faits bien étranges, bien singuliers, et qui bouleverseront l'histoire de l'humanité, le jour où la preuve en sera faite.

— L'histoire est tout entière à refondre dans un moule nouveau ; elle n'a été jusqu'à ce jour qu'une science sans critique, enregistrant pêle-mêle les fables et les faits, toujours prête à se mettre à genoux devant les audaces heureuses et les crimes des triomphateurs... Mais qui donc vous avait fait part de ce curieux problème ethnographique ?

— Un vieux savant de Singapour, M. de Longpré ; il m'a dit vingt fois : « Oh ! si je connaissais le mabori, je suis sûr que je trouverais entre cette langue et le sanscrit les mêmes rapprochements qu'entre les coutumes et les hommes. »

— Je ne connais point ces deux langues, mon cher Gontran, mais je puis vous montrer quelque chose de bien curieux. J'ai piloté jadis en Océanie un de vos compatriotes qui se livrait à l'étude des idiomes de ces îles : il classait des radicaux comme d'autres classent des insectes ou des plantes ; eh bien ! il m'a affirmé que les radicaux maboris et sanscrits avaient une origine commune et que l'on rencontrait une foule de mots qui s'étaient conservés les mêmes dans les deux langues. Je prenais le plus vif intérêt à ses études, et j'ai conservé comme souvenir de lui un de ces tableaux de mots qu'il dressait pour prouver les similitudes d'origine des deux langues.

— Vous l'avez précieusement déposée dans notre bibliothèque de Dvil Station.

— Oui, mais je l'ai lu et relu si souvent que je le sais par cœur, cela m'a

été d'autant plus facile, du reste, que je parle le mabori comme ma langue maternelle.

Le voici :

SANSKRIT	MABORI
<i>Tomara</i> , tronc d'arbre, levier, massue.	<i>Tomara</i> , cœur d'arbre.
<i>Tolara</i> , hérisson.	<i>Tolara</i> , hérisson de mer.
<i>Ura</i> , braise rouge.	<i>Ura</i> , flamme.
<i>Upa</i> , danse.	<i>Uja Upa</i> , danse.
<i>Uta</i> , sable.	<i>Uta</i> , terre.
<i>Gugupa</i> , tourterelle.	<i>Uupa</i> , tourterelle : le g n'existe pas en mabori.
<i>Ari</i> , noble, chef de maison, roi.	<i>Arii</i> , chef de famille, de la caste royale.
<i>Ara</i> , prompt, éveillé, rapide.	<i>Ara</i> , être sur ses gardes.
<i>Ariva</i> , faible, débile.	<i>Arina</i> , mince, délicat.
<i>Maya</i> , femme de magicien, de médecin, sage-femme.	<i>Maia</i> , sage-femme.
<i>Matara</i> , libre, affranchi.	<i>Matara</i> , délié, être débarrassé.
<i>Mava</i> , considération, puissance.	<i>Mava</i> , pouvoir, influence.
<i>Niva</i> , fin, mort.	<i>Niva</i> , enterrer, enfouir.
<i>Nupa</i> , sombre, obscur, ombragé.	<i>Nupa</i> , obscurité, fourré.
<i>Urupa</i> , tempête.	<i>Urupa</i> , vent violent.
<i>Rava</i> , réjouir.	<i>Rata</i> , doux, joyeux.
<i>Tava</i> , mari.	<i>Tava</i> , homme marié.
<i>Tripa</i> , emporté, insolent.	<i>Tripa</i> , pétulant, insolent.
<i>Vabin</i> , femme enceinte.	<i>Vabiné</i> , femme mariée.

— Voilà tout ce que je sais ; mais mon savant avait poussé fort loin ses comparaisons ; il avait fait tout un dictionnaire de mots conservés purs et de radicaux ramenés au sanscrit.

— On pourrait faire une objection à ces rapprochements, bien curieux en effet, fit Gontran : c'est que le mabori est une langue qui est restée à la période *agglutinante*, tandis que le sanscrit a depuis longtemps atteint la *flexion*.

— L'objection serait sans valeur, mon cher Gontran, car toutes les langues ayant passé par le monosyllabique, puis traversé la période d'*agglutination* pour arriver à la *flexion*, il s'ensuivrait tout simplement que le cataclysme qui a enfoui une partie du continent asiatique sous les eaux, ne laissant subsister que les pics de montagnes, aujourd'hui des îles, est arrivé à une époque où le sanscrit en était encore à la période d'agglutination.

— Comme nous voilà loin des funérailles en Océanie !

— L'association des idées nous a conduits dans le domaine de la science pure, répondit Parker ; mais nous sommes moins loin de notre sujet qu'on pourrait le croire ; la similitude des coutumes devait nous amener à rechercher un berceau commun pour les deux races... Je reviens à notre point de départ.

— Nous ne vous interrompons plus.

fit Gontran ; pour ma part, j'ai hâte de vous voir suivre toutes ces traditions sur le terrain australien.

— Je vous disais donc que le fils aîné était toujours, en Océanie, l'officiant des funérailles de la famille.

Le corps du défunt est conduit nuitamment et sans bruit par le fils, assisté de ses proches qui l'aident à transporter le corps ; ces derniers se retirent dès qu'on est arrivé au lieu choisi pour la sépulture.

Pendant trois jours le fils reste en prières sur la tombe, ne prenant de nourriture qu'une fois par jour, après le lever du soleil.

Au bout de ce laps de temps, l'âme est parvenue à Tupaï, guidée par les esprits protecteurs de la famille, et le fils regagne sa demeure.

Le lieu de la sépulture est tenu secret pour tous ceux qui ne sont pas liés au défunt par les liens du sang.

— Cette coutume, intervint Gontran, de tenir secret le lieu de la sépulture, a dû naître des guerres nombreuses que les peuplades d'Océanie ont soutenues autrefois entre elles, et pour éviter la profanation de la tombe des ancêtres.

— Je suis de votre avis. Les amis ou membres de la caste royale mettaient un soin tout particulier à ce que le lieu de sépulture ne fût pas connu.

On enlevait le corps du défunt en grand secret, à l'aide de quelques affidés. On allait le cacher dans la montagne, dans quelque creux de rocher, et on le recouvrait du mieux que l'on pouvait, avec des quartiers de rochers que l'on garnissait de terre et de feuillage.

Ces sortes de secrets étaient religieusement gardés, protégés, du reste, par la superstition religieuse. En effet, tout individu qui dévoilait le lieu d'une sépulture se voyait refuser l'aide des esprits protecteurs pour se rendre à Tupaï, et l'âme du mort qui tentait d'accomplir seule ce voyage était à peu près certaine d'être enlevée, dans le parcours, par les mauvais génies et conduite aux séjours infernaux.

Avant le départ du corps de la maison mortuaire, ceux des parents qui se trouvaient près du défunt commençaient à pousser des gémissements lamentables, en proférant les paroles suivantes, sorte de dialogue dans le-

quel chacun prenait rang d'après sa parenté :

LA FEMME.

Pourquoi as-tu quitté ta demeure ? Étais-tu donc si pressé de voir la figure du terrible Uretactae ?

N'avais-tu plus de maciéré autour de ta case ?

Étais-tu las de ta femme et de tes enfants, pour appeler si tôt près de toi les esprits qui conduisent à Tupaï ?

CHOEUR DES PARENTS.

Est-ce que ton bras n'était plus assez fort pour manier la pagaie ?

LA FEMME.

N'étais-je pas près de toi pour t'aider à manœuvrer la pirogue de pêche ?

LES PARENTS.

N'avais-tu pas la place qui te revenait au maroé et dans les conseils ?

LA FEMME.

Est-ce que tes bras vigoureux ne savaient plus traîner sur les récifs le filet de feuille de cocotier ?

LES PARENTS.

Avais-tu entendu sur les vagues, et dans le vent de la mer, le chant de l'oiseau des morts ?

LA FEMME.

Était-ce l'âme d'un tupanon vabiné — esprit femelle — qui, par ses chants trompeurs, t'attirait dans les régions des trépassés ?

LES PARENTS.

Si tu dors, réveille-toi.

LA FEMME.

Si tu n'es pas encore loin d'ici, reprends le chemin de ta demeure.

LES PARENTS.

Nous irons chasser pour toi le porc sauvage dans la montagne.

LA FEMME.

Veux-tu que les jeunes filles te servent du tairo frais, et te servent de la poi-poï conservée dans du bambou ?

LES PARENTS.

Nous boirons ensemble le jus parfumé de l'évé.

LA FEMME.

Tu ne nous réponds pas ?

LES PARENTS.

Reconnais-nous bien avant de quitter ces lieux sans retour. Si Uretactae te force à errer pendant la tempête, ne pousse pas nos pirogues aux récifs. Ne fais pas souffler le maramon quand nous serons au large, et fais-nous bien connaître aux esprits, afin qu'à notre mort ils puissent nous appeler par nos noms pour nous conduire à Tupaï.

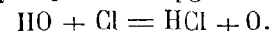
(A suivre.)

LOUIS JACOLLIOT.

CHIMIE APPLIQUÉE

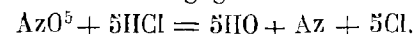
NOUVEAU PROCÉDÉ POUR LA PRÉPARATION INDUSTRIELLE DE L'OXYGÈNE.

Ce procédé repose sur l'affinité du chlore pour l'oxygène. On sait que, si l'on fait passer un courant de chlore et de vapeur d'eau dans un tube chauffé au rouge, le chlore s'empare de l'hydrogène de l'eau pour former de l'acide chlorhydrique, et l'oxygène se dégage :



La difficulté était donc de fabriquer le chlore à bon marché. Le problème est résolu, et voici comment :

Si l'on fait passer un courant d'acide chlorhydrique (esprit de sel) et d'acide azotique (eau-forte) dans un tube chauffé au rouge, l'hydrogène de l'acide chlorhydrique s'unit à l'oxygène de l'acide azotique pour former de l'eau, et le chlore se dégage :



On voit donc que, comme l'acide chlorhydrique se reforme à la fin de l'expérience, toute la dépense consiste dans l'acide azotique ; or, cet acide étant livré au commerce à très-bas prix, il s'ensuit que l'oxygène reviendra à très-bon marché.

V. NEVEUX.

ICHTHYOLOGIE

L'ÉPINOCHÉ.

Nous empruntons à la *Vie à la campagne*, la très intéressante chronique que M. le marquis de Cherville publie tous les quinze jours dans le journal *le Temps*, les détails qui suivent sur un petit poisson dont les mœurs, fort curieuses, n'ont pas encore été parfaitement étudiées.

... Il y a parmi les minuscules du

peuple écaillé une conquête bien autrement intéressante à réaliser (l'auteur vient de parler du vulgaire poisson rouge), qui fournira ample matière à votre curiosité, si le pisciculteur en chambre se double d'un observateur, et dont les éternels combats à armes égales, quoique parfaitement affilées, pourront vous distraire par leurs péripéties, si c'est uniquement cela que vous cherchez ; ce minuscule c'est l'épinoche.

Vous la reconnaîtrez plus vite par son nom vulgaire de savetier. M. Eugène Roland, dans sa *Faune populaire*, nous apprend qu'on l'appelle épinglé dans la Meuse, pinguon dans le pays messin, picasse dans les Charentes, dardellet et digard en Normandie, estancelin dans l'Artois, estranglo-cat en Provence ; toutes qualifications imagées, comme vous le voyez. Sa dénomination scientifique ne l'est pas moins : *Gasterosteus aculeatus* représente fort bien les plaques articulées, munies de piquants, qui garnissent ses flancs et qui, avec les épines du dos, constituent un armement formidable dans ses petites proportions. Il ne lui a pas été attribué pour sa défense uniquement ; le savetier est un guerrier ; mais, si peu sympathique que soit le tempérament batailleur, il faut être indulgent pour celui qui l'affiche, car il doit avoir pour point de départ un sentiment bien exceptionnel dans l'ordre auquel il appartient ; l'épinoche est un poisson à la fois incubateur et éducateur, et c'est à ce titre surtout qu'elle est digne de notre intérêt.

Chez l'épinoche, les lois qui président à la reproduction ovologique sont complètement renversées. Réduite au rôle de pondreuse, la femelle n'a que cette part aux travaux de la multiplication : toute la besogne préparatoire, comme l'œuvre incubatrice et éducatrice, le mâle est seul à l'assumer. Son nid, il le construit sans aide, et en raison des proportions qu'il lui donne, de la perfection de la contexture, des difficultés que présente un semblable milieu, et de la pauvreté des outils avec lesquels un aussi faible poisson doit suffire à sa tâche, ce nid est une œuvre encore plus étonnante que celui de l'oiseau. Quand elle en a choisi l'emplacement dans quelque partie du ruisseau où les effets du courant et des

remous ne sont pas trop à redouter, l'épinoche établit les assises du futur berceau ; elles consistent en brins d'herbe et de mousse, disposés en rond. Au début de la construction, elle leste ses matériaux avec du sable, des graviers qu'elle apporte dans sa bouche ; puis, quand les fondations ont une épaisseur suffisante, elle les agglutine, les soude en se frottant laborieusement sur elles, à l'aide d'une mucosité que secrète son abdomen. Elle s'occupe alors des murailles, qui consistent en brins de paille, en débris de graminées et de radicules, qu'elle superpose, qu'elle relie par le même procédé, de façon à former une espèce de tube qui a quelquefois trois fois la largeur de son corps, muni d'une seule ouverture, et enfin elle l'assujettit en le chargeant de petites pierres.

L'édifice est achevé ; il ne s'agit plus que de lui fournir des habitants ; le maçon échange son costume de travail contre son habit de noces ; la teinte grisâtre de ses flancs et de son ventre prend les irisements de l'opale, les tons d'un vert assez terne de son dos acquièrent un éclat métallique ; ainsi vêtu d'azur, de feu, d'or et d'argent, notre amoureux se met en campagne, cherche et trouve une femelle chargée d'œufs, la séduit par une pantomime insidieuse, au besoin use un peu de violence, rarement déplacée en pareil cas, et la conduit, la pousse s'il le faut dans le petit palais. La dame savetière ne peut faire autrement que de couronner une si belle flamme ; elle dépose quelques œufs sur le lit qui les attend, et s'enfuit en trouant les parois opposées à l'ouverture ; alors le mâle entre et fait son œuvre après elle ; mais ce premier succès est loin de donner satisfaction aux ardeurs nourricières qui consomment celui-ci ; il se met en quête d'une seconde âme charitable ; il cherchera une troisième, une quatrième conquête, s'il le faut, jusqu'à ce qu'elles lui aient accordé l'approvisionnement de descendants d'un savetier qui se respecte, et quand il le possède, il rompt avec la période des jeux, des ris, des amours, en clôturant la brèche que les fugues de ses épouses collectives ont laissée dans les murailles de l'édifice.

Tout cela est bien merveilleux ; le travail d'incubation de ce père quasi microscopique, appartenant à l'ordre où

l'indifférence familiale est à son apogée, l'est bien plus encore. Pendant près d'un mois, notre épinoche va rester suspendue au-dessus de l'ouverture de son nid, couvant à sa façon, c'est-à-dire, en agitant ses nageoires sans trêve, sans relâche, de façon à établir un va-et-vient d'eau courante nécessaire à l'éclosion des œufs, veillant en même temps sur la solidité des remparts qui protègent son trésor, n'interrompant le mouvement continu de ses rames que pour consolider quelque brin d'herbe qui menace de se détacher, que pour ajouter au lest du bâtiment, défendant sa couvée avec une véritable furie, contre toutes les épinoches, mâles ou femelles, qui tentent de s'en approcher. Puis, après l'éclosion, l'incomparable père de famille, pendant une seconde période de quinze à vingt jours, maintiendra les embryons dans le berceau encore indispensable à leur faiblesse, allant chercher pour eux une nourriture qu'il leur distribue ; enfin, quand il jugera l'heure venue de les laisser s'aventurer dans le lit de la rivière, il continuera de veiller sur eux, de les conduire, de les ramener au gîte, et ne croira son œuvre complète que lorsque leur taille leur permettra de se passer de ses soins.

Ce spectacle, on n'en jouit malheureusement pas aisément. Pour surprendre les secrets de la reproduction des épinoches, il faut se résigner à de longues stations, couché à plat ventre dans l'herbe et le nez au-dessus de la surface de l'eau ; encore ne réussit-on pas toujours à pénétrer ces mystères par le menu, parce qu'ils ont rarement les bas-fonds transparents pour théâtre. Nous avons conservé des épinoches deux ans dans un aquarium assez vaste ; non-seulement il n'y a pas eu de tentatives de nidification, mais les femelles, très visiblement chargées d'œufs, ne les ont pas répandus, ou plutôt les ont mangés à mesure qu'elles les laissaient tomber. L'instinct reproducteur s'accusait, au contraire, dans une certaine mesure chez les mâles ; pendant la période du frai, les plus forts se cantonnaient dans un coin de leur prison, et livraient à ceux de leurs semblables qui osaient s'y aventurer des combats qui, plusieurs fois, ont fini par la mort de l'un des deux champions.

G. DE CHERVILLE.

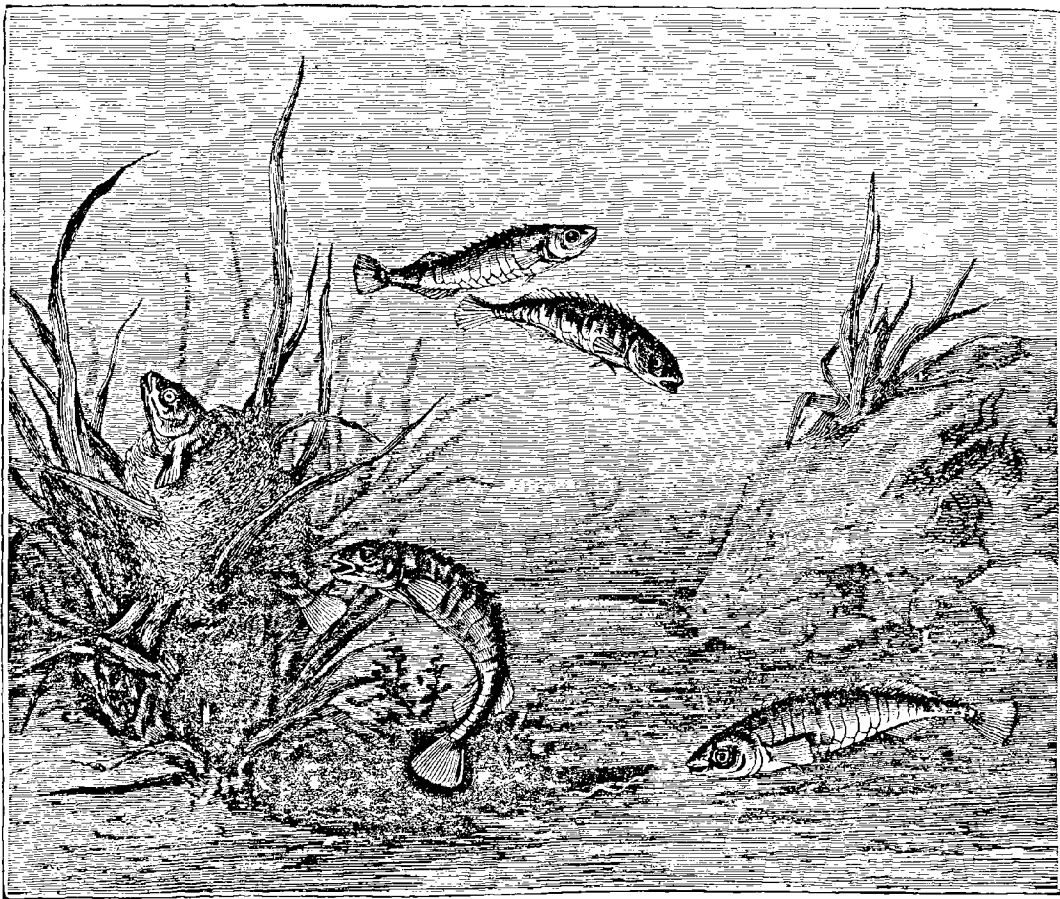
L'OBSERVATOIRE DE NICE

M. Bischoffsheim, le riche banquier qui s'est fait le généreux Mécène de la science astronomique, a fait, comme on sait, l'acquisition de 35 hectares de terrain près de Nice, pour y élever un observatoire dont la construction avance rapidement.

Cet observatoire sera un des établis-

ment le plus grand appareil astronomique du monde ; il aura 18 mètres de distance focale et 0^m,76 d'ouverture. La coupole qui l'abritera n'aura pas moins de 22 mètres de diamètre. La construction de l'objectif de ce grand équatorial est confiée aux jeunes et savants astronomes de l'observatoire de Paris, MM. Paul et Prosper Henry. L'instrument seul coûtera à peu près 250,000 francs, et la coupole autant.

Cet tissu, naguère rare, est indispensable à notre toilette. Il n'est pas, même dans nos plus pauvres campagnes, de paysan qui ne possède, soit une cravate, soit un foulard ou même un simple bouton recouvert de soie ; dans nos grandes villes, c'est par centaines de tonnes que l'on chiffre les quantités de soie que chaque magasin a dans ses casiers ou à ses étalages, et dont la contemplation fait la joie des



ICHTHYOLOGIE. — L'Épinoche. (Page 859, col. 3.)

sements scientifiques les plus beaux et les mieux pourvus qui existent. Il s'élèvera près de la route de la Corniche, sur le mont Gros ou des Mignons, à quelques kilomètres au nord-est de Nice, et à 375 mètres au-dessus du niveau de la mer. Deux vastes maisons d'habitation serviront de logement aux astronomes et de lieu d'hospitalité aux savants étrangers et aux visiteurs.

Les instruments comprendront deux équatoriaux, une lunette méridienne et les appareils accessoires nécessaires. L'un des deux équatoriaux, de proportions colossales, sera probable-

ment la dépense totale de l'observatoire de Nice approchera de fort près la somme respectable de 2 millions de francs.

Le cadeau n'est pas mesquin, comme on voit ; mais on doit être heureux de pouvoir le faire. P. C.

LA SÉRICULTURE

VI

L'INDUSTRIE DE LA SOIE

De nos jours, qui ne porte ou n'a porté de la soie ?

belles dames parisiennes et... des badauds.

Puisque toutes nos soies viennent de Lyon, c'est dans cette ville que se trouvent les plus grandes fabriques du monde. Un volume ne suffirait pas à expliquer en détail toutes les opérations de la préparation de la soie ; aussi allons-nous seulement indiquer sommairement les principales phases de cette grande industrie.

Pour tirer la soie du cocon où elle se trouve agglutinée, on le chauffe dans une bassine en cuivre, afin de dissoudre la matière gommeuse ; une

ouvrière *fileuse*, réunissant tous les brins, les tord entre le pouce et l'index, en un fil qu'elle passe dans une filière, elle les croise ensuite un certain nombre de fois.

Après cette première opération, le fil passe à la *tourneuse*, qui accroche le fil au tour et l'y enroule. Elle forme ainsi des *écheveaux* de soie *grège*.

Ainsi préparée, la soie est passée sur des bobines : c'est le *devidage*; puis, on la livre au *moulinage*, par lequel, sur un moulin spécial, on donne au fil un certain degré de torsion. La soie ainsi préparée est appelée *soie ouvrée*. La soie tordue et retordue au moulin est appelée *écru*. Celle qui, pour faciliter le dévidage, a été traitée par l'eau chaude, est la *soie cuite*. La soie adoucie à l'aide de l'eau chaude et du savon blanc est la soie *décroulée*. Cette préparation est préliminaire au blanchiment et à la teinture. La teinture de la soie est une opération très complexe, dans les détails de laquelle je regrette de ne pouvoir entrer, car elle n'est certes pas dépourvue d'intérêt.

La valeur commerciale de la soie est établie par la détermination de son *titre*, c'est-à-dire du poids pour une longueur déterminée de fil. Les tissus de soie sont nombreux et variés. Nous avons le *satén*, la *soie*, le *taffetas*, la *faille*, la *grenadine*, dans laquelle entre une certaine quantité de laine, le *velours*, la *peluche*, dans lesquels il entre plus ou moins de coton.

Tel est l'exposé sommaire de la préparation de la soie, que, je le répète, je ne fais qu'effleurer rapidement. J'espère avoir donné ainsi au lecteur l'envie d'approfondir cette étude technologique, d'ailleurs fort intéressante à bien des points de vue.

J'arrête ici l'histoire de la science séricicole. Je n'ai pas la prétention d'avoir fait un traité complet; j'ai voulu seulement donner les notions indispensables, pouvant au besoin servir d'introduction aux personnes désireuses d'approfondir cette belle science.

ALBERT LARBALÉTRIER.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Les truqueurs scientifiques. — Il y a longtemps que j'attendais celle-là. On sait que certains industriels, dénommés *truqueurs* en termes du métier, imitent dans la perfection les objets d'antiquité les plus variés, depuis le plus mince fétiche en bronze, tout oxydé, jusqu'aux statues et aux monuments les plus imposants. Il n'y a pas encore bien longtemps que le musée de Berlin achetait comme de vénérables restes de l'antique Palestine une collection d'objets fabriqués par d'habiles imitateurs contemporains. Il paraît que les faussaires s'en prennent aujourd'hui aux silex taillés et polis, les monuments les plus anciens que l'on ait trouvés jusqu'à présent de l'industrie humaine. M. de Mortillet, conservateur du musée national des antiquités préhistoriques de France, au palais de Saint-Germain, écrit à ce sujet la lettre suivante à M. Penet :

« Monsieur et cher confrère,

« Recevez mes bien sincères compliments pour le courage et le savoir que vous déployez à poursuivre les faussaires qui cherchent à déconsidérer la paléontologie préhistorique. C'est aux vrais connaisseurs qu'il appartient de confondre les gens qui, pour gagner quelques sous, fabriquent les pièces les plus absurdes et les plus invraisemblables. Il ne faut pas que l'opinion publique s'égare. Vous rendez donc un véritable service à la science en dévoilant l'œuvre des tailleurs de silex modernes. Mais tous les dupeurs sont-ils de simples ouvriers à la recherche de quelques pièces de monnaie? Je ne le crois pas : derrière les exploités, il pourrait bien y avoir le groupe des mystificateurs. La science nouvelle offusque et épouvante bien des gens. Elle projette trop de lumière pour leur faible intelligence. Ils espèrent la rendre grotesque et l'annuler en la prenant dans quelques grossiers traquenards. Ils en seront pour leur peine, surtout s'ils rencontrent devant eux beaucoup d'hommes comme vous!...

« G. DE MORTILLET. »

Encore une fois c'était fatal : le truqueur s'attaque à tout, et l'imitation des objets en question était trop facile pour qu'il la dédaignât; l'honorable M. de Mortillet fait donc fausse route, du moins nous le croyons, en accusant la loyauté d'adversaires souvent implacables, mais auxquels il faudrait supposer une persévérance dans la mauvaise foi qui existe beaucoup moins, heureusement, dans le domaine de la science que partout ailleurs.

Le Musée de l'Observatoire. — On annonce l'ouverture prochaine, à l'Observatoire de Paris, d'un musée composé de toutes sortes d'objets et de tableaux relatifs à l'astronomie et à l'histoire des études astronomiques et de l'Observatoire de Paris.

Cristallisation des sels verts de chrome. — D'après notre collaborateur M. Albert Mengéot, de Bordeaux, si l'on fait agir de l'acide chlorhydrique sur du bichromate de potasse en dissolution dans l'eau, le liquide se fonce peu à peu, passe du rouge au brun noirâtre, et dégage une forte odeur de chlore. Si, maintenant, on laisse évaporer le liquide très lentement, pendant plusieurs mois, et que l'on décante, il s'est formé de magnifiques cristaux violet foncé de sesquichlorure de chrome, cristaux déterminés par huit faces hexagonales égales. D'après l'expérimentateur, la production du sesquichlorure de chrome aurait lieu selon la formule $KO, 2CrO_3 + 7HCl = 3Cl + Cr_2O_3 + 7H_2O + KCl$.

Le fait curieux de cette expérience, c'est que M. Mengéot aurait constaté la production d'une petite quantité de sels de chrome *verts cristallisés*, tandis que, suivant la doctrine actuelle, les sels verts de chrome ne se forment qu'à 100°; ils ne cristallisent pas; ils repassent peu à peu à l'état violet. Ce qui n'empêche pas que les sels verts de chrome obtenus par le jeune expérimentateur se seraient produits à la *température ordinaire*, qu'ils sont *parfaitement cristallisés*, et que depuis plus de deux ans qu'ils ont été recueillis, ils n'ont subi *aucune modification*.

M. Mengéot poursuit d'ailleurs ses expériences et nous tiendra au courant des résultats.

Le réseau des chemins de fer du

globe. — D'après une statistique récente, les lignes de voies ferrées qui sillonnent le globe occupent actuellement une étendue de 331,475 kilomètres. Sur ce chiffre, les États-Unis de l'Amérique du Nord peuvent à eux seuls revendiquer 135,436 kilomètres.

L'empire britannique, avec le Canada et les Indes, a plus de 50,000 kilomètres. La France vient au quatrième rang avec 24,603 kilomètres.

Voici, au surplus, cette statistique complète :

États-Unis de l'Amérique du Nord.....	135,426 k.
Empire d'Allemagne.....	33,480
Grande-Bretagne et Irlande....	28,204
France.....	24,603
Russie.....	21,840
Autriche-Hongrie.....	18,491
Inde anglaise.....	13,221
Canada.....	9,886
Italie.....	8,046
Espagne.....	6,199
Suède.....	5,241
Australie.....	4,304
Belgique.....	3,740
Bésil.....	2,753
Suisse.....	2,590
Pays-Bas.....	1,957
Chili.....	1,689
Egypte.....	1,494
Roumanie.....	1,388
Danemark.....	1,366
Portugal.....	1,280
Turquie.....	1,243
Norvège.....	1,059
Indes néerlandaises.....	804
Mexique.....	788
Régence de Tunis.....	185
Japon.....	106
Grèce.....	12

Total des chemins de fer... 331,475 k.

Nécrologie. — On annonce la mort de M. Oppermann, ingénieur, ancien élève de l'École polytechnique. M. Oppermann était sorti premier de cette école, à laquelle l'Alsace a toujours fourni un si riche contingent. M. Oppermann fut surtout un des agents actifs de la révolution industrielle qui a généralisé l'usage du fer et de la fonte comme matériaux de construction. Il a dirigé jusqu'à sa mort une revue destinée à propager l'emploi de ce métal, ayant pour titre : *Portefeuille économique des machines, de l'outillage et du matériel*; publication fort goûtée et qui méritait de l'être.

J. B.

CORRESPONDANCE

A divers correspondants de Paris, départements et étranger. La Table des matières de la *Science populaire*. — Nos abonnés recevront dans un très court délai, et gratuitement, la table,

par ordre alphabétique, de toutes les matières contenues dans les 53 numéros de la première année de la *Science populaire*. Le même jour, cette table sera mise en vente dans toutes les librairies.

M. H. de Graffigny. — Prière de rappeler votre adresse ou de passer au bureau : plusieurs lettres en souffrance.

MM. A. Noualhier, Paris; F. T., à Lyon, et autres. — L'adresse de MM. J. Fagot et Pascal Barbier, inventeurs du nouvel avertisseur d'incendie, est : rue Montessuy, n° 46, Paris.

M. Eugène Pielle, à Saint-Quentin. — La *Science populaire* traitera bientôt de la préparation des divers objets d'histoire naturelle; mais vous devez comprendre que ce n'est pas là un sujet à traiter en quelques lignes, de manière à permettre d'obtenir de bons résultats.

M. René de Kervéguen, à Lucques (Italie). — Nous croyons en effet que l'appareil dont vous nous parlez existe, peut-être pas aussi sûr dans ses déterminations que vous l'espérez. En tout cas, nous allons faire des recherches et vous répondrons le plus tôt qu'il nous sera possible. Ceci n'est en quelque sorte qu'un accusé de réception de votre lettre.

M. J. L. fils, à M. — Nous ne sommes point compétents pour trancher aussi nettement que vous le désireriez une question du genre de celle que vous nous soumettez, et qui n'a aucun rapport, ni de près ni de loin, avec la science. Un journal financier ou plutôt économique vous répondrait plus sûrement.

M. A. Pavis, à Cholet. — Les renseignements ethnographiques sont parfaits, et les déductions qu'en tire l'auteur très correctes; la description de la faune et de la flore est généralement exacte. Du reste, l'auteur a visité les contrées dont il parle, ce qui est assez rare chez un romancier.

M. J. B. C. D., à Paris. — La plupart des recettes données sous la rubrique « Connaissances utiles » sont originales; nous ne nous occupons que très exceptionnellement de la question de savoir si elles sont dans le commerce, mais vous pourriez vous en assurer bien facilement.

Le Gérant : LÉON LEVY.

CAUSERIE FINANCIÈRE

La question de l'or recommence à préoccuper les esprits; le ministre des finances a affirmé qu'il y a dans le pays plus de cinq milliards en or; ce qu'il y a de certain, c'est qu'il en reste à peine pour cent millions dans les caves de la Banque de France.

Or, c'est à ce réservoir, bien plus que dans le pays, que vont puiser les maisons auxquelles on s'adresse, toutes les fois qu'il est nécessaire d'expédier de l'or à l'étranger.

Ce réservoir sera bientôt vidé, si la situation ne change pas, et surtout si l'on ne prend pas des mesures prohibitives.

Il y a dix mois, le 1^{er} août 1880, l'encaisse or, à la Banque de France, s'élevait encore à 455 millions. Qu'on y prenne garde: si la province prend peur, on la verra serrer son or, et l'on verra ce que valent alors les palliatifs de M. Léon Say et de son successeur M. Magnin, pour lutter contre ce mouvement. Ce n'est pas en se croisant les bras qu'on portera remède au drainage de l'or; on sera, un beau matin, forcé d'en venir à des mesures radicales, des mesures à secousse, au risque de voir la Bourse s'en trouver quelque peu mal, ainsi que le commerce.

Nous espérons que le Conseil de la Banque de France et, au besoin, le Gouvernement vont prendre enfin des mesures qui rendront plus difficile l'exportation de l'or en y mettant des entraves financières qui rendraient ce commerce peu rémunérateur. Au train où vont les choses, peut-être est-ce seulement le jour où il n'y aura plus d'or à la Banque que celle-ci, que le Gouvernement et les pouvoirs publics, commenceront à voir clair dans cette situation. Il sera, en vérité, bien temps!

Le Crédit Foncier a placé ses obligations Communales 1880; ceux qui en veulent, devront les acheter maintenant à la Bourse. Il émet actuellement deux types d'obligations Communales; la première de 500, la seconde de 100, émis au pair, remboursables au pair et rapportant 4 0/0; l'obligation de 500 donnera donc un intérêt de 20 fr. payables par semestre; et l'obligation de 100 donnera 4 fr. payables annuellement.

La plus-value sur les parts de la Société Générale des Champignonnières augmente chaque semaine; elles sont demandées aujourd'hui à 512.50 et n'en resteront pas là. C'était chose prévue: quand une valeur de cette sécurité et de ce mérite est connue, on l'achète et l'on ne la vend pas; dans ces conditions la plus-value ne peut et ne doit que s'accroître davantage chaque jour.

On cote 505 fr. les actions des Tuileries, Briqueteries et Kaolins de Boissières. C'est une entreprise en plein rapport, dont il est facile de chiffrer les bénéfices.

Le 15 avril prochain on détache un coupon de 30 fr., ce qui constitue déjà un revenu de 6 0/0 pour deux mois. Nous nous chargeons de vos demandes au prix de 500 fr.

Il n'y a pas huit jours que nous avons annoncé l'émission des faits de la *Société des journaux populaires illustrés*, que déjà nous recevons un grand nombre de demandes. C'est comme une émulation de la part des nombreux lecteurs des journaux *la Science populaire, la Médecine populaire et l'Enseignement populaire*. Ils ont compris combien était ingénieuse notre combinaison; rien ne leur a échappé: ni les avantages résultant des versements mensuels, ni ceux résultant des bénéfices acquis et des bénéfices à venir, plus considérables encore. Cinq pour cent de son argent et son journal pour rien, avec des versements mensuels de 10 fr., tout le monde peut faire ce sacrifice, qui devient de

suite rémunérateur. En outre, les souscripteurs de 10, 20, 30 parts ont droit à faire servir gratuitement à qui ils veulent 1, 2 et 3 journaux, à leur choix, tout en jouissant d'une remise de 5 fr. par part en payant comptant. La souscription sera bientôt close et alors, comme toujours pour une bonne affaire, les retardataires trouveront le guichet fermé.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX.

Société Immobilière.

Quartier maritime de Bacalan-Bordeaux.

Il y a huit jours, nous avons parlé de cette Société qui, propriétaire de 47.000 m. de terrains presque contigus aux Docks, va faire construire 250 à 300 maisons pour la population ouvrière. Ces maisons, dont les devis sont arrêtés ainsi que les prix de revient par contrats passés déjà, donnent un intérêt d'environ 13 0/0 (coût 11.000 fr., produit 1.440 fr.)

Pour construire ces maisons, la Société est autorisée à émettre des obligations qui ont pour garantie et affectation hypothécaire les terrains ainsi que les maisons qui se construiront dessus; c'est donc là un gage des plus sérieux. En effet, on trouve là une double garantie, à laquelle il faut joindre la plus-value inévitable, que viendront prendre et les terrains et les maisons dans un avenir prochain. A huitaine nous ferons connaître les conditions de cette émission.

TULLERIES, BRIQUETERIES, KAOLINS DE BOISSIÈRES
(Lots).

M.P. Thurwanger, banquier à Paris, 5, rue Feydeau, offre au public quelques-unes de ces actions au pair de 500 fr. Elles sont cotées en Banque à 502 fr. 50.

Société Générale des Champignonnières.

Parts de propriété.

Les demandes d'achat de titres et les offres de vente doivent être adressées à l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux, à Paris, rue Chauchat, 4.

Service financier

De la Société des Villes d'Eaux.

La Société fournit gratuitement à ses sociétaires des renseignements précis sur les valeurs qu'ils possèdent ou qu'ils désiraient acquérir. Les lettres de demande de renseignements confidentiels doivent être accompagnées d'un timbre pour la réponse.

La Société vérifie sans frais, pour le compte de ses clients, les numéros de leurs titres aux tirages d'obligations remboursables avec ou sans lots.

La Société achète et vend, sur ordre et pour compte des intéressés, toutes valeurs cotées à la Bourse de Paris, sans autre commission que celle de l'agent de change.

La Société délivre des titres de 100, de 500 ou de 1.000 francs, représentant des dépôts momentanés ou un placement définitif. Dans les deux cas, ces titres sont productifs de l'intérêt de 6 0/0 l'an payable par trimestre, les 31 août, 30 novembre, fin février et 31 mai; de plus, ces titres participent aux bénéfices sociaux répartis chaque semestre, quand ils ont plus de six mois de date.

Les envois de titres ou d'argent doivent être faits par lettre recommandée, à l'adresse de l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux, à Paris, rue Chauchat, 4.

SOCIÉTÉ DES JOURNAUX POPULAIRES ILLUSTRÉS

Propriété divisée en 8,000 parts

La Société a la propriété et l'exploitation des journaux hebdomadaires suivants :

La Science populaire — La Médecine populaire
L'Enseignement populaire.

Le tirage considérable des deux premiers journaux indique la faveur dont ils jouissent et les bénéfices qu'ils réalisent; le troisième, qui vient de paraître, est appelé à un succès sans précédent dans le journalisme. D'après les bénéfices nets, la Société peut assurer au capital un revenu minimum de 15 0/0.

Emission de 5,500 Parts

entièrement libérées au prix de 100 fr. net, payables en souscrivant.

PRIVILÈGES:

Les abonnés ou acheteurs au numéro de la *Science populaire*, la *Médecine populaire*, l'*Enseignement populaire*, ont droit aux avantages suivants:

1° Une bonification de 5 fr. en payant comptant (95 fr. net la Part).

2° Faculté de se libérer en 8 mois, à raison de 10 fr. par mois, en adressant 20 fr. comme premier versement.

3° Tout souscripteur de 10 parts a droit au service gratuit de l'un des trois journaux de la Société, à son choix (net à payer comptant 950 fr.).

4° Tout souscripteur à 20 parts a droit au service gratuit de deux des journaux de

la Société à son choix (net à payer 1,900 fr. comptant).

5° Tout souscripteur à 30 parts a droit au service gratuit des trois journaux de la Société (net à payer comptant : 2,850 fr.).

Le droit au service gratuit subsiste pendant tout le temps que le souscripteur reste le propriétaire de ses titres.

SOUSCRIPTION

On souscrit à la Société des Villes d'Eaux, au siège social, à Paris, rue Chauchat, 4, et à la succursale, 57, rue Alsace-Lorraine, à Toulouse.

Les demandes de parts, accompagnées de 20 fr. par titre comme premier versement, ou de leur paiement intégral sous bonification de 5 fr. par titre, seront inscrites dans leur ordre de réception. La souscription sera close sans réduction pour les titres admis, avec rejet et retour des fonds pour les demandes qui excéderont le nombre de parts dont la Société des Villes d'Eaux peut disposer. Les coupons et titres à vendre sont reçus comme espèces.

La répartition des bénéfices a lieu deux fois par an, en janvier et en juillet.

L'ART DE BOIRE

Par L. MAURIAL, agronome, fondateur du Journal *Vinicole*

EXTRAITS DE LA TABLE DES MATIÈRES

L'impôt des boissons. — Loi de dégrèvement des vins. — Loi sur les cafés et les cabarets. — Termes usités pour les boissons. — Principes constitutifs des vins. — Statistique vinicole de la France. — Consommation des boissons dans Paris. — Le phylloxera. — La vigne américaine. — L'Algérie. — Vins étrangers. — Classification. — Les vins de raisins secs. — Le suerage des moûts et des marcs. — Mélanges. — Des bières. — Des alcools. — Liqueurs. — Cidre et poiré. — Hydromel. — Des sirops. — Café. — Du thé. — Tisanes. — Vinaigre. — L'eau. — De la dégustation. — Mise en bouteille. — Conseils hygiéniques sur la consommation des boissons. — Ordre de service des vins à table. — Production, commerce et consommation des boissons. — Procédés de conservation. — Table alphabétique des crus de France. — Table alphabétique des crus étrangers.

Prix : 2 fr. à Paris; 2.50 par la poste. En vente à la librairie de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris.

LA RAMIE

Le jour de l'assemblée générale n'est pas encore fixé; aux termes des statuts, l'assemblée annuelle doit avoir lieu dans les quatre premiers mois de l'année; il est probable alors qu'on vaudra éviter aux actionnaires deux déplacements consécutifs, et que dans ce but il ne sera fait qu'une seule convocation.

En attendant que l'Assemblée ait délibéré sur la question de dividende, nous payons dès maintenant au lieu et place de la Compagnie la Ramie, à ceux de ses actionnaires qui sont en même temps nos

sociétaires, 5 0/0 d'intérêt soit 25 fr. par titre libéré.

Nous savons que M. Durand, président du conseil d'administration de la Ramie, a donné sa démission de membre du conseil d'administration de la Banque Union générale du Crédit. Nos félicitations à M. Durand.

L'EXTINCTEUR BLON

Nouvel appareil portatif et d'effet instantané contre les commencements d'incendie, pour monuments publics, usines, magasins, appartements.

L'EXTINCTEUR BLON, perfectionné, après le plus mûr examen et les plus récentes expériences comparées des divers systèmes d'extincteurs belges, suisses, anglais, allemands et espagnols aussi bien que français, est le dernier type d'appareil qui réunit au plus haut degré, pour combattre et vaincre le fléau du feu, les avantages suivants : grande puissance extinctive, facilité d'emploi, mise en pression immédiate à l'instant même où il faut agir, indépendamment de l'appareil portatif à bretelles, du prix de 125 fr. Nouvel ustensile indispensable à tout établissement, à toute habitation exposée à quelque danger du feu, l'EXTINCTEUR BLON est construit en plus forts calibres de plusieurs modèles sur brouettes et chariots pour les grands établissements et usines. 210, rue Saint-Maur, Paris.

INSERUIRE JOUETS & APPAREILS
AMUSANT SCIENTIFIQUES
MUSÉES SCOLAIRES

L. DE COMBETTES
Ingénieur civil
RUE DE BONDY, 92, PARIS
Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS des Machines à Coudre
sans la Pédale Magique BACLE, brev. et Médaille aux Expositions Universelles.
Demand. Brochure illustrée, D. BACLE, 46, rue du Bac, Paris.

Paris. — Typ. Fournier et Cie, 3, rue de Malmaison.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris.

LA SCIENCE POPULAIRE

3 MARS 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N° 55. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTES. — *Les grands Géomètres français du XVI^e et du XVII^e siècle* : Ramus, Viète. — *Simple notions sur l'électricité et le Magnétisme* : Électricité statique (Suite). — *Mécanique appliquée* : Les Moteurs à gaz. — *Astronomie* : Analyse spectrale des protuberances solaires (Suite). — *La Valence* : Culture et commerce des Oranges en Espagne. — *Voyages ethnographiques autour du monde (Suite)*. — *Météorologie* : La quatrième région atmosphérique. — *Nouvelles géographiques*. — *Chronique scientifique et Faits divers*. — *Connaissances utiles*, etc.

ILLUSTRATIONS. — *Les grands Géomètres du XVI^e et du XVII^e siècle* : Mort de Ramus. — Portrait de Pierre Ramus, d'après une gravure du temps, conservée au cabinet des estampes de la Bibliothèque nationale. — Portrait de François Viète. — *La Valence* : A, Un *huerto* d'Orangers dans la province de Valence. B, La récolte des Oranges. C, Le port de Valence à l'époque de l'exportation des Oranges. D, Embarquement des Oranges pour le cabotage.



LES GRANDS GÉOMÈTRES DU XVI^e ET DU XVII^e SIÈCLE. — Mort de Ramus. (Page 866, col. 3.)
IRIS - LILLIAD - Université Lille 1

AVIS AUX LECTEURS

Nous rappelons à nos lecteurs que nous tenons à leur disposition le premier semestre relié de la *Science Populaire*. Ce magnifique volume de 400 pages est vendu, à partir du 1^{er} février, au prix de 6 francs.

On pourra également se procurer le volume broché, comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

Pour recevoir *franco* la table des matières de la 1^{re} année, il suffit d'envoyer 0,30 centimes.

LES GRANDS GÉOMÈTRES FRANÇAIS

DU XVI^e ET DU XVII^e SIÈCLE

Dans cette courte étude, nous serons heureux de montrer la part que prit notre France au rétablissement et à l'avancement de la science géométrique, pendant le XVI^e et le XVII^e siècle.

Nous aimerons, par la relation succincte des travaux de nos grands géomètres : les Viète, Descartes, Fermat, Pascal et Roberval, à prouver la supériorité scientifique de notre pays.

Le nombre des personnes qui se sont occupées des mathématiques est considérable : des géomètres se bornèrent à savoir, à comprendre ce qu'avaient trouvé leurs prédécesseurs ; d'autres étudièrent aussi les œuvres de leurs devanciers ; mais enrichir la science, ajouter aux découvertes déjà connues, là était le but de leurs veilles. Ces derniers, seuls, méritent le nom de vrais et grands géomètres.

« Un géomètre, quand il ne voudrait se borner à entendre que ce qui a été trouvé par d'autres, doit avoir plusieurs qualités assez rares : la justesse de l'esprit pour saisir les raisonnements et démêler les paralogismes ; la facilité de la conception pour entendre avec promptitude l'étendue, pour embrasser à la fois les différentes parties d'une démonstration assez compliquée ; la

mémoire pour retenir les propositions principales, leurs démonstrations mêmes, ou du moins l'esprit des démonstrations, et pour pouvoir en cas de besoin se rappeler les unes et les autres et en faire usage. Mais le géomètre qui ne se contentera pas de savoir ce qui a été fait avant lui, et qui voudra ajouter aux découvertes de ses prédécesseurs, doit joindre à ces différentes parties de l'esprit d'autres qualités encore moins communes : la profondeur, l'invention, la force et la sagacité. » (*Encyclopédie du XVIII^e siècle, article GÉOMÉTRIE.*)

Tout véritable mathématicien doit réunir ces premières et secondes qualités, si bien énumérées dans l'ouvrage, d'une valeur incontestable, que nous citons.

Les géomètres que nous avons nommés plus haut, ayant possédé ces qualités à un degré éminent, nous allons leur consacrer quelques pages après avoir parlé de Ramus et de l'état de la géométrie au commencement du XVI^e siècle.

RAMUS

Au moyen âge, en France comme ailleurs, les mathématiques n'avaient pour ainsi dire fait aucun progrès. La géométrie ne fut étudiée sérieusement qu'au commencement du XVI^e siècle ; encore les personnes qui s'en occupaient ne faisaient-elles que traduire, commenter les ouvrages anciens ayant trait à cette science. Quelquefois ces géomètres publiaient, en suivant la marche des auteurs grecs, de courts traités bien inférieurs aux modèles ; là s'arrêtaient leurs travaux d'innovation.

Parmi les mathématiciens de la Renaissance, on trouve Ramus : de lui seul nous dirons quelques mots qui pourront donner une idée et des géomètres et de l'état de la science à l'époque dont nous parlons.

A Cuth, en Vermandois, naquit, l'an 1502, de parents pauvres, Pierre Ramus. Malheureux dans son jeune âge et croyant vivre facilement à Paris, il résolut d'y aller, mais dans la capitale une misère encore plus grande l'obligea à rentrer au foyer paternel ; la non-réussite d'un second voyage ne l'empêcha pas d'y retourner une troisième fois ; c'est alors que Ramus entra en

qualité de domestique au collège de Navarre.

Les devoirs de son état remplis, il se livrait avec ardeur à l'étude ; par sa persévérance il acquit rapidement de grandes connaissances.

Une thèse audacieuse qu'il soutint à l'occasion de sa réception comme maître ès-arts prouva la profondeur de son raisonnement.

Livré à l'étude en toute liberté, la philosophie devint son champ de travail. Ramus publia successivement plusieurs ouvrages qui lui suscitèrent de grands embarras. Ses adversaires le firent condamner, et deux de ses livres furent proscrits ; peu après on lui interdit l'enseignement de la philosophie.

A proprement parler, on doit plutôt voir dans ce savant un philosophe qu'un géomètre. Il eut pendant quelques mois une chaire de mathématiques au Collège royal ; mais pour nous ses titres comme géomètre sont, malgré leur infériorité, deux livres d'arithmétique et vingt-sept de géométrie (*Éléments d'Euclide*).

A l'exemple de ses contemporains scientifiques, il ne fit que traduire, commenter et mettre en ordre les traités anciens.

C'était le réveil de la science ; le champ en était ouvert par ces travaux, et il ne fallait plus qu'un homme comme Viète pour établir, quelques années plus tard, sous un nouveau jour, une étude trop longtemps négligée.

Ramus mourut à l'âge de soixante-neuf ans ; calviniste fougueux, il trouva la mort dans les massacres de la Saint-Barthélemy ; pour échapper au péril, il s'était enfermé dans un misérable réduit ; découvert par ses ennemis, il fut livré aux séides de Catherine de Médicis, le 24 août 1572.

Au Salon de 1840, se voyait : P. Ramus, par M. Robert Fleury, tableau représentant avec beaucoup d'expression le vieillard attendant la mort dans sa mansarde.

VIÈTE

François Viète, le véritable rénovateur des mathématiques en France, naquit en 1540, à Fontenay-le-Comte.

A ce grand homme nous devons : l'emploi des lettres de l'alphabet pour

la généralisation des formules algébriques; la règle pour l'extraction de la racine des équations arithmétiques. L'algèbre simplifiée à ce point, une autre application en fut faite à la science, application d'une grande utilité: nous avons nommé l'art de déterminer les racines inconnues au moyen des lignes, ou mieux, l'interprétation géométrique des équations. C'était une préparation aux travaux de Descartes. Viète nous a laissé encore: *La géométrie des sections angulaires*, et comme théories algébriques, une *Méthode pour la résolution des équations du troisième et du quatrième degré*.

Il eut quelque idée de la manière de résoudre par les lignes trigonométriques les équations du premier degré.

Un savant allemand, Adrien Romain, contemporain de Viète, avait proposé à tous les mathématiciens d'Europe un problème très-difficile. Ce dernier le résolut, y fit des corrections et l'augmenta; à la réception du problème et des notes, Adrien Romain vint de Wurtzbourg en France pour connaître le génie qui avait si bien répondu à son appel et lui demander son estime.

Viète corrigea le calendrier grégorien (1600).

Dans une découverte d'un nouveau genre, il montra une habileté étonnante; il parvint à déchiffrer les lettres des Espagnols, écrites en chiffres et caractères inconnus, au moment des guerres de religion.

Cet homme de talent était d'une grande modestie; l'amour du travail, chez lui, se trouvait porté à son plus haut point; il ne prenait souvent pas le temps de terminer ses repas: une idée lui venant à table, il entraînait dans son cabinet et, dans son ardeur, oubliait la faim.

C'est en 1602 que la mort enleva à la France ce grand géomètre. De son vivant, ses ouvrages ne furent publiés qu'en très petit nombre. On a de lui un traité de géométrie, avec commentaires, d'Apollonius de Perge, mathématicien vivant sous Ptolomé Evergète, roi d'Égypte; ce travail a pour titre: *Géométrie d'Apollonius Gallus*. On ne réunit les travaux de Viète que quarante-quatre ans après sa mort, en 1646.

Ici une longue page était réservée à l'illustre philosophe-géomètre René Descartes (1596-1650). Sa biographie, publiée dans le numéro 22 de ce journal, fait que nous prions le lecteur de se reporter, pour la vie et les travaux de ce savant, à cet intéressant article.

CHARLES MIRAULT.

(A suivre.)

SIMPLES NOTIONS

SUR

L'ÉLECTRICITÉ ET LE MAGNÉTISME

CHAPITRE PREMIER

ÉLECTRICITÉ STATIQUE

V. — ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE.

État électrique de l'atmosphère et du sol. — Expériences de Dalibard, de Franklin et de Romas. — État électrique des nuages. — Eclair. — Tonnerre. — Foudre. — Effets physiologiques: choc en retour. — Effets physiques, mécaniques et chimiques. Paratonnerre. — Précautions à prendre dans les temps d'orage.

Nous allons terminer le chapitre de l'Électricité statique par l'*Électricité atmosphérique*, qui est encore l'objet de tant de préjugés. Dans les campagnes, on donne généralement le nom de *tonnerre* à la foudre et on lui attribue plusieurs formes dont quelques-unes seraient curieuses si elles existaient. Ainsi, on dit que le tonnerre est tombé en feu lorsqu'il a incendié; en soufre lorsqu'on sent cette odeur sulfureuse qui se dégage souvent après un coup de foudre; en pierre s'il se borne à abattre un mur ou toute autre construction; on dit même qu'il tombe en eau ou en boue. Dans le petit village de Fr..., j'ai souvent entendu dire que: *lorsque le Saint-Sacrement se trouvera le jour de la Saint-Jean, on saura ce que c'est que le tonnerre*. Justement, je remarque que ces deux fêtes se trouveront le même jour en 1886. Eh bien, n'attendons pas 1886 pour donner des explications sur le tonnerre, mais faisons-le aujourd'hui et espérons que cet article ramènera au vrai beaucoup d'incrédules.

L'atmosphère est constamment chargée d'électricité positive, même lorsque le temps est sans nuages, et elle a une plus grande tension à mesure qu'on s'élève dans l'air. Le sol, au contraire, est chargé d'électricité négative.

En se servant de machines électriques puissantes, les physiciens remarquèrent que leurs effets avaient beaucoup d'analogie avec ceux de la foudre et du tonnerre, et ils regardèrent les nuages comme des vrais conducteurs de machines. Franklin fut le premier qui rechercha leur état électrique.

Un Français, Dalibard, guidé par les indications du savant américain, fit élever, dans son jardin de Marly-la-Ville, une barre de fer d'environ 15 mètres de long, terminée en haut par une pointe d'acier et en bas par une boule métallique; cette barre était fixée verticalement sur un support isolant. Un nuage orageux ayant passé au-dessus de la lige, Dalibard reconnut qu'elle était fortement électrisée et qu'on tirait de la boule des étincelles qu'on ne pouvait même produire avec les plus fortes machines électriques. (1752).

Franklin recommença l'expérience, mais en se servant d'un cerf-volant muni d'une pointe métallique. Lancé dans les airs, le cerf-volant se chargea d'électricité; mais la corde de chanvre sec étant mauvaise conductrice, l'électricité ne pouvait arriver jusqu'à l'expérimentateur. Il désespérait de réussir, lorsqu'une pluie fine humectant la corde rendit celle-ci conductrice, et Franklin eut la satisfaction d'en tirer des étincelles.

Romas substitua un fil métallique à la corde de chanvre, mais en ayant soin de l'enrouler sur un treuil de verre qui l'isolait. Il obtint ainsi des étincelles de 2 à 3 mètres, capables de foudroyer un homme. Le malheureux professeur Richmann perdit la vie dans une des expériences qu'il faisait lui-même (1).

Les nuages sont chargés soit d'électricité positive, soit d'électricité négative. Lorsqu'ils sont formés dans l'atmosphère, ils se sont emparés de l'électricité positive de celle-ci et sont électrisés positivement; mais s'ils restent en contact avec le sol, ils se chargeront d'électricité négative. Or, si deux nuages chargés d'électricités contraires se rapprochent l'un de l'autre, lorsqu'ils seront à une certaine distance, les deux fluides se recombinaient en produisant une étincelle qui, au lieu

(1) Voir le n° 5 de la *Science Populaire*.

d'avoir 3 ou 4 centimètres, comme celle qu'on produit ordinairement avec les appareils, atteindra ici une longueur de 3 ou 4 lieues. De même, si un nuage électrisé se rapproche de terre, l'étincelle jaillira entre le nuage et le sol.

On donne le nom d'*éclair* au phénomène lumineux qui a lieu lors de la recombinaison des fluides. Les éclairs se divisent en trois classes :

Les *éclairs de première classe* forment un sillon de feu en zigzag et éclairent vivement la surface de la terre, tandis que ceux de *seconde classe* ne forment qu'une lueur rougeâtre. Les *éclairs de troisième classe* sont désignés sous le nom de *foudre globulaire*, et consistent en un globe de feu qui tombe sur la terre, rebondit ou roule, éclate avec fracas ou bien disparaît sans laisser aucune trace de son passage.

Le tonnerre est le bruit que fait l'éclair.

Dans les nuées, l'éclair et le tonnerre sont simultanés; mais le son, ne parcourant seulement que 340 mètres par seconde, met toujours un temps qui varie avec l'éloignement de l'orage pour arriver jusqu'à nous. D'après cela, il est facile de calculer la distance qui nous sépare de la nuée orageuse. Supposons que nous n'entendions le bruit que 4 secondes après avoir aperçu l'éclair; en multipliant 4 par 340, nous saurons que le nuage est à une distance d'environ 1,300 mètres.

Le bruit du tonnerre n'est pas sec comme l'étincelle des appareils électriques; il consiste en un roulement saccadé dû à l'irrégularité du sillon lumineux et aux échos formés par les nuages ou les objets situés à la surface de la terre.

La *foudre* est la décharge qui éclate entre un nuage et le sol. On dit généralement qu'elle *tombe*, parce qu'en effet

l'étincelle part de haut en bas. On voit très rarement des phénomènes de foudre ascendante.

On comprendra facilement que des commotions aussi puissantes que celles de la foudre doivent occasionner les plus grands désordres et même la mort chez les hommes et les animaux qui en sont frappés. Ces décharges déterminent des brûlures ou des blessures

subitement et déterminera une violente commotion.

Les effets physiques et mécaniques produits par la foudre sont les mêmes que ceux produits par les machines électriques, si ce n'est qu'ils sont plus intenses et que cette intensité les rend bizarres. Il n'est pas rare de voir des meules de paille ou des granges incendiées, des cordons de sonnettes et des masses métalliques fondus ou volatilisés, des pierres projetées au loin ou des arbres brisés par un coup de foudre.

Un effet chimique qui se présente très fréquemment est la formation d'un gaz appelé *ozone*, dû à l'électrisation de l'oxygène de l'air. Ce gaz a une odeur sulfureuse qu'on sent souvent lorsque la foudre vient de tomber. C'est ce qui fait dire dans les campagnes où existent les préjugés que *le tonnerre est tombé en soufre*.

Le *paratonnerre*, comme son nom l'indique, sert à préserver les édifices de la foudre: il fut inventé par Franklin, en 1753.

C'est une barre de fer de 5 à 10 mètres de long, terminée par une pointe de platine et fixée sur le sommet de



FRANÇOIS VIÈTE.

profondes, ou bien encore des congestions au cerveau et un épanchement du sang hors des vaisseaux, sans laisser aucune trace extérieure.

Le *choc en retour* consiste en une secousse souvent mortelle que ressentent parfois les hommes et les animaux placés même à une grande distance du lieu où tombe la foudre. Ce phénomène est dû à l'influence qu'exerce un nuage électrisé sur les objets environnants. Supposons qu'un nuage électrisé positivement soit assez rapproché de la terre, il décomposera le fluide neutre des objets qui sont à la surface du sol; mais s'il vient à se décharger sur un autre point, le fluide neutre des objets électrisés par influence se recombinera

l'édifice qu'on veut garantir. La partie inférieure de la tige est en communication avec le sol par un câble métallique, appelé conducteur, qui va se perdre dans la terre ou dans un puits. Le conducteur est isolé du toit et des murs.

Le rôle du paratonnerre est absolument semblable à celui des pointes de la machine électrique de Ramsden. Le nuage orageux électrisé positivement, par exemple, décompose le fluide neutre de la tige et soutire constamment par la pointe le fluide négatif, qui va neutraliser le fluide positif du nuage. Très souvent, l'écoulement n'étant pas assez rapide, l'explosion se produit, mais sur le paratonnerre, sans toucher à l'édi-

fice; la foudre suit le conducteur et va se répandre dans le sol.

L'expérience a démontré qu'un paratonnerre protège autour de lui un rayon qui est le double de sa hauteur; ainsi si la tige a 10 mètres de hauteur, les objets placés à 20 mètres pourront encore être préservés de la foudre. Lorsque l'édifice est vaste, on y adapte plusieurs paratonnerres.

La foudre éclatant de préférence sur les objets élevés, tels que le sommet des montagnes, les édifices, les clochers, les arbres et même les haies qui sont isolées dans une plaine, *on évitera de chercher un abri dans leur voisinage.* Il faudra aussi s'éloigner des masses métalliques considérables. Dans un grand nombre de campagnes on a la mauvaise habitude de sonner les cloches, pensant que leur bruit a la vertu d'éloigner la nue. Le son n'a pas la faculté de la repousser ni même de l'attirer, mais la masse métallique des cloches exerce une influence attractive sur la foudre, et si celle-ci tombe sur le clocher non muni de paratonnerre, le malheureux sonneur est atteint par le fluide qui

suit la corde: ce sera la victime non seulement de son ignorance, mais encore de celle des autres.

On ne doit pourtant pas craindre de courir ou de laisser les fenêtres ouvertes pendant un orage: les courants d'air n'ont aucune action sur la foudre.

Enfin beaucoup de personnes ont une grande frayeur du tonnerre, et j'en connais qui se cachent dans des endroits sombres, croyant y être plus en sûreté qu'au grand jour. Que cette frayeur les abandonne et qu'elles considèrent le petit nombre de victimes que fait la foudre. En France, il est d'environ une pour deux millions d'habitants;

encore ce sont, le plus souvent, des victimes de leur imprudence.

JULES GOSSELIN.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE

LES MOTEURS A GAZ

Nous ne voulons pas faire ici une

gaz introduite, et le forcera à monter dans le cylindre.

Dans la pratique, on n'emploie pas le gaz d'éclairage pur, mais un mélange d'air et de gaz dans la proportion de sept centièmes environ de gaz, mélange qui produit par la combustion une pression de cinq à six atmosphères, qui est amplement suffisante.

Ces machines sont à double effet: la distribution du mélange gazeux au-dessus et au-dessous du piston se fait au moyen d'un tiroir analogue à celui des machines à vapeur; dont la plupart des organes se retrouvent, du reste, dans les moteurs à gaz; c'est le piston lui-même qui détermine par aspiration l'entrée du mélange gazeux dans le cylindre. Les gaz une fois brûlés sont chassés au dehors, il n'y a pas de condenseur.

Comment maintenant obtient-on l'inflammation du mélange gazeux, inflammation qui se produit quand le piston est à peu près au milieu de sa course? Dans la machine Lenoir, on l'obtient au moyen de l'étincelle fournie par une petite bobine de Rumkhorf; dans la machine Hugon, elle est

produite par deux becs de gaz disposés dans deux petites cavités ménagées dans les parois du tiroir; de sorte que, au moment où cesse l'admission du mélange inflammable, l'un des becs de gaz se trouve amené en contact avec la portion de ce mélange qui vient de pénétrer dans le cylindre, et en détermine l'inflammation et l'explosion, explosion qui a pour effet d'éteindre le bec de gaz, lequel va se rallumer à un bec fixe disposé en dehors; et ainsi de suite.

Il est nécessaire de faire circuler autour du cylindre un courant d'eau froide, à cause de la température élevée qui est développée dans son inté-



PIERRE RAMUS.

D'après une gravure du xvi^e siècle, conservée au Cabinet des estampes de la Bibliothèque nationale.

étude des divers modèles de moteurs à gaz employés dans l'industrie; nous voulons simplement faire connaître le principe général sur lequel repose le fonctionnement de ces sortes d'appareils.

Supposons un piston au bas d'un cylindre, et introduisons au-dessous de ce piston une certaine quantité d'un gaz combustible, le gaz d'éclairage par exemple; par un moyen quelconque, enflammons ce gaz; il se produira une élévation considérable de température, une dilatation également très considérable de la masse gazeuse, qui pressera ainsi sur le piston avec une force plus ou moins grande suivant la quantité de

rieur; c'est une précaution indispensable pour la conservation de la machine, quoiqu'elle ait cet effet fâcheux de refroidir les gaz et de produire par conséquent une perte de pression.

Si l'on compare les moteurs à gaz avec les machines à vapeur sous le rapport de l'économie, une distinction s'impose : s'agit-il d'un travail continu longtemps prolongé, les machines à vapeur doivent avoir la préférence; s'agit-il d'un travail interrompu, intermittent, c'est le contraire, et la raison en est facile à saisir : en effet, le foyer d'une machine à vapeur doit être allumé longtemps avant qu'elle puisse être mise en action, d'où une grande dépense de combustible, surtout si l'on est obligé d'éteindre et de rallumer plusieurs fois le foyer; dans les moteurs à gaz, aucun inconvénient de ce genre n'existe : pour faire fonctionner la machine, il suffit de mettre le volant en mouvement; aussitôt le piston se déplace dans le cylindre, aspire le gaz, et tout est dit : c'est une affaire de quelques minutes.

H. OLIVIER

ASTRONOMIE

ANALYSE SPECTRALE DES PROTUBÉRANCES SOLAIRES.

(Suite.)

Le spectroscopie composé permet donc d'observer en tout temps et en tout lieu, sans éclipse totale, les protubérances solaires; MM. Janssen et Norman Lockyer avaient eu recours à des spectroscopes à prismes de *flint* d'un pouvoir dispersif très-considérable. M. Rutherford, de New-York, eut l'idée de se servir des spectroscopes à réseaux; M. Thollon, physicien de l'observatoire de Nice, créé dernièrement par l'impénétrable générosité de M. Bishoffsheim, se sert de spectroscopes à prismes de sulfure de carbone: on sait que ce précieux liquide est doué d'un pouvoir dispersif énorme.

Lors de la brillante découverte de MM. Janssen et Lockyer, qui étonna le monde savant, on se servait de spectroscopes à fente très étroite qui permettaient de voir les raies brillantes du spectre de la chromosphère; cette méthode était très pénible et n'a donné,

d'après le P. Secchi, des résultats qu'au prix de beaucoup de fatigues; M. Huggins tenta de la perfectionner en adaptant à l'oculaire des milieux colorés. MM. Zollner et Young essayèrent d'adapter au spectroscopie des fentes oscillantes, mais les résultats qu'ils obtinrent ne furent pas satisfaisants; MM. Zollner, Huggins et Herschel eurent alors l'idée d'élargir la fente du spectroscopie et de lui donner 3 ou 4 dixièmes de millimètre de largeur ou même davantage, en la disposant tangentiellement au bord du disque solaire; ils virent alors disparaître les raies fines; la raie située sur la limite du rouge et de l'orangé devint large et irrégulière; en même temps les observateurs purent voir, sans éclipse totale, très nettement le contour des protubérances solaires; l'observation, d'abord pénible, de la chromosphère, devint alors très facile et très attrayante.

Pour étudier les contours des protubérances et pouvoir les dessiner en tout temps, il est bon de munir l'oculaire d'un verre rouge qui ménage la vue de l'observateur; mais ce verre rouge empêche d'observer la raie bleue et les raies violettes; si on veut pouvoir les étudier, il faut multiplier le nombre des prismes. Young est parvenu à photographier l'image violette des protubérances au moyen d'un spectroscopie muni de treize prismes et d'une chambre obscure.

MM. Janssen, Lockyer, Respighi, Georges Rayet, Zollner, Young, Rutherford, Tacchini et le P. Secchi ont fait une étude approfondie de la chromosphère et des protubérances, dont l'aspect est très varié, et dans lesquelles s'effectuent, en quelques heures, les transformations les plus étonnantes, les plus grandioses.

La chromosphère, couche inférieure de l'atmosphère extérieure du soleil, que le spectroscopie nous permet aujourd'hui d'étudier, avait été vue par les astronomes pendant les éclipses totales de soleil et désignée par eux sous les noms de *sierra*, *vagues*, *arc rose brillant*, longtemps avant les découvertes de MM. Janssen et Norman Lockyer.

La chromosphère paraît dentelée, et présente une épaisseur qui varie de 7,000 à 9,000 kilomètres; elle est sur-

montée par les protubérances, qui peuvent atteindre des dimensions colossales; leur élévation peut atteindre de 56,000 à 322,000 kilomètres, et leur largeur 120,000 kilomètres: la terre y serait plongée dans un océan de feu. La chromosphère et les protubérances rouges qui la surmontent sont constituées par de l'hydrogène incandescent, injecté de vapeurs métalliques où dominant le sodium, le magnésium, le fer. La chromosphère forme une couche continue autour de la photosphère et existe même au-dessus des taches; les protubérances flottent dans l'atmosphère extérieure de l'astre qui nous fait voir la couronne des éclipses totales.

Le P. Secchi a fait à l'observatoire du Collège romain une étude très intéressante des formes des protubérances solaires et en a publié de magnifiques planches coloriées en rouge, dans son remarquable ouvrage intitulé: *le Soleil*; les unes ressemblent à des amas brillants présentant l'aspect de nos anneaux; d'autres à des amas nébuleux, à des amas diffus; on en voit en forme de flammes, de fleurs, de systèmes rayonnants, de gerbes en éventail, de bouquets d'artifice; d'autres présentent l'aspect de nuages suspendus, flottant dans l'atmosphère extérieure de l'astre, complètement isolés de la photosphère; on les avait déjà remarquées avant 1868, pendant les éclipses totales de soleil.

Les protubérances subissent les transformations les plus étonnantes dans un temps très court; M. Norman Lockyer a vu une protubérance atteignant 64,000 kilomètres d'élévation, réduite en morceaux en dix minutes; Young a vu, en septembre 1870, un fragment de protubérance s'élever en dix minutes à une hauteur de 155,000 kilomètres, parcourant 200 kilomètres par seconde; le même observateur assisté, le 17 septembre 1871, à midi et demi, à l'explosion d'une protubérance dont les fragments furent lancés avec une vitesse ascensionnelle de 260 kilomètres par seconde. M. Tacchini, alors astronome de l'observatoire de Palerme, a observé le 8 juillet 1872 une pluie de fils brillants tombant dans le soleil avec une vitesse de 1,000 kilomètres par seconde; d'autres pluies solaires semblables ont été vues au mois d'août et le 3 septembre 1871.

M. Respighi, directeur de l'observatoire du Capitole, à Rome, a reconnu que : 1° les protubérances manquent dans les régions polaires du soleil, où on n'en voit qu'exceptionnellement de petites et de courte durée; 2° elles sont moins fréquentes dans le voisinage de l'équateur qu'aux latitudes moyennes; 3° elles sont surtout fréquentes dans l'hémisphère sud; 4° c'est dans l'hémisphère septentrional que se produisent les plus grandes.

M. Thollon, physicien de l'observatoire de Nice, a observé le 30 août 1880, à onze heures du matin, une protubérance colossale. Le jet lumineux s'élevait avec une vitesse de 35 kilomètres par seconde; la protubérance s'éleva jusqu'à midi trois quarts; elle était alors presque invisible à sa base, mais encore très brillante à sa partie supérieure; à une heure de l'après-midi elle avait complètement disparu.

M. Thollon eut l'idée, pour évaluer ses dimensions, de mesurer le temps que mettaient le diamètre du soleil et la protubérance à traverser le spectroscopie : le diamètre de l'astre mit 136 secondes et la protubérance 36 secondes, à peu près le quart; M. Thollon en conclut que la protubérance devait avoir 343,000 kilomètres d'élévation, c'est-à-dire une hauteur égale au quart du diamètre solaire.

HENRY COURTOIS.

LA VALENCE

CULTURE ET COMMERCE DES ORANGES DANS LA PROVINCE DE VALENCE.

Sur aucun autre point du globe la culture de l'oranger n'a atteint un développement comparable à celui qu'elle présente dans les anciens royaumes de Valence, de Murcie et d'Andalousie, et en particulier sur le littoral méditerranéen, depuis Castellon jusqu'à Gandia, où la température presque toujours printanière est singulièrement favorable à ces précieux arbustes.

Dans les provinces de Castellon et de Valence, cette culture s'est généralisée aux dépens de celle des oliviers et des caroubiers, et s'est étendue aux terrains secs, arrosés au moyen des eaux souterraines, que des machines élévatoires, de construction tout à fait élémentaire et d'ailleurs d'origine

arabe, permettent de répandre selon le besoin. Sur divers points de cette zone maritime de la culture des orangers, à Carcagente par exemple, il n'est pas rare de rencontrer des orangers mesurant de 8 à 10 mètres de hauteur, dont les branches inférieures retombent sur le sol, et produisant 100 *arrobas* de Valence, ou environ 1,300 kilogr., de fruits chacun.

Les terres plantées d'orangers sont généralement désignées sous le nom de *huertos* (clos), bien que ce soient des champs ouverts. La production est estimée de 400 à 500 *arrobas* (environ 6,000 kilogr.) par hectare. La récolte est vendue sur place par les propriétaires et les fermiers, aux négociants, qui se chargent de l'enlèvement, de la mise en caisse et du transport. L'exportation est en pleine activité depuis octobre jusqu'à la fin de mai; elle continue, quoique en diminuant graduellement d'importance, en juin et juillet; par contre, passé décembre, le prix des oranges va sans cesse s'élevant; ce prix est en moyenne de 12,50 pesetas, ou de 15 pesetas, en fruits de choix, le mille. (La piécette (*peseta*) vaut un peu plus d'un franc.)

Les acquéreurs transportent leurs fruits aux entrepôts établis dans tous les centres de grande production; là, ils les trient avec soin, mettant de côté les oranges de qualité douteuse, pour les vendre dans l'intérieur ou les embarquer en vrac, pour le commerce de cabotage; les oranges de choix, enveloppées une à une dans du papier de soie et emballées dans des caisses d'égales dimensions, sont exportées en France, en Angleterre et jusqu'aux États-Unis, qui sont les principaux marchés pour les oranges de Valence.

En Angleterre, les oranges d'Espagne sont admises en franchise de droits; elles payent en France 2 fr. par 100 kilogr. et aux États-Unis 20 pour 100 de la valeur.

Les centres de production les plus importants sont : Alcira et Carcagente, dans la province de Valence, Murcie, dans la province du même nom, et Burrianna, dans celle de Castellon. C'est de cette dernière province que nous viennent les *mandarines*, qui s'emballent en caissettes de 100, soigneusement enveloppées et tenues à l'aise. Les oranges de Carcagente et

d'Alcira sont toutefois les plus douces, les plus fines et les plus savoureuses.

L'Angleterre est, de beaucoup, le pays qui consomme le plus d'oranges d'Espagne; l'admission en franchise y est pour beaucoup, et l'absence complète de fruits semblables dans le pays pour au moins autant. Après l'Angleterre vient la France; les autres pays consommateurs sont, par rang d'importance, les États-Unis, la Hollande, la Belgique, le Danemark, la Suède, l'Italie. L'Algérie, qui était un excellent client de l'Espagne pour les oranges, a beaucoup diminué l'importance de ses demandes depuis quelques années.

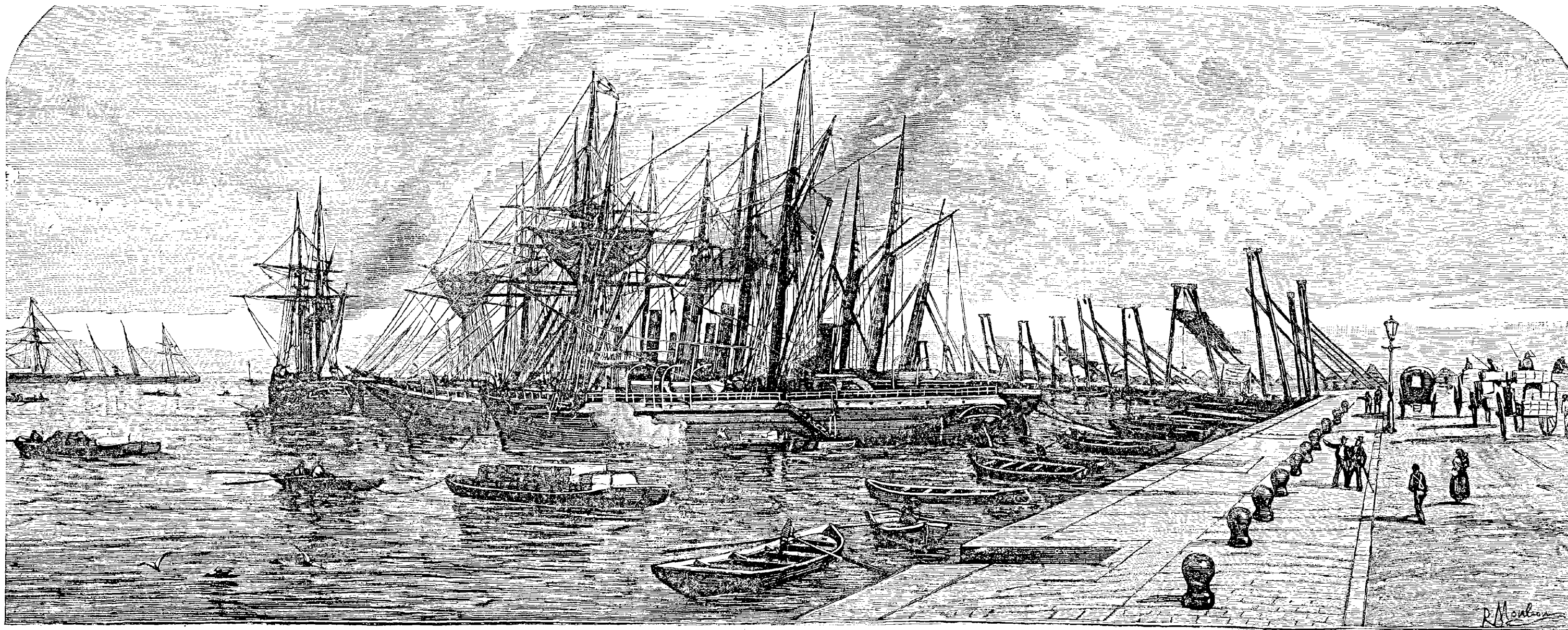
Avec le commerce intérieur et de cabotage, la totalité de la production des oranges, dans les provinces que nous venons de citer, ne s'élève pas à moins de 67 millions de kilogrammes, représentant une valeur de 34 millions de pesetas.

Nos gravures ont à peine besoin d'être expliquées, après ce qui vient d'être dit de la culture et du commerce des oranges d'Espagne.

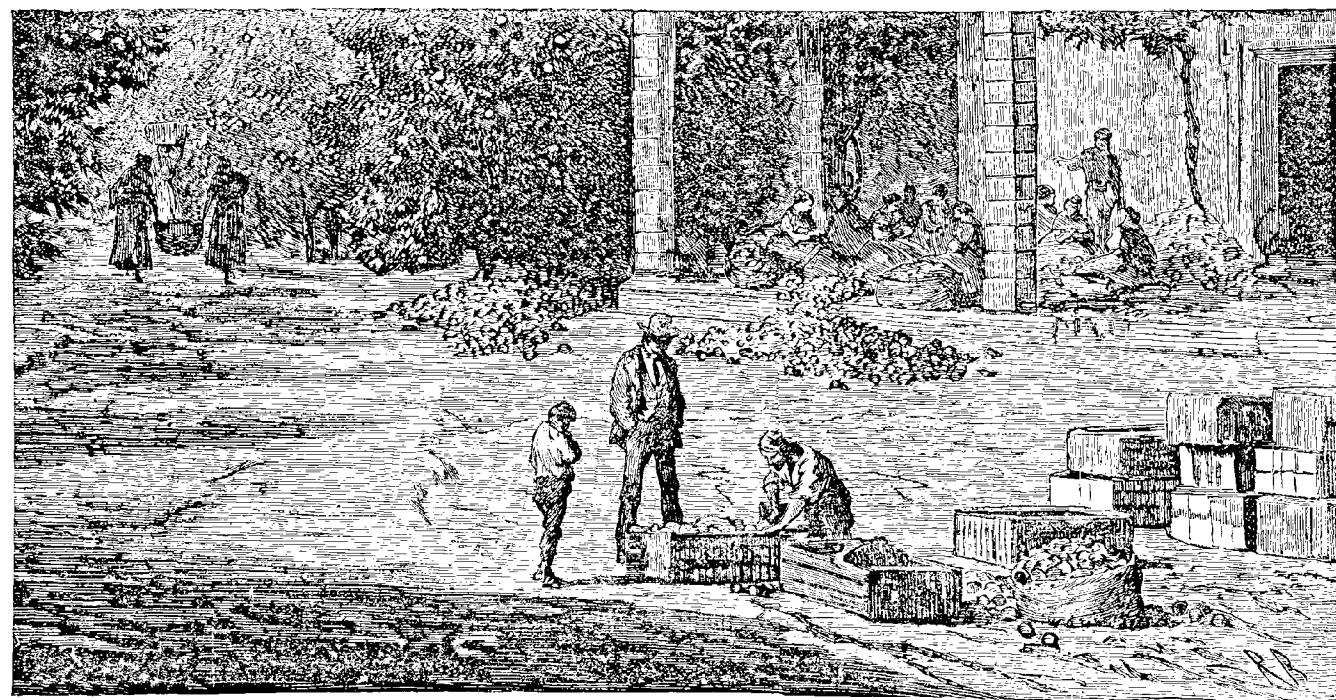
La gravure A représente un *huerto* d'orangers, avec le *casino* du propriétaire, en ce moment occupé à emballer ses fruits pour l'exportation. La gravure B (page 877) montre une scène de la récolte des oranges sur les arbres géants dont nous avons parlé. D représente la rive du Júcar, à Cullera, point d'où s'exportent beaucoup d'oranges, mais seulement pour le commerce de cabotage, et en conséquence embarquées sans précaution, en vrac dans les bateaux. Quant à la grande gravure marquée C, elle représente le port de Valence à l'époque la plus active de l'embarquement des caisses d'oranges.

Si considérable que soit le chiffre des oranges d'Espagne importées en France chaque année, chiffre qui dépasse généralement 49 millions de kilogrammes, il va sans dire qu'il ne faut avoir qu'une confiance extrêmement modérée, dans le cri traditionnel des marchands des rues : La Valence! la Valence!... Les *valences* en question, qui sont fort propres à remplacer le citron dans toutes les circonstances où le jus de ce fruit est employé comme un succédané du vinaigre, ne viennent pas de si loin et auraient aussi bien fait d'y rester.

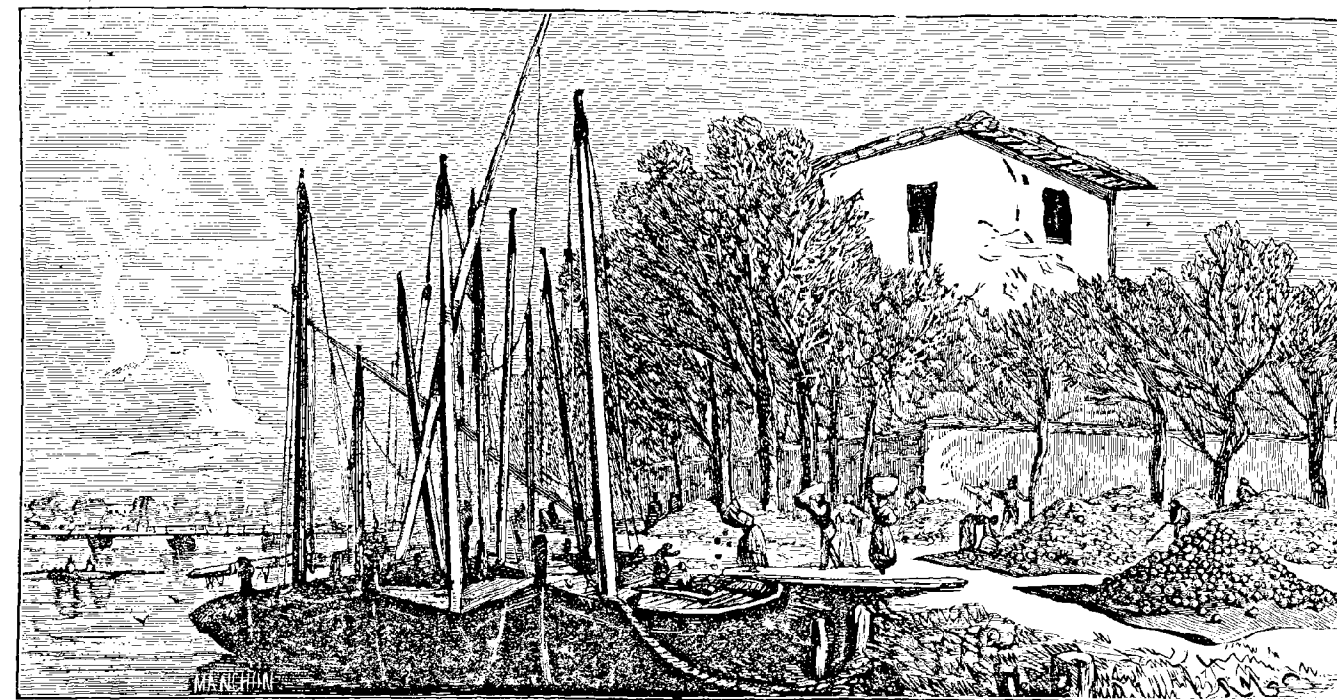
JUSTIN D'HENNEZIS.



C. — LE PORT DE VALENCE à l'époque de l'exportation des oranges en caisse. (Page 871, col. 3.)



A. — Un *huerto* d'orangers. (Page 871, col. 3.)



B. — Embarquement des oranges pour le commerce de cabotage. (Page 871, col. 3.)

LA VALENCE. — Culture et commerce des oranges en Espagne.

VOYAGES ETHNOGRAPHIQUES

AUTOUR DU MONDE

PREMIÈRE PARTIE

L'AUSTRALIE ET LES ILES OCÉANIENNES

Les chasseurs de kangourous.

XLIII

(Suite)

— Le chant fini, poursuivit Parker, les gémissements recommencent de plus belle, augmentés de moment en moment par l'arrivée des parents éloignés et des amis qui viennent visiter le mort et sont tenus de faire leur partie dans le chœur funéraire.

— Et les marques de deuil? demanda Gontran.

— Elles consistent pour les hommes à se raser la tête d'une certaine façon, selon qu'ils sont plus ou moins près parents avec le défunt.

— Et les femmes?

— Les femmes se coupent les cheveux.

— Étranges analogies, toute l'antiquité, toute l'Asie, n'ont pas d'autres moyens de montrer leur douleur et le respect des morts.

— Notez, mon cher Gontran, que la plupart de ces pleureurs et de ces pleureuses ne sont pas plus tristes que vous et moi en ce moment, car on les voit, au sortir de la maison mortuaire, se livrer à leurs jeux, à leurs plaisanteries ordinaires, jusqu'à ce que l'arrivée de nouveaux parents vienne les avertir qu'il est temps de recommencer les cris et les jérémiades.

Avant le départ du mort, tous les parents, en chœur, chantent l'hymne qui doit empêcher les esprits malins de passer dans le corps du défunt, et à cet effet toutes les ouvertures du corps, le nez, la bouche, les yeux, les narines, les oreilles, etc., sont bouchées avec de la boue consacrée aux dieux dans les marais.

— On dirait des usages empruntés à l'Inde, interrompit Naliké; sur toute la côte malabare, avant de conduire le mort au bûcher, on chante l'hymne qui doit empêcher les esprits infernaux de le suivre et de s'emparer de lui.

À la demande de son mari et de ses compagnons, la jeune femme consentit à leur redire cette sombre mélodie.

Sur un signe, Wolligong, qui dirigeait la marche, impatient d'arriver aux grands villages de sa tribu, s'arrêta.

La jeune femme descendit du mustang sur lequel elle était montée, et s'abritant sous un bouquet de myalls en fleur, elle commença, jouant cette scène improvisée à la perfection :

« Hors d'ici, chien maudit! Pisatchas impur qui te repais du cadavre des morts, que viens-tu faire près de cette maison? Cesse d'empester ces lieux de ton haleine fétide. Hors d'ici, chien maudit!

* *

« Va dans ta fosse, ronger les os couverts de poussière et de mousse, dispute ta maigre pitance aux chacals puants et aux vautours aux pieds jaunes! Sur ce lit de cendres et d'herbes sacrées repose le corps d'un homme juste. Hors d'ici, chien maudit!

* *

« Fuyez tous, esprits infernaux, vous que la fumée des sacrifices a conduits jusqu'ici, le défunt laisse un fils qui le conduira au bûcher, et soustraira son cadavre à vos étreintes impures. Hors d'ici, chien maudit!

* *

« Il n'y a pas d'oblation pour vous dans cette demeure; les heures tombent une à une, sans apporter d'adoucissement à notre misérable situation; n'essayez pas de vous glisser dans la dépouille de l'homme vertueux. Hors d'ici, chien maudit!

* *

« O saints brahmes, fermez la bouche, fermez les yeux, fermez le nez, fermez les oreilles, fermez toutes les ouvertures du corps du juste, afin que l'homme de péché ne puisse s'y introduire. O saints brahmes, fermez-lui la bouche avec les cinq parfums!

* *

« Soufflez vents du nord qui passez sur les plaines sacrées qu'arrose le Gange, et portez jusqu'aux cieux les parfums du sacrifice; soufflez, vents du nord qui passez sur les plaines sacrées qu'arrose le Gange!

* *

« Accours, oiseau chéri du divin Vischnou, viens recueillir dans les serres puissantes l'âme purifiée du

mort, conduis-la au séjour immortel des délices. Accours, oiseau chéri de Vischnou!

* *

« Esprits bienfaisants des cieux, de l'air, de la terre, des forêts, des chemins, des eaux, des plaines désertes et du foyer domestique, venez tous accompagner l'homme juste au bûcher, éloignez de sa route les sombres génies du mal. Venez tous, esprits bienfaisants des cieux!

* *

« Faites que le beurre liquide des sacrifices funéraires pétille dans la flamme doucement caressée par la brise des nuits; l'odeur du bûcher d'un homme de bien est agréable aux dieux. Que le beurre liquide pétille dans la flamme!

* *

« O mort, que cette liqueur divine te purifie pour le ciel de toutes les souillures de la terre. Que cette transmigration soit pour toi la dernière, et que Vischnou, maître de l'univers, te reçoive dans son sein!

* *

« Jusqu'ici, tu as conservé la figure hideuse d'un cadavre; dès ce moment, tu vas te revêtir de la forme divine des ancêtres, et tu habiteras avec eux le pitra-loca pour y jouir d'une immortelle félicité. »

En prononçant ces dernières paroles, Naliké, le bras étendu vers le ciel, le regard inspiré, la tête encadrée dans les grappes fleuries de *Melia australis*, ressemblait à une apparition mythologique, la plus gracieuse que l'on pût rêver.

Quand elle eut terminé cette incantation pleine d'une poésie âpre et mystique, la charmante jeune femme, toute rouge d'émotion sous les compliments dont l'accablaient ses compagnons, cacha pour un instant son visage troublé dans la poitrine de son mari... mais bientôt, s'élançant en selle, elle donna ainsi le signal du départ, au grand contentement de Wolligong, qui n'avait absolument rien compris à cette scène.

— Serons-nous bientôt au milieu des tiens? fit Gontran au nagarnook.

— Dans deux heures, répondit l'Australien, un peu avant le coucher du soleil.

— Cela signifie, mon cher Parker, que nous avons encore deux heures à abuser de vous.

— Il me reste peu de chose à vous dire, pour terminer cette revue rapide du panthéon polynésien, que nous allons retrouver sous autre forme peu variée en Australie.

Je vous ai dit qu'au-dessous des grands dieux se groupaient une foule de génies inférieurs.

Sous les ordres du dieu supérieur Thi, conservateur des héritages, se trouvaient une foule d'esprits inférieurs, représentés par les bornes placées le long des chemins et des champs.

— Comme les poulérrs de l'Inde, intervint Naliké.

— Comme les termes des Romains, répondit Gontran.

— N'oubliez pas les bornes ityphaliques des Égyptiens, fit Casenave qui voulait à son tour faire parade de son érudition.

— Le culte qu'on leur rendait, continua Parker, était tout local, et variait de village en village. Ici, on leur offrait des couronnes de fruits, des fleurs; on construisait des abris au-dessus de leur tête, où venait se reposer le voyageur. Tous les matins, on enduisait ces dieux termes avec de l'huile fraîche extraite du coco et on leur faisait comme une litière d'herbes parfumées de la montagne.

Ailleurs on leur immolait des colombes, ou une espèce de petite perruche verte et rouge, qui a presque entièrement disparu aujourd'hui de la Polynésie. Plus loin, on leur offrait un repas d'ignames ou de taro et de porc sauvage, et ce repas était aussitôt mangé par le propriétaire du champ où ils se trouvaient, comme étant une nourriture sanctifiée.

Quelquefois les this étaient placés sur les bords de la mer ou sur quelque récif entouré d'eau, pour borner le droit de pêche; les offrandes qu'ils recevaient en ce cas se composaient de coquillages, de poissons, d'arborescences, œuvres des corallaires, ainsi que de grandes et belles coquilles de naeque que l'on encastrait dans la pierre qui leur servait de base.

La pierre qui représentait ces esprits affectait, suivant les îles et les villages, des formes différentes; chacun y était très attaché et veillait avec un soin ja-

loux à ce qu'on n'imitât pas la forme symbolique qu'il donnait à ses dieux. Je vous ai parlé également de génies familiers, sortes de dieux pénates dont la protection, depuis un temps immémorial, était acquise à telle ou telle famille.

Ces esprits veillaient à ce que celles qu'ils avaient prises sous leur sauvegarde ne s'éteignissent pas faute d'héritiers; ils éloignaient de chacun de ses membres les accidents imprévus, les embûches, les mauvaises rencontres; et après avoir présidé à leur vie, ils les escortaient, après leur mort, à Tupaï et se faisaient leurs défenseurs auprès du terrible Uretaétaé.

Le culte rendu à ces génies n'était pas assujéti à des formes religieuses, chacun les honorait à sa convenance; cependant il fallait connaître leurs goûts, car ils étaient fort capricieux.

Tel aimait telle fleur, tel arbre, tel fruit; malheur aux imprudents qui osaient porter la main sur ceux qui leur étaient réservés, ou qui s'engageaient sur les bords de certains précipices hantés par les esprits avec des couronnes de fleurs que ces derniers affectionnaient: ils étaient immédiatement précipités au fond de l'abîme, et un beau jour, un voyageur égaré retrouvait leurs ossements blanchis au fond de quelque ravin inconnu, et leur âmes errantes, ne trouvant pas d'esprit pour les conduire à Tupaï et les protéger le long de la route, contre les mauvais esprits, ou étaient entraînées dans les lieux infernaux, ou erraient la nuit avec des plaintes et des bruits sinistres dans les vallées écartées, attendant que les génies de leur famille parvinssent à apaiser ceux des leurs, dont elles avaient suscité la colère, et à mettre fin à leur supplice.

Les Polynésiens rendaient aussi à de certains animaux un culte spécial, sans cependant les considérer comme des divinités. La croyance commune était que certains dieux s'étaient plus autrefois à habiter leurs corps.

De là le respect qu'ils inspiraient.

Au fond de tout ce culte, on rencontre certaines idées vagues de météorologie, traditions d'un passé disparu qu'on ne peut vérifier, en l'absence de tout monument écrit.

Je n'ai rencontré qu'une seule légende qui témoigne assez clairement de cette

croyance. C'est aux Samoa que je l'ai recueillie.

Elle rapporte qu'un sage du nom de Ruana, qui vivait il y a des millions d'années sur les grandes terres de l'Ouest, sur le point de remonter au séjour d'Oro, après une vie pleine de bonnes œuvres et de sacrifices, ayant fait des offrandes à Tané le dieu du mal, pour se le rendre propice, fut condamné par Oro, le dieu suprême, furieux de l'abandon momentané de ses autels sur la terre; à revenir accomplir une nouvelle existence, dans le corps d'un otuu.

L'otuu est une sorte de crabier de mer qui passe sa vie sur les récifs de corail.

L'ooyca, oiseau fantastique de la mythologie polynésienne, passe pour avoir souvent servi de refuge au dieu Manutehabe.

Le ruro, espèce de martin-pêcheur, était l'oiseau favori de Ra, le dieu du soleil.

Le requin était aussi un animal révérend, dédié à Mara, le dieu de la pêche.

Une foule d'autres animaux fantastiques, sur le compte desquels les Océaniciens n'ont plus que des souvenirs monstrueux et confus, recevaient aussi des offrandes. Or, comme la Polynésie n'a plus que quelques oiseaux et des pores sauvages dans ses forêts, on pourrait en induire que ces traditions légendaires ne sont pas nées sur le sol, ou qu'elles ont survécu à des bouleversements géologiques qui ont profondément changé la configuration géographique ainsi que la faune de cette partie du globe.

— C'est à n'en pas douter, mon cher Parker, fit Gontran d'un air pensif, un des derniers vestiges de ce continent polynésien qui s'est affaissé sous les eaux, et dont la science ethnographique rassemble aujourd'hui les traces!

LOUIS JACOLLIOT.

(A suivre).

MÉTÉOROLOGIE

LA QUATRIÈME RÉGION ATMOSPHÉRIQUE

Nous avons vu, dans un article précédent, que l'atmosphère pouvait être considérée comme formée de trois régions bien distinctes caractérisées: la

première par les cirrus, la seconde par les cumulus, la troisième par les stratus et les nimbus. Nous avons fondé cette remarque sur les observations suivantes : plus les nuages sont bas, plus ils sont denses, car la pression est plus considérable, et il y a des formes spéciales de nuages propres à chacune d'elles.

Néanmoins, il existe une quatrième région atmosphérique. La troisième, en effet, se termine à la surface du sol; mais dans le sol lui-même, est-ce que l'air ne circule pas?

L'eau est déjà bien subtile : elle pénètre presque toutes les roches et s'infiltré au travers des dépôts stratifiés les plus épais; on la trouve partout où la pensée humaine n'aurait jamais songé à la chercher. Mais l'air atmosphérique, mille fois plus subtil que l'eau, pénètre tout, se trouve dans tout, remplit tout. L'ensemble des atmosphères, des souterrains et des caves, des puits et des mines, des grottes et des cavernes, est la quatrième région atmosphérique.

Elle aussi a ses météores, ses pluies et ses vents, ses phénomènes lumineux et même électriques. Tour à tour bien-faisante et malfaisante, elle fait vivre ou mourir les êtres innombrables qui s'agitent dans son sein. C'est une région encore peu connue, mais qui le deviendra assurément, grâce aux efforts continuels des champions de la science.

I

Le premier phénomène qui nous frappe est une augmentation de pression atmosphérique et conséquemment de densité de l'air.

Pourquoi cette augmentation de pression?

Au sens propre, l'atmosphère ne pèse pas sur la terre : elle est attirée par celle-ci. Et comme cette attraction se fait en raison directe des masses et inverse du carré des distances, les couches les plus éloignées seront les moins attirées et par conséquent les moins denses, et les plus rapprochées seront les plus attirées et par conséquent les plus denses. Ce sont donc celles qui sont en contact avec le sol qui devraient offrir la plus grande densité. Mais l'air de la quatrième région étant plus rapproché du noyau central, qui est plus dense, l'expérience

montre une augmentation de la pesanteur à mesure que l'on descend verticalement dans le sol. Cette augmentation est de 1/19190, par exemple, à 384 mètres de profondeur. Donc, s'il y a augmentation de pesanteur, il y a augmentation d'attraction et conséquemment de pression atmosphérique.

En second lieu, à l'attraction générale de la terre se joint une attraction moléculaire qui est d'autant plus grande que la surface au contact de laquelle est l'air atmosphérique devient considérable.

Toutefois cette augmentation de pression doit avoir une limite. J'ai supposé à juste titre qu'elle suivait la même loi que dans les trois autres régions. J'ai alors calculé le tableau suivant, qui donne la pression à diverses profondeurs selon celle de la surface (1) :

PROFONDEURS	760 ^m	725 ^m	740 ^m	750 ^m
103 ^m 50	769.01	733.4	750.83	759.7
207	778.16	743.23	758.31	768.23
310 50	787.4	752.55	769.05	777.53
414	796.21	761.97	777.08	786.94
517 50	806.23	770.42	786.5	796.45
621	815.81	781.33	796.31	806.23
724 50	825.5	790.94	806.11	815.81
828	835.31	800.84	815.85	825.5
931 50	845.23	810.85	826.11	835.51
1,035	855.27	821	836.23	845.93
1,138 50	865.43	831.26	846.51	856.01
1,242	875.72	841.63	856.23	866.11

Je n'ai pas poussé plus loin les profondeurs, car les points extrêmes que l'on ait atteint sont :

- 1,080 mètres au puits de Gilly (Belgique).
- 1,200 — à Kutemberg (Bohême).
- 1,271 — à Speremberg (Prusse).

II

Des ténèbres épaisses et continuelles caractérisent encore cette quatrième région. La lumière solaire ne pénètre jamais dans ces sombres profondeurs; et l'affreuse nuit y étend partout ses ombres sépulcrales.

Parfois cependant un pâle rayon lumineux pénètre dans quelques-unes des sombres galeries d'une caverne ou

(1) Aux personnes compétentes je dirai que je me suis servi de la formule

$$P = P_n \left(\frac{P_n}{P_1} \right)^{\frac{R}{11.5}}$$

dans laquelle P_n est la pression au niveau du sol, P_1 la pression à 11^m5, P la pression cherchée, R la profondeur.

Elles peuvent voir combien nous sommes encore loin de l'exactitude!

d'une mine, mais ce n'est que pour y verser un demi-jour blafard qui semble entourer les malheureux mineurs d'un affreux linéol de mort. Loin d'égayer, il ajoute à l'horreur de la situation.

Bien que l'absence de toute lumière soit, dans ces souterrains, le cas ordinaire, ce serait une grave erreur de s'imaginer que la nature n'offre pas là de remarquables effets lumineux.

Qui n'a entendu parler des reflets, d'albâtre de la grotte d'Antiparos? Des mille et une couleurs des mines de sel gemme de Vieleska? Dans la Dragonale, une des plus belles et des plus importantes grottes maritimes de Bonifacio, règne un demi-jour mystérieux et agréablement nuancé provenant des eaux qui, fortement éclairées à l'extérieur, prennent les teintes les plus sombres, jusqu'au violet foncé.

Nous pourrions citer une foule d'autres exemples, mais ceux-là suffiront, je pense, pour prouver qu'il n'y a rien de plus changeant que les phénomènes de la nature. Là encore elle étale aux yeux de l'humanité sa pompe et sa sublimité.

III

La thermographie de la quatrième région atmosphérique n'est pas moins curieuse à étudier que celle des trois premières.

A mesure que l'on descend verticalement dans le sol, on constate d'abord que, selon la latitude, la température augmente ou baisse jusqu'à une température constante de 10 degrés. On la trouve à différentes profondeurs, variant suivant la latitude, l'altitude, l'exposition, la nature des roches, leurs pouvoirs absorbant et rayonnant, leur conductibilité, et mille autres causes encore.

Mais à partir de cette ligne véritablement isotherme (d'égale chaleur), la température de l'air croît de plus en plus à mesure que l'on continue de descendre. L'accroissement de thermalité ne se fait pas selon une régularité parfaite. Au contraire, il n'y a rien de plus étonnant que l'examen des résultats obtenus par les observations.

Voici, par exemple, trente-deux observations dans lesquelles on a trouvé un accroissement de chaleur de 1 degré par :

- 11 mètres au puits de Saint-Ouen
- 12 — à Newsartes (États-Unis).
- 15 — à Decize (Nièvre).
- 16 — à Sheerness (Angleterre).
- 18 — à Berchert (près Fribourg).
- 19 — à Littry (Calvados).
- 20 — dans l'Oural.
- 20 — à Helgoat (Finistère).
- 22 — à Prégny (près Genève).
- 25 — à Vienne (Autriche).
- 28 — dans les puits de Paris.
- 26 — à Berlin (Prusse).
- 28 — à Rochefort.
- 30 — à Dalwath (Angleterre).
- 31 — à Rapeneau (Bade).
- 33 — à Grenelle (Paris).
- 33 — à Mondorf (Luxembourg).
- 33 — à New-Salzwark.

leur émise par ce grand foyer rayonne dans l'espace et échauffe alors les roches de la croûte solide. Plus donc on se rapproche de ce foyer, plus la température augmente.

Cette explication est-elle plausible?

Nous n'osons pas répondre absolument négativement, car, dans toute théorie il y a du pour et du contre; mais, toutefois, nous pouvons certifier qu'elle soulève les contradictions les plus flagrantes, qu'elle effraye la raison par ses conclusions trop hardies, et qu'elle renverse même les phénomènes naturels qu'elle prétend

de quelques-uns de mes lecteurs, quand je leur parlais des pluies de la quatrième région. Sont-ce bien là en effet des pluies? L'on sait que ces phénomènes météorologiques consistent dans la condensation et la chute des gouttelettes de vapeurs aqueuses. Or, dans cette région, les choses ne se passent pas de la sorte. J'entends alors, par pluie, les gouttes d'eau qui tombent de la voûte supérieure des mines et des grottes, et qui, dans ces dernières, forment les stalactites et les stalagmites. Ce serait, pour ainsi dire, en certains lieux des pluies constantes. Donc les



LA VALENCE! B. Récolte des oranges dans la province de Valence. (Page 871, col. g.)

- 35 — à Carmaux (Aveyron).
- 35 — à Kutemberg (Bohême).
- 36 — à Carmaux (Tarn).
- 37 — à Bex.
- 37 1/2 — au Mont-Cenis.
- 39 — à Wimpfen (Bade).
- 40 — à Poullaouen (Finistère).
- 41 — Fribourg (Saxe).
- 42 — dans l'Erzegebirge.
- 48 — dans les mines de Silésie.
- 52 — dans les mines de Prusse.
- 70 — à Alte-Hoffningates,
- 75 — à Zung-Rohe-Birke.
- 80 — à Himmlsfurst.

Quelles sont les causes de cet accroissement de température des basses régions? On a beaucoup discuté sur cette matière, et, aujourd'hui, on n'en est pas plus certain qu'au premier jour.

Voici ce qu'on a supposé :

La Terre, en complète ignition, n'est entourée que d'une petite enveloppe solide de quelques kilomètres d'épaisseur, sur laquelle nous vivons. La cha-

expliquer. Nous ne voulons pas empiéter sur le terrain de la géogénie, mais il nous est permis, je pense, de contredire ces vastes hyperboles qui n'expliquent rien du tout. Nous proposons alors de donner la raison de cet accroissement de température? Non. Car nous savons que les théories doivent être le résultat exclusif de l'expérience, et nous attendrons encore. Cependant, nous dirons qu'entre toutes, deux causes déjà doivent contribuer à la thermographie de la quatrième région: augmentation de pression et courants électriques. Ces derniers surtout doivent avoir une influence considérable. Nous ne voulons pas entrer dans plus de détails, de peur de sortir de notre cadre, mais nous reviendrons, je l'espère, sur ce sujet en temps opportun.

IV

J'ai déjà vu le sourire sur les lèvres

pluies sont, dans cette région, la chute des gouttes d'eau infiltrées dans le sol.

Les vents de la quatrième région se réduisent à un, quelle que soit sa direction: le grisou. Ce gaz, que l'on sait être l'hydrogène protocarboné, est le fameux gaz des marais, à l'influence néfaste.

Nous redoutons, nous autres, à la surface du sol, nos tourbillons de vent, nos orages violents, nos grêles épouvantables qui couchent nos moissons; mais que sont ces météores à côté des coups de grisou? Ce redoutable vent, si on le veut appeler ainsi, est comme un ennemi invisible devant lequel la science, ce flambeau suprême, s'est éteinte elle-même...

F. CANU.

(A suivre.)

NOUVELLES GÉOGRAPHIQUES ET ETHNOGRAPHIQUES

LA MISSION GALLINE.

Le capitaine Gallieni ayant réussi à faire parvenir divers documents relatifs à sa mission au gouverneur du Sénégal, nous avons eu, par le dernier courrier de notre colonie de l'Afrique occidentale, communication de ces documents, comprenant notamment un rapport de M. le lieutenant Pietri sur les affluents du haut Sénégal, et une carte dressée par M. le lieutenant Vailières, d'après un levé à la boussole fait depuis le Sénégal jusqu'à Nango, point voisin de Ségou, où l'on sait que nos compatriotes subirent une espèce d'internement par suite des défiances du sultan Ahmadou. Cet itinéraire de plus de 1,500 kilomètres fait grand honneur à l'habileté du jeune officier.

La carte des pays compris entre le Sénégal et le Niger devra être profondément remaniée. La ligne de partage des eaux aux environs de Bamakou est à quelques kilomètres seulement du Niger, au-dessus du Thalweg, duquel elle s'élève de 200 mètres à peine. En certains endroits cette ligne de partage est tellement vague, qu'à l'époque des pluies les eaux s'écoulent d'une façon indécise, tantôt du côté du Sénégal, tantôt du côté du Niger. C'est sans doute ce qui fait dire aux indigènes que les deux fleuves communiquent ensemble pendant l'hivernage.

Le bassin du Niger ne s'étendant qu'à quelques kilomètres sur la rive gauche, les affluents que nos cartes lui attribuaient de ce côté n'existent pas. Toutes les rivières du pays sont tributaires du Sénégal, et leur réseau forme un éventail déployé entre la Falénie et le Beledougou.

La mission a recueilli des renseignements fort intéressants sur le Bouré, dont la réputation de richesse aurifère attire depuis longtemps l'attention; ce petit pays comprend une dizaine de villages peuplés d'environ 6,000 habitants, dont un millier s'occupe au lavage de l'or, pendant quelques mois de l'année seulement. Ils récoltent annuellement de 40 à 45,000 gros d'or, représentant une valeur de 225 à 250,000 fr. dans la région même, et le double à Saint-Louis.

En dépit de l'attaque de Dio, la mission est persuadée du bon accueil que nous réservent les populations dont le territoire devra être traversé par le chemin de fer du Sénégal au Niger. Les caravanes qui viennent trafiquer chaque année sur la côte nous ont fait auprès d'elles une réputation qui nous facilitera beaucoup les relations.

LE VOYAGE DU DOCTEUR LENZ.

Le même courrier nous fournit des renseignements sur les premiers résultats obtenus par le docteur Oscar Lenz, qui, parti du Maroc, est arrivé au Sénégal en passant par Tombouctou.

Le docteur Lenz a reconnu que, depuis l'Atlas marocain jusqu'à Tombouctou, le Sahara constitue un seul et même plateau sensiblement horizontal. Il n'y a donc aucune dépression, comme on le supposait. Le plateau, continuant, longe la rive gauche du Niger, et le voyageur ne l'a vu s'interrompre brusquement, par des pentes rapides, qu'à une faible distance de Niéro. Alors ont succédé à la terre sèche et sablonneuse qu'il foulait aux pieds depuis des mois, les terres fortes et coupées de petites rivières du bassin du Sénégal.

M. de Ujfalvy vient de terminer, accompagné de sa jeune femme, son grand voyage d'exploration du Pamir et de la vallée supérieure de l'Oxus, dans l'Asie centrale. M. de Ujfalvy, fort éprouvé dans cette laborieuse exploration, est resté quelque temps malade à Moscou.

Une dépêche de Washington nous apprend que le Congrès des États-Unis a voté les fonds nécessaires pour l'équipement d'un navire destiné à un voyage au pôle arctique, dans le but principal de découvrir ce qu'est devenue la *Jeanette*, dont on est sans nouvelles depuis longtemps déjà.

P. C.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Suppression du magnétisme en téléphonie. — M. le docteur Cornelius Herz a exécuté sur les lignes téléphoniques de l'État une série d'expé-

riences téléphoniques des plus remarquables. Son système, dit l'*Electricité*, lui permet de se passer de l'aimantation, et supprime par conséquent le téléphone récepteur. Il est parvenu, de la sorte, à transmettre la parole de Tours à Brest sur un fil traversant Paris et dont la longueur dépassait 1,100 kilomètres.

La sténographie électrique au Parlement. — Le même journal nous apprend que l'on fait actuellement des expériences à la questure de la Chambre, sur une machine marchant par l'électricité, qui doit supprimer tout le personnel de la sténographie et qui a déjà fait ses preuves en Italie.

Récompenses honorifiques. — Nous apprenons avec plaisir que notre collaborateur M. Henry Courtois vient de recevoir les palmes d'officier d'académie.

Une nouvelle qui ne nous est pas moins agréable, c'est celle de la nomination de M. le marquis de Cherville, l'aimable et savant rédacteur du *Temps*, de l'*Illustration*, de la *Chasse illustrée*, etc., au grade de chevalier de la Légion d'honneur. Seulement, cette nouvelle a eu le tort de nous rappeler que, malgré tout son mérite, M. de Cherville n'était pas encore décoré.

Les fourmis en hiver. — Le numéro du 20 janvier de la *Science Populaire* contient une note d'un correspondant de ce journal, relative à mon article sur les fourmis. Les fourmis n'entassent pas pour tout l'hiver, c'est parfaitement juste, et je n'en ai jamais douté. Ces insectes, comme d'ailleurs presque tous les autres, s'engourdissent lorsque la température est trop rigoureuse; aussi n'ai-je pas parlé de tout l'hiver dans mon article. J'aurais pu mettre le commencement et la fin de la mauvaise saison, mais le fait même de l'engourdissement des fourmis est tellement connu qu'il aurait été puéril de le relater. A. L.

La maladie des oliviers en Provence. — La récolte des oliviers dans l'Hérault, disent les *Mondes*, eût été belle cette année, sans les ravages d'un insecte qui l'a en grande partie compromise.

Il est très rare que la multiplication

de cette espèce atteinne d'une façon sensible la récolte des olives en Languedoc; le fléau est plus spécialement provençal; mais cette année il n'en a pas été ainsi. De divers côtés, des plaintes sont arrivées, et les oliviers de l'École d'agriculture de Montpellier ayant été plus attaqués, on a pu facilement étudier la cause du dommage.

Le ravageur est une petite mouche grise, à pied et à antennes jaunes, longue de 4 à 5 millimètres, qui a reçu des entomologistes le nom de *Dacus-oleæ*. Il y a deux générations par an, l'une qui paraît en juillet et l'autre en septembre. L'œuf est déposé dans l'olive; la larve, qui ressemble à un petit asticot d'un blanc jaunâtre, ronge la pulpe et y pratique des galeries. La larve adulte quitte l'olive, et, pour se transformer en nymphe ou chrysalide, s'enfonce dans le sol. Si le fruit est entassé dans un cellier, elle se contente, pour passer à l'état de nymphe, d'un endroit obscur et un peu humide. C'est sous cette forme de chrysalide que l'insecte passe l'hiver.

Statistique de la pêche de la morue en 1880. — La pêche de la morue a été pratiquée en Islande, en 1880, par 242 bateaux, montés par 4,440 hommes et répartis comme suit :

Quartiers.	Nombre de bateaux.	Nombre d'hommes.
Dunkerque	103	1,717
Gravelines.....	13	196
Boulogne.....	6	122
Fécamp.....	16	288
Dieppe.....	2	40
Granville.....	2	29
Saint-Malo.....	7	120
Saint-Brieuc.....	35	732
Paimpol.....	58	1,196

L'année a été heureuse sous le rapport de l'abondance des produits. Les derniers navires accusaient une pêche de 40,000 à 69,000 poissons, pour les grandes goëlettes montées par un équipage de 22 à 25 hommes.

J. B.

CONNAISSANCES UTILES

DÉTERMINATION DE L'ÂGE DES ŒUFS

Voici un procédé très simple et à la portée de tout le monde pour reconnaître l'âge des œufs et distinguer par

conséquent ceux qui sont frais de ceux qui ne le sont plus.

L'emploi du procédé en question peut être associé au *mirage*, opération bien connue; il est basé sur la diminution graduelle de poids que subissent les œufs en vieillissant.

Cette diminution progressive tient à ce que les liquides de l'œuf s'évaporent peu à peu au travers des pores de la coquille, et à ce que l'air extérieur, passant en sens contraire par les mêmes pores, se substitue, en qualité égale, à la partie évaporée.

On dissout 120 grammes de sel de cuisine dans un litre d'eau, à la température ordinaire. La dissolution est placée dans un vase d'une hauteur convenable. L'œuf pondu le jour même, étant placé dans cette eau salée et abandonné à lui-même, descend jusqu'au fond du vase.

Celui qui a été pondu le jour précédent n'atteint pas tout à fait le fond; il reste en équilibre à l'intérieur du liquide, dans les couches inférieures.

L'œuf est-il âgé de trois jours, il se tient dans les couches supérieures, mais encore entièrement au-dessous de la surface du liquide, c'est-à-dire complètement immergé.

L'œuf est-il âgé de plus de trois jours, il flotte à la surface de l'eau salée, et tend à émerger d'autant plus qu'il est vieux.

Ce procédé est aussi sûr que com- mode.

PEINTURE PRÉSERVATRICE POUR LES JEUNES ARBRES

On sait quels dégâts les rongeurs herbivores occasionnent dans les pépinières de jeunes arbres fruitiers; atteints dans leur développement et dans leur croissance, ces jeunes arbres périssent souvent à la suite d'une disparition partielle de leur écorce.

Un des moyens les plus sûrs de les préserver est de mélanger une matière terreuse, telles que l'ocre, l'argile ou la terre glaise, avec de l'huile de poisson, et d'en former une peinture grossière avec laquelle on badigeonne, par un temps sec, le pied des arbres jusqu'à une hauteur d'environ 50 centimètres ou 1 mètre.

OMOBONO.

Le Gérant : LÉON LEVY.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

La Société des Villes d'Eaux est bien connue de ses Sociétaires, et pour eux il n'y a pas lieu d'entrer dans les détails des différents services qu'elle est appelée à rendre; mais ceux de nos lecteurs qui ne sont pas encore en relations avec la Société des Villes d'Eaux seront sans doute bien aises d'apprendre que dans toutes ses opérations, elle agit comme mandataire, percevant des commissions pour services rendus sans jamais engager son capital. Cette situation, qui n'a d'analogie qu'avec l'officier ministériel, permet à la Société des Villes d'Eaux de faire un chiffre d'affaires considérable sans nécessiter d'emploi de fonds: c'est une position exceptionnellement favorable et sûre, car il n'y a guère d'entreprises qui n'aient un côté aléatoire, ne serait-ce que le crédit à la clientèle. La Société des Villes d'Eaux au contraire ne doit jamais être à découvert; elle n'accorde pas plus de crédit qu'elle ne contracte de dettes, son capital de garantie est représenté, comme dans les Compagnies d'Assurances, par des titres de rentes françaises, obligations de chemins de fer et du Crédit foncier. Mais là où le parallèle cesse avec les Compagnies d'Assurances, c'est dans la proportion du revenu.

L'importance des bénéfices de la Société des Villes d'Eaux permet de donner à ses sociétaires non-seulement 6 0/0 d'intérêt, 12 0/0 de dividendes, mais encore de constituer une réserve qui atteint aujourd'hui la moitié du capital, tout en faisant une large part dans les bénéfices aux œuvres humanitaires les plus intéressantes: par exemple, à la fourniture à titre gratuit d'Eaux minérales aux malades pauvres. Nous ne connaissons guère de Sociétés commerciales qui fassent un emploi philanthropique d'une partie de leurs bénéfices; la Société des Villes d'Eaux est entrée généreusement dans cette voie et nous ne pouvons dire ici tout le bien qu'elle fait. Dernièrement encore, elle venait au secours des incendiés d'Ax.

Nous aurons bientôt à enregistrer à son actif d'autres actes aussi louables.

CAUSERIE FINANCIÈRE

Le soin de vous éviter des décomptes financiers est une de nos principales préoccupations, quand nous voyons, chaque semaine, un banquier ou un changeur arrêté, une maison d'émission fermée, un journal financier cesser de paraître, on ne peut s'empêcher de réfléchir aux conséquences désastreuses que produisent, pour le public de l'épargne, tous les petits journaux financiers et les boutiques financières.

Si, de ce côté, le péril était déjà trop grand, il n'est pas moindre à la Bourse, quand on considère ce que se cotaient il y a trois mois certaines valeurs et le prix auquel on les a fait monter aujourd'hui, sans que ces valeurs se soient notablement améliorées au point de vue du produit ou des résultats.

Le branle a été donné par les syndicats de banquiers et ils sont forcés de continuer sous peine de tomber; aussi que voit-on à la Bourse?

Celle-ci est soutenue par les banquiers, comme la corde soutient le pendu. Si le marché est ferme, c'est parce que les banquiers sont obligés de le porter; afin que tout l'échafaudage de la hausse, si laborieusement construit, il y a trois mois, ne s'écroule pas.

Telle est l'image présente de la Bourse. Nous nous résumons donc en disant que le marché est ferme; mais cette fermeté ne

nous dit rien qui vaille; c'est un ballon gonflé à l'excès, que le moindre coup d'épingle peut faire crever.

Dans cette situation, nous ne saurions trop vous recommander de vous abstenir provisoirement et d'attendre la venue d'une réaction qui nous paraît comme inévitable, à un moment donné.

Pour vous ramener sur un terrain moins mouvant et vers des idées plus saines et plus rationnelles, nous allons vous entretenir de la *Société des journaux populaires illustrés*, qui vous intéresse, puisque ce journal en fait partie. La souscription, parfaitement comprise des nombreux lecteurs des trois journaux, la *Science populaire*, la *Médecine populaire* et *L'Enseignement populaire* a le plus grand succès. Chaque matin, les adhésions nous arrivent plus nombreuses et sous toutes les formes que nous avons indiquées. Grâce à ces ingénieuses combinaisons, il en est peu parmi vous qui aient résisté au désir d'être propriétaire par partie du journal qu'il affectionne. Nos trois journaux sont forés, chaque semaine, d'augmenter leurs tirages, à cause du succès toujours croissant; il est donc plus probable que le revenu de 15 0/0, primitivement indiqué, sera notablement dépassé. Nous vous prions de vous hâter de souscrire, si vous ne l'avez pas encore fait, car la souscription ne sera pas longtemps ouverte.

Il faut toujours payer 512,50 les parts de la Société des Champignonnières; mais le difficile est de trouver des personnes qui veulent bien en vendre à ce prix.

Nous pouvons toujours vous procurer au pair de 500, des actions des Tuileries, Briqueteries et Kaolins de Boissières. Cette Société est en plein fonctionnement; elle cuit 25,000 briques par jour à 30 fr. de bénéfice par mille, soit 725 par jour et par 30 jours 225.000 fr. C'est donc 17 0/0, le capital n'étant que de 1.500.000 fr. En juin, elle enira 75,000 briques par jour et les bénéfices seront donc augmentés! Le 15 avril, on détache un coupon de 30 fr., soit 5 0/0 déjà de son argent pour deux mois.

Les obligations communales 1881, de 400 fr. et de 100 fr. rapportant 4 0/0 l'an, reçoivent du public l'accueil le plus empressé. C'est un placement à 4 0/0 et de tout repos. *Société des Villes d'Eaux.*

Le service financier de la *Société des Villes d'Eaux* est mis à la disposition de ses sociétaires porteurs d'au moins une *Part de cent francs*; ils peuvent réclamer son concours pour toutes opérations de Bourse ou de Banque, renseignements, paiements à Paris ou en Province, représentation aux assemblées, et pour toutes espèces d'achats ou fournitures que la Société fait à la commission.

Adresser les lettres à l'administrateur de la *Société des Villes d'Eaux*.

Société Générale des Champignonnières.

Les nouvelles que nous recevons des lieux de production nous permettent d'affirmer que la carrière de Cambland a 28.000 mètres de surface cultivée; 28 kilomètres, voyez-vous d'ici l'importance de l'affaire! De leur côté, la carrière de Saint-Quentin n'a pas obtenu son plein comme production, et la carrière modèle de Bellegarde a seulement 4 hectares 1/2 en culture. Dans l'ensemble, on atteint actuellement les 1000 kil. de champignons par jour, qui ont servi de base aux calculs. On est loin d'être arrivé à

utiliser tout l'espace dont dispose la Société; si bien que nous avons la satisfaction d'annoncer aux intéressés que tout ce que nous avons promis sera dépassé.

L'usine à conserves va être développée et l'orphelinat organisé: c'est donc une affaire qui réalise toutes les espérances qu'elle avait fait naître et qui vont se traduire en résultats bénéficiaires.

Société Immobilière.

Quartier maritime de Bacalan-Bordeaux.

Voici les conditions de l'émission d'obligations ayant tous les caractères d'affectation hypothécaire, puisqu'elles ont pour garantie les terrains et les constructions élevées et à élever dessus.

Création de 12,000 obligations émises à 250 francs et remboursables à 300 francs par tirages annuels en 44 années rapportant un intérêt de 12,50 payable par semestre de 6,25 en juillet et janvier. La prime d'amortissement est donc de 50 francs, ce qui fait qu'intérêt et amortissement compris, c'est un placement de 6,15 0/0. Il est difficile actuellement de trouver sur des terrains et des maisons un placement plus avantageux et des garanties plus solides.

S'adresser pour demander des obligations, à M. P. Thurwanger, banquier, à Paris, 5, rue Feydeau.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

CAPITAL DIVISÉ EN 10.000 PARTS
D'INTÉRÊT SOCIAL

4, rue Chauchat, à Paris.
(Boulevard des Italiens)

La Société délivre des Parts de 100, de 500 et de 1,000 francs, libérables en un ou plusieurs versements. Ces titres sont productifs de l'intérêt de 6 0/0 l'an, payable par trimestre, les 31 mai, 31 août, 30 novembre et fin février, et donnent un droit proportionnel dans les bénéfices sociaux.

Leur conversion en espèces est toujours réalisable en s'adressant à la Société.

PETITE CORRESPONDANCE

M. G. A., à C. — Malgré que vous souscrivez à 10 parts de la Société des Journaux Populaires illustrés, vous ne pouvez bénéficier de la remise de 5 francs par action, si vous ne faites pas le versement complet de 950; mais vous avez droit à l'envoi gratuit d'un des trois journaux à vous ou à la personne que vous nous indiquerez.

M. P. E., à T. — 1^o Reçu vos coupons, vous nous laissez le choix de vous prendre des parts de la Société des Champignonnières ou des parts de la Société des Journaux Populaires illustrés. Vous nous mettez dans un cruel embarras; ces deux valeurs sont excellentes et nous vous prions de vous décider pour l'une des deux, ou prenez moitié de chaque. 2^o La valeur dont vous nous parlez est inconnue à Paris.

M. C. O., à R. — Envoyez-nous vos coupons payables en mars, nous vous les prendrons comme espèces pour les parts de la Société des Journaux Populaires illustrés que vous nous demandez.

M. M. J. O., à R.; N. L., à A.; F. O., à F.; I. D., à M.; S. V., à S. N. — Reçu vos demandes, nous en attendons la réalisation et nous vous inscrivons d'avance pour vos parts de la Société des Journaux Populaires illustrés.

M. de la R., au M. — Les Tuileries, Bri-

queteries et Kaolins de Boissières ne sont point une affaire récente; la Société est en pleine exploitation; si nous en parlons, c'est que nous n'avons que du bien à en dire. Nous pouvons vous procurer des actions au prix de 500 francs.

TUILERIES, BRIQUETERIES, KAOLINS DE BOISSIÈRES

(Lot).

M. P. Thurwanger, banquier, à Paris, 5, rue Feydeau, offre au public quelques-unes de ces actions au pair de 500 fr. Elles sont cotées en Banque à 502 fr. 50.

CUSSET PRÈS VICHY

SOURCES

Elisabeth et Sainte-Marie.

Propriétés.

La *Source Sainte-Marie*, la plus riche en fer manganèse et gaz acide carbonique, éléments nécessaires et régénérateurs du sang, est très-efficace dans l'anémie, la chlorose, l'aménorrhée, dysménorrhée, les dyspepsies, les fièvres intermittentes. Les résultats obtenus dans le diabète sont très-remarquables.

Source Elisabeth. Dans les engorgements du foie, de la rate, les affections de l'estomac, des reins, de la vessie, la gravelle, la goutte, les hémorroïdes, beaucoup de malades qui ont vainement espéré, pendant plusieurs années, leur guérison aux *Sources de Vichy*, ont obtenu en une seule saison des résultats souverains à la *Source Elisabeth*. Ces succès ne peuvent être attribués qu'à des doses d'arsenic et de magnésie supérieures à celles contenues dans les autres *Sources de Vichy*.

Prix de la caisse de 50 bouteilles, 30 francs, rendue franco dans toutes les gares de France et à domicile dans Paris.

Adresser les commandes à la *Société des Villes d'Eaux*, 4, rue Chauchat, à Paris.

Compagnie Auxillaire des Chemins de fer

Le Conseil d'Administration a l'honneur d'informer MM. les actionnaires que le coupon n° 3, à l'échéance du 1^{er} mars 1881, et représentant, conformément aux statuts, l'intérêt de 6 pour 100 depuis le 1^{er} septembre dernier, sera payé, à partir du 1^{er} mars prochain, aux conditions suivantes:

Actions nominatives, brut.	fr. 7.50
Id. Id. impôt déduit.	7.275
Actions au porteur, brut.	7.50
Id. Id. impôt déduit.	7.025

Chez M. Henri de Lamonta, banquier, à Paris, 59, rue Taitbout.

Dans les départements, chez tous les correspondants de la maison de banque Henri de Lamonta.

INSTRUIRE EN AMUSANT JOUETS & APPAREILS SCIENTIFIQUES MUSEES SCOLAIRES

L. DE COMBETTES
Ingénieur civil
RUE DE BONDY, 92, PARIS
Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de Mach^{nes} à Coudre

sans la Pédale Magique BACLE, brev. et Médaille aux Exp^{os} Un^{iv}ers^{els}
Demand. Brochure illust., D. BACLE, 46, rue du Bac, Paris.

Paris. — Typ. Tolmer et Cie, 3, rue de Madame.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris.

LA SCIENCE POPULAIRE

10 MARS 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N° 56. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTE. — Haller. — *Les grands géomètres français du XVI^e et du XVII^e siècle*: Fermat. Roberval. — *Génie civil*: Les canaux de navigation. — *Chimie (Suite)*. — L'industrie de la soie dans le Liban. — Voyages ethnographiques autour du monde (Suite). — Les avalanches. — *Études zoologiques*: Le laboratoire zoologique de Roscoff. — Chronique scientifique et faits divers. — Correspondance.

ILLUSTRATIONS. — Haller: « C'est fini, mon ami, lui dit l'illustre patient: l'artère ne bat plus. » — Portrait d'Albert de Haller. — *Les grands géomètres français du XVI^e et du XVII^e siècle*: Portrait de Fermat. — *L'industrie de la soie dans le Liban*: 1. Arrivée des cocons. 2. Triage et assortissage des cocons. 3. Dévidage de la soie. 4. Étouffement des chrysalides. 5. Pilage des chrysalides. — Les avalanches.



AVIS AUX LECTEURS

Nous rappelons à nos lecteurs que nous tenons à leur disposition le premier semestre relié de la *Science Populaire*. Ce magnifique volume de 400 pages est vendu, à partir du 1^{er} février, au prix de 6 francs.

On pourra également se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

Pour recevoir *franco* la table des matières de la 1^{re} année, il suffit d'envoyer 30 centimes.

HALLER

Albert de Haller fut un homme universel, et son portrait peut être également placé dans une galerie de poètes ou de savants; dans l'une comme dans l'autre, la place qu'il occuperait serait au premier rang. Médecin, anatomiste, physiologiste, botaniste, poète, bibliographe, etc.; ce double enfant d'Apolon, ce Suisse illustre, ce Fracastor moderne, ainsi que le qualifie La Mettrie, dans sa dédicace de l'*Homme machine*, débuta dans la vie par le rôle ingrat et décevant (pas ici toutefois) d'enfant prodige. A quatre ans, il expliquait la Bible aux domestiques de son père; il composait une satire contre son précepteur, à dix ans; à douze, il savait le latin, le grec, l'hébreu et le chaldéen; à quinze, il avait composé toute une collection de comédies et de tragédies, ainsi qu'un poème épique fort volumineux. — De tout quoi, il ne conserva que le souvenir.

Né à Berne en 1708, Albert de Haller ne quitta la maison paternelle qu'après y avoir accompli tous les hauts faits que nous venons de rappeler, en 1723, pour se rendre à Tubingue, où il étudia la médecine et l'anatomie. En 1725 il passa à Leyde où il suivit les leçons de Boerhaave et d'Albinus (Bernard Weiss), l'un des plus savants anatomistes de l'époque. Il visita ensuite les académies d'Angleterre, de Paris et de

Bâle, et s'établit à Berne, comme médecin praticien et professeur d'anatomie, en 1732.

En dehors de ses occupations médicales, Haller se livra dès lors à de féconds travaux d'anatomie; il fit également de longues excursions dans les Alpes, pendant lesquelles il réunit les immenses matériaux de sa *Flore helvétique*, et composa des poésies charmantes, inspirées par les grands spectacles de la nature alpestre. Son poème des *Alpes*, écrit en allemand, qui date de cette époque, est cité comme un chef-d'œuvre du genre. Au reste, pendant les quatre années qu'il passa dans sa ville natale, Haller laissa peu de points inexplorés dans toutes les branches des connaissances humaines.

Les leçons de l'illustre savant bernois attiraient autour de sa chaire un auditoire si nombreux, qu'en 1734 la République dut lui faire construire exprès un grand amphithéâtre où il enseignait gratuitement l'anatomie. Il était en outre médecin de l'hôpital de Berne et bibliothécaire; il devint enfin, en 1735, conservateur du cabinet des médailles.

Déjà sa réputation était grande et les propositions brillantes lui venaient de toutes parts; il accepta, après quelque hésitation, la chaire de médecine de l'université de Göttingue, dont il alla prendre possession vers la fin de 1736.

Dans l'espace d'une douzaine d'années qu'il demeura dans cette ville, Haller l'enrichit d'institutions et d'établissements de premier ordre, tels qu'un amphithéâtre d'anatomie, un jardin botanique, une école de sages-femmes; c'est à lui également qu'est due la fondation de la Société royale et celle du *Journal littéraire de Göttingue*. C'est enfin à Göttingue que Haller écrivit ses principaux ouvrages, la plupart en latin, et qui embrassent l'anatomie, la physiologie, la médecine, la chirurgie, la botanique, ses études de prédiction, touchant éventuellement à une foule de sujets divers et d'actualité.

Et cependant, l'illustre savant avait une santé misérable. En 1750, une cruelle maladie faillit l'emporter, et ce n'était pas la première fois qu'il était ainsi conduit aux portes du tombeau; mais les nombreuses maladies dont il subit les assauts, dans le cours d'une existence assez longue, n'étaient pour Haller que de nouveaux sujets d'étude;

et ce serait une question de savoir s'il ne bénissait pas son mal, qui lui fournissait ainsi l'occasion d'observations précieuses.

Les vrais savants sont ainsi faits; — mais ce n'est pas une raison de croire que les vrais savants pullulent.

Son séjour à Göttingue, les disciples qu'il y avait formés, les institutions qui lui devaient leur existence, la publication de ses ouvrages, avaient rendu universelle la célébrité de Haller. Frédéric II lui avait fait, directement ou par intermédiaire, les propositions les plus brillantes, l'avait nommé conseiller aulique, et l'académie de Berlin, sur sa proposition, l'avait admis dans son sein. Des offres avantageuses lui étaient également venues des souverains ou des universités de tous les pays d'Europe, et il avait été élevé à la dignité de « médecin du corps de Sa Majesté Britannique » (Georges II). Ce qui paraît l'avoir le plus touché de tous les honneurs et de toutes les attentions dont il fut l'objet pendant cette période de sa vie, c'est le souvenir de ses concitoyens, qui l'avaient élu, vers 1748, membre du Conseil souverain de la République; car, refusant obstinément toutes les propositions, il retournait à Berne en 1753.

De retour dans son pays, Haller y remplit avec honneur diverses fonctions politiques et administratives, sans négliger ses travaux scientifiques ou purement littéraires, qui ajoutaient encore à sa réputation et augmentaient le désir, déjà manifesté, que les autres centres intellectuels de l'Europe avaient de le posséder.

Pour l'attacher à tout jamais à sa patrie, qu'il ne paraissait pas devoir abandonner du reste, le gouvernement bernois eut recours à un singulier moyen: il rendit un décret qui mettait Haller en réquisition perpétuelle pour le service de la République, et créa une charge exprès pour lui, et qui devait être supprimée après sa mort. A peu près convaincus de l'inutilité de nouveaux efforts pour l'attirer auprès d'eux, les princes souverains le comblèrent de présents et d'honneurs (le prince Radzivill, à défaut de mieux sans doute, lui envoya un brevet de major); plusieurs même lui rendirent visite à Berne, où il demeura jusqu'à sa mort, arrivée en 1777.

Cependant, Haller ne paraît pas avoir été un homme d'un commerce agréable, ce qu'il faut attribuer probablement à sa complexion malade; les soins presque constants que sa santé exigeait, ses immenses travaux, ses goûts aussi sans doute, lui faisaient préférer la solitude à la fréquentation du monde. Il n'avait que du mépris pour la philosophie, et partant pour les philosophes, tant anciens que modernes; de sorte que cet esprit encyclopédique, l'un des plus puissants génies du XVIII^e siècle, de l'aveu même de ses adversaires, détestait cordialement les *Encyclopédistes*.

On doit penser si, dans ces dispositions, Haller vit paraître avec plaisir ce livre audacieux auquel nous avons fait allusion en passant: *l'Homme machine*, dans lequel La Mettrie expose les principes de la philosophie matérialiste la plus radicale, et qu'il fait précéder, dans une intention que nous n'avons pas à examiner ici, de la dédicace la plus compromettante pour les avant de Göttingue, allant jusqu'à raconter les « parties fines » imaginaires qu'il a faites avec lui, en des lieux et à des dates auxquels Haller ne pouvait se rencontrer avec personne, et pour cause. Il s'empressa donc d'envoyer au *Journal des Savants*, dès qu'il eut eu connaissance de cette aimable supercherie, la rectification suivante, insérée dans la livraison de mai 1749:

« L'auteur anonyme de *l'Homme machine* m'ayant dédié cet ouvrage également dangereux et peu fondé, je crois devoir à Dieu, à la religion et à moi-même la présente déclaration, que je prie Messieurs les auteurs du *Journal des Savants* d'insérer dans leur ouvrage. Je désavoue ce livre comme entièrement opposé à mes sentiments. Je regarde sa dédicace comme un affront plus cruel que tous ceux que l'auteur anonyme a faits à tant d'honnêtes gens, et je prie le public d'être assuré que je n'ai jamais eu de liaison, de connaissance, de correspondance, ni d'amitié, avec l'auteur de *l'Homme machine*, et que je regarderais comme le plus grand des malheurs toute conformité d'opinions avec lui.

« Je suis, etc.,

« HALLER.

« A. Göttingue, le 12 de mars 1749. »

On peut voir par cette déclaration, provoquée par l'effronterie de La Mettrie, quels étaient les sentiments religieux de Haller, dont toutes les poésies, d'ailleurs, portent l'empreinte profonde; il n'était point catholique cependant, comme on s'en doute.

Quant au savant, on peut dire qu'il a cultivé, avec une supériorité incontestable, presque toutes les branches de la science et tous les genres de littérature. Ses *Bibliothèques de la botanique*, de la *chirurgie*, de la *médecine pratique*, de l'*anatomie* (1774 à 1777), contenant la bibliographie analytique de milliers d'ouvrages spéciaux, accompagnée de notices biographiques sur les auteurs, constituent un véritable monument sous ce double rapport.

En physiologie, on doit à Haller la grande et admirable théorie de l'irritabilité. D'après cette théorie, les organes des animaux se divisent en parties irritables (muscles), parties sensibles (nerfs), et parties ni irritables ni sensibles; ce qui constitue trois ordres de propriétés distinctes: l'irritabilité, la sensibilité, l'élasticité.

Nous citerons encore les belles recherches du savant physiologiste sur la génération, le développement du fœtus et la formation du poulet dans l'œuf; sur la formation des os; sur les mouvements du cœur et des poumons, la respiration, etc.

Ses travaux botaniques sont peut-être plus importants encore. Nous avons mentionné ses travaux sur la flore helvétique. On vante surtout l'exactitude de ses descriptions, et ses études sur la végétation des Alpes aux diverses altitudes sont d'une importance capitale. Haller est également l'auteur d'une classification nouvelle des plantes, à laquelle fut préférée celle de Linné. C'est à cette circonstance qu'il faut probablement attribuer l'espèce d'animosité qu'il ne cessa de manifester contre l'illustre naturaliste suédois.

Les plus grands esprits ont eu de ces travers.

Presque constamment malade, surtout dans les dernières années de sa vie, Haller ne cessa pourtant point de travailler: à proprement parler, il travailla jusqu'à la dernière minute de sa vie.

Nous avons déjà dit qu'une nouvelle maladie était pour lui un sujet d'étude nouveau, avant d'être une douleur. Donc, étendu sur son lit, brisé, réduit en apparence au rôle désormais passif du moribond, Haller suivait avec une attention visible et un singulier intérêt toutes les phases du mal, et au prix d'efforts surhumains, il parvenait à noter jusqu'à ses moindres observations.

Un médecin l'assistait, mais comme le disciple assiste le maître, dans une consultation ayant un étranger pour objet. Le médecin de Haller ne donnait point de conseils à son malade, mais lui demandait ses instructions et exécutait ses ordres.

« C'est fini, mon ami, lui dit tout à coup l'illustre patient: l'artère ne bat plus! »

Presque aussitôt, Haller se renversa sur ses oreillers et rendit le dernier soupir.

Il avait soixante-neuf ans.

A. B.

LES GRANDS GÉOMÈTRES FRANÇAIS

DU XVI^e ET DU XVII^e SIÈCLE

(Suite)

FERMAT

Malgré le peu de temps qu'il consacrait aux mathématiques, n'y travaillant qu'à ses heures de loisir, Fermat sut se faire un nom parmi les grands géomètres.

Conseiller au parlement de Toulouse il remplit toujours les devoirs de sa charge avec distinction; il était d'une intégrité et d'une sagesse exemplaires, qualités qui doivent former l'apanage de tout bon magistrat.

Fermat peut être regardé comme un des réorganiseurs de la géométrie ancienne et comme le fondateur de la moderne; c'est à lui que nous en devons les premières bases.

Pascal, Roberval et Huyghens, génies scientifiques de son temps, furent ses amis.

Tout ce que nous a laissé ce savant est d'un intérêt réel; on y trouve: *Introduction aux lieux géométriques, plans et solides*, ouvrage qui nous montre que Fermat savait représenter

les lieux géométriques par des équations.

Quoique moins connu que Descartes, il peut être placé à côté de l'auteur de la *Méthode* sans lui céder en éclat; la méthode qui servit à Fermat, dans la solution du fameux *problème des tangentes* et dans celle des *maximums et des minimums*, est le fondement, la base du calcul différentiel, c'en était le germe, et c'est avec raison que Laplace et Lagrange ont proclamé Fermat le premier inventeur des infinis en géométrie.

La théorie des nombres lui doit beaucoup. Il leur a trouvé des propriétés importantes. Plusieurs de ses études, chose regrettable, ont été perdues, à cause du peu d'empressement qu'il mettait à publier le fruit de ses veilles.

Après sa mort seulement, on eut de lui un ouvrage de valeur : le *Traité d'Algèbre de Diophante*, avec commentaires et découvertes (1670); en 1679, sous le titre de *Varia opera mathematica*, on réunit les principaux écrits de Fermat.

M. Brassiné, dans le *Précis des œuvres mathématiques de Pierre Fermat et de l'Arithmétique de Diophante* (Toulouse, 1853), donne une relation à consulter, des œuvres de l'illustre géomètre.

Né en 1601, Fermat mourut relativement jeune, à l'âge de 64 ans.

Beaumont de Lomagne (Tarn-et-Garonne) est sa patrie.

Le premier génie du XVII^e siècle, Pascal (1623-1662), demandait, après Fermat, la notice que nous lui aurions esquissée ici, si sa vie et ses travaux n'avaient été déjà longuement relatés dans ce journal (n° 29).

ROBERVAL

Gilles-Personne de Roberval eut pour patrie le Beauvaisis. C'est à Roberval,

arrondissement de Senlis, qu'il vit le jour, en l'an 1602.

En cet homme on voit un des géomètres les plus distingués du XVII^e siècle.

Il devint, en 1631, professeur de philosophie au collège Gervais, à Paris; l'année suivante il obtint la chaire de mathématiques fondée par Ramus au collège de France; là il passa le reste



ALBERT DE HALLER.

de sa vie. Tout en professant, Roberval travaillait au progrès de la géométrie; ses veilles ne furent pas infructueuses, elles préparèrent le calcul différentiel et lui firent trouver une méthode pour la résolution de problèmes difficiles à cette époque; mais, ne voulant pas la révéler, il perdit la gloire qu'elle aurait pu lui procurer, car un savant italien, Cavalieri, en publiant sa méthode des indivisibles, le priva de la supériorité qu'il croyait pouvoir conserver sur ses rivaux en ne divulguant pas la sienne.

Roberval indiqua une marche à suivre pour la construction des tangentes aux courbes; il inventa les courbes qui portent son nom et résolut

plusieurs problèmes sur la cycloïde.

Nous ne pouvons passer sous silence ses deux balances, inventions vraiment très utiles: l'une d'elles sert en physique, à peser l'air; elle lui a valu le titre d'académicien; l'autre, tout le monde la connaît.

Un reproche mérité par Roberval, c'est l'obstination qu'il mit dans ses disputes avec Descartes; c'est là une grande faute; un peu plus de logique, dans ces circonstances, aurait laissé sans ombre le nom de l'illustre géomètre.

On a de lui : *Observations sur la composition des mouvements et sur le moyen de trouver les tangentes des lignes courbes; Projet d'une mécanique traitant des mouvements composés*, et une foule d'autres mémoires, réunis par Gallois, son ami, dans le *Recueil de divers ouvrages de mathématiques et de physique, des membres de l'Académie des sciences* (1693).

M. V. Cousin, dans *Roberval philosophe* (*Journal des Savants*, 1845), a écrit des pages à lire.

Roberval mourut en 1675.

CHARLES MIRAULT.

GÉNIE CIVIL

LES CANAUX DE NAVIGATION

Les canaux, on le sait, sont des espèces de rivières artificielles, creusées le plus souvent dans l'intérêt du commerce et appelées, pour cette raison, canaux de navigation.

Dans ces canaux de navigation, on parvient à maintenir, avec un approvisionnement d'eau très-médiocre, un tirant qu'offrirait peu de rivières, et par conséquent une grande facilité à mouvoir de pesants fardeaux; cela

s'explique par la raison que les canaux n'ont pas de courant; ils n'en ont pas besoin. Au lieu de former, comme les rivières et les fleuves, un plan incliné sur lequel l'eau glisse avec plus ou moins de rapidité, un canal présente une série de *biefs* qui sont des sortes d'étages dont chacun est parfaitement horizontal. Entre deux biefs ou étages successifs, il y a une différence de niveau, un ressaut brusque. On franchit ce pas au moyen d'un appareil appelé *écluse*, qui n'est à proprement parler qu'un compartiment long et étroit formé par deux murs longitudinaux et deux portes placées aux extrémités. Quelques mots suffiront pour expliquer comment les navires franchissent cette écluse et passent d'un bief dans l'autre.

Un bateau se présente, par exemple, pour descendre; les battants de la porte qui barre le bief inférieur restent d'abord fermés, l'éclusier soulève une vanne formant une large ouverture pratiquée dans l'un des battants de l'autre porte; l'eau afflue entre les deux portes et remplit bientôt l'écluse, de façon que le niveau y soit le même que dans le bief supérieur.

L'écluse est alors ouverte et, la différence de niveau ayant disparu, le bateau peut être amené dans l'écluse entre les deux portes.

L'éclusier referme alors la porte du bief supérieur qu'il vient d'ouvrir, et soulève aussitôt après une vanne qui, dégageant une ouverture pratiquée dans la porte inférieure, permet à l'eau excédante de se rendre dans le bief inférieur, de façon que le niveau dans l'intérieur de l'écluse revienne au point où il se trouve dans le bief inférieur.

La porte inférieure peut alors être déchargée et le bateau amené en dehors de l'écluse, dans le bief inférieur.

Si, au contraire, le bateau se pré-

sentait pour monter, l'éclusier ouvrirait la porte inférieure, de manière à donner accès au bateau, refermerait cette porte, remplirait l'écluse et ouvrirait la porte supérieure, de façon à laisser passer le bateau; il laissera d'ailleurs son écluse pleine si un autre bateau doit se présenter pour la descente, ou la videra dans le cas contraire.

L'écluse est une invention du



PIERRE FERMAT.

xvii^e siècle, due à un ingénieur italien. Immédiatement introduite en Vénétie, en Lombardie et en Hollande, ce ne fut que cent ans après qu'elle fut importée en France, par le savant Léonard de Vinci. Nous devons dire cependant que les Chinois, qui ont presque tout inventé avant nous, connaissaient quelque chose de semblable. Mais les Grecs et les Romains ignoraient la construction des canaux de navigation de ce genre; car, faute de connaître l'écluse, ils ne pouvaient avoir le canal.

Grâce à cette ingénieuse conception, un canal comme celui du Midi, en dépensant seulement un mètre cube d'eau par seconde, fournit une navigation meilleure que celle de la Seine,

qui, même pendant l'étiage, route 80 et 100 mètres cubes d'eau par seconde, et au niveau moyen, le double ou le triple.

Nous venons de nommer le canal du Midi. Ce canal, qui met en communication l'Atlantique et la Méditerranée, en servant de prolongement à la Garonne, commence sur la rive droite de ce fleuve, à deux kilomètres au-dessous de Toulouse, se dirige vers le sud-est par Villefranche, traverse la partie septentrionale de l'Aude, par Castelnaudary et Carcassonne, puis entre dans l'Hérault, passe par Béziers et Agde, et enfin se termine près de cette dernière ville, au port des Anglais, dans l'étang de Thau.

Sa longueur totale est de 239 kilomètres, sa largeur de 10 mètres au fond, de 20 mètres à la flottaison; sa profondeur est de 2 mètres. Quant au point de partage des eaux, il est situé à Naurouse, entre Villefranche et Castelnaudary, à 189 mètres au-dessus du niveau de la mer. Dans son parcours, le canal a 100 écluses, dont 26 appartiennent au versant de l'Océan et 74 à celui de la Méditerranée. Deux

canaux viennent y aboutir, celui de Saint-Pierre et le canal de jonction à la Robine de Narbonne.

Ce fut sous François I^{er} qu'on émit pour la première fois l'idée de joindre par un canal l'Océan et la Méditerranée. L'idée fut reprise sous Henri IV, et le cardinal de Joyeuse écrivit un mémoire à ce sujet. Mais les événements politiques empêchèrent la réalisation de ce projet, qui ne fut mis à exécution que sous Louis XIV.

Paul Riquet, secondé par Andréossi, qui fit tous les plans, le présenta à Colbert, qui fit rendre par Louis XIV l'édit de St-Germain, en octobre 1666, édit qui autorisait l'entreprise de cette œuvre gigantesque. A la mort de Ri-

quet, en 1680, il ne restait plus que quatre kilomètres du canal à ouvrir; son fils aîné, Riquet de Bonrepos, continua son œuvre; et, au mois de mai 1681, les premiers bateaux purent faire la traversée entre Toulouse et Cette.

Ce canal coûta 17 millions: sur cette somme, les deux tiers furent fournis par les états du Languedoc, et le reste par Riquet, qui y dépensa tout ce qu'il possédait. A titre de compensation, Louis XIV l'érigea en fief et en concéda l'exploitation à ses descendants (1).

La France compte un grand nombre de canaux ou voies artificielles semblables. L'empressement unanime des nations civilisées à en construire prouve leur utilité au point de vue économique. Cette utilité tient à ce que le déplacement d'un fardeau exige très-peu de force sur une eau tranquille. Un ou deux hommes halent une barque pesamment chargée sur un canal; à plus forte raison, avec un seul cheval le halage est facile; grâce à l'absence d'un courant appréciable, le mouvement est également aisé dans les deux sens, ce qui n'a pas lieu sur les fleuves, où il faut à la remonte de forts équipages, comme ont pu le remarquer les voyageurs sur le Rhône et la Seine. La navigation des cours d'eau artificiels n'est pas sujette aux mêmes interruptions ou variations que celles des cours d'eau naturels. Un bon canal n'a pas de crues, et ne connaît pas davantage les basses eaux; c'est toujours le même niveau.

Quant à l'utilité que les canaux procurent au commerce, dit M. Michel Chevalier, elle est énorme. On estime que les frais de transport par roulage ordinaire, sur une bonne voie macadamisée, s'élèvent en France, dans l'hypothèse la plus favorable, à 0 fr. 15 par 1,000 kilogr. pesant et par kilomètre parcouru. Or, sur un canal en bon état, ce n'est chez nous que 1 centime et demi pour des marchandises communes qui se présentent en grande quantité et demandent peu de soins. Si donc le canal et la route sont l'un et l'autre affranchis de péage, on comprend que, pour la même somme, une marchandise du genre de celles dont

nous parlons pourra faire au moins dix fois autant de trajet sans supporter plus de frais, et aller aux mêmes conditions qu'auparavant chercher un marché au moins dix fois plus éloigné. On voit par ces indications que les canaux sont de grands bienfaits pour l'agriculture, qui, plus que toute autre industrie, a des produits volumineux et pesants. Aussi a-t-on justement signalé les importants services que certains canaux avaient rendus à la culture et à la propriété territoriale.

Les campagnes des départements que traverse le canal du Midi, dit Dupont de Nemours, reçoivent par le service du canal une augmentation de 20 millions de revenus, toutes dépenses de culture payées.

Aussi, soit qu'il songeât à son utilité et qu'il comprît les services qu'il allait rendre, soit qu'il envisageât simplement au point de vue de l'art cette œuvre gigantesque et magnifique, Vauban, chargé par le roi de visiter le canal du Midi et de lui apporter certaines améliorations, s'écria, plein d'enthousiasme, après l'avoir examiné: *Je donnerais volontiers tout ce que j'ai fait et tout ce qui me reste à faire pour avoir exécuté ce chef-d'œuvre.*

ÉMILE CAMAU.

L'INDUSTRIE DE LA SOIE

DANS LE LIBAN

Un correspondant de Beyrouth nous transmet, sur l'ouvrison et le moulinage de la soie dans les manufactures du Liban, des renseignements qui compléteront le travail de notre collaborateur M. Larbalétrier sur la sériciculture et l'industrie séricicole.

On remarquera que, dans le Liban, aussi bien du reste que dans l'Inde, en Chine et au Japon, les procédés ne diffèrent que par les détails avec ceux en usage dans les manufactures européennes, et un peu aussi, naturellement, par le degré de perfection.

C'est aux portes mêmes de Beyrouth, pour ainsi dire, que commence la série des manufactures libaniennes, élevant sur le versant des montagnes leurs vastes constructions et leurs hautes cheminées. Toutes construites et organisées sur le même modèle, il

suffit d'en avoir visité une pour les connaître toutes.

Les cocons sont apportés à ces établissements, de fort loin quelquefois, à dos de mulet, dans de curieux récipients, moitié paniers moitié sacs, fixés au bât (*samar*); on les verse alors sur des nattes étendues dans la cour et on commence à les examiner, séparant les bons des médiocres et des mauvais.

Les bons cocons sont de forme ovale, d'environ 3 centimètres et demi de longueur, lisses et fermes partout, élastiques au toucher; il y en a qui sont minces comme du papier, ce qui ne les empêche pas d'être bons, s'ils réunissent les qualités énumérées tout à l'heure, mais ce qui leur enlève de la valeur, attendu que c'est au poids (la chrysalide étant à l'intérieur) qu'on évalue les cocons. Certains sont minces en quelque endroit et épais partout ailleurs. C'est un signe que le fil a été rompu à l'endroit aminci; et la valeur en est fort amoindrie, à cause du déchet considérable qui peut en résulter au dévidage. D'autres cocons sont troués et vides: l'insecte s'est transformé dans le trajet, il a percé son enveloppe devenue inutile pour lui, et s'est échappé, laissant un cocon absolument sans valeur.

Quand le voyage a été long, il n'est pas rare de trouver des cocons ainsi troués en assez grande quantité, et les papillons qui en sont sortis vaguer parmi les cocons pleins.

Le triage des cocons livrés par le muletier ne manque pas de soulever entre celui-ci et le directeur de l'usine une discussion des plus vives, suivie pourtant d'une plus passionnée encore quand il s'agit de débattre le prix qu'il convient de payer pour cette livraison.

Le manufacturier offre de la payer 15 piastres l'oke. La piastre turque (*grouch*) équivaut à un peu plus de 20 centimes; l'oke, à environ 4 k. 285. On voit que ce n'est pas cher.

Le muletier proteste qu'il l'a payée 25 piastres l'oke et ne peut en conséquence la laisser à moins de 26, pour ne se point trouver en perte. Il accepte 20 piastres en définitive, jurant qu'il perd net 6 piastres par oke, et accusant son acquéreur de profiter de ce qu'il ne peut aller plus loin sans risquer de voir l'insecte se former dans tous ses

(1) Voir, pour plus de détails, n° 36: *Riquet et le canal du Midi.*

cocons et de tout perdre par conséquent. Il quitte toutefois l'établissement, assez satisfait de son marché.

Il va sans dire que les cocons ont été pesés, pour établir le prix total qui devait être payé au muletier, et que de nouvelles disputes n'ont pas manqué d'agrémenter l'opération, à chaque pesée nouvelle.

La première chose à faire, maintenant qu'on a pris livraison, c'est de tuer les chrysalides dans les cocons, avant qu'elles ne se transforment en papillons et ne les gâtent. On les transporte donc à l'étouffoir dans des espèces de plateaux creux qu'on disposera sur le rayon de l'appareil, lequel consiste en un châssis mobile à étagères, posé sur des roues, à l'intérieur duquel, lorsque la porte est fermée, on introduit un jet de vapeur. Dans le milieu de la porte est percée une espèce de judas, au-dessus duquel se trouve un thermomètre dont le réservoir est en communication avec l'intérieur de l'étouffoir.

Les plateaux remplis de cocons sont placés sur les rayons du châssis, qui, lorsqu'il est complètement garni, peut en contenir environ 2,000 okes. La porte est alors fermée et le jet de vapeur admis à l'intérieur au moyen d'un robinet que l'on tourne; un surveillant, consultant alternativement et sa montre et le thermomètre, détourne la vapeur et, au bout de trois minutes, ouvre le judas puis, au moyen d'une paire de ciseaux, saisit l'un des cocons; il l'ouvre, en retire la chrysalide, et, en la piquant de la pointe de ses ciseaux, s'assure qu'elle est morte. Si elle ne l'est pas, une demi-minute de plus d'exposition à la vapeur complétera l'opération; si elle l'est, le surveillant ne pousse pas plus loin ses investigations: l'étouffoir est vidé, et une nouvelle fournée vient remplacer celle qui a subi l'opération.

En sortant de l'étouffoir, les cocons sont étendus à l'ombre, pour y refroidir et y sécher, après quoi on les remet aux tricuses qui les assortissent par qualités.

La scène ne manque pas d'animation. Les ouvrières sont presque uniformément vêtues de blanc, ce qui fait ressortir en vigueur le teint légèrement olivâtre de leur visage et l'éclat de leurs grands yeux noirs, tandis que les

foulards aux couleurs éclatantes et variées dont elles ornent leurs têtes rompent agréablement la monotonie du costume. Elles se tiennent dans la cour, assises en rond sur des nattes, à l'ombre de nattes étendues, et maniant avec légèreté les cocons aux couleurs également variées et brillantes sous l'éclat de ce ciel incomparable.

Les cocons sont généralement d'un beau jaune verdâtre; mais il y en a aussi beaucoup de blancs, et, parmi les blancs, un certain nombre ont une teinte rosée d'une grande délicatesse.

Une fois assortis, les cocons sont remis dans des sacs, pesés et portés aux dévideuses.

Les ateliers de dévidage consistent en de vastes salles très élevées, traversées par deux rangées d'ouvriers ou d'ouvrières, une de chaque côté. Les ouvrières sont assises devant une longue table, ayant devant elles une bassine peu profonde, et derrière, les dévidoirs mus par la vapeur.

Dans chaque bassine on a versé une eau d'apparence savonneuse, nous dirons tout à l'heure pourquoi, dans laquelle on jette les cocons; ensuite l'eau de la bassine est portée rapidement à l'ébullition, par le moyen de la vapeur qu'un tube disposé à cet effet y apporte.

En quelques minutes, le cocon perd sa belle couleur jaune et passe au brun pâle; on arrête alors l'ébullition, et les cocons flottant sur l'eau sont légèrement brossés, ou plutôt battus avec une espèce de petit balai composé de brindilles, rappelant du reste le petit balai de bruyère fine qui sert au même usage dans nos manufactures. Cette opération a pour but de faire découvrir les extrémités des fils des cocons; l'ouvrière prend dans la main gauche tous ces « bons brins », et pousse de la droite les autres cocons dans un coin, continuant de les battre, jusqu'à ce qu'elle ait pu en détacher l'extrémité des fils.

Cela obtenu, elle forme deux groupes de cinq cocons chacun, dont les fils réunis sont passés dans un petit trou circulaire pratiqué à chaque extrémité des deux branches en cuivre recourbées d'un support fixé à la table en face de la bassine, et par conséquent de l'ouvrière. Les cinq fils réunis n'en forment plus qu'un, s'élevant de la bassine, et

dont les brins, après s'être enroulés les uns sur les autres, afin que le frottement les lisse bien, passant par quelques crochets fixés à des barres transversales, vont s'enrouler sur les dévidoirs, auxquels un arbre de couche qui traverse toute la salle imprime un mouvement de rotation.

Au bout de cette vaste pièce, on peut voir deux ou trois dévidoirs spécialement occupés à filer une soie d'apparence grossière et remplie de nodosités. Cette soie provient de cocons contenant des chrysalides jumelles, et dont il se trouve ordinairement de 1 à 2 0/0 dans une livraison de 2,000 okes. Elle a beaucoup moins de valeur que l'autre, et n'est employée que dans le pays même.

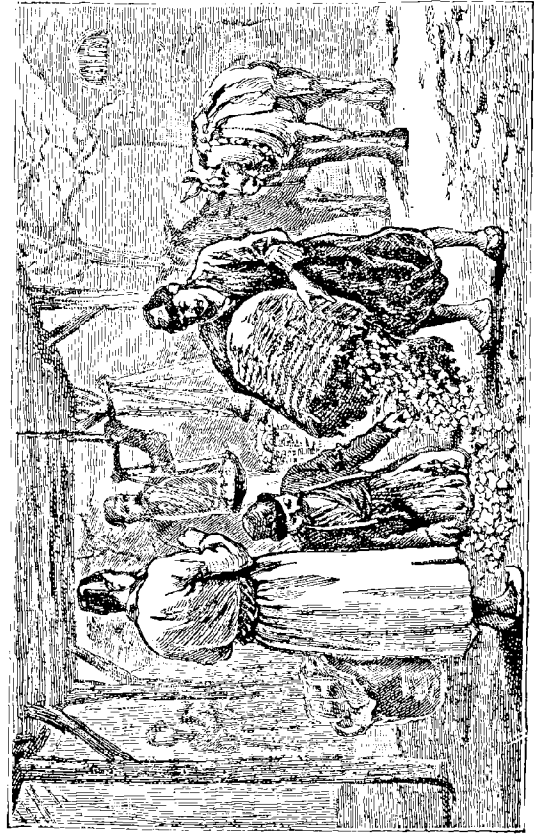
Une odeur *sui generis* sature l'atmosphère de ces ateliers et de l'établissement tout entier; mais elle augmente encore à mesure qu'on approche d'un petit bâtiment séparé et ouvert à tous les vents, qu'il nous faut visiter pour conclure.

Au seuil de la porte, l'odeur de *marmelade* de vers à soie est tellement suffocante qu'il est à peu près impossible à un profane de le franchir; et, pour le dire en passant, cela n'est pas fait pour donner une grande idée de la gastronomie des Chinois, lesquels, comme vous savez, mangent avec volupté leurs chrysalides mortes.

Ici, on ne les mange pas. Dans le fond de la pièce dont nous foulons le seuil de l'air le plus piteux, un homme est occupé à piler dans une espèce d'auge, et au moyen d'un lourd maillet de bois, toutes les chrysalides étouffées au milieu de leurs cocons, auxquels on a maintenant enlevé leur soie.

Cette opération a pour but d'extraire le *lait* de ces chrysalides (c'est ainsi que l'ouvrier désigne le jus épais, blanchâtre et nauséabond dont il nous présente une pleine tasse sous le nez). De ce liquide épais on mêle une petite quantité à l'eau des bassines où trempent les cocons, dans l'atelier de dévidage; cette mixture donne, paraît-il, une grande élasticité aux fils de soie.

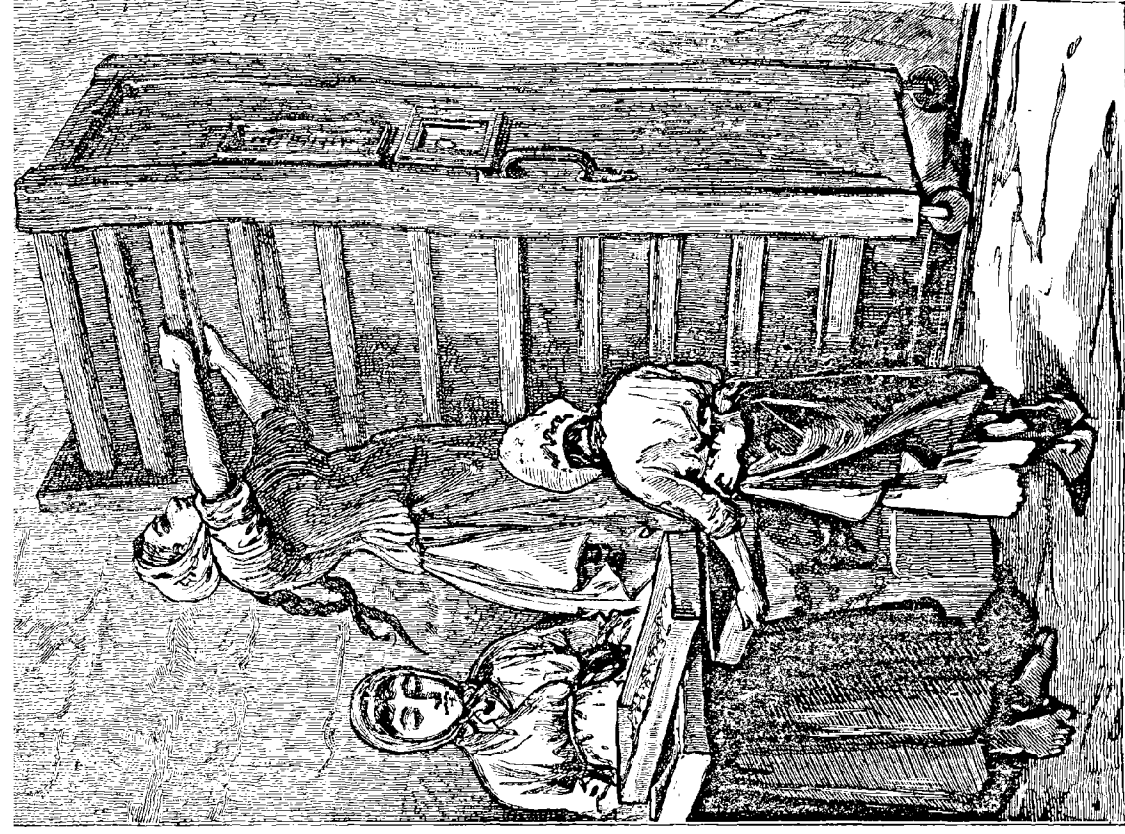
C'est ainsi que les choses se passent au pied du Liban, dont les sommets fournissent la neige immaculée qui nage dans la limonade dont le directeur de la manufacture régale ses hôtes, en



1. — Arrivée des cocons à l'usine.



2. — Triage et assortissage des cocons.



4. — Etouffement des chrysalides.



5. — Pilage des chrysalides.

concurrence avec l'inévitable café turc. Peut-être qu'en indiquant le rôle important qu'y joue la vapeur, nous aurons appris à nos lecteurs quelque chose dont ils ne se doutaient pas.

YAZIDJÉ EFFENDI.

CHIMIE

(Suite.)

CLASSIFICATION DES MÉTALLOÏDES

PAR M. DUMAS

FAMILLES.	CORUS.	Symbols.	Équiva- lents.	DENSITÉS.	Aspect à la température ordinaire.	Température de fusion.	Température d'ébullition.
	Hydrogène.	H	1	0,0002	Gaz incolore inodore.		
1 ^{re} Famille.	Oxygène. Soufre. Selenium. Tellure.	O S Se Te	8 16 32 64	1,1053 2,75 (cristaux naturels). 4,80 noir, 4,26 (rouge). 6,25 environ.	Gaz incolore n'étant la combustion. Solide jaune citron. Corps noir ou rouge. Blanc cristallin.	410° 560° au-dessus de 500°.	
2 ^e Famille.	Chlore. Brome. Iode. Fluor.	Cl Br I F	35,5 80 127 19	2,483 (Régnault). 2,965 (Balard). 4,948. Inconnue.	Gaz jaune verdâtre. Liquide rouge hyacinthe. Gris métallique. Peut être gazeux.	Indéterminée. 22° 107° (Régnault). Inconnue.	33,6 (Régnault). 68° 173° Inconnue.
3 ^e Famille.	Azote. Phosphore. Arsenic.	N P As	14 31 75	0,9713. 1,83 (Schreber). 5,76.	Gaz incolore, inerte. Solide incolore ou jaune. Gris d'acier.	41°5 (J. Davy). No fond pas à la pression ordinaire.	290° (Pelletier). Se volatilise sans fondre à 180°
4 ^e Famille.	Carbone. Bore. Silicium	C B Si	6 11 28	3,35 (diamant), 2,1 (graphite). 2,68 (cristallin). 2,49 (graphitoïde).	Cristallise incolore, ou noirâtre. Verdâtre ou rouge grenat. Gris de fer ou brun foncé.	Infusible. Indéterminée. id.	Indéterminée. id.

4 FAMILLES.

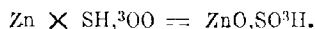
HYDROGÈNE

H = 1

L'hydrogène, entrevu au xvi^e siècle,

a été étudié en 1777 par Cavendish, qui en fit connaître les principales propriétés. C'est un gaz incolore, inodore lorsqu'il est pur, excessivement léger; sa densité est de 0,0692, d'où un litre d'hydrogène pèse 0,0692 × 1,293 = 0 gr.,08947; aussi s'en sert-on pour le gonflement des ballons. Il est très peu soluble dans l'eau; il brûle à l'air en formant de l'eau; sa flamme est à peine visible, on peut la rendre éclairante en faisant passer le gaz dans de la benzine; il n'entretient ni la combustion ni la respiration. Deux volumes d'hydrogène et un d'oxygène forment un mélange détonant et donnent deux volumes de vapeur d'eau (contraction d'un tiers); la combinaison peut avoir lieu au contact des corps poreux tels que la mousse de platine. Un tel mélange, allumé à la sortie d'un bec de platine et dirigé sur un bâton de chaux, le rend incandescent et produit une vive lumière connue sous le nom de lumière de Drummond. L'hydrogène est un agent réducteur: c'est pourquoi il réduit les oxydes de fer, de cuivre, pour former du fer pyrophorique et du cuivre pur. Lorsqu'on entoure la flamme de ce gaz d'un tube assez large ouvert à ses deux extrémités, de petites détonations se font entendre et de l'eau se dépose sur les parois du tube: c'est l'harmonica chimique.

Il se prépare en décomposant l'eau par l'acide sulfurique et le zinc, dans un flacon à deux tubulures muni de ses tubes de sûreté et adducteur; on reçoit le gaz sous une éprouvette remplie d'eau et renversée sur le même liquide. La réaction est la suivante:



On peut aussi faire passer de la vapeur d'eau sur des fils de fer chauffés au rouge; il se forme de l'oxyde de fer magnétique:



On voit que dans les trois premières familles l'équivalent le plus faible représente un corps gazeux, et le plus fort est toujours solide; le brome, qui a un équivalent intermédiaire entre celui du chlore (gazeux) et celui de l'iode (solide), est liquide. Toutes ces familles sont nettement caractérisées, et les corps qui y entrent présentent les mêmes analogies et se comportent de la même manière envers l'hydrogène et l'oxygène.

Pour exemple, prenons une famille bien établie, la seconde par exemple. Le chlore déplace de leurs combinaisons le brome et l'iode; ces corps ont à peu près la même odeur; ils détruisent les matières organiques et colorent la peau en jaune; ils forment des composés analogues avec l'hydrogène ou l'oxygène:

1° Avec l'hydrogène: acide chlorhydrique, acide bromhydrique, acide iodhydrique, acide fluorhydrique;

2° Avec l'oxygène: acide hypochloreux, acide hypobromeux, acide hypoiodeux, acide chloreux, acide inconnu pour le brome, acide iodeux, acide chlorique, acide bromique, acide iodique, etc., — composés oxygénés inconnus pour le fluor.

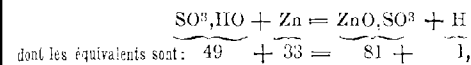
Pour extraire le sulfate de zinc produit dans la réaction de l'acide sulfurique sur le zinc, on filtre la liqueur; le résidu consiste en une matière noire contenant du plomb, de l'arsenic et un peu d'indium; le liquide filtré est soumis à l'évaporation, par le refroidissement il laisse déposer de belles aiguilles blanches de sulfate de zinc; on laisse égoutter et on sèche sur du papier filtre.

Quand on prépare l'hydrogène, les premières parties de gaz qui se dégagent, étant mélangées avec l'air de l'appareil, doivent être rejetées.

L'hydrogène sert à fondre le platine, l'or, etc., à faire des soudures, à gonfler les aérostats, et dans les laboratoires, il est employé comme agent réducteur.

Problème. — Combien faut-il de zinc et d'acide sulfurique pour produire 50 grammes d'hydrogène?

Employons la formule précédente; on a:



d'où l'on tire qu'il faut 49 grammes d'acide sulfurique et 33 de zinc pour avoir 1 gramme d'hydrogène; pour 50 grammes d'hydrogène, il faudra 50 fois plus de matière ou:

Réponse: $\begin{cases} 49 \times 50 = 2450 \text{ gr. d'acide sulfurique} \\ 33 \times 50 = 1650 \text{ gr. de zinc.} \end{cases}$

(A suivre.)

GUSTAVE DOMERGUE.

VOYAGES ETHNOGRAPHIQUES

AUTOUR DU MONDE

PREMIÈRE PARTIE

L'AUSTRALIE ET LES ILES OCÉANIENNES

Les chasseurs de kangourous.

XLIV

(Suite)

— Vous nous avez déjà parlé du tabou, mon cher Parker ; ne pourriez-vous nous donner quelques détails complémentaires sur cette étrange coutume ?

— Bien volontiers, mon ami.

Le tabou est une prohibition, mise sous la sauvegarde de l'idée religieuse, qui se plaçait sur quelqu'un ou sur quelque chose, et cet homme ou cet objet devenait sacré pour tout autre but que celui auquel il était destiné.

Le tabou était placé sur un homme lorsqu'il était dévoué à la mort pour servir d'holocauste dans les sacrifices ; ainsi que je vous l'ai dit, il l'ignorait lui-même ; mais parmi ceux qui le savaient, personne, même de sa famille, n'eût osé détourner de sa tête le coup fatal.

Il appartenait aux dieux.

Dès qu'il était immolé, le tabou était aussi mis sur son cadavre, qui devenait la propriété du maraë. Il en était de même s'il s'agissait d'un animal.

Cette prohibition religieuse se plaçait aussi sur certains chemins, bois ou cours d'eau, réservés au service du temple.

Le grand prêtre seul avait le droit de prononcer et de lever le tabou.

Deux cas spéciaux cependant échappaient à son action.

Tout ce qui servait à la nourriture du roi était tabou par destination.

Tout ce que les statues des dieux touchaient devenait à l'instant même sacré et appartenait au temple.

Sil'idole, dans une procession, venait à tomber par terre, tout le sol à une assez grande distance à la ronde devenait immédiatement la propriété du dieu, c'est-à-dire de ses ministres.

— Moyen excellent et facile d'arrondir sa propriété, fit Casnave en riant.

— Et je vous prie de croire, continua le squatter en partageant la bonne

humeur de son ami, que les braves desservants du culte d'Oro ne se faisaient point faute d'en user pour ajouter à leurs possessions les propriétés les plus fertiles et les plus à leur convenance dans une foule de villages. Cela avait été poussé à un tel abus, que les habitants, presque tous dépossédés, n'étaient plus que les colons partiaires de leurs prêtres. Voilà, mes chers amis, à peu près tout ce que je sais sur le tabou. Vous allez, du reste, retrouver cette coutume chez les Nagarnooks, où vous pourrez l'étudier à loisir.

— L'Inde, fit Nalike, a aussi son signe sacré imprimé sur les animaux, les bornes des champs, les esclaves des pagodes, et sur tous les objets réservés au culte.

— Tous les cultes, ma chère Nalike, ont cherché à imprimer un caractère sacré aux objets qui leur étaient attribués, répondit Gontran ; puis s'adressant à Parker, le jeune homme lui dit :

— Je crains bien, mon cher ami, que l'heure ne soit arrivée de vous remercier de l'inépuisable complaisance avec laquelle vous avez évoqué pour nous tous les souvenirs de ce vieux monde océanien qui tend à disparaître de jour en jour... Pour reculer encore ce moment, si je l'osais, je vous adresserais une prière.

— Quelle timidité ! fit Parker en souriant.

— Vous venez, mon cher ami, de porter la lumière de votre esprit scientifique et rationnel sur les vieilles légendes mystérieuses et les croyances religieuses des Polynésiens, mais vous ne nous avez presque rien dit de la constitution civile de ces peuples.

— Je vous vois venir : vous tenez à vider mon sac d'une façon irrémédiable.

— Voyez, le soleil est encore élevé sur l'horizon, et nous ne devons arriver qu'au crépuscule, Wolligong l'a dit, sur le territoire des Nagarnooks...

— N'insistez pas, répondit le squatter en riant ; je ne suis pas de ceux qui se font prier sur cette matière, du reste, j'aurai vite fait de vous communiquer le peu que j'ai pu recueillir.

Je vous ai déjà dit que toute l'organisation sociale de ces peuples reposait sur les quatre castes suivantes :

Les oreros ou prêtres ;

Les arii ou rois ;

Les raatiras ou cultivateurs et marchands ;

Les manahunes ou esclaves.

Toute alliance par mariage était prohibée entre ces différentes castes, et le père ne transmettait pas son rang aux enfants issus de ces unions défendues.

Mais il existait une singulière coutume.

Toute femme ayant un enfant naturel de père inconnu ou non déclaré lui transmettrait non-seulement sa caste, mais encore tous les privilèges qui étaient attachés à la situation particulière dans laquelle elle pouvait se trouver.

Ainsi une fille de sang royal pouvait descendre dans ses libres amours jusqu'à un homme de la dernière caste, jusqu'à l'esclave, l'enfant dont elle devenait mère était de race royale et pouvait hériter du trône. Il n'en était point ainsi quand un prince se mésalliait ; les enfants qu'il obtenait par cette union n'avaient droit ni aux privilèges ni à la position de leur père.

— Quels sont les motifs, interrompit Gontran, de ce droit accordé à la femme et refusé à l'homme ?

— Je n'en peux voir d'autre, répondit Parker, que celui de la certitude absolue de la maternité en face de l'incertitude de la paternité ; car la femme, dans la société polynésienne, n'a jamais occupé un rang même égal à celui de l'homme.

Elle était la servante du mari, qui généralement usait assez durement de son autorité.

Elle apprêtait la nourriture, et ne s'atablait pas avec les hommes.

Si elle mangeait en même temps qu'eux, ce qui était rare, elle prenait son repas à distance, mais à portée de la voix, pour entendre les ordres qui lui étaient donnés.

C'était elle qui avait soin de tous les ustensiles de chasse et de pêche, de la pirogue et des pagaies de son mari, et elle l'accompagnait souvent dans ses excursions.

Il est juste de dire que le mari à son tour était chargé de l'approvisionnement de la maison, de la cuisson du repas, de la préparation du four, et de tous les ouvrages de force de la communauté.

— Le mariage revêt-il un caractère religieux ?

— Non, mon cher Casenave ; il n'était considéré que comme un pur lien civil ; il avait lieu, comme chez tous les peuples primitifs, par la *dation* de la femme au mari par le père ; et pour consacrer ce contrat, le mari faisait au père des présents en rapport avec sa situation personnelle.

— C'est le mariage tel qu'il existait dans la Rome antique.

— C'est ainsi qu'il s'opérait en Grèce, en Égypte, en Judée même.

— L'Inde primitive n'en a pas connu d'autre.

— C'est le mariage naturel... c'est pour cela qu'il affecte le même caractère au seuil de toutes les sociétés primitives, répondit Parker à tous ses interrupteurs. Ces présents se composaient, tantôt d'une pirogue de guerre garnie de toutes ses armes, tantôt d'un troupeau de porcs.

— Tiens ! fit Gontran, je croyais que cet animal avait été apporté en Océanie par les Européens ?

— C'est au contraire le seul animal que les Européens aient trouvé à leur arrivée en Polynésie : le bœuf, le mouton, les poules, le cheval, sont au contraire d'introduction récente.

— Dans la classe pauvre, continua le squatter, le mari se contentait de donner aux parents un paquet de taro ou d'igname et de leur offrir un repas.

Dans tout mariage, on procédait de la même manière.

Le père se chargeait de marier sa fille, et la mère son fils.

Dès qu'une mère avait jeté les yeux sur une fille pour son fils, après avoir consulté l'orero pour savoir si les augures étaient favorables, elle se décidait à aller faire la demande ; revêtant un pagne neuf, un coco vert à la main, elle se rendait à la demeure de la jeune fille.

Chemin faisant, elle devait observer de ne pas rencontrer un cadavre, de n'être pas croisée par le vol d'un ovéa, car tous les présages heureux auraient été à l'instant détruits, et elle eût été forcée de remettre sa visite à un autre jour. A son arrivée, elle présente sa requête aux parents, qui se mettent à se lamenter et à pousser des soupirs pendant deux ou trois minutes, puis la demande est accordée.

La matrone se retire alors comme elle était venue, évitant les fâcheuses rencontres, qui, comme à l'aller, détruiraient tous les heureux présages.

Le lendemain, elle revient avec son fils, apporter les présents d'usage. L'orero est de nouveau consulté, il indique un jour heureux d'après les auspices, et l'époque du mariage est fixée ; on construit alors une case de feuillage que l'on garnit de fleurs pour la cérémonie.

Le premier jour se passe à chanter des hymnes de circonstance, à faire des offrandes aux ibis et aux génies familiers des deux maisons.

Le second jour on envoie des offrandes à tous les maraës voisins, et les deux époux, assis sous un berceau de fleurs, reçoivent les félicitations de tous les parents et de leurs amis.

Le troisième jour, on invite par des prières et des chants les ancêtres qui sont partis pour Tupaï à venir assister au mariage et à le rendre fécond.

Le quatrième jour a lieu la cérémonie qui unit les deux époux définitivement ; ils brisent un coco et s'en répandent mutuellement le lait sur la tête.

Puis ils mangent chacun un morceau de l'amande intérieure, le mari la recevant de la femme, et la femme de son mari.

Le soir, les deux époux partagent la même case et la même couche.

Le cinquième jour on donne un repas à tous les parents, à tous les amis et à tous les oreros qui ont assisté au mariage. Le mari emmène sa femme dans sa case et tout est terminé.

— On dirait un mariage indou, fit Naliké pensive ; c'est singulier, monsieur Parker, comme je retrouve, dans tout ce que vous nous racontez, la coutume de mon pays ; en vous écoutant, je me croyais encore sur la côte malabare. Il est un autre point sur lequel, si je ne craignais d'abuser de vos instants, je serais heureuse de vous demander quelques explications.

— Je suis à vos ordres, madame.

— Je voudrais bien savoir si l'adoption existe dans les mœurs océaniques, et quels sont les motifs religieux et civils de cette coutume.

(A suivre.)

LOUIS JACOLLIOT.

LES AVALANCHES

Les avalanches sont des masses de neige, de névé ou de glace, qui, détachés brusquement des saillies élevées de la montagne, roulent, augmentant de volume et de rapidité dans leur course, jusqu'au fond des vallées, entraînant souvent tout ce qu'elles rencontrent sur leur passage, y compris les habitations, et engloutissant des villages entiers quelquefois, aussi bien que des pauvres diables de voyageurs isolés.

Au printemps, les avalanches sont produites par la fonte des neiges et des glaces, dont l'eau se fraye un chemin sous leurs couches épaisses, les mine peu à peu, et finalement les détache du sol et les précipite. Une autre espèce d'avalanches, moins dangereuses, dont la chute ne se produit qu'en hiver, ont reçu le nom caractéristique d'avalanches de poussière (*Staublawinen*), en Allemagne et en Suisse.

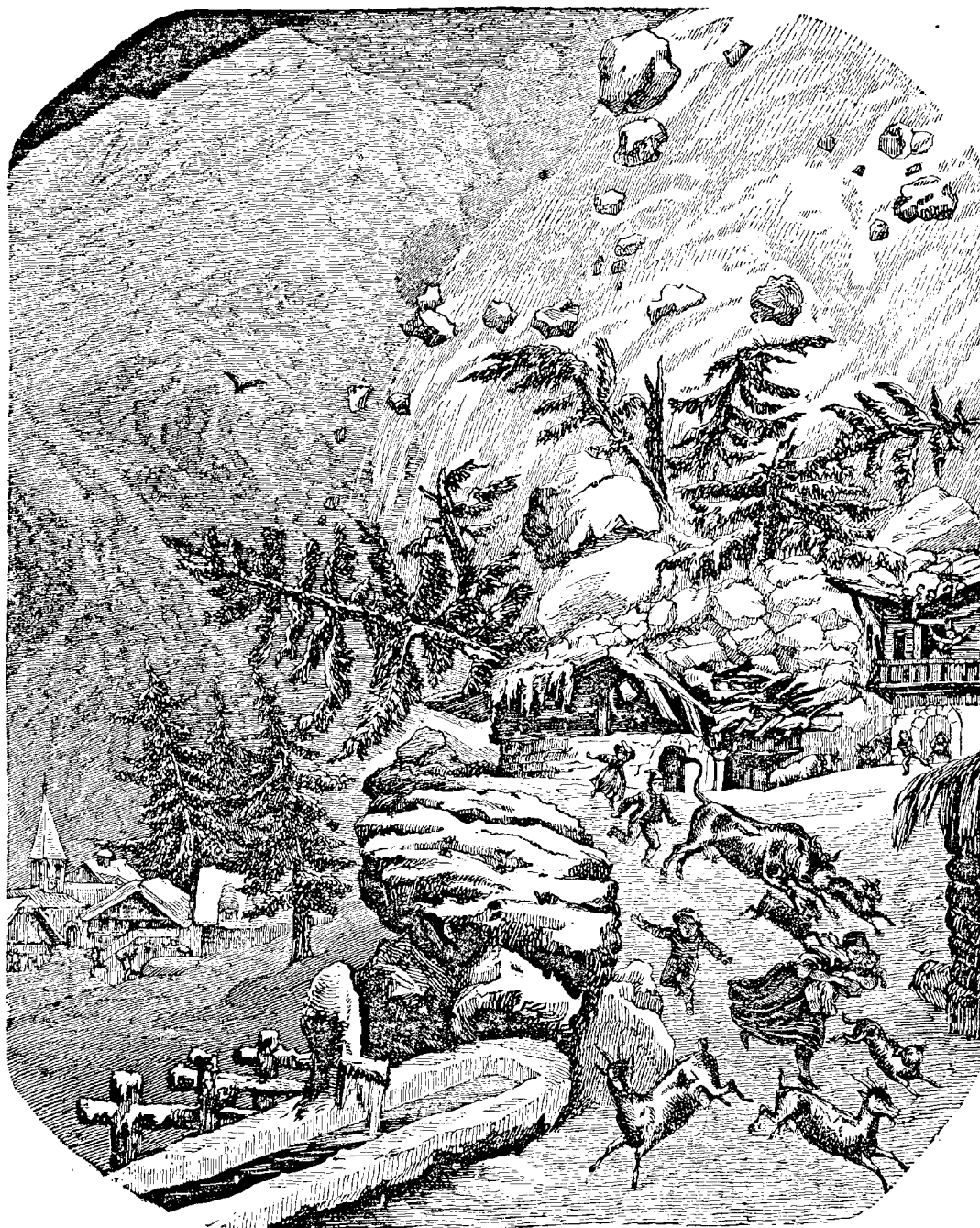
Au moment où elle tombe, la neige n'est pas compacte ; elle s'accumule peu à peu en quantités considérables sur les roches, sur le bord des larges saillies, dans les crevasses ; un vent léger, souvent même son propre poids, lorsqu'un commencement de tassement dérange l'équilibre de la masse, suffit à la mettre en mouvement. L'ébranlement se fait sentir sur une certaine étendue ; une masse énorme de neige se détache alors et tombe, entraînant dans sa course d'autres masses aussi peu solidement assises, et se précipite avec une rapidité effrayante dans la vallée qu'elle remplit quelquefois, ensevelissant les habitations qui s'y peuvent trouver, comme le fait ne s'est produit que trop souvent, mais ordinairement sans causer des dégâts irréparables. — Le 3 avril 1834, une avalanche de cette sorte tomba sur le village de Saas, en Suisse. Elle avait rencontré sur son chemin une forêt de sapins qu'elle avait traversée sans en briser un seul arbre, comme aurait pu le faire un nuage de poussière où de fumée.

On relève rarement, du reste, les chutes d'avalanches de cette sorte, parce qu'elles causent à peine quelques dégâts insignifiants. Il en est de plus terribles, malheureusement.

La neige, demeurée tout l'hiver sur les sommets et les talus, s'y est tassée à loisir, se transformant en une matière assez semblable à celle des glaciers, moitié névé et glace. Quand l'atmo-

augmentant de volume à chaque bond, comme de vitesse, détruisant tout sur leur passage, déracinant, brisant des arbres énormes, jusqu'à convertir en chaume une forêt de sapins, comblant

Nous le pourrions aussi, car la liste des catastrophes est longue ; nous nous bornerons à enregistrer celles qui viennent, coup sur coup, de plonger la Savoie dans la désolation.



LES AVALANCHES. (Page 892, col. 3.)

sphère plus douce commence à produire le phénomène de la fonte, et que l'eau, comme nous l'avons dit tout à l'heure, filtre à travers la masse qu'elle mine peu à peu, puis qu'elle pousse et fait glisser de la roche qui la portait, il en résulte des avalanches de l'espèce terrible, dégringolant avec une vitesse vertigineuse le versant de la montagne,

les vallées, entravant le cours des rivières, et ne se bornant pas à ensevelir, mais écrasant les villages de la vallée avec leurs malheureux habitants.

Les malheurs causés par la chute des avalanches sont nombreux chaque année, et dans les veillées d'hiver, les habitants des hautes vallées ont de quoi s'étendre sur ce thème inépuisable.

Le 13 février dernier, une énorme avalanche se détachant des sommets voisins, se précipitait sur le hameau de Brevières, dans l'arrondissement de Moutiers (Savoie), vallée supérieure de l'Isère, située à 1,562 mètres au-dessus du niveau de la mer. Cette avalanche descendait d'une altitude de 3,000 mètres. Elle engloutit huit maisons et leurs

habitants, au nombre de vingt-deux, dont on ne put retirer que onze vivants.

Cette catastrophe fut suivie d'une seconde, à trois jours de distance. Le mercredi 16 février, une nouvelle masse de neige se précipitait du mont Burri, franchissait l'Isère d'un bond formidable, et allait écraser, à 80 mètres de la rive, les quatorze bâtiments épargnés par l'avalanche du 13, recouvrant d'une épaisseur de 15 à 20 mètres de neige un espace de 10,000 mètres carrés, causant une perte matérielle de plus de 300,000 francs, et engloutissant quarante personnes, dont vingt-sept seulement ont pu être retirées vivantes des décombres de leurs habitations.

Le jour même de cette dernière catastrophe, on apprenait que deux catastrophes semblables, moins terribles cependant, avaient également eu lieu à peu de distance.

La première a eu lieu au hameau de la Rivine, où deux maisons ont été détruites. Prévenus à temps, leurs habitants ont pu échapper au danger imminent qui les menaçait.

L'autre avalanche a eu lieu au hameau du Villard; deux maisons non habitées ont été détruites. L'avalanche est partie de l'altitude de 2,000 mètres environ et est venue combler le lit du torrent de la Valloirette. La quantité de neige tombée à Valloires est en moyenne de 4 m. 50 en rase campagne.

Les avalanches, quelles qu'elles soient, descendent bien rarement jusqu'aux plus basses vallées, parce qu'elles sont arrêtées dans les vallées supérieures ou brisées par les obstacles avant d'y parvenir; mais on voit quels dangers sont incessamment suspendus sur la tête des habitants des hautes vallées.

J. D'H.

ETUDES ZOOLOGIQUES

LE LABORATOIRE DE ROSCOFF

Le laboratoire de Roscoff, annexe de ceux de la Sorbonne, a été créé en 1872, sur ce point favorable des côtes

Bretagne, pour l'étude des animaux marins. L'installation fut modeste : on se contenta de construire un aquarium

et d'apporter quelques instruments dans un hangar dépendant d'une maison meublée. L'utilité de cet établissement, démontrée par des travaux plus ou moins importants et par le nombre croissant des travailleurs qui le fréquentent, a conduit l'État à faire l'acquisition d'un immeuble sis au bord de la mer et environné d'un jardin. Pour répondre à des nécessités urgentes, il s'agit maintenant d'installer dans cette maison tous les instruments, le vivier, l'aquarium, les cuves et les bacs, et d'y préparer quelques chambres pour le logement des travailleurs.

Dans sa communication à l'Académie des sciences, que nous résumons, M. Lacaze-Duthiers exprime l'espoir d'obtenir des améliorations nécessaires du ministère de l'instruction publique. Quand on songe, dit-il, avec quelle ampleur on a doté à l'étranger plusieurs établissements analogues, on s'étonne de voir la station de Roscoff si pauvre. Elle commence à fournir à nos Facultés des sciences, pour les démonstrations de l'enseignement, des animaux vivants, tels que l'amphioxus, dont les exemplaires, confits dans l'alcool, constituaient naguère une rareté dans les collections. Grâce à des libéralités privées, grâce aux dons généreusement offerts par MM. Wurtz et de Quatrefages, la station est aujourd'hui pourvue d'un bateau qui permet de pousser les explorations jusqu'au large. L'intervention de l'Association pour l'avancement des sciences assure à la station l'emploi du scaphandre pour l'exploration des fonds marins.

Après avoir donné des renseignements sur les progrès de l'établissement de Roscoff, sur l'accueil sympathique et désintéressé qui continuera d'y être assuré aux travailleurs, sur les avantages d'un séjour paisible, élément aux petites bourses, favorable à l'étude que les zoologistes y trouveront, M. Lacaze-Duthiers répond à des objections qu'il a entendues. Roscoff, dit-on, n'est fréquenté que dans les mois d'été. La vérité est qu'il l'est surtout pendant ces mois : l'hiver, avec ses brumes et ses pluies, n'est pas une saison propice à la recherche; pourtant, on trouvera désormais l'établissement ouvert toute l'année; un gardien y est installé. Le savant zoologiste

relève en passant quelques critiques dont la station de Roscoff a été l'objet de la part d'une revue influente, et qui n'en paraissent pas meilleures.

Enfin, il ajoute qu'une station du même genre va être créée à Port-Vendres pour l'étude de la faune méditerranéenne, qui offre des caractères spéciaux et si curieux. L'administration s'intéresse à cette création, dont l'importance est incontestable; M. Lacaze-Duthiers promet de consacrer toute son énergie et même son argent à cette fondation nouvelle, destinée à maintenir la zoologie française dans les voies glorieuses où l'ont poussée les Geoffroy Saint-Hilaire, les Cuvier, les Blainville, les Milne-Edwards et les Blanchard. L'éminent professeur aura, dans ce cas, doublement mérité de la science au progrès de laquelle il a lui-même tant contribué déjà.

J. B.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Téléphone de M. S. Russel. — M. S. Russel a fait breveter dernièrement un système d'électro-aimant à couronnes concentriques de fils de fer, et qu'il a appliqué avec avantage, dit-il, au téléphone de la manière suivante. Dans cette application, l'électro-aimant n'a que deux chemises cylindriques de fils de fer, et l'hélice magnétisante est entre ces deux chemises, comme dans les électro-aimants tubulaires de Niklès. Cette hélice est fixée sur le diaphragme, et, réagissant latéralement sur les couronnes magnétiques, sous l'influence du courant qui la traverse, elle fait participer le diaphragme aux réactions échangées entre les deux organes, réactions qui se traduisent par les vibrations reproduisant la parole. Voilà pour le récepteur. Le transmetteur est constitué par un microphone adapté dans la partie centrale de l'électro-aimant qui est vide et qui peut, par conséquent, recevoir un bloc de charbon (susceptible d'être déplacé au moyen d'une vis de réglage adaptée à l'extrémité du manche), et par une pointe de platine soudée au-dessous du diaphragme. De cette manière l'appareil est à la fois transmetteur et récepteur.

Le diaphragme est constitué par une

toile métallique aplatie au marteau jusqu'à ce que tous les trous soient complètement bouchés et que le tout forme une surface métallique très mince qui est fixée dans la coque du téléphone, comme dans les téléphones ordinaires.

M. Russel applique encore ses électroaimants à des relais télégraphiques et autres appareils du même genre. (*La lumière électrique.*)

Encouragement à la sériciculture.

— Le ministre de l'agriculture et du commerce, pour encourager l'industrie séricicole, vient d'arrêter que des récompenses seront accordées dans le département de Vaucluse, en 1882, aux agriculteurs, propriétaires, fermiers, métayers, qui présenteront les magnaneries les mieux tenues et suivront les meilleurs méthodes d'élevage.

Expériences de téléphonie et de télégraphie. — La semaine dernière, M. le Président de la République, accompagné de la plupart des membres du gouvernement, assistait, au palais de la Bourse de Paris, à des expériences fort intéressantes de télégraphie, de téléphonie et de photophonie. La grande salle où se trouve la corbeille des agents de change avait été disposée à cet effet; une trentaine de fauteuils y avaient été installés pour les invités; la salle du conseil des agents de change avait été transformée en salon d'honneur.

Les expériences ont duré de 9 heures à 11 heures du soir. Les divers systèmes de téléphones et les miroirs chinois ont fortement intéressé les spectateurs, mais le grand succès de la soirée a été pour le photophone. La transmission de la parole au moyen de la lumière s'est faite à merveille. De la salle des agents de change, on percevait fort distinctement les phrases que transmettait par un rayon électrique un employé placé sous le péristyle opposé.

Cépages nouveaux à l'essai. — On annonce que M. Ermens, chargé des services agricoles et viticoles du maharajah de Kashmir (Asie), vient d'apporter des cépages de l'Himalaya, qui ont été confiés à M. Hardy, à Versailles, pour les multiplier.

Le daltonisme et la lumière électrique. — Un médecin allemand qui

s'est beaucoup occupé du daltonisme, le professeur Colin, de Breslau, prétend que la lumière électrique est meilleure que la lumière du jour elle-même pour distinguer les couleurs. Ce savant prétend avoir constaté 60 cas dans lesquels l'éclairage électrique avait restitué à un œil daltonique la sensation du jaune. Il est incontestable qu'il n'y a que la lumière électrique qui convienne pour les signaux lumineux des chemins de fer, et que tout autre mode d'éclairage peut entraîner des accidents.

J. B.

CORRESPONDANCE

M. C. R., Porte Maillot. — Les briquettes employées comme combustible dans les foyers des locomotives et autres machines à vapeur, sont formées tout simplement de poussier de houille (quelquefois de tourbe) et de *coaltar* ou goudron de gaz, pour l'agglutiner, puis pressées dans des moules.

M. A. B. A., à Lille. — En thèse générale, nous ne donnons pas d'adresses de fabricants. Quant aux prix de leurs appareils et aux détails qui les concernent, il nous semble que les renseignements seraient plus sûrement obtenus en s'adressant aux fabricants eux-mêmes.

Nous trouvons, du reste, assez bizarre le procédé qui consiste à nous demander *par lettre anonyme* des renseignements nécessitant des démarches particulières, sous prétexte que ce serait rendre un grand service à notre correspondant par trop discret.

M. Camille Bayon., à Paris. — Billaut et Billaudot, 22, rue de la Sorbonne, pour les appareils et les produits chimiques pour sciences et arts. La pharmacie centrale, 7, rue de Jouy, pour produits chimiques variés et produits pharmaceutiques de toute provenance.

M. Devie, à Paris. — A notre réponse particulière, nous croyons devoir ajouter l'adresse de M. Métra, 3, rue Castex, chez qui vous trouverez tous les dérivés de l'aniline dont vous pouvez avoir besoin.

M. Gaston M., à Versailles. — La réponse précédente peut également vous être utile.

Le Gérant : LÉON LEVY.

CAUSERIE FINANCIÈRE

On a exploité et abusé dans ces derniers temps de l'opinion favorable du public pour les titres des Compagnies d'assurances. C'était une valeur de premier ordre tant qu'on ne comptait que de grandes Compagnies. Les porteurs d'actions avaient réalisé des bénéfices considérables du fait de la plus-value qu'acquerraient leurs titres. Alors le monde financier, toujours anxieux de répondre au goût du public, a créé de nouvelles Compagnies d'assurances en faisant miroiter les bénéfices de leurs aînées. La plupart de ces créations nous font l'effet de combinaisons financières plus propres à satisfaire l'appétit de gain de leurs fondateurs, qu'à constituer un réel et sérieux placement pour les capitalistes. Aussi sommes-nous assez disposés à combattre ces nouvelles Compagnies fraîchement écloses sous tous les titres, avec toutes les attributions possibles dont le besoin ne se faisait nullement sentir, qui sont venues au monde avec une prime de 100 à 200 0/0 sur les sommes versées, majoration non justifiée pour le présent et injustifiable pour l'avenir. Ces Compagnies sont mort-nées pour la plupart, et celles qui pourront résister ne produiront de résultats que dans des temps très-éloignés.

Si nous revenons sur ce sujet, c'est qu'aujourd'hui on veut faire prendre au public 40,000 actions d'une Compagnie d'assurances dite Foncière-Vie, action de 1,000 francs libérée d'un quart, soit 250 francs. On les cède au public par faveur à 430 francs net, soit donc avec une prime de 180 francs. Les preneurs n'en seront pas moins tenus de compléter 1,000 francs, soit 750 francs à verser plus tard.

La Compagnie reçoit 250 francs par titre, les fondateurs 180 francs par titre. Si l'affaire réussit, ils toucheront 40,000 fois 180 francs, soit la bagatelle de sept millions deux cent mille francs. Belle opération, en effet... pour le syndicat, mais pour le public?

Pour rétribuer les versements demandés à 5 0/0 seulement, il faudra à la Foncière-Vie un bénéfice net de 800,000 francs, il se passera bien des années avant qu'on ait obtenu ce résultat.

L'action du Crédit foncier est la valeur la plus solide du parquet. Depuis que cet établissement émet deux nouveaux types d'obligations communales 4 0/0 à 400 francs et à 100 francs, le succès toujours croissant a répondu à son attente. Les petites bourses préfèrent surtout l'obligation de 100 francs qui lui rapporte 4 0/0 et dont il connaît la solidité à toute épreuve.

Le Crédit foncier et agricole d'Algérie est demandé de 680 à 685.

Nous sommes fort embarrassés pour les parts de la *Société des Champignonnières*. On nous en demande, de divers côtés, à 515 francs, mais nous trouvons difficilement vendeur à ce prix. C'est là un succès de plus-value auquel il fallait bien s'attendre.

Il en sera de même incontestablement pour les parts de la *Société des Journaux populaires illustrés*. Chacun comprend l'avantage de prendre des parts d'une affaire qui peut donner déjà 15 0/0, et qui donnera beaucoup plus, puisque le tirage des trois journaux augmente chaque semaine.

Vous savez aussi bien que nous que, dans un journal, quand on a dépassé un certain tirage, tout l'excédant devient du bénéfice net. C'est ce qui explique les fortunes qu'ont pu faire les actionnaires du *Figaro*, du *Petit Journal*, et d'autres feuilles périodiques. Le même succès attend incontestablement la

Société des Journaux populaires illustrés. C'est donc faire un bon placement, d'une sécurité à peu près absolue et d'un avenir certain, que de souscrire à cette émission au pair, pendant qu'il en est temps encore, en profitant des privilèges accordés.

Nous nous chargeons de vous fournir également au pair des actions des Tuileries, Briqueteries et Kaolins de Boissières. Or, le 15 août, on détache un coupon de 30 fr.; l'action ne vous revient plus qu'à 470 fr.; ou bien vous avez déjà reçu 6 0/0 de votre argent. Vous connaissez le rendement de cette affaire.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

CAPITAL DIVISÉ EN 10.000 PARTS
D'INTÉRÊT SOCIAL

4, rue Chauchat, à Paris.

(Boulevard des Italiens)

COMITÉ DE PATRONAGE.

Le comité de patronage se compose des principaux sociétaires, membres de l'aristocratie, propriétaires aux stations balnéaires, sommités médicales, chefs d'établissements thermaux et de bains de mer.

Ce comité a pour mission de maintenir à la Société son caractère d'intérêt général, tendant au développement de la prospérité des stations balnéaires.

Il est chargé de la répartition d'une partie des bénéfices aux sociétés humanitaires patronnées par la Société.

La Société des Villes d'Eaux ne fait pas d'affaires pour son propre compte; son capital n'est donc jamais engagé dans les opérations et peut être considéré comme un fonds de garantie augmenté à chaque inventaire par une retenue de 20 0/0 sur les bénéfices nets.

La Société délivre des titres de 100, de 500 ou de 1000 fr., selon la volonté des preneurs; ces titres doivent être entièrement libérés en un seul versement; ils sont productifs de l'intérêt de 5 0/0 l'an, payable par trimestre et donnant un droit proportionnel dans les bénéfices sociaux.

L'exercice clos au 31 mai a produit 18 0/0, intérêts et dividendes.

La conversion des titres en espèces est facile à tout moment, en s'adressant à la Société des Villes d'Eaux.

Le service financier de la Société des Villes d'Eaux est mis à la disposition de ses sociétaires porteurs d'au moins une Part de cent francs; ils peuvent réclamer son concours pour toutes opérations de Bourse ou de Banque, renseignements, paiements à Paris ou en Province, représentation aux assemblées, et pour toutes espèces d'achats ou fournitures que la Société fait à la commission.

Adresser les lettres à l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux.

Valeurs à Crédit.

La Société des Villes d'Eaux donne la possibilité d'acquiescer à crédit, au moyen de paiements mensuels, des obligations du Crédit Foncier, de la Ville de Paris, des chemins de fer français.

Le souscripteur doit faire connaître la somme qu'il peut verser chaque mois à la Société, et, à compter du jour de son premier versement, il a droit aux chances des tirages de lots, et aux remboursements

ainsi qu'à l'intérêt du titre qui lui est délivré après paiement intégral.

Cette heureuse combinaison développe le goût de l'épargne, qui est essentiellement moralisateur et fait la richesse d'un pays.

Adresser toutes communications à l'administrateur de la Société, à Paris, rue Chauchat, 4.

Eaux Minérales Naturelles.

La consommation des eaux minérales se développe chaque jour et se généraliserait plus encore, si les prix de vente au détail n'en étaient pas surélevés, surtout dans les petites localités. Dans le but de garantir le public contre ses exagérations. La Société des Villes d'Eaux s'est décidée à faire des envois par caisses de 30 ou 50 bouteilles.

Tous renseignements sont adressés sur demande à la Société des Villes d'Eaux à Paris, rue Chauchat, 4.

Société Générale des Champignonnières.

PARTS DE PROPRIÉTÉ

Emises à 500 francs et productives de l'intérêt de 6 0/0 l'an, payable par semestre en mars et septembre, et donnant droit aux 80 0/0 dans les bénéfices nets attribués aux actionnaires. Les demandes d'achats de titres et les offres de vente doivent être adressées à l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux, rue Chauchat, 4, à Paris.

Paiement d'intérêts.

Depuis fin février, les porteurs de parts de la Société des Villes d'Eaux sont admis à toucher l'intérêt du trimestre échu à cette date et calculé à raison de 6 0/0 l'an. La Société fait parvenir directement aux sociétaires le montant des intérêts afférents à leurs titres.

Les sociétaires qui préféreraient voir leurs intérêts portés au crédit de leur compte sont priés d'en informer sans retard l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris.

Compagnie Auxiliaire des Chemins de fer.

Le Conseil d'administration a l'honneur d'informer MM. les actionnaires que le coupon n° 3, à l'échéance du 1^{er} mars 1881, et représentant, conformément aux statuts, l'intérêt de 6 pour 100 depuis le 1^{er} septembre dernier, sera payé, à partir du 1^{er} mars prochain, aux conditions suivantes:

Actions nominatives, brut.	fr. 7.50
Id. Id. impôt déduit.	7.275
Actions au porteur, brut.	7.50
Id. Id. impôt déduit.	7.025

Chez M. Henri de Lamonta, banquier, à Paris, 59, rue Taitbout.

Dans les départements, chez tous les correspondants de la maison de banque Henri de Lamonta.

TUILERIES, BRIQUETERIES, KAOLINS DE BOISSIÈRES (Lot).

M. P. Thurwanger, banquier, à Paris, 5, rue Feydeau, offre au public quelques-unes de ces actions au pair de 500 fr. Elles sont cotées en Banque à 502 fr. 30.

HYPOTHÈQUE FONCIÈRE

48, rue de Châteaudun.

Bons hypothécaires directs et première hypothèque de 100 et 500 fr.— intérêt 5 p. 0/0. — Coupons au 1^{er} janvier et 1^{er} juillet. — Sécurité complète. Intérêt rémunérateur. — Placement de tout repos.

PETITE CORRESPONDANCE

De la Société des Villes d'Eaux à ses lecteurs.

MM. G. Y., à C.; E. T. à M.; T. D., à O.; C. L., à A.; L. L. à P.; A. C., à E.; R. D., à S. — Nous avons reçu vos demandes et nous vous avons inscrits pour les parts que vous désirez de la Société des journaux populaires illustrés.

M. E. T., à F. — En payant comptant une part de 100 fr., on gagne de suite 5 fr., c'est-à-dire l'intérêt de son argent à 5 0/0 l'an; si l'on prend 10 parts, on a les avantages suivants: 1^o Remise de 50 fr. qui font 5 0/0 d'intérêt d'un an; 2^o Abonnement gratuit à l'un des trois journaux; 3^o Enfin un intérêt d'au moins 15 0/0 de votre argent. Avec 20 ou 30 parts, on a, outre les avantages ci-dessus, droit aux deux ou trois journaux gratuitement. Il est difficile de trouver une combinaison plus favorable.

M. S. O., à C.; L. B., à N.; L. T., à R. J. de R., à B. — Vos demandes de parts de la Société Générale des Champignonnières sont bien notées à 512.50, mais il n'est plus possible d'en céder à ce prix.

L. C., à S. — Acceptons votre paiement en coupons.

B. de L., au C. — Vous inscrirons pour 100 parts de la Société des Villes d'Eaux. Enverrons titres sous huitaine.

J. C., à la M. — Vous représenterons à l'assemblée de la Société La Ramie.

G. S., à St.-T. — La dépréciation ne peut que s'accroître sur la valeur que vous avez; ceux qui vendront les premiers seront les plus heureux.

C. B., au R. — Recevrez liste de journaux et revues; adresserons spécimen de ceux que vous nous désignerez.

P. A., à A. — Adressons carnet de chèques. Pouvez faire vos paiements sur notre caisse.

M. T. — Vous faisons inscrire au service gratuit de la médecine populaire, en raison de votre souscription à 10 parts. Vous avez droit à ce service pendant tout le temps que vous serez porteur des titres.

Bouteilles vides.

A vendre à prix réduits de 7 à 12 francs le cent, verre blanc ou noir. S'adresser à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat.

INSTRUMENTS EN AMUSANT JOUETS & APPAREILS SCIENTIFIQUES MUSÉES SCOLAIRES

L. DE COMBETTES
Ingénieur civil
RUE DE BONDY, 92, PARIS
Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de Machines à Coudre sans la Pédale Magique BACLE, brev. et Médaille aux Exp^{ts} Univ^{els} Demand. Brochure illustr., D. BACLE, 46, rue du Bac, Paris.

Paris. — Typ. Tolmer et Cie, 3, rue de Mauvaux.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris.

LA SCIENCE POPULAIRE

17 MARS 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N° 57. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTES. — Cuvier. — *Astronomie* : Calcul de la parallaxe du Soleil. — *Chimie* : Oxygène. Azote. — *Génie maritime* : Le Phare de Planier. — *La navigation aérienne* : De quelques appareils nouveaux ou peu connus. — Le Thermomètre-photographe. — Voyages ethnographiques autour du monde (*Suite*). — *Météorologie* : La quatrième région atmosphérique (*Suite*). — La Typophotographie. — Chronique scientifique et Faits divers. — Connaissances utiles. — Correspondance.

ILLUSTRATIONS. — *Cuvier* : « Il n'y a pas de baron ici, lui dit doucement Cuvier, il n'y a que deux savants... » — Portrait de Georges Cuvier. — *Navigation aérienne* : 1. L'Aéronet du professeur Cordenons en marche. 2. Le même à l'ancre. — *Chimie* : Hydrogène rendu éclairant. L'Harmonica chimique. Préparation de l'Hydrogène. — *La quatrième région atmosphérique* : Le Protée anguillard.



AVIS AUX LECTEURS

Nous rappelons à nos lecteurs que nous tenons à leur disposition le premier semestre relié de la *Science Populaire*. Ce magnifique volume de 400 pages est vendu, à partir du 1^{er} février, au prix de 6 francs.

On pourra également se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

Pour recevoir *franco* la table des matières de la 1^{re} année, il suffit d'envoyer 30 centimes.

CUVIER

L'illustre naturaliste français Georges Cuvier naquit à Montbéliard (Doubs), le 23 août 1769.

Cuvier aussi fut une espèce d'enfant prodige, qui tint largement tout ce qu'il promettait dans son extrême jeunesse. Il savait lire dès l'âge de quatre ans; à dix ans, il donnait à première vue une explication correcte du phénomène de la fontaine de Héron; à treize, il possédait Buffon par cœur, avait copié la plupart des planches de son magnifique ouvrage et fondait une société d'histoire naturelle dont les membres étaient naturellement des gaillards de son âge; à quatorze ans, ses études littéraires étaient terminées, et il avait acquis dans les mathématiques des connaissances très étendues.

Montbéliard, réuni définitivement à la France seulement en 1793, appartenait alors à la maison de Wurtemberg. Cuvier obtint une bourse à l'académie de Stuttgart. Après sa sortie de cet établissement, il passa quelque temps dans l'administration; enfin, en 1788, il accepta une place de précepteur particulier dans une famille normande, qui habitait le voisinage de Fécamp, et y resta huit ans.

À Fécamp, Cuvier, qui n'avait pas cessé d'étudier passionnément l'histoire naturelle et s'était tout particulièrement occupé de l'étude des mol-

lusques dans les dernières années, fit la connaissance de l'abbé Tessier, le célèbre agronome et naturaliste distingué; celui-ci parla de son jeune ami dans les termes les plus élogieux à Parmentier et à Geoffroy Saint-Hilaire, à qui il communiqua quelques-uns des manuscrits de Cuvier.

Geoffroy Saint-Hilaire, frappé du mérite des observations du jeune savant sur les mollusques, l'appela à Paris, et le fit nommer, en 1794, suppléant de Mertrud, professeur d'anatomie comparée au Jardin des Plantes. Dès l'année suivante, Cuvier signalait, dans un mémoire à l'Académie, la différence énorme des êtres confondus par Linné dans sa sixième classe, et proposait une nouvelle distribution générale des animaux à sang blanc, en six classes, comprenant: les mollusques, les crustacés, les insectes, les vers, les échinodermes et les zoophytes. Cette nouvelle distribution fut adoptée avec enthousiasme.

Le principe sur lequel Cuvier avait édifié les travaux qui l'avaient conduit à cette nouvelle distribution est le principe de la subordination des organes et de son rôle dans leur emploi comme caractères, cette grande loi de l'organisation animale, à peine soupçonnée, « que tous les animaux à sang blanc qui ont un cœur ont des branchies ou un organe respiratoire circonscrit; que tous ceux qui n'ont pas de cœur ont des trachées; que partout où le cœur et les branchies existent, le foie existe; que partout où il manque, le foie manque. »

Poursuivant ses recherches, Cuvier marcha de découverte en découverte, dans cette voie insuffisamment explorée de l'anatomie comparée. Il rencontre chez les mollusques des muscles, des vaisseaux, des nerfs, des organes des sens, un cerveau; chez quelques-uns, il découvre un cœur unique, comme dans l'huître; chez d'autres, comme le poulpe, il en trouve trois: et voilà des êtres qui, avant lui, étaient confondus avec les zoophytes!

Dans les insectes, il ne trouve aucune trace de circulation quelconque, mais un simple vaisseau dorsal sans ramifications. Il fait remarquer alors que, chez les animaux supérieurs, l'objet de la circulation est de porter le sang au contact de l'air, et que cet

objet est rempli chez les insectes par les trachées, au moyen desquelles l'air vient se mettre en contact avec le sang.

Enfin, le grand naturaliste fait la découverte non moins importante de l'appareil circulatoire des vers à sang rouge, tel que le ver de terre et la sangsue, également confondus avec les zoophytes.

Les premiers travaux de Cuvier lui avaient fait une très grande réputation, lorsqu'il fut nommé, en 1796, membre de l'Institut et professeur d'histoire naturelle à l'École centrale du Panthéon. La même chaire étant devenue libre au Collège de France, par la mort de Daubenton, Cuvier l'obtint aisément (1799); et, en 1802, il succédait à Mertrud comme professeur d'anatomie comparée au Jardin des Plantes.

Pour épuiser d'un coup la liste des honneurs dont il fut comblé, et qui, si grands qu'ils puissent être, ne constituent que le petit côté de la vie d'un homme comme Cuvier, nous dirons que, choisi par la classe des sciences physiques de l'Institut, à laquelle il appartenait, pour secrétaire en 1800, il devint secrétaire perpétuel en 1803; l'Académie des inscriptions et l'Académie française l'admirent également dans leur sein tour à tour. Napoléon le nomma successivement inspecteur général de l'Université, membre du conseil, puis conseiller d'État; Louis XVIII, chancelier de l'Université, directeur des cultes dissidents (Cuvier était protestant), baron, grand officier de la Légion d'honneur. Louis-Philippe le fit pair de France.

Cuvier mourut à Paris le 13 mai 1832, laissant un nom impérissable, des travaux immenses qui ont amené une révolution dans l'étude de l'histoire naturelle et de l'anatomie comparée. Malheureusement, il ne put achever que les neuf premiers volumes de son *Histoire naturelle des poissons*, qui devait en comprendre au moins vingt. Dans cet ouvrage, Cuvier décrit plus de 5,000 poissons, tandis que ses prédécesseurs n'en connaissaient guère plus de 1,400.

On fit de magnifiques funérailles à l'illustre savant. Dès 1835, sa ville natale lui élevait une statue en bronze, due au ciseau de David d'Angers. Cuvier y est représenté debout, en redingote à

collet de fourrure, tenant un crayon d'une main, et de l'autre un papier déroulé sur lequel il vient de tracer le squelette d'un mastodonte; un socle placé près de lui, et orné d'un bas-relief représentant le crâne d'un animal antédiluvien, porte divers débris fossiles. Dans la galerie de géologie du Museum se trouve une autre statue, en marbre, de Cuvier, due également à David, et où il est représenté en robe de professeur, faisant de la main droite un geste oratoire et appuyant la gauche sur un globe terrestre qui semble s'ouvrir sous la pression de son index, comme pour lui dévoiler ses secrets. Cette statue fut inaugurée en 1838.

Cuvier, comme tous les grands savants, fut un homme d'un caractère aimable et modeste, auquel les honneurs n'apportèrent aucune modification. M. Dumas, de l'Institut, rapporte le trait suivant de sa vie, qui suffit à le peindre.

« Cuvier, dit-il, traitait tous les savants comme des égaux; il voulait être traité par eux de la même manière. Je le vois encore discutant avec un jeune naturaliste un point d'anatomie, et soutenant son avis sans prétention, tandis que son interlocuteur, à chaque phrase, répétait : « Monsieur le baron! Monsieur le baron!... »

— Il n'y a pas de baron ici, lui dit doucement Cuvier, il y a deux savants cherchant la vérité et s'inclinant devant elle. »

Cuvier avait appelé de bonne heure son frère Frédéric auprès de lui; celui-ci, dont les débuts avaient été des plus modestes, puisqu'il était apprenti horloger avant d'aller retrouver son aîné déjà célèbre, est devenu, grâce à cet appui, un naturaliste éminent.

Georges Cuvier a laissé une quantité innombrable d'articles, notes, mémoires, éloges historiques, rapports scientifiques ou administratifs, etc. Nous ne citerons que ses principaux ouvrages, ceux qui ont fait sa gloire immortelle, et qui sont : *Leçons d'anatomie comparée* (1800-1805); *Recherches anatomiques sur les reptiles regardés encore comme douteux* (1807); *Rapport sur les progrès des sciences naturelles, de 1789 à 1808* (1808); *Essai sur la géographie minéralogique des environs de Paris* (1811); *Le Règne animal distribué*

d'après son organisation (1816); *Mémoires pour servir à l'histoire et à l'anatomie des mollusques* (1817); *Recueil d'éloges historiques* (1819); *Recherches sur les ossements fossiles, précédées d'un Discours sur les révolutions du globe* (1821-1824); enfin, son *Histoire naturelle des poissons*, qui a été continuée par Valenciennes (1828-1849, 41 vol.).

Dans son *Règne animal distribué suivant son organisation*, dont nous avons déjà parlé, Cuvier base sa classification sur les caractères affectés par le système nerveux, au lieu des organes de la circulation qu'il avait d'abord choisis; de sorte que les trois grandes classes des invertébrés répondent non plus à une seule classe, mais à l'ensemble des classes des animaux vertébrés, et que le règne animal se divise en quatre grandes sections, qui sont : les vertébrés, les mollusques, les articulés et les zoophytes, par la raison qu'il y a quatre formes générales du système nerveux.

Ce grand ouvrage terminé, Cuvier abordait son *Histoire naturelle des poissons*, et réunissait les matériaux d'un grand traité dans lequel eussent été refondues et ses *Leçons d'anatomie comparée* et ses *Recherches sur les ossements fossiles*. Sa mort inopinée à empêché la réalisation de ce vaste projet, et l'on ne peut songer à cet événement prématuré sans regretter vivement tout ce que la science y a certainement perdu.

La loi de la subordination des organes l'avait conduit à fonder définitivement l'art des méthodes en histoire naturelle; celle de la corrélation des formes, qui veut que certains caractères s'appellent en quelque sorte mutuellement, tandis que d'autres s'excluent, lui permit, dans ses magnifiques travaux sur les fossiles, de reconstruire méthodiquement un grand nombre d'espèces perdues, au moyen de débris fossiles souvent informes ou incomplets; et ce ne fut bientôt plus par espèces isolées, mais par groupes entiers qu'il ressuscita ces êtres disparus de la surface du globe, emportés par les révolutions terribles dont il fut le théâtre à tant de reprises.

La faune actuelle, suivant Cuvier, constituerait une quatrième génération. Des trois qui la précédèrent, la

première comprenait des mollusques, des poissons et des reptiles aux formes étranges et aux proportions colossales; la seconde présentait en outre d'énormes pachydermes; la troisième s'arrêtait au groupe des mastodontes, des mammoths, des rhinocéros et des hippopotames.

Cuvier considérait l'immuabilité des espèces comme démontrée et admettait la préexistence des germes. Il combattit, dans les dernières années de sa vie, l'opinion de Geoffroy Saint-Hilaire sur l'unité de composition organique; mais ses opinions propres, ses hypothèses peuvent être discutées, sans que les faits acquis par ses gigantesques travaux en subissent la moindre atteinte.

Un des plus grands admirateurs de Cuvier et de sa méthode, Flourens, l'a parfaitement jugé dans les lignes suivantes :

« Deux choses, dit-il, frappent également dans Cuvier : l'extrême précocité de ses vues, car c'est dès son premier mémoire sur la classe des vers de Linné qu'il réforme toute cette classe et par elle la zoologie entière; c'est dès son premier cours d'anatomie comparée qu'il refond toute cette science et la reconstitue sur une nouvelle base; c'est dès son premier mémoire sur les éléphants fossiles qu'il jette les fondements d'une science toute nouvelle, celle des animaux perdus; et cet esprit de suite, de persévérance, cette constance à toute épreuve par lesquels il a développé, fécondé ses vues. »

On ne saurait mieux caractériser le génie de l'illustre savant, dût-on y employer un volume.

A. B.

ASTRONOMIE

CALCUL DE LA PARALLAXE DU SOLEIL.

M. Faye a communiqué à l'Académie des sciences, dans sa séance du 21 février, un mémoire d'un très grand intérêt, dans lequel, après avoir examiné et comparé les résultats des diverses méthodes au moyen desquelles on a calculé la parallaxe du soleil, il en tire des conclusions tout à fait nouvelles.

Naturellement, les résultats obtenus sont divers, parce qu'ils procèdent de méthodes absolument indépendantes ;

les unes astronomiques, les autres mécaniques, d'autres physiques.

Les méthodes astronomiques consistent dans le calcul de la parallaxe au moyen des mouvements de Mars, de Vénus et d'autres planètes, telles que Flore et Junon. Elles ont été inaugurées au sein de l'Académie des sciences de Paris par Cassini et remontent à 1761; la détermination obtenue par Cassini est de 8"85 et, avec les corrections qu'on y a introduites, de 8"87; en 1769, l'observation du passage de Vénus a donné 8"79; l'observation de 1874 semble devoir donner 8"81. La détermination obtenue par l'observation de Flore est de 8"87; par celle de Junon, 8"79; en moyenne : 8"82.

Les méthodes mécaniques, appliquées par Laplace et par Leverrier, portent sur les perturbations causées dans le mouvement des planètes voisines par l'attraction de la Lune.

Laplace a trouvé ainsi pour la parallaxe du Soleil 8"81 : Leverrier 8"85; moyenne : 8"83. Reste la méthode des physiciens, illustrée par les recherches et les expériences de Foucault, de Fizeau, de Cornu, de Michelson, méthode reposant sur la détermination de la vitesse de la lumière (300,409 mètres ou 299,490 mètres par seconde), et qui est parvenue à des déterminations d'une prodigieuse précision.

La moyenne des deux méthodes astronomiques est de 8"825; la moyenne des méthodes employées par les physiciens est de 8813. M. Faye donne la préférence à ce dernier chiffre, en faisant remarquer d'une part l'admirable concordance qui éclate dans des résultats issus de méthodes aussi indépendantes, et la certitude que cette concordance fournit; d'autre part, que les méthodes des physiciens offrent une sécurité supérieure et une précision que de nouveaux efforts pourraient peut-être perfectionner encore.

Conclusion : Sans décrier les moyens que fournit l'observation des passages de Vénus, il faut reconnaître qu'ils offrent des difficultés et des chances d'erreur que les progrès de la photographie appliquée aux observations astronomiques diminueront sans aucun doute dans des proportions considérables.

X.

CHIMIE

(Suite.)

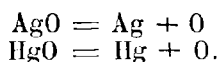
OXYGÈNE

La découverte de l'oxygène, due aux chimistes Scheele et Priestley, remonte à l'année 1774. Lavoisier étudia ce corps et en fit connaître les propriétés. C'est un gaz incolore, inodore, sans saveur, liquéfié dans ces derniers temps par MM. Raoul Pictet et Cailletet; sa densité est 1,1056; il est l'agent principal de la combustion et de la respiration. Le phosphore brûlé dans l'oxygène en produisant une lumière qui n'est comparable qu'à la lumière du soleil; il se forme alors des vapeurs blanches d'acide phosphorique (PhO⁵); une spirale de fer, préalablement chauffée, y brûle en projetant dans toutes les directions des parcelles incandescentes d'oxyde de fer magnétique Fe³O⁴. Il rallume une allumette présentant un point en ignition, en produisant une petite détonation caractéristique.

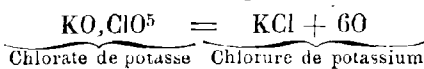
L'oxygène, mélangé à l'azote en proportions convenables, constitue l'air atmosphérique; il entre dans la composition de l'eau, des oxydes, etc.

On prépare ce gaz par plusieurs procédés.

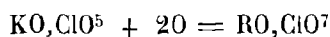
1° On traite dans une petite cornue les oxydes d'argent ou de mercure, par la chaleur; le métal se dépose sur les parois de l'appareil et l'oxygène se dégage :



2° Le procédé employé dans les laboratoires consiste à chauffer modérément le chlorate de potasse.

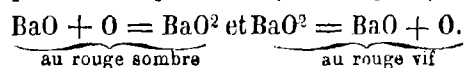


La réaction s'arrête bientôt, pour reprendre lorsque la température sera plus élevée, car l'oxygène formé se porte sur le chlorate de potasse, pour former du perchlorate, moins fusible que le chlorate :

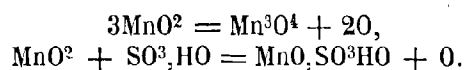


3° On chauffe au rouge sombre de la baryte, dans un tube de porcelaine traversé par un courant d'air sec, et l'on obtient du bioxyde de baryum, qui peut, au rouge vif, donner l'équivalent d'oxygène qu'il a absorbé et régénérer de la baryte qui sert pour la

prochaine opération (Boussingault) :



4° et 5° On peut se procurer aussi de l'oxygène en calcinant le bioxyde de manganèse, ou en chauffant ce corps avec de l'acide sulfurique dans un ballon de verre. Les réactions sont les suivantes :



Ce gaz, étant très peu soluble dans l'eau, peut être recueilli sur ce liquide.

L'hydrogène brûlant, dans un courant d'oxygène, produit la plus haute température connue : c'est ainsi qu'on peut aisément, dans un creuset de chaux vive, fondre le platine.

OZONE

L'ozone est une modification allotropique de l'oxygène; il possède une odeur particulière très forte, qui se manifeste autour des machines électriques en activité, ou dans l'air, après un orage. Il résulte des observations de MM. Schœnbein, E. Becquerel et Frémy, Marignac et de la Rive, que l'ozone est de l'oxygène électrisé, et non, comme on le croyait, des particules d'eau oxygénée, ou d'un composé oxygéné de l'azote. L'ozone se produit en décomposant l'eau par la pile, en décomposant par la chaleur l'eau oxygénée, etc.

C'est un gaz oxydant très énergique, qui attaque, même à la température ordinaire, le mercure, l'argent, l'iode de potassium, en mettant l'iode en liberté. La présence de l'ozone se constate au moyen de papier ozonométrique à l'iode de potassium.

COMBUSTION

La combustion est le résultat de la combinaison de deux ou plusieurs corps, avec dégagement de chaleur et de lumière. La définition donnée par Lavoisier n'est pas complète; ce grand savant définit ainsi la combustion : le phénomène résultant de la combinaison d'un corps combustible avec l'oxygène. On divise les combustions en combustions vives et en combustions lentes; dans ces dernières, il n'y a pas apparition de lumière, mais on peut observer l'élévation de température.

PROBLÈMES. — I. Combien aura-t-on d'oxygène avec 30 gr. de chlorate de potasse ?

On a : $KO, ClO^3 = KCl + 6O$,
 d'où $122,64 \text{ gr. de } KO, ClO^3 = 48 \text{ gr. d'oxygène.}$
 $\frac{48 \times 30}{122,64} = \text{Réponse : } 11 \text{ gr. } 74 \text{ d'oxygène.}$

II. Combien faut-il employer d'oxyde d'argent pour obtenir 100 gr. d'oxygène ?

On a : $AgO = Ag + O$
 X oxyde d'argent = 100 gr. d'oxygène.

On sait, d'après les équivalents, que 116 gr. d'oxyde d'argent donnent 8 gr. d'oxygène.

$\frac{58 \times 25}{1} = \text{Réponse : } 1450 \text{ gr. d'oxyde d'argent.}$

G. DOMMERGUE.

GÉNIE MARITIME

LE PHARE DE PLANIER.

La construction du nouveau phare de l'île de Planier, située à 8 milles du port de Marseille, est maintenant terminée. Le plus élevé des phares qui brillent sur nos côtes est aussi le plus ancien, le phare de Cordouan, qui mesure 63 mètres d'altitude; le nouveau phare de Planier en a 67, et la portée de sa lumière atteindra environ 17 milles marins, ou 31,485 mètres. On compte que le service pourra y commencer dès l'été prochain.

L'ancien phare, qui va disparaître, avait une hauteur totale de 40 mètres au-dessus du niveau de la mer; le socle est en pierre de bassis, la colonne en pierre de la Couronne revêtue d'une couleur blanche. Quatre gardiens sont préposés à son entretien et à sa surveillance; ils restent alternativement 40 jours en service et ont ensuite quinze jours de congé.

Si l'on considère que l'île de Planier se trouve, comme nous l'avons dit, éloignée de 8 milles du port de Marseille, que tous les matériaux, tous les engins ont dû être transportés par mer, si l'on compte les jours de mauvais temps, on est forcé de convenir que l'accomplissement de ce travail est chose véritablement extraordinaire, et les travaux,

commencés en 1876, interrompus pendant un an, et repris en 1879, sont achevés depuis décembre 1880, moment où l'on a mis la dernière main à la maçonnerie de la lanterne.

Ce nouveau phare est bâti en amont de l'ancien; la base, de 18 mètres de diamètre, repose sur le lit même du rocher, à 4 mètres 50 au-dessus du niveau de la mer. Il est fondé dans le calcaire, à une profondeur de 2 mètres. Un mur d'enceinte, construit en brise-

aux quatre points cardinaux; de cette hauteur, avec l'emploi de puissants télescopes, la vue s'étendra au large sur un rayon d'une très vaste étendue.

Une échelle en fer, placée dans la dernière chambre, donnera accès dans la lanterne, qui sera établie en fortes glaces maintenues par des châssis en fer; elle aura 4 mètres 50 de hauteur sur 2 mètres de diamètre.

Le feu sera à éclipses, et la lumière fournie par les machines magnéto-élec-

triques A. de Méritens. Deux de ces machines seront installées dans le phare, comme d'usage : l'une fonctionnant, l'autre en réserve. Le courant total de l'appareil est divisé en deux circuits, pouvant, à volonté, être groupés en tension ou en quantité; dans le premier cas, la machine marche à demi-vitesse, soit 425 tours par minute, donnant un peu plus de moitié de sa puissance; dans le second cas, auquel on a recours par les temps d'épais brouillards, la machine exécute 850 tours et donne toute sa force.

Les temps de brume épaisse ne se produisent guère que dix à douze fois par an, sur la Méditerranée du moins.

J. B.



GEORGES CUVIER.

lames du côté de l'eau, l'enveloppe entièrement et, à une distance de huit mètres, forme, sur une longueur de près de 100 mètres, une grande galerie à ciel ouvert.

La porte d'entrée conduit à l'escalier, qui n'a pas moins de 254 marches; c'est là que commence le fût en maçonnerie, qui mesure 43 mètres de hauteur et qui est percé de machicoulis au nombre de 16. Ces ouvertures ont 1 mètre 50 de hauteur: l'épaisseur de la muraille, circulaire à la base, est de 2 mètres 40, et de 1 mètre 30 à la partie supérieure. Les machicoulis permettent d'avoir une vigie à près de 60 mètres de hauteur et

LA NAVIGATION AÉRIENNE

DE QUELQUES APPAREILS NOUVEAUX
OU PEU CONNUS

Les articles sur la navigation aérienne qui ont déjà paru dans ce journal il y a quelque temps (1) nous ont attiré des lettres nombreuses et de volumineux articles sur ce même sujet, d'inventeurs croyant tenir la solution de ce grand problème, que le XIX^e siècle pourrait bien, malgré tant d'ef-

(1) Voir les n^{os} 36 et 41.

forts, léguer au suivant; les uns partisans du « plus lourd que l'air », les autres contempteurs déterminés de ce système. Nous avons répondu directement à quelques lettres demandant des renseignements ou notre avis motivé, nous en avons publié une ou deux autres; quant au reste, malgré les réclamations de nos correspondants, il nous est impossible, à notre grand regret, d'en tirer le parti qu'ils souhaiteraient: six numéros entiers de la *Science populaire* n'y suffiraient pas.

Il convient, du reste, de remarquer qu'aucun des inventeurs qui nous ont fait part de leurs travaux n'a réellement dépassé les limites du domaine de la théorie. Les plus avancés ont construit un *petit modèle* de leur appareil, au moyen duquel ils font de très-intéressantes expériences..... en chambre, et par conséquent peu concluantes. M. Debayoux, dont plusieurs correspondants ont bien voulu nous signaler les expériences du dimanche à la mairie du IV^e arrondissement de Paris, est dans ce cas.

Dans son système, dont nous avons déjà dit un mot, l'air, au lieu de servir de point d'appui, est chassé au moyen d'un moulinet tournant rapidement, et, l'équilibre atmosphérique étant rompu, une pression s'exerce dans le sens opposé au moulinet, poussant sans cesse l'aérostat en avant. L'aérostat lui-même a la forme d'un cylindre horizontal terminé par deux calottes sphériques. Malgré l'ingéniosité du système, nous ne croyons pas qu'il doive apporter encore la solution cherchée, et que l'expérience en grand réponde aux espérances qu'ont fait naître les résultats des expériences en petit.

Pour M. Pompeïen-Piraud, de Lyon, la solution du problème de la navigation aérienne ne peut être fournie que par le principe fondamental du « plus lourd que l'air », et en conséquence il a construit, toujours en petit, en 1876-1877, un appareil à ailes articulées.

Au reste, parmi les témoignages que nous adresse M. Pompeïen, à l'appui de l'exposition de son système, nous coupons le passage suivant d'un article du *Petit Lyonnais*, en date du 2 octobre 1879 :

« Nous avons assisté hier, au Grand-

Camp, à une expérience très intéressante: il s'agissait d'un système d'aviation aérienne inventé par M. Pompeïen.

« Son système ou mécanisme se compose d'une petite machine à vapeur verticale à deux cylindres, de la force d'un tiers à un demi-cheval-vapeur, et d'un poids de 10 kilog. 550 gr., actionnant à la fois une paire d'ailes artificielles articulées et une hélice horizontale.

« Cet appareil très ingénieux, long, avec son gouvernail, de 1 m. 78, large de 26 cent., les ailes ont 2 m. 85 d'envergure, *ne s'est pas comporté*, il faut le dire, *en plein air, comme l'inventeur l'espérait d'après ses diverses expériences dans un local fermé*; mais il ne désespère pas d'un succès plus complet après quelques modifications qu'il apportera à son moteur. Quant aux ailes, elles se sont très bien comportées, et leur imitation fidèle de la nature dénote chez l'auteur une étude approfondie de l'anatomie de l'oiseau, et une grande facilité à percevoir les divers mouvements mécaniques que la nature a créés pour leur procurer le vol. Après ces quelques défauts corrigés, cet appareil est appelé à faire une révolution dans l'art de l'aérostation... »

Ce qui ressort de plus clair, de cette appréciation, c'est que les résultats obtenus en « local fermé » ne préjugent rien. Depuis, M. Pompeïen a imaginé une ingénieuse combinaison de sa machine ailée avec l'aérostat système Giffard; mais cette combinaison, que nous sachions, n'a pas encore reçu la sanction apparente de la plus élémentaire expérience.

Dix autres inventeurs nous ont adressé des communications de natures diverses. MM. L. Touchard et J. Messin, de Paris, nous informent qu'ils croient « avoir trouvé un moteur différent des autres », sans rien de plus; M. Croulbois, de Paris également, qui ne veut pas entendre parler du « plus lourd », paraît surtout soucieux de trouver le capital nécessaire à la construction de l'appareil qu'il a rêvé; d'autres enfin nous ont favorisé d'articles descriptifs, pour la plupart indéchiffrables.

Enfin, nous avons reçu de Milan, avec dessins à l'appui, la description

de l'aéronef de M. Pietro Cordenons, professeur au lycée de Rovigo, à qui l'Institut des sciences, lettres et arts de Lombardie accordait, en 1875, un encouragement de 1,000 livres pour l'aider à construire son appareil et à faire des expériences. Nous allons nous arrêter un moment sur cette invention peu connue, croyons-nous, dans notre pays.

L'aérostat de M. Cordenons se compose de deux parties semi-hélicoïdales ayant une base commune: la plus aiguë figure la proue, l'autre la poupe du navire aérien. L'axe de l'appareil, qui coïncide avec celui des hélicoïdes, est formé d'un arbre creux en sapin, dont le diamètre est environ trois fois plus étendu que celui de la base des hélicoïdes, laquelle rencontre cet axe vers les deux tiers de sa longueur, à partir de la proue; vers le milieu de l'axe, un autre arbre creux est placé à angle droit avec le premier et, quand l'appareil est en l'air, reste toujours horizontal, puisque c'est de ses extrémités que pendent les cordes d'égale longueur qui tiennent la nacelle suspendue en dessous comme le plateau d'une balance. Une autre corde, descendant de la proue, vient s'enrouler sur un treuil disposé dans la nacelle, permettant à l'aéronaute, en réglant la longueur, de diriger l'axe de la machine vers le haut ou vers le bas.

L'organe propulseur est l'hélice, dont l'axe coïncide toujours avec celui de l'aérostat; le moteur, une machine à gaz ammoniac.

Le gaz ammoniac liquide est contenu dans un vase installé dans la nacelle, et un tube de caoutchouc le conduit à la proue de l'aérostat, où est fixée l'hélice; là, agissant comme la vapeur d'eau, il presse sur les pistons de deux cylindres qui, par l'intermédiaire d'une manivelle à angle droit, mettent en mouvement l'arbre de l'hélice.

Le gaz ammoniac liquide, à 0°, a une tension de 4 atmosphères; à 20°, de 8 atmosphères; quant à la chaleur nécessaire à l'expansion de ce gaz, on profite, dans la théorie du professeur Cordenons, de l'élévation de température résultant de sa condensation dans l'eau.

Lorsque la machine motrice de l'hélice a besoin d'être graissée ou d'être

réparée, on l'amène jusqu'au bord de la nacelle, en allongeant, au moyen du treuil, la corde de proue dont nous avons parlé, jusqu'à ce que l'axe de l'aérostat se trouve amené à la verticale.

Nous n'insisterons pas sur la théorie qui a servi de base à l'éminent professeur du lycée de Rovigo, et que les partisans du « plus lourd que l'air » repoussent, naturellement, et nous ne décrirons pas le peu qui reste des accessoires de la machine : la toile de dessus, supportant en même temps et le poids de la nacelle et la pression du gaz dont l'aérostat est gonflé; l'ancre, etc.; nos gravures compléteront cette description sommaire, qui nous paraît suffisante, d'autant plus suffisante que l'aéronave de M. Cordenons n'a pas justifié plus que les autres, jusqu'à présent du moins, les espérances que son inventeur avait su faire partager à l'Institut des sciences, lettres et arts de Milan.

On remarquera quelques ressemblances entre ce ballon dirigeable et celui de M. Dupuy de Lôme; toutefois la disposition de l'hélice, dont l'axe coïncide avec celui de l'aérostat lui-même, est absolument nouvelle, et, théoriquement, devait donner des résultats supérieurs à la disposition adoptée par l'éminent ingénieur français.

Soit toute, la solution pratique du problème de la navigation aérienne n'est pas encore trouvée. — Elle ne l'est pas, répondent quelques-uns de nos correspondants, parce que je n'ai pas les fonds nécessaires pour la construction d'un appareil; qui vous apporterait cette solution. — C'est bien possible, et tous les grands inventeurs se sont heurtés à de semblables difficultés, beaucoup sont morts à la peine, et James Watt lui-même, dans un accès de découragement, poussait ce cri désespéré

Il faut tre fou pour inventer !

Mais l'humanité a besoin de ces fous-là, et tous les déboires d'ailleurs seraient impuissants à détourner de leur voie : moins Watt lui-même; et si elle les voit souvent avec indifférence se coturer en efforts qui peuvent être stériles du moins elle n'est pas ingrate envers ceux qui ont fait avancer d'un pale char du progrès, au

moment où il courait le risque de s'embarber, ce qui lui arrive quelquefois.

A. B.

LE THERMOMÉTROGRAPHE

ET LES NOUVEAUX AVERTISSEURS
D'INCENDIE

Nous avons reçu la lettre suivante, au sujet de nos articles sur les avertisseurs d'incendie :

« Rouen, le 21 février 1881.

« Monsieur le Rédacteur de la *Science Populaire*,

« Je lis dans un article publié dans votre numéro du 17 courant la description d'un appareil avertisseur d'incendie.

« Permettez-moi de vous dire, à ce sujet, que je suis inventeur aussi d'un système, applicable aussi bien comme avertisseur d'incendie que comme thermomètre avertisseur.

« Je veux parler du thermométrographe avertisseur électrique. Cet appareil, envisagé comme avertisseur, est, je crois, d'un fonctionnement plus régulier et plus sûr que celui de l'appareil décrit dans votre journal; cependant, pour mieux juger, il faudrait voir fonctionner l'appareil que vous décrivez.

« Dans mon système, en effet, les contacts se font par des fils de platine et du mercure, ce qui rend le circuit mieux fermé que les contacts de métal sur métal.

« En second lieu, cet appareil, auquel j'ai joint un récepteur spécial, rend les plus grands services par son application aux serres ou à tout autre endroit dans lequel on veut entretenir une température constante et ne pas dépasser un degré maxima ou minima.

« Inutile, je crois, de vous donner la description de cet appareil qui nous entraînerait dans de trop longs détails; du reste, tout le monde pourra le juger et s'en rendre compte lors de l'Exposition d'électricité qui va avoir lieu cette année.

« Recevez, etc.

« P. DHAMELINCOURT. »

Nous nous bornerons à faire remarquer à notre correspondant qu'il est également question, dans l'article qu'il

signale, d'un système où le contact est fait entre un fil de platine et du mercure. Mais il faudrait, au demeurant, voir fonctionner les appareils, comme il le dit fort justement, avant de pouvoir se prononcer en faveur de l'un ou de l'autre des systèmes en instance.

VOYAGES ETHNOGRAPHIQUES

AUTOUR DU MONDE

PREMIÈRE PARTIE

L'AUSTRALIE ET LES ILES OCÉANIENNES

Les chasseurs de kangourous.

XLV

(Suite)

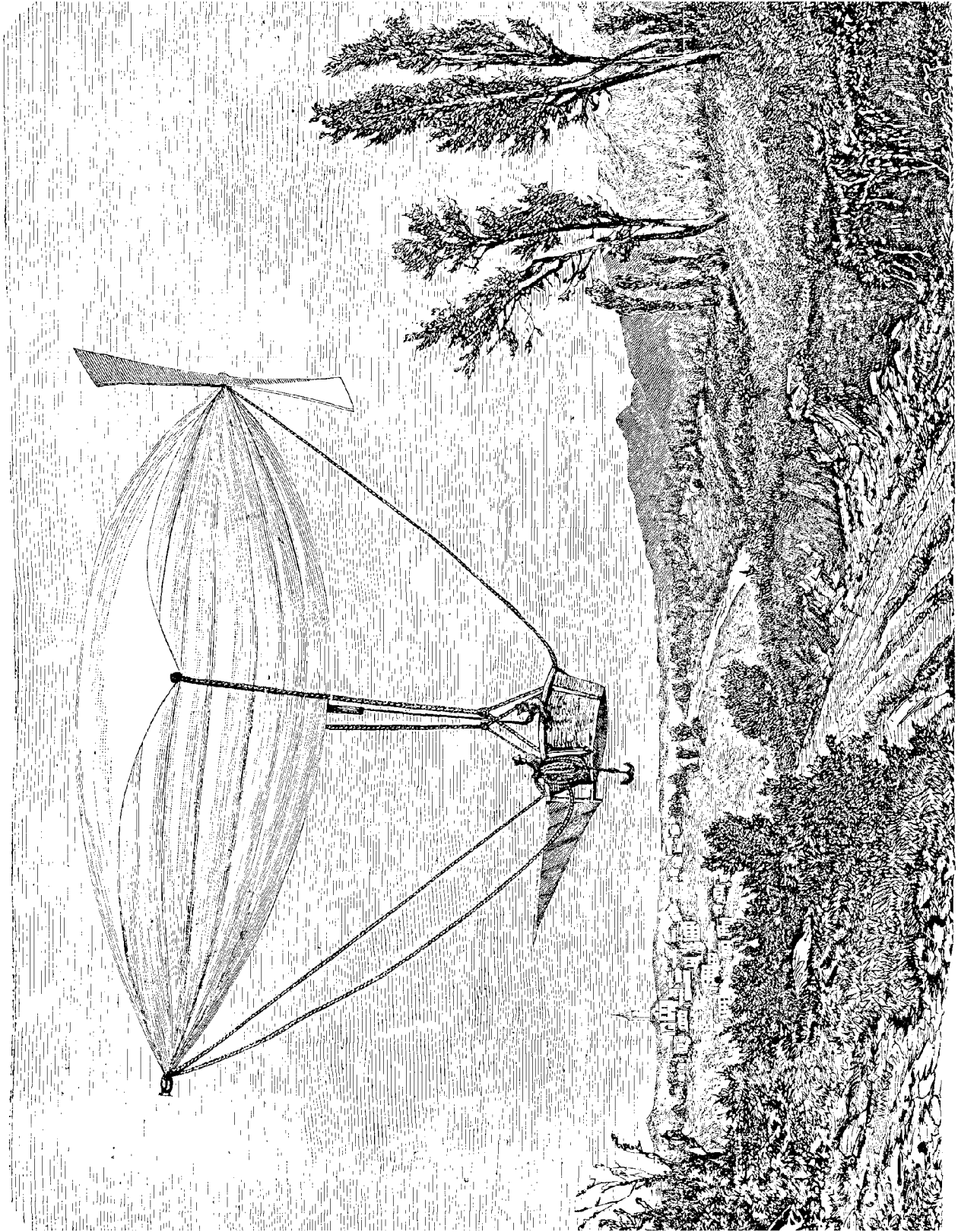
Je puis facilement, Madame, répondre à Parker, satisfait à votre curiosité sur ce point.

Je vous ai dit que le père et la mère, dans la croyance polynésienne, n'étaient délivrés de leurs dernières souillures, à l'heure de la mort, que par les prières de leur fils aîné, et que ce n'était qu'après trois jours de purification que les esprits venaient chercher leurs âmes pour les conduire à Tupaï. De cette croyance naquit la nécessité de laisser après sa mort un fils qui pût accomplir les cérémonies funéraires expiatoires.

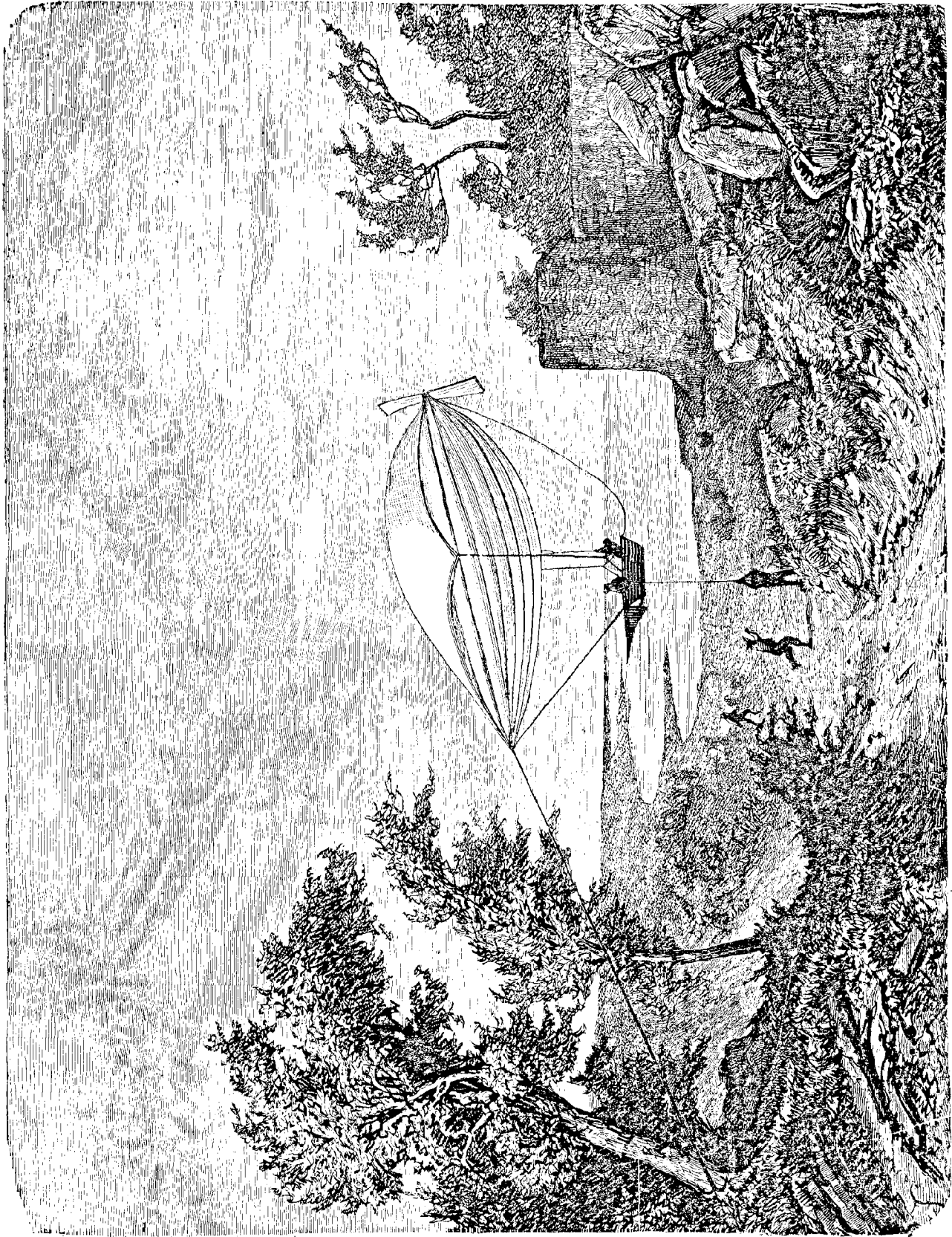
Tant que leur union était stérile, les deux époux, pour éviter le sort terrible des tupauous errants dans le vague, adoptaient un enfant de leurs proches, ou même complètement étranger à leur famille.

L'adopté prenait le nom des adoptants et devenait si bien leur fils, tant au point de vue religieux qu'au point de vue civil, que si, postérieurement à son adoption, d'autres enfants venaient à naître, il n'en restait pas moins le fils aîné, et continuait à jouir de toutes les prérogatives attachées à ce titre.

Aujourd'hui, bien que les traditions attachées à cette coutume n'aient plus d'empire, les Polynésiens n'en ont pas moins conservé l'habitude de l'adoption, à ce point que dans presque toutes les familles indigènes on trouve, à côté des enfants nés de l'union du père et de la mère, les enfants d'adoption; et souvent ce sont ces derniers qui sont les plus aimés.



LA NAVIGATION AÉRIENNE. — L'aéronef du professeur Coué en marche, d'après une esquisse de l'inventeur. (Page 902, col. 3.)



LA NAVIGATION AÉRIENNE. — L'acronet Cordons à l'ancre, d'après une esquisse de l'inventeur. (Page 902, col. 3.)

Un jour je demandais à un habitant de l'île de Raiatea, qui se trouvait dans cette situation, pourquoi il paraissait avoir une plus grande affection pour ses adoptés que pour ses enfants réels; il répondit :

« C'est que ceux-ci sont les enfants de mon choix, tandis que ceux-là sont les enfants du hasard. »

— A n'en pas douter, interrompit Nalike, les deux civilisations ont un berceau commun, car c'est la coutume brahmanique dans toute sa pureté.

— Un autre fait bien caractéristique de cette société polynésienne, poursuivit Parker, c'est que les enfants illégitimes adultérins, et même incestueux, n'étaient soumis à aucun préjugé funeste : ces peuples n'ont pas su inventer les merveilleuses lois de nos civilisations modernes, qui font supporter à de malheureux enfants qui ne demandaient pas à naître la faute de leurs parents.

Ces enfants étaient aussi bien traités que les autres, et ils héritaient par part égale de la fortune de leurs parents.

Dans un moment de jalousie, assez rare du reste, je dois l'avouer, le mari éclate bien en reproches contre sa femme qui l'a trompée ; mais lorsqu'il lui voit un enfant qu'il sait être d'un autre, il l'entoure des mêmes soins, de la même affection que les siens propres.

Il est heureux qu'il en soit ainsi, car la débauche affreuse qui règne chez ces peuples aurait amené une incalculable série de malheurs et de haine, si la naissance des enfants naturels y avait été vue du même œil qu'en Europe.

Il faut dire aussi que les liens du mariage ne sont point tellement lourds et indissolubles que les époux ne puissent les rejeter. Il suffit pour cela, même aujourd'hui, de l'accord commun, et l'union est rompue.

Dans certaines îles même, on se marie à terme pour une, deux ou trois années. A l'expiration du contrat, on se partage les enfants et on se sépare.

Cette facilité de mœurs fait que les prédicants américains du mormonisme font beaucoup de prosélytes dans ces contrées.

— Quoi ! fit Gontran, les fidèles de Brigham Young ont pénétré jusqu'en Polynésie ?

— Oui, et je puis même vous affirmer qu'ils comptent de nombreux adeptes aux Sandwich... Je vais clore cet examen des anciennes traditions polynésiennes par quelques mots sur une coutume bien étrange, qu'on ne retrouverait dans aucune autre contrée, je crois... et je vous aurai livré toute ma récolte ethnographique sur les îles et les habitants de la Polynésie.

— Soyez sans crainte, mon cher Parker, votre moisson ne sera pas perdue et je vous garantis qu'à son tour elle portera ses fruits.

— Faites-en un beau livre bien instructif, bien intéressant à votre rentrée en Europe.

— Je ferai de mon mieux... Nous vous écoutons.

— Je retourne mon sac, répondit Parker en souriant, et c'est les dernières miettes que je fais tomber.

— Nous ne vous tiendrons pas quitte comme cela. Et l'Australie ?

— Oh ! pour l'Australie, je ne ferai que vous poser des jalons ; vous êtes dans le pays et vous pourrez l'étudier vous-mêmes avec fruit ; on n'oublie jamais, ce que l'on a vu et appris par soi-même. J'ai dû vous initier aux traditions de la Polynésie ancienne, car la Polynésie ancienne est l'antiquité de l'Australie, et vous n'expliqueriez pas plus cette dernière contrée, sans les légendes et les traditions de la primitive Océanie, que vous n'expliqueriez la poésie et les arts en Europe sans Rome et la Grèce ; mais ceci fait, après vous avoir indiqué à grands traits la situation actuelle de l'Australie, je vous laisserai fouiller l'étude à loisir, car elle en vaut la peine.

Je reviens à mon sujet.

Les anciens rois océaniens s'entouraient d'une troupe de guerriers chargés spécialement de leur défense à la guerre, et qui jouissaient des privilèges les plus étendus.

Ils avaient le droit d'user et d'abuser de tout ce qui appartenait au roi et aux particuliers, toujours prêts à se faire tuer les premiers en temps de guerre ; ils passaient en temps de paix leur vie au milieu des chants, de la danse et des orgies de toute nature.

Ils ne se mariaient pas, ne formaient que des unions passagères, et tuaient tous les enfants qui venaient à leur naître.

Cette singulière classe de guerriers, qui se fût bientôt éteinte avec un pareil système, se conservait par le recrutement. Ses membres recevaient le nom d'ariois, c'est-à-dire gens des arii ou des rois.

En guerre, le commandement de toutes les troupes de terre et de mer était confié aux ariois, et il n'y a pas d'exemple qu'ils aient jamais essayé d'abuser de leur autorité pour jouer un rôle politique.

On a vainement cherché les motifs d'une pareille association.

Peut-être pourrait-on penser avec quelque raison que les rois qui l'ont fondée espéraient augmenter le courage de cette classe de guerriers en les privant de tout lien de famille ; ils durent désirer aussi que les privilèges extraordinaires qu'ils leur avaient accordés ne fussent pas transmissibles par héritage, ce qui avec le temps eût créé une caste trop puissante et trop riche pour qu'elle ne fût pas un danger pour l'État.

J'en ai fini, mes chers amis, avec les traditions légendaires de ces poétiques îles de la Polynésie, qui avant peu verront s'éteindre le dernier de leurs autochtones devant l'invasion européenne.

Les vingt années que j'ai employées à parcourir l'Océanie, au milieu des ruines du passé que je cherchais à déchiffrer, ce que j'ai su ensuite de l'homme primitif et des vieilles civilisations de l'Inde et de l'Asie, m'ont fait échafauder tout un système sur la périodicité des mouvements géologiques, expliquant la périodicité des civilisations et l'apparition des nouvelles races d'hommes, système qui paraît se raffermir à chaque pas que je fais dans la science.

— Voyons le système, fit Gontran ; ce sera la conclusion de notre intéressante étude sur la vieille civilisation polynésienne.

Ce gros homme, qui était tout d'abord apparu aux deux cousins comme un vulgaire yankee attiré en Australie par l'amour du lucre, avait successivement grandi à leurs yeux, et il se trouvait maintenant que le squatter, l'humble éleveur de moutons, non-seulement avait étudié en homme de science les vieilles sociétés océaniques, mais encore était au courant

de toutes les découvertes ethnographiques modernes.

Ce n'est pas, je dois le dire, sans un certain étonnement, et une curiosité bien légitime, que Gontran et son cousin s'apprêtèrent à exécuter la conclusion que Pa ker s'apprêtait à tirer de ses études.

— A l'époque où l'homme vivait en compagnie du renard, de l'auroch, de l'ours des cavernes, au milieu des glaciers qui couvraient la plus grande partie de l'Europe actuelle, quelle était la situation des autres parties du globe ?

Doit-on croire que l'homme que l'on appelle primitif et dont on retrouve les traces dans les premières couches des terrains quaternaires, avec les instruments et les armes rudimentaires qui servaient à sa défense et à son alimentation, soit le type exact de tous les habitants de la terre à cette époque ?

Est-il plus logique de penser que des civilisations plus avancées ayaient déjà depuis des siècles fait leur apparition dans le monde ?

Et dans ce cas, quelles seraient ces civilisations, dans quel coin du globe faudrait-il les placer ?

Je vais répondre.

L'homme quaternaire des contrées occidentales était au monde civilisé d'alors ce que sont aux civilisations présentes les Esquimaux et les Lapons.

A la pierre polie, qui paraît être le dernier effort de l'homme des glaciers, succède immédiatement le bronze. Et il est impossible de lui attribuer cette découverte, car les types d'armes, de parures, d'instruments, de vases, d'ustensiles, que l'on rencontre souvent pêle-mêle avec les haches en silex et autres objets de même matière, sont d'une telle perfection de forme, que dans la marche logique du progrès, l'homme quaternaire de nos contrées eût mis des siècles pour l'atteindre, du jour où un feu allumé dans une caverne ou sur les flancs d'une montagne de minerai lui eût révélé l'existence de ce métal.

Et il n'existe aucune transition entre les instruments primitifs en silex et les modèles perfectionnés de bronze.

Pas d'essais, pas de tâtonnements.

Puis immédiatement, avec le bronze, nous trouvons les produits de la céramique d'une égale perfection.

Tout ce que nous possédons de cette époque, bracelets, plats ciselés, vases, récipients de toute espèce, poignards, terres cuites des types les plus variés, ont une destination spéciale, répondent à de vieux usages, et appartiennent à une civilisation des plus avancées.

Le bronze et la terre cuite ont donc été apportés sur notre sol par une civilisation plus parfaite, et il en est advenu des populations autochtones ce qu'il advient, en face de la race blanche envahissante, des peuples de l'Amérique, de l'Australie, qui sont en train de disparaître... Elles ont disparu.

Les causes humaines sont identiques dans leurs effets, dans le passé comme dans le présent.

Les populations primitives ne sont pas élevées à leur niveau par les populations plus avancées qui viennent s'établir sur leur sol, elles sont anéanties.

Les hommes à qui il faudrait encore vingt siècles de progrès lent et mesuré pour arriver à un état social déterminé, mis inopinément en présence de cet état social, perdent leur vitalité ; les forces de résistance et d'accroissement ne sont pas en rapport avec les forces modificatrices nouvelles ; il n'y a pas d'assimilation possible, et l'homme civilisé détruit l'homme primitif, malgré les plus généreux efforts pour l'attirer à lui.

Physiologiquement, le cerveau n'est pas prêt, on ne peut pas forcer le travail de la nature : comment voulez-vous que le fils de la prairie, qui vit d'espace, d'air, de soleil et de gibier, que le fils des glaces, qui se nourrit de poisson cru, se frotte d'huile et s'enfume, puisse comprendre cette création idéale, cette fiction des civilisations avancées, qu'on appelle la *société*, la *loi*, le *devoir*.

Les peuples remplacent les peuples, comme l'homme remplace l'homme.

La mort joue un rôle égal dans la vie des nations et dans celle des individus.

Et cela, au bénéfice du continuel progrès de l'incessante transformation.

LOUIS JACOLLINOT.

(A suivre.)

MÉTÉOROLOGIE

LA QUATRIÈME RÉGION ATMOSPHÉRIQUE

(Suite.)

Des statistiques nombreuses ont établi : que les coups de grisou éclatent au moment des grandes baisses barométriques. Les deux dernières qui ont éclaté récemment en Belgique ont vérifié ce fait une fois de plus. La catastrophe du 27 novembre 1880 avait été prévue : on ne tint nullement compte de ces prédictions et l'on traita de météoromanciens ceux qui les faisaient.

Nous devons nous occuper de cette grave question. Ce gaz est formé de vapeur de carbone et d'hydrogène : donc, pour que le grisou puisse se former dans les mines de houille, il faut de l'hydrogène et une chaleur suffisante pour décomposer cette houille. Cherchons alors.

Disons, avant tout, qu'au-dessous du terrain carbonifère se trouve le dévonien. Celui-ci est formé de grès rouge, de calcaire carbonifère et d'argile. Les observations stratigraphiques montrent que la houille repose sur le calcaire carbonifère, et celui-ci sur les argiles. Supposons donc une de ces couches d'argile en contact, partie avec le calcaire carbonifère, partie avec d'autres substances qui nous importent peu.

Ce simple contact déterminera déjà une électrisation mutuelle : l'un prendra un léger excès d'une sorte d'électricité, l'autre un même excès d'électricité contraire (1).

Les eaux météoriques, toujours chargées d'acide carbonique, vont pénétrer jusqu'à cette couche d'argile ; les unes dissolvent du carbonate de chaux, les autres n'en dissolvent pas. Les premières réagiront sur les secondes de manière à leur céder une partie du composé qu'elles tiennent en dissolution. Pendant cette réaction, il y aura un dégagement d'électricité tel que les eaux saturées rendront libre de l'électricité positive, et les autres de l'électricité négative. Ces deux électricités se recombineront à la surface de contact, pour former de l'électricité naturelle. Mais que va devenir celle-ci ? Elle va suivre tous les corps bons conducteurs (pyrites et autres minerais, la

(1) D'après Babinet.

houille surtout), qui donneront lieu à une infinité de courants électriques se croisant dans tous les sens et capables de produire des effets électro-chimiques (1).

Nous cherchions une source de chaleur : elle réside dans les effets électro-chimiques, et conséquemment calorifiques, des courants d'électricité terrestre.

Nous cherchions de l'hydrogène : il proviendra de la décomposition de l'eau par ces mêmes courants. Nous voyons donc maintenant que le proto carbure d'hydrogène se pourra former assez aisément, puisque les deux corps dont il est composé peuvent se combiner.

Si la pression est assez forte, le grisou restera confiné dans son lieu de production ; mais dès que le baromètre baissera, il s'échappera par les failles, remplira la mine... et un effroyable malheur devient imminent...

Quels sont donc les remèdes que l'on pourrait apporter? D'abord, à l'approche des baisses barométriques il faudrait ventiler les mines. Ce moyen suffira-t-il? sera-t-il pratique? réussira-t-il? A ces questions nous répondrons qu'il est insuffisant : c'est un palliatif, mais voilà tout. Que faire donc? — Évacuer les mines. — Oh! alors, j'entends déjà les administrations se récrier : « C'est un moyen absurde : perte de temps, perte d'argent, extraction moindre, bénéfice plus faible, augmentation de prix : voilà les conséquences de ce que vous nous proposez. Vous portez un remède d'un côté, mais c'est pour faire une plaie de l'autre. »

Que dire devant de telles raisons? Rien; mais chercher un remède qui puisse concilier et protéger à la fois ces deux grands antagonistes : capital et travail.

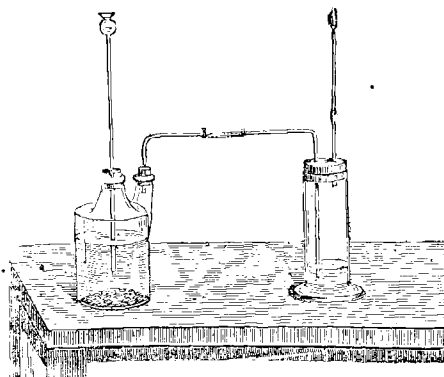
Essayons de couper le mal à sa racine. Pourrait-on empêcher les infiltrations? Oui, mais au prix d'énormes dépenses. Il est donc nécessaire de se tourner d'un autre côté. Stephenson, Davy et d'autres savants ont déjà amoindri les effets du grisou par leur système d'éclairage.

Le problème est posé. La science fait appel à tous!

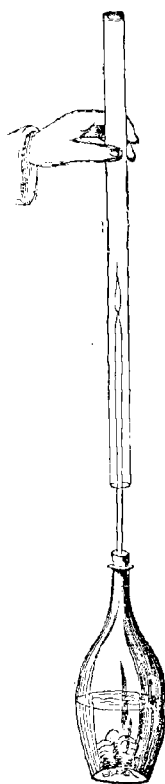
Notre rôle serait terminé là. Cepen-

(1) D'après le théorème de Becquerel père.

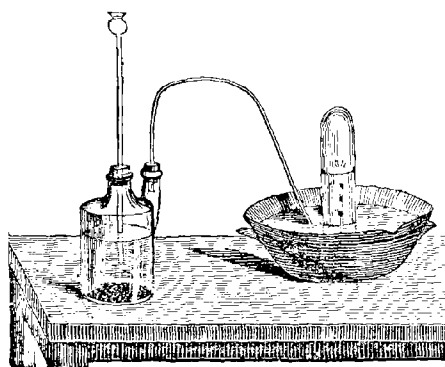
dant nous irons plus loin en traitant des influences exercées par les mé-



CHIMIE. — Hydrogène rendu éclairant. (Page 890, col. 2.)



CHIMIE. — Harmonica chimique. (P. 890, col. 2.)



CHIMIE. — Préparation de l'hydrogène. (Page 890, col. 2.)

téores de la quatrième région et des conditions vitales dans un tel milieu.

V

La pression, quelque considérable, quelque forte qu'elle puisse être, n'a aucune action sur l'organisme. Si elle augmente, la quantité d'oxygène augmente; il résulte alors une combustion plus parfaite et, par conséquent, une production interne de gaz qui contrebalancent ceux de l'extérieur.

L'absence de lumière arrête l'évaporation cutanée. La peau, en effet, exhale un kilogramme d'eau en vingt-quatre heures. Si elle est dans l'ombre, cette exhalation n'a plus lieu et l'eau s'introduit dans le sang. Celui-ci se transforme donc en eau. De la disparition des globules sanguins naît la décoloration des tissus, qui deviennent d'une extrême blancheur. De celle de l'albumine naissent les enflures et les hydrosopies.

La peau exhale encore de l'acide carbonique. Privée de lumière, cette exhalation ne se fait plus, et l'acide carbonique, qui aurait dû ainsi disparaître, reste dans le sang et contribue encore à le vicier.

Les tissus, donc, ne pouvant se débarrasser des liquides qu'ils renferment, enflent considérablement, et il en résulte un embonpoint malsain. Les malheureux mineurs, ainsi exposés, sont condamnés d'avance. S'il n'y avait encore que ces causes qui influent sur leur santé? Mais, hélas! mille autres encore concourent à leur destruction. Pour la plupart mal payés, ils habitent des taudis infects. Dès lors, l'exagération du tempérament lymphatique, le rachitisme, la scrofule, la tuberculose, maladies horribles, sont leurs moindres maux.

Le Soleil est l'origine de tout le mouvement de la surface du globe. Si donc on n'est pas soumis à son action bienfaisante, le tempérament se modifie, les fonctions s'accomplissent plus difficilement; partout l'activité organique est en défaut : elle se ralentit forcément. Or, il est nécessaire que celle du mineur reste constante. Il lui faut alors lutter contre la nature. De deux choses l'une, dans la lutte pour l'existence : ou il mourra, ou il se transformera. Quand il se transforme, il devient bête, abruti, obéissant au knout sans se soucier qu'il est homme. Plongé dans la misère physiologique, il ne sait

qu'une chose : travailler sur le flanc...

Ces conditions d'existence ont encore plus d'influence sur les animaux.

On sait que le lac de Zirknitz, en Carniole, est un lac qui émigre, c'est-à-dire que ses eaux apparaissent et se retirent tour à tour. Non-seulement les eaux se retirent, mais avec elles tous leurs habitants. Ceux-ci, qui ne sont autres que des canards et des poissons, subissent pendant leur séjour sur la quatrième région atmosphérique de nombreuses modifications. Tous deviennent aveugles. Mais les premiers perdent leurs plumes, à l'exception d'un

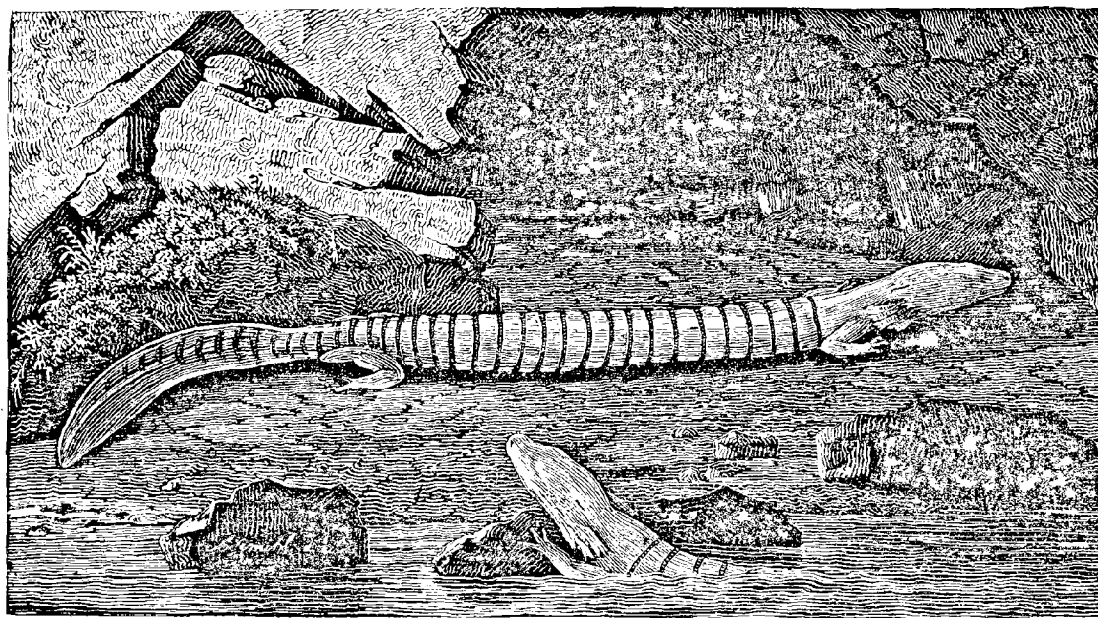
curieux et dignes d'être observés. D'ailleurs, sans sortir de la France, nous pouvons en être témoins. Près de Sablé, se trouve un gouffre qui se remplit d'eau et déborde chaque année en rejetant sur ses rives de nombreux brochets et de belles truites. Nous avons encore une source de ce genre près de Vesoul, au Frais-Puits (Haute-Saône).

Comme type d'animal habitant communément la quatrième région atmosphérique, je citerai seulement le Protée anguillard, que l'on trouve dans les cavernes de la Carniole. C'est un petit animal long de 30 à 40 centmètres ;

LA TYPOPHOTOGRAPHIE

SYSTEME LENOIR

Dans une de ses séances récentes, la Société d'encouragement pour l'industrie nationale a reçu communication du procédé inventé par M. Lenoir pour la reproduction de planches gravées d'après des clichés photographiques sur nature. L'inventeur a préparé sous les yeux du conseil de la Société des plaques qui ont servi ensuite à faire diverses épreuves de gravure. Voici



LA QUATRIÈME RÉGION ATMOSPHÉRIQUE. — Le Protée anguillard.

léger duvet blanc qui leur reste. C'est quand ils arrivent avec les eaux qu'il est curieux de les étudier : ils restent près de trois semaines sans pouvoir ni voler ni voir.

Tous ces faits démontrent d'une façon irrécusable la grande influence de la lumière solaire sur l'organisme animal.

Cependant, malgré leur séjour dans les ténèbres, les poissons du lac de Zirknitz y prospèrent et s'y reproduisent. En effet, peu d'entre eux échappent aux pêches abondantes de l'homme, et malgré cette cause les eaux ramènent toujours une quantité considérable d'anguilles (pesant 2 et 3 livres), de tanches (pesant 6 et 7 livres) et de brochets (pesant 20, 30 et même 40 livres).

Ce sont là vraiment des phénomènes

sa queue, légèrement aplatie, lui sert de gouvernail quand il nage. Sa respiration est à la fois pulmonaire et branchiale. C'est le *Proteus anguinus* de Cuvier, et, comme tous ses semblables, il est aveugle.

Tel est l'état actuel des connaissances acquises sur les phénomènes météorologiques et climatologiques de la quatrième région de l'atmosphère. La science a-t-elle dit son dernier mot ? C'est un sujet à peine ébauché et qui la tiendra longtemps en échec. Mais le génie humain est une rivière intarissable qui alimente sans cesse le champ du progrès.

F. CANU.

d'ailleurs comment il décrit lui-même son procédé.

Jusqu'à ce jour, les expériences faites pour obtenir ces clichés avaient pour point de départ le transport, c'est-à-dire que l'on faisait une épreuve aux encres grasses, système Poitevin ; on imprimait sur une feuille de papier à transport, puis l'on transportait cette épreuve sur une planche métallique ; on mettait à l'acide, puis on encastrait sous l'eau plusieurs fois. Tout cela était très difficile et bien incertain.

J'ai donc cherché le moyen d'opérer directement, sans encre, sur la plaque, et voici comment j'y suis arrivé.

Sur une plaque de métal, je mets une couche légère d'albumine bichromatée et mélangée de carmin ; le carmin ne joue pas seulement le rôle de colorant ;

c'est lui qui aide au dépouillement, en raison de sa facilité à se dissoudre dans l'ammoniaque. La gomme-gutte et différentes résines jouent à peu près le même rôle.

C'est à l'emploi du carmin qu'est dû le dépouillement de la masse, car, la solarisation ayant lieu en dessus, il faut que le carmin entraîne l'albumine, plus ou moins, suivant sa solarisation.

Lorsque le dépouillement est fait, on n'a qu'un dessin formé d'albumine, matière qui ne pourrait en rien résister aux acides. Il faut donc rendre cette matière résistante. En raison de son épaisseur, deux moyens sont en présence : l'un est de faire absorber à l'albumine une dissolution de gomme-laque dissoute dans de l'eau chaude avec du borate de soude ; l'autre, et c'est celui que je préfère, est de plonger la plaque, une fois dépouillée, dans une dissolution de bichromate de potasse, puis, une fois sèche, de la chauffer à environ 120 degrés. Alors l'albumine a acquis la résistance voulue pour s'opposer à l'action des acides. Il s'agit maintenant de graver cette plaque en donnant un grain différentiel, suivant la quantité d'énergie qu'elle doit prendre. Sur la plaque dépouillée et rendue inabsorbante, on met une couche légère d'une dissolution de bitume de Judée et de térébenthine dissous dans l'essence et mélangés de carbonate de chaux. Lorsque la plaque est plongée dans l'acide, l'acide carbonique est mis en liberté ; il se forme de petits canaux par lesquels l'acide attaque le métal, plus ou moins vite, en raison de l'épaisseur de l'albumine.

Mais si l'on employait de l'acide ordinaire, ces petits canaux seraient bientôt détruits ; c'est pour cela que j'emploie un acide composé d'eau acidulée avec de l'acide nitrique, de l'acide oxalique et de l'alun. Il se forme alors un oxalate du métal sur les parois des petits canaux, ce qui les oblige à se maintenir sur la plaque : ce qui fait qu'il se produit des grains plus ou moins gros, suivant le temps pendant lequel l'albumine permet la morsure de l'acide. Ce sont de petits monticules, comme de petits obélisques plus ou moins microscopiques.

Dans cet état, la plaque est prête ; on n'a qu'à la nettoyer, et l'on peut

imprimer immédiatement. Il n'est même pas besoin de mise en train, et ce travail peut s'exécuter en trois heures.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

La lumière électrique. — Voici un renseignement rétrospectif qui ne manque pas d'intérêt, en vue du futur éclairage du palais des Champs-Élysées pendant l'Exposition internationale.

Les candélabres, dans l'avenue de l'Opéra, dit *l'Électricité*, sont placés en moyenne à 45 mètres l'un de l'autre, de chaque côté de l'avenue.

L'année dernière, la Compagnie Jablochhoff avait au Palais de l'Industrie 380 foyers alimentés par l'usine que nous avons décrite. Ces 380 foyers éclaireraient donc, comme dans l'avenue de l'Opéra, 17,400 mètres de trottoir, soit 8,550 mètres de boulevard. Or, de la Madeleine à la Bastille, il y a environ 4.300 mètres. Il suffirait donc d'une usine moitié moins importante que celle du Palais de l'Industrie, placée, par exemple, à la place du Château-d'Eau ou à la porte Saint Denis, pour verser sur toute cette ligne la brillante lumière que tout Paris connaît. Avec d'autres systèmes, les résultats pourraient encore être plus avantageux. Mais il nous suffit de noter qu'avec les 800 chevaux-vapeur de l'Exposition, on éclairerait en lampes Jablochhoff au moins 40 kilomètres de boulevard.

Le magnétisme transversal. — Dans le *Journal de mathématiques* de Berlin, M. Wiemoller a examiné un cas très curieux. Il prend un fil électrique de cuivre rouge dont la longueur soit de 1 à 1 1/2 mètre, et il le suspend par ses deux extrémités à deux étaux dont la distance soit un peu moindre et que toutes deux se trouvent placées dans le plan magnétique. En faisant passer un courant électrique dans ce fil, on lui donne ce que l'on nomme le *magnétisme transversal*, puisque, suivant la remarque de Biot, tout rhéophore actif peut être assimilé à une série d'aiguilles magnétiques placées perpendiculairement au fil. Par suite du passage du courant, le fil se déforme pour obéir à l'attraction de la terre. Si on change

le sens du courant, l'attraction deviendra une répulsion et le fil se courbera en sens opposé. Si on alterne les courants envoyés ou si on se borne à les interrompre, le fil prendra un mouvement oscillatoire dont M. Wiemoller a calculé les phases. On peut prendre des fils de différents degrés d'élasticité, des courants de différentes forces, etc., etc. Ce problème se prête à une multitude de combinaisons différentes, qu'il suffit d'indiquer aux amateurs — de haute analyse. Peut-être y a-t-il dans ces phénomènes un champ ouvert aux expérimentateurs.

Les poêles mobiles. — Comme plusieurs de nos lecteurs, à qui nous avons d'ailleurs répondu par lettre, nous ont demandé des renseignements sur les poêles mobiles, qui se sont rendus tristement célèbres dans ces derniers temps, il nous paraît utile encore aujourd'hui de leur communiquer les lignes suivantes sur ce sujet, que nous empruntons au journal *l'Architecte* :

« ... A Saint-Ouen, rappelle notre confrère, deux jeunes filles avaient été asphyxiées par les exhalaisons s'échappant d'un de ces appareils placé près de leur lit... A peine le bruit causé par ce douloureux accident est-il affaibli, que nous avons à en constater un nouveau, heureusement non suivi de mort, arrivé dans le couvent de la Miséricorde, rue Tournefort.

« L'alarme a heureusement été donnée par une religieuse qui, entrant dans le dortoir, s'était sentie suffoquée.

« Un médecin appelé en toute hâte a pu rappeler à la vie douze jeunes filles, lesquelles, sans l'arrivée opportune de leur compagne, passaient de vie à trépas, grâce au trop fameux poêle dont les audacieuses réclames nous semblent un peu trop braver le bon sens public.

« Qu'on sache bien une fois pour toutes que la prétendue sécurité apportée par le tuyau *trop court* ajusté à ces poêles n'est qu'un leurre ; que ces défectueux appareils ne sont aucunement construits pour brûler leur gaz, et que le moindre rabattement dans la cheminée où ils sont adaptés peut causer la mort ou tout au moins gravement compromettre la santé des imprudents qui les conservent dans leur chambre.

« Les cheminées chauffent peu, mais ventilent bien.

« Les poêles ordinaires chauffent bien, mais ventilent moins que les cheminées.

« Les *braseros* perfectionnés brûlent leurs gaz.

« Les poêles mobiles « américains ou autres », imitations imparfaites des appareils cités plus haut, n'évacuent qu'imparfaitement leur fumée, et ne brûlent pas du tout leurs gaz.

« Avis à ceux qui s'obstinent à employer ces engins de mort.

Une exposition à Londres. — On organise à Londres, dans les salons de la Société d'agriculture (*Agricultural Hall*), une exposition de la construction, qui aura lieu cette année du 4 au 16 avril. Une exposition du même genre a déjà eu lieu l'année dernière, et le classement des sections n'a pas été modifié; voici du reste comment il sera établi: 1° Architecture, 2° Construction, 3° Science de l'ingénieur, 4° Décoration, 5° Mobilier. Toutes les catégories de l'art de la construction y seront donc représentées.

On espère que le Palais de l'Industrie des Champs-Élysées pourra offrir au public une exposition semblable en 1882; toutefois le projet est déjà ancien, et rien ne laisse présumer que sa réalisation doive être si prochaine, malheureusement.

La lampe-soleil. — La lampe électrique belge désignée sous ce nom, et dont nous avons donné dans notre n° 43 une description sommaire, a été récemment expérimentée dans les salons de l'Hôtel continental, à Paris, avec le succès le plus complet.

J. B.

CONNAISSANCES UTILES

RACCOMODAGE DES ÉTOFFES EMPESÉES.

Voici un moyen facile de réparer les étoffes de mousseline, et toutes cellées qui, en un mot, sont constituées par un tissu léger susceptible de se déchirer facilement. Il suffit de mettre, lorsqu'on les empèse, un petit morceau d'étoffe semblable, trempé dans l'empois, sous la déchirure; on passe le fer, et si l'opération est bien faite on ne

s'aperçoit que difficilement de l'ancien accident.

RÉPARATION DES DÉCHIRURES DU DRAP.

On place sur une table une petite plaque de caoutchouc, on étend dessus la déchirure, en rapprochant bien les deux lèvres et l'on passe un fer chaud. — Sous l'influence de la chaleur et de la pression, le caoutchouc adhère au drap et maintient les parties exactement jointes.

CORRESPONDANCE

A nos lecteurs de Lot-et-Garonne. — Notre collaborateur M. Henry-Courtois nous prie de convier en son nom les lecteurs de la *Science populaire* curieux d'observer, avant leur disparition, les planètes Vénus, Saturne, Jupiter, les Pléiades, la nébuleuse d'Orion, Aldebaran, à se rendre chez lui pendant tout le mois de mars, à l'entrée de la nuit, au château de Muges, près Damazan (à trois kilomètres de la gare d'Aiguillon). Véritable apôtre de l'instruction populaire, M. Courtois se fera un plaisir de leur faire observer les astres, visiter son magnifique cabinet de physique, et leur donnera toutes les explications qu'ils pourront désirer.

M. Ragaud, à Paris. — Tout est relatif: meilleur marché que le gaz, et préférable à tous les points de vue pour l'éclairage d'une vaste manufacture ou d'une voie publique étendue, la lumière électrique, à cause des frais d'installation malheureusement toujours aussi coûteux, devient énormément plus chère s'il ne s'agit plus que de quelques lampes.

Quant à votre seconde demande, nous ne saurions nous prononcer, le dernier des appareils que vous citez n'ayant pas encore atteint toute sa valeur pratique, que nous sachions.

M. F. G., à Bruxelles. — Oui, mais, bien entendu, sous bénéfice d'inventaire.

M. G. Liard, au Havre. — Une pile de deux éléments de Bunsen doit suffire; seulement la pile de Bunsen exige des soins.

CAUSERIE FINANCIÈRE

Bien que nous n'ayons pas l'habitude de vous parler de la situation de la Bourse, par ce motif qu'une causerie hebdomadaire risque le plus souvent de venir trop tard et de ne pas donner exactement la situation au moment où le lecteur est en possession de notre article, il est cependant des circonstances exceptionnelles où nous sommes forcé de sortir de nos habitudes. Ainsi, aujourd'hui, le gouvernement français fait un emprunt qui se réalisera dans dix jours; c'est un événement considérable que nous ne pouvons passer sous silence, et il nous paraît nécessaire que vous connaissiez cette affaire, afin de suivre ensuite la ligne de conduite qui vous conviendra le mieux; vous pourrez du moins la faire en toute connaissance de cause.

Le gouvernement fait donc un emprunt, et nous sommes persuadé qu'il sera couvert un grand nombre de fois, ce qui ne signifie pas toujours que c'est un succès. Nous pouvons mettre sous les yeux des émissions, couvertes 42 fois, dont les titres sont encore aujourd'hui au-dessous du cours d'émission. Sans remonter bien loin, nous avons l'exemple du Panama, qui n'a donné à ses souscripteurs que 25 0/0 de leurs demandes, sous prétexte qu'il était couvert plus de cinq fois, et dont les actions sont tombées à 477.50 sur 25 francs versés, ce qui constituait une perte pour les premiers souscripteurs de 22 fr. 50 sur 25 francs. Résultat, du reste, que nous avions prévu avant la souscription, et contre lequel nous avions eu soin de vous mettre en garde.

Nous n'avons pas la prétention d'être si pessimiste pour le nouvel emprunt, et nous ne voulons pas nous faire oiseau de mauvais augure; nous désirons, au contraire, la complète réussite et une plus-value sur les cours d'émission.

Mais il est de notre devoir de vous présenter cette affaire sous toutes ses faces, de vous montrer ce qui va se passer, et de ne pas passer sous silence une déception qui pourrait bien arriver, momentanément du moins.

Voici ce que nous annonce l'*Officiel*, dans son numéro du 8 courant: Le gouvernement ouvre une souscription publique pour un emprunt de 1 milliard 3 0/0 amortissable, le 17 de ce mois; la souscription ne durera qu'un jour; elle se fera au cours de 83 fr. 25 par coupure de 3 francs de rente, payables par cinquième, soit 16 fr. 25 en souscrivant et les quatre autres cinquièmes en quatre paiements égaux, les 16 avril, 16 juillet, 16 octobre 1881 et 16 janvier 1882.

Tous les porteurs de rentes françaises, de bons trentenaires, de bons du Trésor à long terme, de bons de liquidation, pourront verser leurs titres provisoirement; ils seront reçus comme garantie, à leur cours nominal.

Comme on le voit, le gouvernement tient, avant tout, à enregistrer un grand succès, et pour cela il donne les plus grandes facilités à ceux qui, n'ayant pas d'argent, ont des titres émanant du gouvernement.

Ajoutons que déjà on négocie les résultats à obtenir du nouvel emprunt avec une prime variant aujourd'hui entre 2.50 et 3 fr.

Si vous croyez faire un bon placement avec un revenu suffisant; si vous avez l'intention de conserver votre titre, nous ne voyons aucun inconvénient que vous alliez souscrire; c'est là une question d'appréciation.

Mais vous voyez d'ici ce qui va se passer. Qu'on soit en royauté, en empire ou en république, c'est toujours la même chose, lorsqu'il s'agit d'argent. Pendant ces dix jours, que de combinaisons vont éclore,

Le Gérant: LÉON LEVY.

que de ruses, que de recherches vers les influences, pour obtenir soit des parts irréductibles, soit le plus grand nombre de certificats, pour avoir un chiffre plus élevé de rentes ou être certain d'avoir à peu près ce qu'on désire! que de déceptions et de déboires quand on se verra réduit à la portion congrue!

Pour obtenir 30 fr. de rentes, on demandera 300 et 600 fr.; cela est facile, puisqu'on n'a que 16.25 à verser d'abord; c'est ainsi que l'emprunt sera souscrit facticement un certain nombre de fois.

Et parmi tous ces souscripteurs, combien y en aura-t-il qui garderont leurs titres?

La plupart ne feront cette opération que dans l'espoir d'un bénéfice résultant de la différence entre le cours de 83.25 et celui de la prime. Qu'arrivera-t-il? C'est qu' aussitôt muni de son ou de ses récépissés, le souscripteur s'empresse de les porter sur le marché pour réaliser et encaisser sa prime. Qui dit abondance du moment dit diminution dans le prix de vente. La prime peut donc disparaître et le résultat revêtu devenir absolument négatif.

Nous vous avons dit notre entière pensée pour le présent; nous devons ajouter que nous n'avons pas la prétention de dire que le 30/0 amortissable ne montera plus; mais il pourra avoir un moment dur à passer; ne payez pas les pots cassés.

Voici le Crédit Foncier à 1,725 et le Crédit Foncier et Agricole d'Algérie à 725. La province est très-avide des deux nouveaux types d'obligations Communales 1881 de 500 fr. et de 100 fr., rapportant 4 0/0. C'est un placement sûr, fort apprécié par la fidèle clientèle du Crédit Foncier.

Les parts de la Société des Champignonnières ont fait encore un pas en avant: le prix de 515 fr. va être dépassé, et heureux sont ceux auxquels nous pourrions en procurer à ce prix.

Nous continuerons à tenir à votre disposition, à 500 fr., des Tuileries, Briqueteries et Koolins de Boissières; n'oubliez pas que dans un mois on détache un coupon de 30 fr.

Nous ne vous parlons de notre émission de Parts de la Société des journaux populaires illustrés que pour en constater le succès soutenu. Chaque jour, de nouveaux souscripteurs arrivent, parce qu'ils se rendent à l'évidence; ils voient le tirage des trois journaux augmenter, ils en supportent les nouveaux bénéfices, et voient combien le placement offert devient plus avantageux que jamais.

Une souscription est ouverte pour former le capital d'une Compagnie d'assurances sous la dénomination de Caisse Populaire; nous mettons cette affaire à l'étude, afin de pouvoir la recommander à nos clients si elle mérite de l'être; quant à présent, nous faisons toutes réserves: nous tenons d'abord à la voir de très-près, et nous ferons connaître notre opinion à son égard dans le prochain numéro. *Société des Villes d'Eaux.*

Payement d'intérêts.

Depuis fin février, les porteurs de parts de la Société des Villes d'Eaux sont admis à toucher l'intérêt du trimestre échu à cette date et calculé à raison de 6 0/0 l'an. La Société fait parvenir directement aux sociétaires le montant des intérêts afférents à leurs titres.

Les sociétaires qui préféreraient voir leurs intérêts portés au crédit de leur compte sont priés d'en informer sans retard l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

CAPITAL DIVISÉ EN 10,000 PARTS
D'INTÉRÊT SOCIAL

4, rue Chauchat, à Paris.
(Boulevard des Italiens.)

COMITÉ DE PATRONAGE

Un comité de patronage, composé des principaux sociétaires, de propriétaires aux stations balnéaires, de chefs d'établissements, de sommités médicales, a pour mission de maintenir à la Société son caractère d'intérêt général tendant au développement de la prospérité des stations balnéaires.

SERVICE DU PUBLIC

Renseignements aux baigneurs et touristes. — Locations aux stations balnéaires. — Publications relatives aux voyages et aux eaux. — Vente et achat de titres de sociétés balnéaires.

Service des Etablissements, hôtels des stations thermales, bains de mer et résidences d'hiver. Sociétés et payements. — Fournitures en tout genre. — Publicité sous toutes les formes. — Ventes et fermages des établissements, et hôtels. — Dépôts d'eaux minérales: vente en France et à l'étranger par les agents de la Société.

FONDS DE GARANTIE

Toutes les opérations étant faites à la Commission, sur ordre et pour compte de tiers, ne nécessitent pour la Société aucune avance d'argent. Le capital social peut donc être considéré comme un fonds de garantie; il se trouve augmenté à chaque inventaire, par son prélèvement de 20 0/0 sur les bénéfices nets.

BÉNÉFICES

Les bénéfices résultent d'honoraires perçus par la Société, agissant comme mandataire. En raison du peu d'importance relative du capital social, comparé à l'ensemble du produit des opérations, les bénéfices, réalisés sans spéculation ni risques, peuvent évaluer, chaque année, le capital, et assurent ainsi une large rémunération aux parts d'intérêts de la Société.

ŒUVRE HUMANITAIRE

Les bénéfices réalisés annuellement par la Société des Villes d'Eaux lui permettent d'en distraire une partie pour être versée à son Comité de patronage, chargé d'en faire la répartition aux sociétés de bienfaisance, ou pour être consacrée au traitement des maladies des indigents par les eaux minérales, soit à domicile, soit dans les stations balnéaires.

PLACEMENT

La Société délivre des parts d'intérêt de francs 100, de 500 et de 1,000, productives de 6 0/0 l'an payable par semestre, et donnant un droit proportionnel dans les bénéfices nets. La Société rachète ces parts.

Les demandes de parts doivent être adressées à l'administration de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris.



JOUETS & APPAREILS
SCIENTIFIQUES
MUSEES SCOLAIRES

L. DE COMBETTES
Ingénieur civil

RUE DE BONDY, 92, PARIS
Envoi franco du Catalogue.

LA SOCIÉTÉ NOUVELLE

DE BANQUE ET DE CRÉDIT

Met à la disposition du public

20,000 ACTIONS

DE LA COMPAGNIE COMMERCIALE

DE

TRANSPORTS A VAPEUR FRANÇAIS

Société anonyme, au capital de 12 millions de francs,
divisée en 24,000 actions de 500 francs.

CES ACTIONS SONT OFFERTES à 550 fr.

PAYABLES : { En souscrivant. . 100 fr.
A la répartition. . 200 fr.

Les 250 fr. restants seront appelés par le Conseil d'administration au fur et à mesure de l'avancement de la construction des navires.

Il sera fait une bonification de 5 francs aux personnes qui libéreront immédiatement leurs titres.

Un intérêt de 5 0/0 sur le capital versé sera servi aux actions pendant la période de la construction des navires.

Le payement du premier coupon aura lieu le 1^{er} septembre prochain.

La Compagnie a pour objet le transport des marchandises par navires à vapeur français entre le Havre-Bordeaux, les Antilles, Colon-Panama et la Nouvelle-Orléans.

Un minimum de bénéfices lui est assuré pendant dix ans par la subvention que la loi sur la marine marchande accorde à la navigation.

Etant donné le tonnage de ses navires et leur parcours annuel, le bénéfice que la subvention de l'Etat assure à la Compagnie, en dehors du produit de ses transports, variera de 11 à 1,200,000 fr. par an, soit de 9 à 10 pour 100 de son capital.

En restant dans les prévisions les plus réservées, en calculant le bénéfice des transports sur des chargements très-incomplètes, ce bénéfice, augmenté de la subvention de l'Etat, permet d'évaluer le revenu des actions, toutes charges payées, de 60 à 70 fr.

Conseil d'administration :

- MM. CHERPIN, sénateur, *Président*.
Thomas BRECKENRIDGE, négociant-armateur, au Havre.
Joannès COUVERT, négociant armateur, membre de la Chambre et du Tribunal de commerce du Havre.
Achille DEBOVE, propriétaire, à Paris.
A. DENAYROUZE, ancien officier de marine, ancien armateur.
J. DUPRAT, négociant commissionnaire de la maison Duprat, Alard et C^e de Paris et Costa Rica.
Frédéric FOERSTER, négociant-armateur au Havre.
Léon MANDROT, négociant-armateur, ancien juge au Tribunal de commerce du Havre.
Robert VIDAL, négociant, juge au Tribunal de commerce du Havre.

Les demandes sont reçues

les Mercredi 16 et 17 Jeudi mars A PARIS : à la SOCIÉTÉ NOUVELLE, 52, rue de Châteaudun, et à ses succursales, boulevard Montmartre, 8, rue des Haïles, 13; rue de la Chapelle, 107.

Dans les DÉPARTEMENTS, aux Succursales de la Société Nouvelle et chez les Banquiers correspondants.

Les formalités pour l'admission à la cote officielle seront remplies pour la clôture de la souscription.

On peut adresser, dès maintenant, les demandes par correspondance.

N'ACHETEZ PLUS de Machines à Coudre

dans la Pédale Magique BACLE, brev. et Médailles aux Exp^{os} Univ^{ers}
Demand. Brochure illustr., D. BACLE, 46, rue du Bac, Paris.

Paris Exp. Industriel et Cie, 3, rue de Valenciennes

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris.

LA SCIENCE POPULAIRE

24 MARS 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N° 58. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

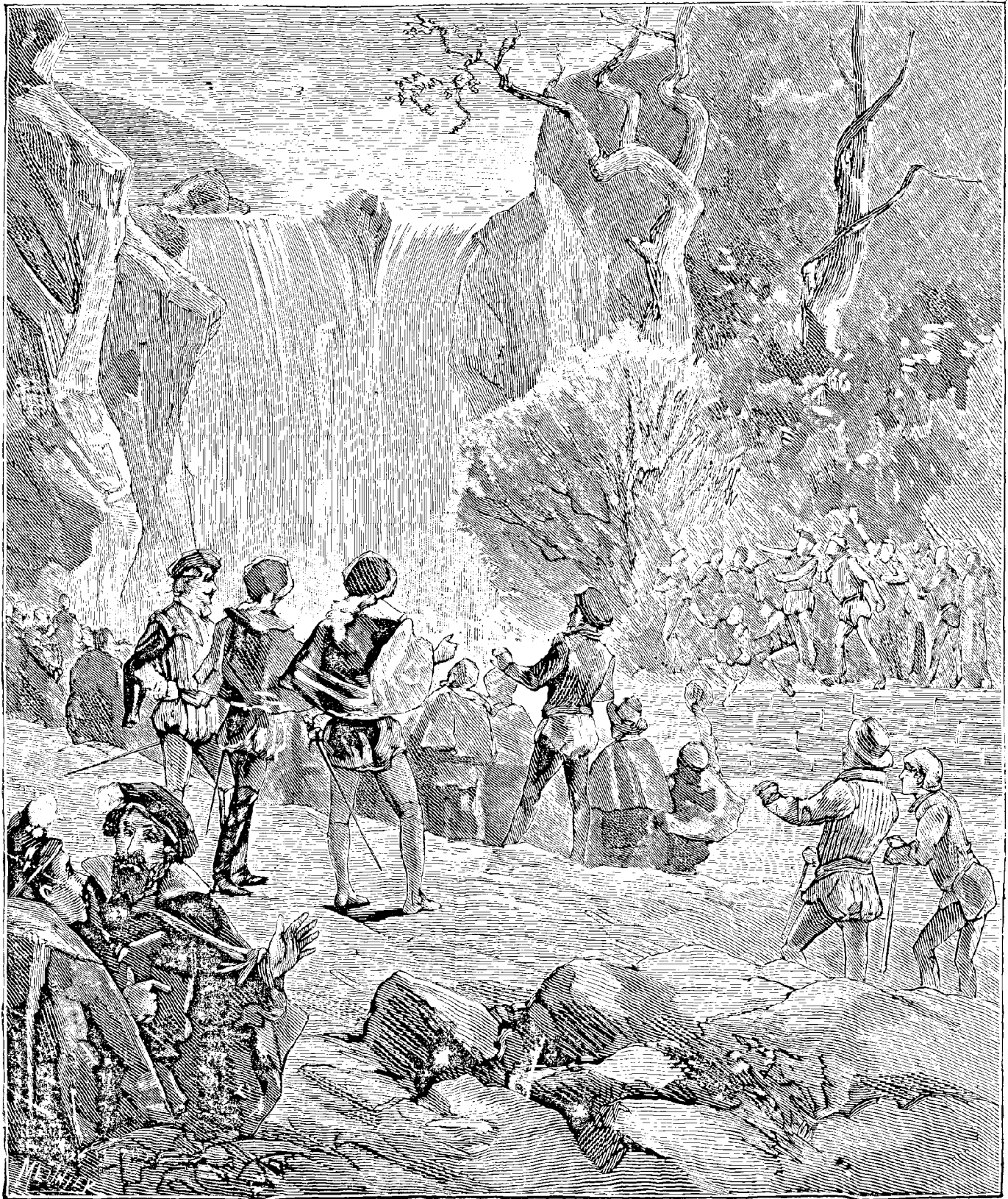
BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTE. — Adam de Crapponne. — *Simple notions sur l'électricité et le magnétisme* : Chapitre II. Magnétisme. — *Astronomie* : La planète Uranus. — *Chimie* : Eau. — *Histoire naturelle* : Le Renne. — *Voyages ethnographiques autour du monde (Suite)*. — La Société des Amis des Sciences. — *Nouvelles géographiques et ethnographiques* : La mission du colonel Flatters. Nécrologie. — *Chronique scientifique et Faits divers*. — Correspondance.

ILLUSTRATIONS. — *Adam de Crapponne* : « Les eaux de la Durance s'élançaient du haut du rocher de la Baume... » — *Portrait d'Adam de Crapponne*. — *Histoire naturelle* : Chasse aux rennes sauvages en Laponie. — *Rennes attelés et troupeaux de rennes des Yakoutes*. — *Chimie* : Distillation de l'eau.



AVIS AUX LECTEURS

Nous rappelons à nos lecteurs que nous tenons à leur disposition le premier semestre relié de la *Science Populaire*. Ce magnifique volume de 400 pages est vendu, à partir du 1^{er} février, au prix de 6 francs.

On pourra également se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

Pour recevoir *franco* la table des matières de la 1^{re} année, il suffit d'envoyer 30 centimes.

ADAM DE CRAPPONNE

Le canal de Craponne est un canal d'irrigation, ou plutôt un véritable réseau de canaux, dont le développement total n'est pas inférieur à 145,000 mètres, et qui portent les eaux de la Durance de Lamanon à Arles, vers l'ouest et jusques à Istres et Saint-Chamas au sud-est, irriguant une surface de 6,000 hectares en même temps qu'ils apportent le mouvement et la vie à trente-trois usines diverses.

Le créateur de ce canal, l'ingénieur français Adam de Craponne, né à Salon en 1519, appartenait à une famille noble et ancienne de la Toscane, qui s'était attachée au duc d'Anjou, et dont des descendants, outre ceux de France, habitent encore, dit-on, le château de Craponne, près de Pise.

Les préjugés de la noblesse, au xvi^e siècle, la détournèrent généralement de l'étude des sciences; pourtant il existe quelques glorieuses exceptions, et Adam de Craponne en est une. Il s'adonna de bonne heure à l'étude des mathématiques, où il fit de rapides progrès, et devint bientôt un savant géomètre et un habile ingénieur hydraulicien.

On sait peu de choses de sa vie et de ses travaux, — dans leur ordre au moins, — antérieurement à l'entreprise

du canal qui porte son nom et le défend de l'oubli, entreprise dont il ne vint à bout qu'à force de courage, de persévérance et de sacrifices.

Craponne y engloutit toute sa fortune personnelle, une partie de celle de sa famille, qui l'abandonna, — à l'exception de sa sœur Jeanne, qui lui resta dévouée toute sa vie et même au-delà, — et tout l'argent qu'il put se procurer d'ailleurs par voie d'emprunt; de sorte que, réduit à la plus grande misère, abandonné de tous, poursuivi par ses créanciers, il dut, en fin de compte, lorsque le succès eut couronné ses efforts, abandonner à ces derniers les profits de son dur labeur.

Au milieu des préoccupations abrutissantes qui le hantaient, il est curieux de constater que son génie infatigable ne cessait de lui suggérer de nouvelles conceptions, plus vastes les unes que les autres. C'est à cette époque, en effet, qu'il conçut le projet d'un canal navigable de la Durance ou du Verdon à Aix, de la réunion de l'Océan à la Méditerranée par le canal du Centre, et aussi celui du canal du Midi, exécuté par Riquet, cent vingt ans plus tard. Le canal du Centre a, du reste, mis bien plus de temps encore à recevoir son exécution.

Mais, avant de rien entreprendre de plus, il fallait achever la besogne commencée, et que tout le monde déclarait irréalisable.

Adam de Craponne y travaillait avec une ardeur que rien ne pouvait lasser, pas même les quolibets de tous les « gens sensés » de Salon, qui ne se gênaient pas pour le traiter de rêveur et de fou. Seulement, il est probable qu'une sourde irritation, mêlée à l'impatience de convaincre ses insulteurs, le porta à une démarche hâtive et évidemment prématurée qui lui valut une bien cruelle déception.

Le 13 mai 1557, la population de Salon et des environs était conviée par l'ingénieur à venir assister à l'arrivée des eaux de la Durance dans le canal dont la construction était suffisamment avancée pour les recevoir. Personne n'y manqua; par malheur, ce fut en vain que cette foule, en grande majorité hostile à l'ingénieur, attendit, depuis le matin jusqu'à la nuit tombée, l'apparition annoncée: la Durance ne permit pas à un simple filet de ses

eaux de quitter son lit pour le lit artificiel qui lui était offert.

Alors, l'agitation des Salonais, qui n'avait fait que croître et embellir à mesure que la journée s'avancait, devint, le soir venu, une véritable fureur. Le malheureux ingénieur fut accablé d'invectives dans le plus pur dialecte provençal, et, ajoute-t-on, de coups aussi, — ni plus ni moins qu'un pauvre aéronaute forain dont le ballon est en retard.

Adam de Craponne aurait pu perdre courage, — on se découragerait à moins, — mais point; il se remit à l'œuvre avec une ardeur nouvelle, et deux ans après, il prenait une éclatante revanche, aux applaudissements enthousiastes des mêmes gens sensés qui l'avaient dans l'occasion précédente injurié et bousculé de tout leur cœur et de toutes leurs forces.

A l'heure dite, les eaux de la Durance s'élançaient du haut du rocher de la Baume, et coulaient ensuite paisiblement dans le lit artificiel qui leur avait été préparé.

« Là, raconte Michel de Nostradamus, compatriote, ami et créancier de l'illustre ingénieur, tout le peuple assemblé, non pour voir enfanter une montagne avecque moquerie et risée, mais comme au spectacle de quelque miracle nouveau, recut ceste eau avecque applaudissement, estonnement et joye, autant incroyable qu'inespéré. En ce principalement que plusieurs saiges avoient creu, voire mosmes semé que Craponne avoit emprins l'infaisable et l'impossible. »

Le but principal du canal de Craponne, dans l'esprit de son créateur, but en vue duquel il reçut cette pente considérable qui rend tout courage inutile, était de porter sur les 53,000 hectares du désert de la Crau les richesses fertilisantes charriées par la Durance, et qu'avec la précision de ses calculs, la science moderne n'a pas évaluées à moins de 17 millions de tonnes par an; au moyen de cet immense apport d'alluvions, colmater ces steppes de cailloux et les transformer en une plaine aussi riante et plantureuse qu'elles sont aujourd'hui infertiles et désolées, telle était, dans sa simplicité grandiose, l'idée primitive du projet.

D'après des évaluations mathématiques, ce prodigieux résultat serait

aujourd'hui entièrement atteint, si, sur tout son parcours, le canal de Crapponne n'avait été littéralement mis au pillage. Néanmoins, malgré les abondantes saignées pratiquées pour les irrigations, malgré des usurpations sans nombre et sans frein, une superficie de 13,000 hectares, représentant une plus-value de 35 millions de francs, a pu être colmatée.

Dans une brochure publiée récemment. M. Martin ajoute, à la gloire de Crapponne et à la confusion de notre époque, que c'est « le premier essai de cette nature qui ait été tenté, et le seul qui ait été en partie couronné de succès. (1) »

On doit à Adam de Crapponne divers autres travaux exécutés soit précédemment, soit concurremment avec le canal dont nous venons de raconter l'odyssée; notamment le dessèchement des marais de Fréjus, d'Arles, de Tarascon, de la Camargue, et les fortifications du château de Nice.

On voit de quelle prodigieuse activité, en somme, a fait preuve l'illustre ingénieur, longtemps méconnu, et dont le principal titre de gloire est, en tout cas, la canal de Crapponne, car le destin ne lui permit pas de donner suite à ses autres projets.

Adam de Crapponne mourut, en effet, en 1559, et dans des circonstances dont le mystère n'a pu être entièrement pénétré. Voici ce qu'on raconte à ce sujet :

Au commencement de 1559, Adam de Crapponne fut envoyé par le roi de France Henri II, à qui il avait eu recours dans sa détresse (on sait qu'il avait été obligé d'abandonner à ses créanciers les profits résultant de l'exploitation du canal), à Nantes, pour inspecter des travaux de défense dont on lui avait signalé les graves défauts et par suite le manque de solidité. Les entrepreneurs de ces travaux, qui n'étaient probablement pas aussi sûrs de leur propre honnêteté que de celle de Crapponne, prirent peur, et résolurent de se défaire de ce contrôleur dangereux.

Ils invitèrent donc l'ingénieur provençal à un grand dîner donné en son honneur, et au dessert on lui présenta

(1) *Adam de Crapponne et son œuvre*, par M. Félix Martin, ingénieur des ponts et chaussées (Paris, in-8°, 1874).

une pêche empoisonnée. Quatre heures après, Adam de Crapponne rendait le dernier soupir, au milieu d'atroces souffrances.

Si la tradition est vraie, et on ne saurait expliquer comment elle ne l'est pas, on peut dire qu'Adam de Crapponne a payé aussi cher qu'il est possible à un mortel ses droits à l'immortalité.

Salon, il y a quelques années, a élevé une statue à Adam de Crapponne, avec le concours des dix-neuf communes arrosées par le canal qu'il a construit. Ce monument, hommage tardif de reconnaissance, porte pour inscription le quatrain suivant, en dialecte provençal :

*Abrado dé la sé, la larmo à l'œu, pécaïre !
Séloun vésié passi soun maigré terradou ;
Crapponno, soun enfant, li fa gué tré de païre
Li largué d'aïgo à soun sudou.*

Ce qui peut se traduire ainsi :

*Brûlé de soif, la larme à l'œil, pécaïre.
Salon voyait s'étendre son maigre territoire ;
Crapponne, son enfant, lui fit ce trait de père
De lui bailler de l'eau tout son soûl.*

L'hommage a été tardif, mais, après tout, mieux vaut tard que jamais.

A. B.

SIMPLES NOTIONS

SUR

L'ÉLECTRICITÉ ET LE MAGNÉTISME

—

CHAPITRE II

MAGNÉTISME

—

I. — PROPRIÉTÉS DES AIMANTS.

Attraction. — Attraction et répulsion. — Aimantation par influence.

Les physiiciens désignent aujourd'hui sous le nom de *magnétisme* les phénomènes que présentent les aimants. La *Pierre d'aimant*, ou aimant naturel, était connue des anciens, qui la nommaient pierre de Lydie, pierre d'Héraclée ou pierre de *Magnésie*, parce qu'ils la trouvèrent d'abord en Lydie, près de la ville de Magnésie; du nom de cette ville, les Grecs l'appellèrent *magnès*, d'où est venu le mot *Magnétisme*.

La pierre d'aimant, que les chimistes appellent *oxyde magnétique* à cause de sa propriété, est le meilleur minéral

de fer : 100 parties de ce minéral contiennent environ 72 parties de fer et 28 d'oxygène. Sa couleur est d'un brun foncé; sa propriété est d'attirer le fer et quelques autres métaux, particulièrement le nickel et le cobalt. L'oxyde magnétique se trouve en telle quantité dans certaines contrées, qu'il forme de véritables montagnes, notamment en Suède, en Norvège et dans le département de l'Aveyron.

La pierre d'aimant reçoit le nom d'*aimant naturel*. Mais, outre les aimants naturels, il existe encore des *aimants artificiels*, ainsi nommés parce qu'ils sont produits par l'art. Ils sont en acier et on leur communique la propriété d'attirer aussi le fer, soit en les frictionnant avec un aimant naturel, soit en les enroulant d'un fil de cuivre par lequel passe un courant électrique. Nous reviendrons plus tard sur les différents procédés employés pour produire les aimants artificiels; mais disons en passant que ces aimants, tout en ayant les mêmes propriétés que les aimants naturels, sont bien plus puissants que ces derniers: c'est ce qui les fait employer fréquemment dans les expériences.

Occupons-nous maintenant de leurs curieuses propriétés et constatons les phénomènes qui en dépendent.

La principale propriété de l'aimant et la plus anciennement connue est, nous l'avons dit, l'attraction qu'il exerce sur le fer. En présentant un fil de fer à une pierre d'aimant, il y est attiré et y reste fixé; si on la roule dans la limaille de fer, celle-ci y adhère en formant des filaments plus ou moins longs. Un aimant ne possède pas la même force dans toutes ses parties: ainsi, si l'on plonge entièrement un barreau aimanté dans la limaille de fer et qu'on l'en retire, on constate que la limaille s'est attachée aux extrémités en filaments longs et serrés, tandis que les filaments vont en décroissant vers la partie du barreau et qu'il n'y a pas la plus petite parcelle de limaille au milieu. Les extrémités, où a lieu la plus grande attraction, s'appellent les *pôles* de l'aimant, et la partie moyenne, où l'attraction a été nulle, se nomme la *ligne neutre*. Ainsi tout aimant, soit naturel, soit artificiel, a toujours deux pôles et une ligne neutre. Cependant, il se trouve certains barreaux qui ont,

dans leur partie médiane, des pôles intermédiaires qu'on nomme *points conséquents*; cela ne provient que d'une inégalité de la trempe ou d'une irrégularité de friction en aimantant le barreau.

L'attraction des aimants s'exerce à travers toutes les substances, le bois, le verre, le papier, le cuivre, sans beaucoup s'affaiblir. On peut donc faire mouvoir une aiguille placée sur une table en promenant un aimant au-dessous. Si l'on recouvre un barreau aimanté d'une feuille de carton, et qu'on projette de la limaille de fer au-dessus à l'aide d'un petit tamis, on observera que la limaille qui tombera à l'endroit où se trouvent les extrémités du barreau s'attachera au carton, en formant des filaments qui iront se réunir d'un pôle à l'autre et en décrivant des courbes régulières; tandis qu'à l'endroit où se trouve la ligne neutre, la limaille n'y sera pas attachée.

Nous venons de voir que les deux pôles d'un aimant agissent identiquement dans l'attraction du fer; mais il n'en est plus de même dans l'action des aimants les uns sur les autres: on y constate, comme dans l'électricité, une attraction et une répulsion. Pour mettre ce fait en évidence, on se sert d'une aiguille aimantée reposant sur un pivot. Cette aiguille prend d'elle-même une direction constante qui indique à peu près le nord et le sud; c'est pourquoi on a donné aux deux pôles des aimants les noms de *pôle nord* et de *pôle sud*. Soit une aiguille aimantée mobile sur un pivot. Si l'on approche le pôle nord d'un barreau aimanté du pôle nord de l'aiguille, celui-ci est repoussé; si l'on présente ensuite le même pôle nord du barreau au pôle sud de l'aiguille, celui-ci est attiré. En recommençant l'expérience, mais en présentant cette fois successivement le pôle sud du barreau aux deux pôles de l'aiguille, on verra que, contrairement à ce qui vient d'avoir lieu tout à l'heure, le pôle nord sera attiré et le pôle sud sera repoussé. De ce curieux phénomène on a formé le principe suivant, identique à celui de l'électricité: *Les pôles de nom contraire s'attirent; et ceux de même nom se repoussent.*

Le fer n'a pas la propriété d'attirer les métaux, quoique pourtant il possède en lui les deux pôles qui consti-

tuent un aimant. Mais ces deux pôles étant combinés, fondus pour ainsi dire ensemble, il en résulte une sorte d'équilibre: en effet, si l'un veut attirer, l'autre veut repousser. Le fer et les métaux qui ont la propriété d'être attirés sans pouvoir attirer eux-mêmes sont appelés *substances magnétiques*. Lorsque l'une de ces substances est en contact avec un aimant, le pôle nord par exemple, le pôle sud de cette substance est attiré par l'aimant (en vertu de la loi énoncée ci-dessus), tandis que le pôle nord est repoussé et peut jouer un rôle semblable à celui de l'aimant. Si l'on présente à un barreau aimanté un petit anneau de fer, non-seulement celui-ci est porté, mais il a la propriété d'en porter un second, puis ce second un troisième, et ainsi de suite. Enlève-t-on le barreau, cette chaîne mystérieuse se rompt et tous les anneaux, se séparant, n'ont plus d'action les uns sur les autres.

La cause de ce phénomène a reçu le nom d'*aimantation par influence*.

JULES GOSSELIN.

ASTRONOMIE

URANUS.

Le 13 mars, il y a eu cent ans qu'Herschel découvrait cette planète. Jusqu'en 1781, les planètes connues n'étaient qu'au nombre de six; depuis, Uranus et Neptune, sans compter les nombreux astéroïdes situés entre Mars et Jupiter, sont entrés dans l'imposante famille du soleil. Le centenaire de la découverte d'Uranus nous engage à rappeler les premières observations de cette planète, et à faire connaître ce que nous avons pu apprendre, pendant un siècle, sur les conditions physiques de ce nouveau monde.

Certaines déviations dans la marche des planètes Jupiter et Saturne, certaines perturbations dans leurs mouvements, qui ne pouvaient provenir de l'action mutuelle de ces planètes l'une sur l'autre, avaient conduit quelques astronomes à conclure à l'existence d'une autre planète d'une grandeur considérable, située au-delà de l'orbite de Saturne, et dont l'action devait produire ces irrégularités. Ce ne fut cependant que près du dix-neuvième siècle que

cette supposition put se trouver confirmée par la découverte d'Uranus.

Herschel venait d'achever, à Bath, un télescope de dimensions et d'une puissance optique qui, jusqu'alors, n'avaient pas été atteintes. Le 13 mars 1781, il dirigea cet instrument vers la constellation des Gémeaux. Une étoile de 6^e grandeur, près du pied de Castor (H des Gémeaux) dont la lumière différait de celle des étoiles voisines, attira aussitôt son attention. En appliquant à son télescope des grossissements de plus en plus forts, Herschel remarqua que le diamètre apparent de cet objet augmentait de plus en plus; ce qui ne se présentait pas avec les autres étoiles. Deux jours après, il constata que l'objet s'était un peu déplacé par rapport aux étoiles avoisinantes et il en conclut que ce devait être une comète, et ce fut sous ce nom qu'il annonça sa découverte à la Société Royale de Londres.

La nouvelle de la découverte se répandit rapidement dans toute l'Europe, et elle fut confirmée par de nombreuses observations faites à Paris, Vienne, Milan, Pise, Berlin et Stockholm.

Pendant quelque temps l'objet fut considéré comme une comète extraordinaire, car il était assez étrange de voir le nouvel astre ne présenter aucune trace de nébulosité ou de queue, et de le voir briller d'un éclat constant, d'une lumière stable, un peu plus pâle que celle de Jupiter.

Quand on eut un nombre suffisant d'observations du nouvel astre, on essaya d'en déterminer les éléments paraboliques; mais ce fut sans succès, les positions calculées dans l'hypothèse d'une parabole, ne concordaient pas avec les positions observées. Lexell, de Saint-Petersbourg, annonça le premier, en 1783, que le nouvel astre circulait autour du soleil dans une courbe circulaire, à une distance de près de 19 fois le rayon de l'orbite terrestre, que l'astre d'Herschel était une planète et non une comète.

Les éléments de l'orbite de la nouvelle planète étant connus, on était à même de tracer la route qu'elle avait dû suivre dans le siècle précédent, et d'indiquer jour par jour le point du ciel qu'elle avait dû occuper. On rechercha alors si la planète n'avait pas été observée auparavant. Bode remar-

qua ainsi que l'étoile portant le n° 964 du catalogue de Mayer, qui avait été observée en 1756 par cet astronome, n'était plus inscrite dans les catalogues postérieurs. L'astronome de Berlin dirigea alors son télescope vers l'endroit du ciel que devait occuper l'étoile, mais il ne put la trouver; d'autres recherches lui montrèrent que l'étoile 964 de Mayer occupait, au moment de son observation, le point du ciel que le calcul assignait pour la position d'Uranus à la même époque. Mayer avait donc observé la nouvelle planète, mais il l'avait cataloguée comme une étoile fixe.

L'observation de Mayer n'était pas la seule; d'autres astronomes avaient eu l'occasion de noter la position d'Uranus, mais toujours comme une étoile et sans jamais se douter que ce pût être une planète. Ainsi Flamsteed l'observe en 1680, 1712 et 1715; Bradley en prend la position en 1748, 1750 et 1753, et Lemonnier, de 1750 à 1771, l'observe douze fois. En 1769, cet astronome eut la planète non moins que six fois dans sa lunette; s'il avait réduit ou comparé ses observations, il aurait certainement pu constater le mouvement de l'astre observé, et

annoncer la découverte d'Uranus douze ans avant Herschel. « Si ses écritures eussent été tenues en ordre, dit Arago, un simple coup d'œil aurait fait voir à Lemonnier, en janvier 1769, qu'il observait un astre mobile, et le nom de cet astronome, au lieu du nom d'Herschel, se trouverait à jamais lié à celui d'une des principales planètes du système solaire. Mais les registres de Lemonnier étaient l'image du cahos. Bouvard me fit voir, dans le temps, que l'observation de la planète Uranus était inscrite sur un sac de papier qui avait anciennement contenu de la poudre à poudrer les cheveux ! »

La nouvelle planète devait avoir un nom, comment l'appellerait-on?

Bien qu'il entre dans l'habitude des princes de réserver leur faveur pour d'autres que pour les astronomes, Côme de Médicis, Louis XIV avaient cru pouvoir honorer de leur protection Galilée et Cassini; ceux-ci, voulant témoigner leur reconnaissance envers leurs protecteurs, avaient donné, l'un aux satellites de Jupiter le nom de



ADAM DE CRAPONNE.

planètes de Médicis, l'autre aux satellites de Saturne, celui d'astres de Louis... Ces noms ne tinrent pas. Herschel voulut les imiter, et tenta de placer dans le ciel le nom de son royal protecteur George III, qui venait de lui donner une position indépendante. Il appela l'astre qu'il venait de découvrir « l'étoile de George (*Georgium sidus*). » Mais comme ses prédécesseurs, Herschel échoua; les astres devaient rester à l'Olympe et les princes à l'histoire; et la nouvelle planète, sur la proposition de Bode, reçut le nom d'Uranus.

Quant à l'aspect physique de cette planète, depuis un siècle nous n'avons

ajouté que peu de faits nouveaux aux données que nous ont laissées les observations d'Herschel.

Uranus brille d'un éclat d'une étoile de 5^e à 6^e grandeur, il est aisé de l'apercevoir à l'œil nu quand on connaît sa position dans le ciel. Son disque mesure 3⁷, 9 de diamètre apparent, son diamètre réel est de 52,800 kilom.; il est uniformément brillant, sans trace de tache ou de bande. Lassell cepen-

dant y crut voir, à l'aide de son grand télescope, des traces de bande, et Buffham, en 1870 et 1872, observa deux points brillants, dont il se servit pour déterminer la rotation de cette planète qu'il évalua à 12 heures. Vogel, en février et mars 1871, étudia Uranus plusieurs fois à l'aide du réfracteur de 11 p^e, de Boothcamp et d'un grossissement de 600 fois: la planète présentait un disque à bords bien nets, et d'une couleur vert de mer. Dans deux soirées, il put y observer une tache d'une couleur moins foncée, près du bord septentrional du disque.

D'après les observations de Secchi, de Huggins et de Vogel, le spectre d'Uranus présente des bandes d'absorption fortement accusées; mais on n'a pu

encore déterminer par quel gaz cette absorption est causée. D'après les mesures micrométriques de son disque — mesures, vu la petitesse de son diamètre, excessivement délicates, — on ne peut conclure à un aplatissement de la planète. Mædler croit cependant pouvoir assigner à cet aplatissement la valeur de 1/10.

Uranus emploie 30,686, 7 jours, ou près de 84 de nos années, à accomplir sa révolution autour du soleil; depuis le jour de sa découverte, elle a donc parcouru un peu plus que son orbite. Sa distance moyenne est de 2,806,161,600 kilom., par suite de l'excentricité de

son orbite, qui est 0,04667, cette distance peut augmenter ou diminuer de 230,958,400 kilom. La lumière, qui met un demi-quart d'heure pour arriver du Soleil jusqu'à la Terre, emploie 2 h. 3/4 pour atteindre Uranus. A la distance où la planète se trouve du Soleil, les habitants d'Uranus — s'il y en a — ne reçoivent que la 0,003 de la chaleur que nous recevons sur la Terre, et la lumière que le Soleil leur donne est au plus équivalente à celle de 300 pleines Lunes. Des planètes qui nous sont connues, ils ne peuvent voir que Saturne et peut-être Jupiter, mais le Soleil leur réserve un spectacle dont ne peuvent être témoins les habitants des autres planètes. Par suite de ce que l'axe de rotation d'Uranus est pour ainsi dire couché sur l'écliptique, le Soleil doit paraître tourner en spirale autour de la planète, de façon que les deux pôles mêmes de la planète auront parfois le Soleil à leur zénith.

Uranus est escortée de quatre satellites, dont deux, Titania et Obéron, furent découverts par Herschel, en 1787; ce sont les satellites les plus éloignés de la planète. Ariel, qui est le satellite le plus proche d'Uranus, fut découvert en 1847 par Lassell, et Umbriel, qui vient après, fut trouvé la même année par O. Struve. La petitesse de ces Lunes est telle que ce n'est qu'avec les lunettes les plus puissantes qu'on parvient à les apercevoir; aussi les notions que nous en avons sont-elles bien limitées.

L. NIESTEN.

(Ciel et Terre.)

CHIMIE

EAU HO = 9

L'eau est un corps liquide, incolore sous une petite épaisseur, verdâtre en grandes masses, sans saveur ni odeur, entrant en vapeur à 100° et occupant alors un volume 1,700 fois plus grand. La densité de la vapeur d'eau peut être déterminée par le calcul; en effet, on a :

Densité de l'hydrogène = 0,0692.

Demi-densité de l'oxygène = 0,5528.

Densité de la vapeur d'eau = 0,6220, car l'eau est formée de,

en volumes $\left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ vol. d'hydrog.} \\ 1 \text{ vol. d'oxygène} \end{array} \right\}$ condensés en 2 vol.

ce qui fait que 1 volume de vapeur d'eau contient :

1 volume d'hydrogène
et 1/2 volume d'oxygène.

En poids, la composition de l'eau est la suivante :

1 gr. d'hydrogène } = 9 gr. de vapeur d'eau.
8 gr. d'oxygène }

L'eau se congèle à 0°, cependant, à l'abri de toute agitation; elle peut descendre à — 12° sans se solidifier, mais le moindre ébranlement suffit pour qu'elle se prenne en masse, et la température remonte immédiatement à zéro. L'eau augmente de volume, en passant de l'état liquide à l'état solide, et forme la glace, dont la densité est 0,94. La cristallisation de l'eau est très nette à l'œil nu; à l'aide d'une loupe, on observe que les cristaux de neige affectent des formes variées dérivant toutes de l'hexagone régulier.

La densité de l'eau liquide, à 4° centigrades, est prise pour unité des densités de tous les corps liquides et solides.

L'analyse de l'eau peut être faite, soit par la pile, soit par le fer chauffé au rouge, soit par le potassium.

1° *Par la pile.* — Pour faire l'analyse de l'eau par la pile, on emploie un petit appareil nommé voltamètre. Il se compose d'un verre rempli d'eau acidulée, dans lequel on place deux petites éprouvettes pleines d'eau, de manière qu'elles recouvrent les extrémités de deux fils de platine, qui traversent le fond du vase et qui sont en communication avec une forte pile. L'hydrogène recueilli a toujours un volume double de celui de l'oxygène et se dégage au pôle négatif (—). On distingue facilement les deux gaz, car l'hydrogène brûle, et l'oxygène active la combustion et rallume une allumette présentant un point en ignition.

2° *Par le fer au rouge.* — On peut, pour analyser l'eau, se baser sur la décomposition de sa vapeur par le fer chauffé au rouge; il se forme de l'hydrogène qui se dégage et de l'oxyde de fer magnétique Fe³ O⁴; c'est un moyen de préparer l'hydrogène que nous avons cité précédemment.

3° *Par le potassium.* — Certains métaux décomposent l'eau à froid pour s'emparer de l'oxygène, et mettent l'hydrogène en liberté; c'est ce qui a lieu avec le potassium. On fait passer

sous une éprouvette remplie de mercure et contenant un peu d'eau à sa partie supérieure, un fragment de potassium enveloppé dans du papier à filtre, pour empêcher l'amalgamation, aussitôt que le métal se trouve en contact avec l'eau, il devient incandescent par suite de l'oxygène absorbé; et l'hydrogène mis en liberté fait descendre la colonne mercurielle.

La synthèse de l'eau peut se faire par l'eudiomètre à mercure ou par l'oxyde de cuivre.

1° *Par l'eudiomètre.* — On introduit dans l'eudiomètre à mercure 2 volumes d'oxygène et 2 volumes d'hydrogène, on fait passer l'étincelle électrique, et on constate qu'il y a un résidu de 1 volume d'oxygène; d'où on conclut que l'eau est formée de 2 volumes d'hydrogène et 1 volume d'oxygène.

2° *Par l'oxyde de cuivre.* — On fait passer de l'hydrogène sec sur de l'oxyde de cuivre d'un poids connu P, légèrement chauffé; le cuivre est réduit, il se forme de l'eau que l'on recueille.

La différence entre le poids P d'oxyde de cuivre primitif et p de cuivre réduit, indique le poids de l'oxygène qui a servi à faire de l'eau; on peut alors très bien calculer ou déterminer par l'expérience, le poids de l'hydrogène employé à constituer l'eau recueillie; en effet, la différence entre le poids de l'eau et le poids d'oxygène trouvé (P-p) indique la quantité d'hydrogène cherchée.

L'air est, comme nous le verrons sous peu, un mélange d'oxygène et d'azote; par suite, ces deux gaz se dissolvent dans l'eau des fleuves et des rivières, suivant les coefficients de solubilité; c'est pourquoi, dans l'air dissout dans l'eau, on trouve 33 0/0 d'oxygène au lieu de 21.

L'eau contient aussi certains sels en dissolution, tels que des sulfates, des chlorures, des calcaires; c'est ce qu'on reconnaît aisément au moyen des trois réactifs suivants: chlorure de baryum, azotate d'argent et oxalate d'ammoniaque.

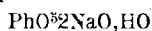
Le premier réactif donne, avec les sulfates, un précipité blanc de sulfate de baryte, complètement insoluble; le second donne, dans les eaux contenant des chlorures, un précipité blanc caillote de chlorure d'argent; le troisième réactif donne, dans les eaux

chargés de calcaire, un précipité d'oxalate de chaux.

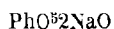
Pour débarrasser l'eau de ses impuretés, on la distille dans un appareil appelé alambic, qui se compose de trois parties : la cucurbite, le chapiteau, et le serpentín qui, étant en hélice, plonge dans un réservoir d'eau maintenue toujours froide, au moyen d'un courant continu de ce liquide; c'est dans cette partie de l'alambic que la vapeur d'eau se condense et tombe dans un récipient placé à la partie inférieure du serpentín.

Les sels dissous dans l'eau peuvent retarder son ébullition.

L'eau joue parfois le rôle de base; c'est ainsi que ce liquide se comporte dans le phosphate de soude :



on ne peut enlever à ce sel ce dernier équivalent d'eau, sans le faire changer de nature et passer à l'état de pyrophosphate de soude, ayant pour formule



qui, alors, précipite en blanc l'azotate d'argent, tandis que le phosphate le précipite en jaune.

Quant aux phénomènes de caléfaction, ils ont été décrits dans la *Science populaire*, n° 46.

Nous ne nous occuperons que des eaux potables, et nous laisserons les eaux minérales, qui entrent plutôt dans le domaine de l'histoire naturelle que dans celui de la chimie.

Les eaux qui sont propres au savonnage et à la cuisson des légumes sont dites eaux potables, celles qui ne remplissent pas ces conditions sont nommées eaux crues; on divise ces dernières en eaux séléniteuses et en eaux dures; les eaux séléniteuses sont des eaux chargées de sulfate de chaux, comme celles des puits de Paris; les eaux dures sont des eaux carbonatées.

Les eaux chargées de matières organiques se reconnaissent à ce qu'elles décomposent le chlorure d'or; le métal est précipité.

PROBLÈMES

I. Quel est le poids de l'eau qui contient 40 grammes d'oxygène?

Nous savons que 9 grammes d'eau contiennent 8 grammes d'oxygène. On a :

$$\frac{9 \times 40}{8} = \text{Réponse } 45 \text{ grammes.}$$

II. Combien 10 grammes d'hydrogène, en passant sur de l'oxyde de cuivre, pourront-ils former d'eau?

9 grammes d'eau contiennent, comme nous l'avons vu, 1 gramme d'hydrogène. On a :

$$9 \times 10 = \text{Réponse } 90 \text{ grammes.}$$

III. Déterminer la composition de l'eau en poids.

9 grammes d'eau contiennent 8 grammes d'oxygène et 1 gramme d'hydrogène; 100 grammes d'eau contiennent x grammes d'oxygène et y grammes d'hydrogène.

$$\begin{aligned} x &= \frac{8 \times 100}{9} = \left. \begin{array}{l} 88^{\text{r}} 888 \text{ d'oxygène.} \\ \text{Réponses} \end{array} \right\} \\ y &= \frac{1 \times 100}{9} = \left. \begin{array}{l} 11^{\text{r}} 111 \text{ d'hydrog.} \end{array} \right\} \end{aligned}$$

GASTON DOMMERGUE.

(A suivre.)

HISTOIRE NATURELLE

LE RENNE.

Le renne est une espèce de cerf, offrant toutefois avec le cerf proprement dit des différences de caractères assez profondes, et pris en conséquence pour type d'un genre distinct, après avoir été longtemps confondu avec ce dernier, dont il a à peu près la taille, du moins à l'état sauvage.

Les principaux caractères distinctifs du renne sont : tête forte, peu allongée, ne présentant pas un muffle comme celle du cerf, et ressemblant, en somme, à celle du cerf moins qu'à celle du veau; narines percées à l'extrémité de la tête; bois sessiles pourvus d'andouillers basilaires, médians et aplatis, communs aux mâles et aux femelles, mais moins grands chez celles-ci; sabots se correspondant à leur face interne par une surface convexe, comme chez les chameaux et non par une surface plane, comme chez les cerfs.

Les poils du renne, plus longs en hiver et mêlés d'un duvet laineux; moins abondant dans la saison chaude, sont grossiers, très-serrés et très-développés aux pieds et à la gorge; ils sont de couleur brun-fauve en été, blanche en hiver, et ceux de dessous le corps toujours d'une teinte plus claire; le tour des yeux est toujours

noirâtre, celui de la bouche est blanc, ainsi que la queue, le périnée et un anneau au-dessus de chaque sabot. Le faon est brun en dessus, roux en dessous et aux pieds. Les jambes du renne sont plus fortes que celles du cerf.

Les mâles perdent leurs bois en octobre, ainsi que les femelles stériles, les fécondes le conservent jusqu'en mai, époque de la mise-bas; les bois des femelles mettent cinq mois à se refaire entièrement; ceux des mâles, plus considérables, en mettent huit.

Le genre renne ne compte qu'une seule espèce, habitant les régions polaires d'Europe, d'Asie et d'Amérique; du moins aujourd'hui, car on a découvert dans le centre de l'Europe, notamment en France, près d'Etampes et dans le département du Lot, des débris fossiles de rennes, dont une espèce distincte de celle qui nous occupe.

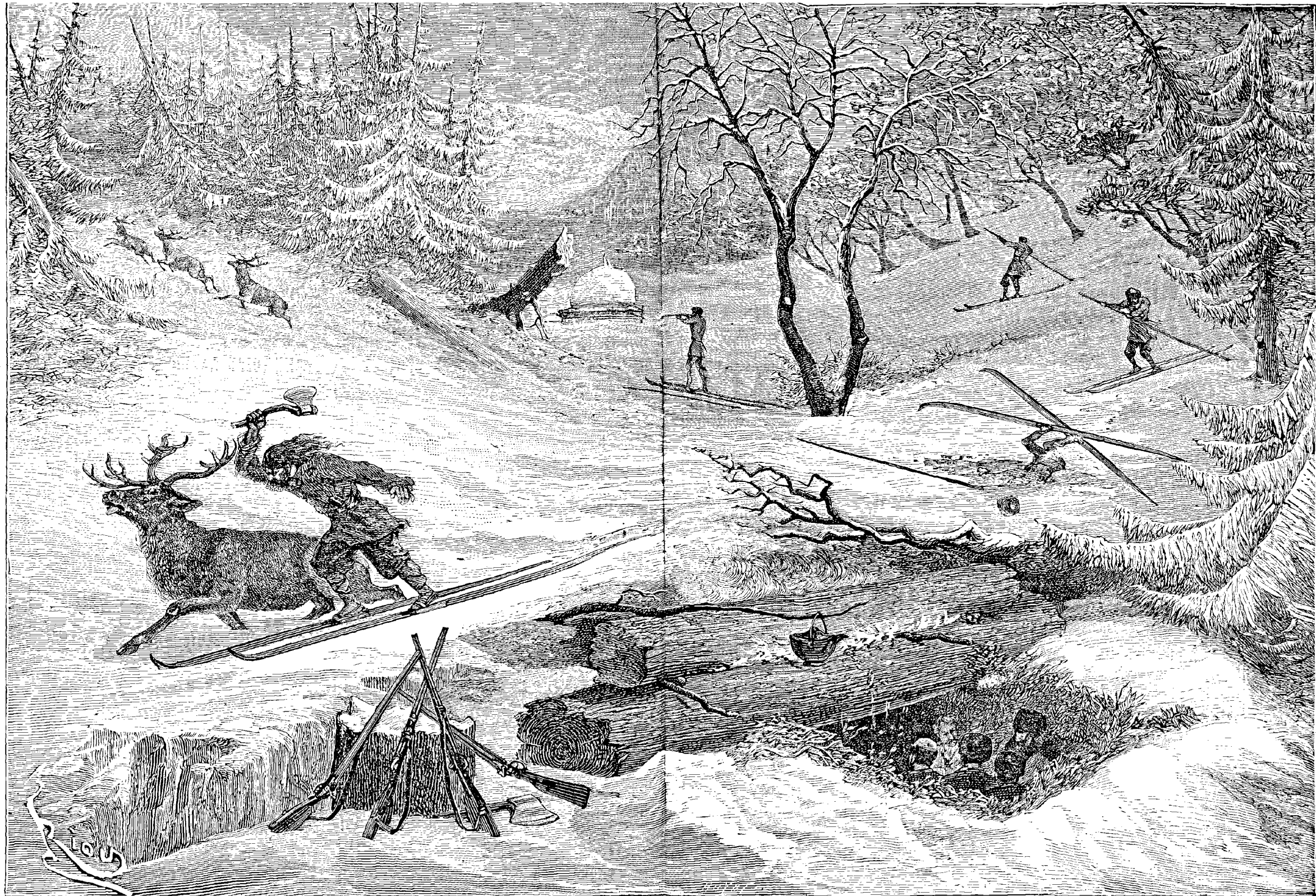
Dans le nord de la Russie, la chasse aux rennes sauvages est une source de profits que le pays ne dédaigne pas. Les Lapons, les Yakoutes et leurs voisins tirent en outre du renne, par la domestication, des services dont ils ne pourraient se passer.

Attelé à la voiture ou au traîneau, le renne fait aisément plus de 100 kilomètres par jour sur la neige congelée, sur le pied de 15 à 20 kilomètres à l'heure. Ajoutons que la chair de l'animal est excellente, que sa peau fournit un cuir durable et très souple, son poil une chaude fourrure, et enfin que la femelle donne un lait délicieux, plus substantiel que celui de la vache et dont on ne laisse pas de faire du beurre et des fromages.

On voit que le renne est le trésor des populations hyperboréennes, qui manqueraient presque de tout sans lui. Les riches en possèdent des troupeaux de cinq cents à mille et plus, et il n'est pas si pauvre diable qui n'en ait au moins cinq ou six. On les mène paître comme nos moutons, on les renferme ensuite dans des parcs ou dans les étables.

Le renne a atteint son complet développement à 4 ans; il vit 15 ans environ. On les dresse sans difficulté, et on les attèle également à la charrue, ce que nous avons oublié de dire. La femelle donne ordinairement deux petits par portée.

Un mot maintenant de la chasse aux



HISTOIRE NATURELLE. — Chasse aux rennes sauvages en Laponie. (Page 922, col. 3.)

rennes sauvages, telle qu'elle se pratique en Laponie.

Il faut d'abord songer à l'armement du chasseur, et ce n'est pas petite affaire.

« Les pieds dans des bottes en feutre, une chemise laponne en peau de renne, qu'on met le poil tourné en dehors, en passant la tête dans un trou qui est pratiqué à cet effet dans cette espèce de sac à manches, une ceinture avec un peignoir, un bonnet et des gants fourrés, la carabine derrière l'épaule, tel était, dit M. A. Wsevolojksky racontant une de ces chasses dans le gouvernement d'Arkangel, notre costume.

« Accoutrés de cette manière, nous nous mîmes à assujettir nos grands patins...

« Les patins sont longs environ de 7 à 8 pieds, en bois très-mince, flexible et recourbé sur le devant; la partie inférieure est doublée de peau de renne. Le poil étant couché d'un côté, on glisse très-facilement, mais il résiste si l'on veut reculer : aussi, on peut monter avec ces patins les rampes les plus escarpées.

« Au milieu du patin est un endroit plus élevé pour le pied, que l'on introduit dans un anneau fixe; des courroies, partant de l'anneau, s'attachent à la cheville, laissant au pied le mouvement nécessaire pour soulever le talon.

« Les patins une fois assujettis, on prend un long bâton en main, et l'on commence à glisser en avançant un pied devant l'autre.

« En plaine, on obtient une vitesse égale à celle d'un cheval au trot; mais, en descendant les pentes, la rapidité devient vertigineuse, et l'on est forcé de modérer son élan, en appuyant de toutes ses forces sur le bâton, sans lequel on se briserait infailliblement la tête contre un arbre... »

Il arrive aussi, lorsqu'on manque son coup, même en plaine, ou que l'on bute sur quelque obstacle inattendu, de faire un plongeon dans quelque trou plein de neige de manière à ne plus montrer à ses compagnons que ses longs patins s'agitant désespérément en l'air.

Lorsqu'on est arrivé sur la trace des rennes, on s'occupe de se creuser un logis provisoire. On commence par

abattre, à coups de hache, un arbre mort de forte taille; puis, au moyen des patins, on enlève la neige jusqu'au sol; on tapisse les parois de ce trou de branches de sapin, non pour se garantir du froid, mais pour garantir les *murailles* de cette habitation de la chaleur du foyer qu'on y allume ensuite. On transporte alors le tronc de l'arbre abattu, que l'on pose en travers du trou; une pièce de bois détachée de cet arbre dans sa partie supérieure est placée sur la première, de manière à laisser seulement une ouverture de 3 à 4 centimètres, où l'on allume le feu, lequel court entre les deux poutres, des deux côtés, couvrant d'un dais de flamme le gîte souterrain des chasseurs, où il fait bientôt une température qui serait étouffante si l'air n'y pénétrait pas abondamment. Sur ce feu pétillant, on se confectionne une bonne soupe, ou du moins on fait chauffer celle que l'on a apportée, et rien n'empêche qu'on se fasse du thé ou quelque chose de semblable.

Ce n'est que le lendemain qu'on peut, naturellement, se mettre en chasse. M. Wsevolojksky débuta par un plongeon dans un précipice, agrémenté de signes télégraphiques exécutés avec ses patins. Une fois tiré de ce mauvais pas, sans trop de perte, il reprit, avec les guides qui l'avaient repêché, sa course prématurément interrompue.

« Après nous être débarrassés, dit-il, des paquets de neige qui s'étaient glissés sous nos vêtements et dans les canons de nos fusils, et avoir retrouvé tous nos effets, nous nous remîmes en file indienne pour rejoindre la chasse. — Quelque temps après, nous entendions un coup de fusil.

« Quittant alors la piste, je m'élançai en ligne directe vers l'endroit d'où était parti le coup de feu, et bientôt un magnifique spectacle se déroula devant mes yeux. Au bas de la montagne s'étendait un espace découvert, que traversaient en ce moment les rennes. — Ils faisaient de prodigieux efforts, et disparaissaient à chaque bond dans la neige, suivis de près par les chasseurs. Ne pouvant rejoindre la chasse et y participer, je m'arrêtai pour admirer ce beau coup d'œil.

« Je vis un chasseur épauler son arme et tirer; un renne s'affaissa dans

la neige, mais se remettant aussitôt il voulait suivre le troupeau, qui l'avait déjà distancé. — Le chasseur, en bras de chemise, avait l'air de voler sur la surface de la neige, sa hache à la main, et bientôt un coup de hache mit fin à cette lutte. Le renne était couché sur le côté.

« En ce moment, je vis le troupeau atteindre la forêt et disparaître derrière un rideau de sapins.

« Je me hâtai alors de rejoindre mon compagnon, afin de garantir les chasseurs des atteintes du froid, leur apportant leurs vêtements chauds.

« Mon compagnon avait également tué un renne, et je le trouvai tout essoufflé, s'essuyant le front sur lequel se gelaient des gouttes de sueur. La chaleur de son corps se transformait autour de lui en vapeur, et il fumait comme un cheval de course qui vient d'enlever le prix.

« Quelques minutes après, les deux chasseurs nous rejoignirent, et nous tinmes conseil sur ce qu'il y avait à faire... »

Ce qu'il y avait de mieux à faire, à s'en rapporter aux conclusions du conseil, prises à une majorité énorme, c'était de s'en retourner chez soi.

Ainsi fut fait, à la grande satisfaction de notre disciple de saint Hubert, qui déclare franchement que cette sorte de chasse est bien plus une occupation de chasseurs de profession, habitués aux patins et fermes dessus autant que sur leurs pieds nus, qu'un divertissement d'amateur.

Il y a, du reste, d'autres modes de chasse aux rennes, suivant les temps et les lieux; mais ce serait trop nous étendre que de les décrire aujourd'hui : ce sera pour une autre fois.

JUSTIN D'HENNEZIS.

VOYAGES ETHNOGRAPHIQUES

AUTOUR DU MONDE

PREMIÈRE PARTIE

L'AUSTRALIE ET LES ILES OCÉANIENNES

Les chasseurs de kangourous.

XLVI

(Suite)

L'art perfectionné du bronze remplaçant sans transition l'art rudimentaire de la pierre polie, marque d'un sceau

ineffaçable la première des émigrations asiatiques.

Les glaciers s'étaient fondus, les grands courants des eaux avaient accompli leur travail, la terre s'était peut-être légèrement inclinée, déplaçant son axe, un ciel plus élément avait converti les vallées et les monts, de bois et de verdure, les autochtones s'étaient peu à peu réfugiés vers le Nord avec le renne *plutôt que de changer* leurs coutumes et la nourriture à laquelle ils étaient habitués.

Les premiers fils de l'Indoustan firent leur apparition avec leurs troupeaux.

Cette civilisation antédiluvienne, dont le centre fut l'Asie, et qui fit rayonner ses fils dans toutes les contrées occidentales, a laissé partout les traces les plus profondes; elle semble s'être étendue de l'Est à l'Ouest, alors que l'Europe n'était qu'un glacier dans le sens du tropique nord depuis la Polynésie, la Chine, l'Inde, jusqu'aux côtes du Mexique quise seraient prolongées fort avant dans l'Atlantique, et dont les Açores, les Canaries, Madère seraient les derniers vestiges.

D'un autre côté, un vaste continent inscrit dans le triangle formé par les Sandwichs, la Nouvelle-Zélande et l'île de Pâques, se serait étendu, du tropique nord, au tropique austral.

Dans cette hypothèse, une partie de l'Amérique du Sud et du continent africain, n'aurait été représentée, dans le monde géographique, que par des îles formées par leurs hautes montagnes émergeant au dessus des eaux.

L'hypothèse de cette première zone civilisée s'étendant de l'est à l'ouest de l'Asie aux rives du Mexique, devient presque une vérité scientifique, en face des nombreuses identités de types, de coutumes et de ruines.

J'ai visité toutes ces contrées en détail, il y a peu de différence entre les Indous des basses classes et les Indiens de la vieille race du Mexique, la similitude de leurs coutumes vulgaires est véritablement extraordinaire, et leurs croyances religieuses paraissent avoir puisé aux mêmes sources polythéistes.

Le culte du soleil fut en honneur dans les deux contrées. Toutes deux ont possédé les mêmes castes, et

quant à l'architecture des temples des deux pays, il suffit de voir les ruines d'Ellora dans l'Inde et de Chichen-Itza au Mexique, pour voir que ces deux architectures accusent des civilisations identiques.

Malheureusement le passé du vieux pays des Incas est tout entier à exhumier, et nous possédons peu de documents, bien qu'ils abondent; les forces de l'homme sont relatives et après avoir affronté le ciel de l'Inde pendant de longues années, et sillonné en tous sens l'Australie et les îles de la Polynésie, je n'ai pu donner au Mexique que quelques mois, là où il aurait fallu des années également.

Mais à mesure que l'on se rapproche de l'Inde, l'hypothèse disparaît, les signes de colonisation se pressent en telle abondance, que ce n'est plus une preuve à faire en science que le berceau des races européennes soit en Asie, que l'Inde soit l'*Alma Parens* de l'Occident, et la Grèce et l'Égypte, filles aînées de la vieille terre des Brahmes. Grec, Latin, Scandinave, Germain, Celte, Breton sont des dérivés de la vieille langue mère de l'Inde; Chaldéen; Hébreu, Arabe et tous les idiomes sémites sont des dérivés du vieux type de langue scientifique qui se parlait dans les plaines de la Chaldéo-Babylonie.

Quant au continent polynésien disparu lors des derniers bouleversements géologiques, son existence repose sur de telles preuves que logiquement le doute ne pourrait se produire...

Les trois sommets de ce continent, îles Sandwichs, Nouvelle-Zélande, îles de Pâques, sont éloignés les uns des autres de quinze à dix-huit cents lieues et le groupe d'îles du centre, Viti, Samoa, Tonga, Foutouma, Ouvea, Marquises, Taïti, Paumoutous, Gambier sont eux-mêmes distants de ces points extrêmes de sept, huit cents et même mille lieues.

Tous les navigateurs sont d'accord sur ce point, que les groupes extrêmes et les groupes du centre n'ont jamais pu communiquer entre eux dans leur situation géographique actuelle, et avec les seuls moyens de navigation qui étaient en leur possession.

Il est matériellement impossible de franchir des distances de quinze à dix-huit cents lieues, en pirogue, et en

outre de l'insuffisance de l'embarcation, comment se diriger sans boussole? comment voyager des mois sans vivres?

Cela ne supporte pas l'examen.

D'un autre côté, les naturels des Sandwichs, des Viti, de la Nouvelle-Zélande, des groupes du centre, Samoa Taïti, Gambier, de l'île de Pâques et des îles Marquises *ne se connaissaient pas, n'avaient jamais entendu parler les uns des autres* avant l'arrivée des Européens; et tous, cependant, prétendaient que leur île faisait partie autrefois d'une immense étendue de terre qui s'étendrait vers l'ouest du côté de l'Asie; et tous mis en présence, ont parlé la même langue, ont accusé les mêmes usages, les mêmes coutumes, les mêmes croyances religieuses. Tous, à cette question: Quel est le berceau de votre race? pour toute réponse étendaient la main du côté du soleil couchant.

Comment tous ces indigènes répartis sur des îles et des îlots parsemés dans le Pacifique sur une étendue plus grande que celle de tout le continent africain, pourraient-ils posséder les mêmes usages, les mêmes traditions, parler la même langue, dans l'impossibilité où ils ont été, où ils sont encore, de communiquer les uns avec les autres, et l'ignorance où ils sont même actuellement de leur mutuelle existence, si leurs ancêtres communs n'ont pas été autrefois réunis sur un vaste continent disparu aux dernières époques diluviennes, dont les îles actuelles représenteraient les derniers vestiges?

Une chose vient encore donner du poids à cette opinion: c'est qu'à part les îlots des Paumoutous qui sont de formation madréporique, toutes les îles polynésiennes ne sont que des cônes de rochers avec d'étroites vallées, des cimes de montagnes sous-marines qui émergent.

Les îles madréporiques des Paumoutous sont une preuve de plus. On sait que les polypes ne construisent jamais dans les mers profondes, et choisissent toujours pour base d'appui les plateaux solides les plus voisins de la surface des mers.

Il y a donc là, on n'en saurait douter, un continent disparu!

Explique qui pourra, en dehors de cette hypothèse, ces incroyables iden-

dités de croyances, de traditions, de mœurs et de langage.

Ce n'est pas tout.

Ce continent était forcément relié à l'Asie, dans le sens de la zone tropicale nord, soit par un prolongement, soit par des îles assez rapprochées, soit par tout autre moyen de communication facile : car les mœurs, les coutumes, les traditions religieuses, les superstitions de la Polynésie, sont les mêmes, nous l'avons vu, que celles de l'Indoustan primitif. Quant au langage, le parler mahori, resserré entre des îles étroites, s'est simplifié comme la vie des indigènes, a perdu toute syntaxe, n'a presque plus de mots pour les idées métaphysiques et se borne à peu près à traduire les choses matérielles et les besoins. Malgré cela, on peut encore retrouver une certaine quantité de mots qui sont du sanscrit pur.

Nous ne voulons pas reprendre en détail les traditions religieuses des deux contrées, que nous avons exposées. Rapprochons cependant les Panthéons.

LE DIEU IRRÉVÉLÉ.

Dans l'Inde : Zyaus. En Polynésie : Iyoïho.

LE PRINCIPE MÈRE DE LA DIVINITÉ.

Dans l'Inde : Nari. En Polynésie : Ina.

LA TRINITÉ.

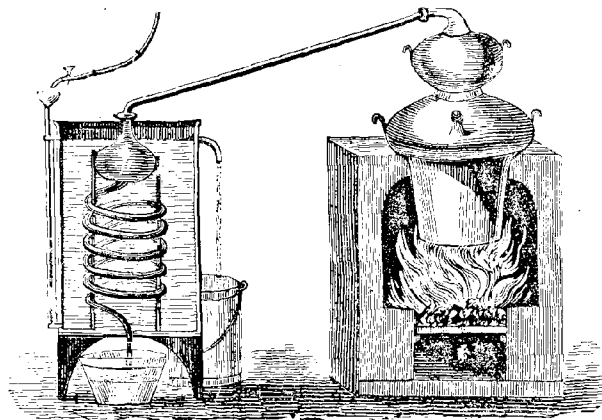
Dans l'Inde : Brahma. Viçnou. Siva. En Polynésie : Taaroa. Ina. Oro.

DIEUX INFÉRIEURS,

Mandataires de la Trinité.

Dans l'Inde :	En Polynésie :
Indra,	Oro,
Dieu des sphères célestes.	Dieu des dieux inférieurs.
Varouua,	Tane,
Dieu des eaux.	Dieu des eaux.
Agni,	Ilita,
Dieu du feu.	Dieu du feu.
Pavana,	Hauï,
Dieu du vent.	Dieu des vents.
Yama,	Manuteaha,
Juge des morts, dieu des régions infernales.	Dieu des Enfers.
Couvera,	Faaha,
Dieu des richesses.	Dieu des richesses.
Cartikeia,	Toa,
Dieu de la guerre.	Dieu de la guerre.

Cama,	Roha,
Dieu de l'amour.	Dieu qui préside à l'union des sexes.
Sourya,	Ra,
Dieu du Soleil.	Dieu du Soleil.
Soma,	Marama,
Déesse de la Lune.	Déesse de la Lune.
Ganesa,	Thi,
Dieu qui préside aux portes des temples, éloigne les obstacles et préside aux entreprises heureuses.	Préside aux heureuses entreprises.
Poulear,	Thi,
Dieu des champs, veille aux bornes des héritages.	Conservateur des bornes et des maraë.
Neiritia,	Hiro,
Dieu des voleurs et du commerce.	Dieu des voleurs.



CHIMIE. — Distillation de l'eau. (Page 919, col. 1.)

Isania,	Thi,
Dieu qui protège les cultivateurs et les travaux des champs.	Dieu qui protège les champs.
	Mara,
	Dieu de la pêche.

Dans les deux contrées, la divinité irrévélée renferme la double nature mâle et femelle, et la création s'opère par un œuf fécondé qui s'échappe du sein de la divinité mère et qui roule à la surface des eaux. Nous leur avons vu adopter également les mêmes principes trinitaires, les mêmes dieux inférieurs, les mêmes croyances, presque les mêmes cérémonies du culte, les mêmes castes ; et quelque élémentaires que soient les derniers vestiges de traditions civiles qu'on puisse rencontrer en Polynésie, elles paraissent avoir été puisées à la source même qui a fécondé l'Inde.

N'oublions pas que, pour cette dernière contrée, la tradition s'est conservée sans interruption par l'écrit. Tandis que la Polynésie fractionnée en plus de deux mille cinq cents îles ou

flots qui, depuis plusieurs milliers d'années, vivent isolés par petits groupes, a fatalement oublié son passé.

Il est donc extraordinaire que la moisson puisse encore être si abondante.

Qu'on relise avec soin ce que nous avons pu retrouver de ce passé océanien enfoui sous les eaux, qu'on le compare avec notre étude plus complète, — nous venons d'en dire les motifs, — sur les croyances, les cérémonies vulgaires, les mœurs et les traditions législatives de l'Indoustan, et qu'on nous dise s'il n'est pas vrai que les peuples de ces deux contrées soient unis dans le passé par une indiscutable communauté d'origine.

Et quelles preuves frappantes surgissent de certains détails.

La caste des rois se nomme :

Dans l'Inde : Aryas (sanscrit). En Polynésie : Arii (mahori).

C'est le même radical *Ari*.

Le soleil se nomme :

Dans l'Inde : Ra. En Polynésie : Ra.

En Egypte : Ra.

Ra est en sanscrit le nom de l'astre lumineux, le dieu qui le dirige reçoit le nom de Sourya. *Ra* en mahori est le nom de l'astre et du dieu.

Ra en égyptien signifie soleil.

« Dans les légendes, dans les inscriptions dédicatoires, dans les invocations, dans les prières, dit l'éminent égyptologue Beaugregard, le nom sacré d'Amon est toujours accompagné du mot égyptien *Ra*. Le mot *Ra* signifie *Soleil*. »

Ces mots *Ari* et *Ra* ne sont pas en usage par pur résultat du hasard, dans l'Inde et en Polynésie. Tous deux réunis expriment un état social particulier, défini, au sommet duquel se trouvait la caste des Aryas ou Arii, caste des rois, et le culte primitif de Ra ou du Soleil, cette splendide manifestation de la puissance suprême vers laquelle tous les peuples primitifs ont tourné leurs regards.

Et ces castes des prêtres, ces démoniaques, ces sorciers qui interrogeaient les entrailles des victimes et rendaient des oracles, et ces dieux pénates, ces

génies familiers protecteurs des maisons, et tous ces esprits mauvais des deux mythologies, et ces animaux sacrés, ces sacrifices humains et toutes ces coutumes, ces traditions communes aux deux peuples ?

Quelles nations ont entre elles des relations plus étroites !

LOUIS JACOLLIOT.

(A suivre).

l'avenir, leur désintéressement, a laissés dans la misère.

Depuis sa fondation, la Société a servi des pensions ou donné des secours pour 588,000 fr., soit une moyenne de 24,500 fr. par an. En 1880, cette somme s'est élevée à 37,300 fr., faute de plus, car elle a été insuffisante pour secourir toutes les misères honorables signalées à la Société.

Dans cette situation, M. J. B. Dumas,

apportaient leur obole, la Société de secours des Amis des sciences serait trop riche. »

Après avoir constaté qu'il est des savants français qui, après avoir doté leur pays de découvertes fructueuses, ont laissé leur famille dans la détresse, et qu'il en est d'autres accablés par l'âge et la maladie, et dont le pain des derniers jours n'est pas assuré, il ajoute :



HISTOIRE NATURELLE. — Reines attelés et troupeaux chez les Yacoutes. (P. 919, col. 3.)

LA SOCIÉTÉ DES AMIS DES SCIENCES

Cette Société, qui a pour but de venir en aide aux savants pauvres ou à leurs familles, a été fondée en 1857, à la suite de la mort du chimiste Géhardt, qui, après toute une vie consacrée à la science et à ses plus fructueuses applications industrielles, laissait une femme absolument sans ressources. Une souscription fut alors ouverte pour venir au secours de sa veuve, et ce fut à cette occasion que le baron Thénard, pour prévenir le retour d'aussi tristes faits, proposa de créer une Société de secours pour les savants ou pour ceux des leurs que leur imprévoyance de

l'illustre chimiste, membre de l'Académie française, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, adresse un éloquent appel à la générosité publique.

« Si, dit-il fort justement, les agriculteurs dont la science accroît ou sauve les récoltes ; les citadins dont elle assainit et embellit les demeures ; les familles dont elle améliore le bien-être, les aliments et les vêtements ; si le commerçant dont elle facilite les moyens de transport ou de correspondance ; le soldat dont elle perfectionne les armes ; le marin qu'elle dirige sur l'Océan ; le mineur auquel elle marque sa route au sein de la terre ; le malade dont elle endort la douleur ; si tous ceux qui vivent entourés des dons de la science et qui les mettent à profit

« Le but de la Société n'a rien de chimérique, pourtant ; il est modeste et pratique. Pour l'atteindre, son Conseil fait un nouvel, un énergique et pressant appel :

« A tous les savants, aux professeurs des écoles spéciales, des Facultés, des lycées, des collèges, car c'est à leur profit que la Société a été fondée ;

« Aux esprits élevés qui voient dans le progrès de la philosophie naturelle un spectacle digne de leurs méditations, et qui considèrent la science comme une noble aspiration de l'intelligence vers la lumière, et la science française comme une de nos gloires les plus pures ;

« Aux industriels dont ces découvertes de la science moderne améliorent

les procédés et accroissent les bénéfices;

« Aux grandes Compagnies financières, expression brillante de la fortune de la France; elles n'oublieront pas que c'est à la science qu'elles doivent leur essor et qu'à côté de ces splendeurs qu'elles créent, il est des inventeurs qui meurent dans le dénûment et le désespoir.

« Oui! Le Conseil de la Société leur fait à tous, par ma voix, que les ans, hélas! ont trop affaiblie, un nouvel et pressant appel; il fait entendre un cri de détresse, en présence des nobles infortunes devant lesquelles il gémit de se trouver désarmé, quand il s'agit de payer au génie délaissé la dette de la société française.

« Oui! ces talents trahis par le sort, ces inventeurs imprudents, ces génies imprévoyants, tous ces généreux insensés, qui, s'oubliant eux-mêmes, n'ont pensé qu'à la grandeur ou à la prospérité de leur pays, ont droit à notre protection; leurs familles ne doivent pas réclamer en vain notre secours, notre tutelle; ne répudions pas ce devoir sacré.

« Vous nous aiderez à le remplir, et quand, dans ce grand et légitime intérêt, c'est encore un octogénaire, arrivé près du terme de la vie, qui tend vers vous une main suppliante, vous ne voudrez pas que son espérance soit déçue; vous ne répudierez pas son dernier vœu, et cette prière suprême en faveur du génie et du malheur sera entendue, comprise et exaucée... »

Nous sommes convaincu que l'appel si touchant du vénérable et illustre secrétaire perpétuel ne restera pas sans écho. On s'adresse d'ailleurs rarement en vain au cœur des Français, et M. Dumas sait le langage qu'il convient de tenir pour atteindre un si noble but.

Le siège de la Société des Amis des sciences est 34, rue de Seine; mais on peut souscrire, par correspondance ou autrement, chez son trésorier, M. Hachette, libraire, 79, boulevard Saint-Germain.

Une souscription annuelle de 40 fr. est nécessaire pour devenir membre de la Société; le diplôme de membre perpétuel peut être obtenu par le versement de 200 fr. une fois payés.

NOUVELLES GÉOGRAPHIQUES ET ETHNOGRAPHIQUES

LA MISSION DU COLONEL FLATTERS.

Le lieutenant-colonel Flatters a fait parvenir des nouvelles de la mission qu'il dirige vers le Soudan, en vue d'établir le tracé du chemin de fer transsaharien.

La mission était arrivée le 18 janvier à Amdjid ou Amguid; elle avait dû se jeter à l'est de la plaine d'Adjemor, par suite du manque absolu d'eau et de pâturages dans cette région; elle a reconnu entre Assi-Messeguem et Amdjid le plateau de Tinghert avec l'Oued-ben-Abbou, l'Oued-el-Hadjadj, l'Oued-Malah; enfin, au débouché de l'Irrouen, qui présente des passages faciles, l'expédition a retrouvé l'Ighar-ghar, qui à ce moment remonte directement au sud. Amguid, qui est situé par 26° de latitude nord et 3° de longitude est, se trouve à la pointe extrême du tassilli des Azdgers, ou du Nord. De ce point, la mission avait devant elle une plaine immense de *reg* (plaine unie et dure, en opposition à *areg*, dune sablonneuse) sans eau et sans végétation, s'étendant au sud-ouest jusqu'à Cheikh-Salah (marabout ou Koubha), au sud-est jusqu'à Amadghor. Aussi le colonel a-t-il dû renoncer à aborder directement par cette plaine aride le massif central du Djebel-Hoggar, et il a dû se diriger vers l'est, par la route que fréquentent d'ailleurs les caravanes, c'est-à-dire par l'Oued-Toumnourt, Tahohait, etc.

Les observations faites permettent de considérer comme très-possible le tracé du chemin de fer dans la direction du sud-ouest, c'est-à-dire coupant l'Ighar-ghar pour aller, par Timissao, sur le coude du Niger, à Bouroum. D'Amguid, on a pu se rendre compte que le *reg* existe plat et uni jusqu'à Tin-Akli, près de Cheikh-Salah, où sont quelques gours (témoins d'érosion) étalés et des têtes d'oued (cours d'eau) qui se dirigent vers le sud-ouest dans le plateau dit d'Ahenet.

La mission n'a pu mesurer la hauteur du faite de l'Ahenet, mais elle a appris que les caravanes le traversent sans difficulté quand elles vont du *reg* de Cheikh-Salah au *reg* de Tahela-Ohat et du Tarhit.

A la date du 29 janvier, la mission Flatters était campée à Izeldman-Tikrin (*Ads-hellman-Erghen* dans certaines cartes), près de la saline d'Amadghor (prononcez *Amadror*), par 25° 30 de latitude. Elle se disposait à poursuivre sa route vers le puits d'Assiou, au nord du pays d'Asleen, et son chef comptait ne pas mettre plus de vingt-cinq jours de marche à l'atteindre. On pouvait dès lors regarder la traversée du Hoggar comme accomplie, et comme atteint le but principal de l'expédition. Le colonel Flatters espère le même succès dans l'exécution de la seconde partie de son programme.

D'après des nouvelles antérieures, l'expédition, en se rendant de Hassi-Inifel à Hassi-Messeguem, avait rencontré les campements des Oulad-ben-Hamou, la tribu la plus influente du Touat, vaste agglomération d'oasis habitée par quelque chose comme 400.000 individus, et qui n'ont jamais voulu recevoir nos voyageurs jusqu'à présent. Les Oulad-ben-Hamou, loin de s'émouvoir du passage de l'expédition à travers leur territoire de pâturage, lui ont montré de bonnes dispositions et donné quelques renseignements utiles.

NÉCROLOGIE

Nous avons le regret d'apprendre la mort d'un vétérán des sciences géographiques, M. Eugène Cortambert, président honoraire de la Société de géographie et bibliothécaire en chef de la section géographique à la Bibliothèque nationale.

M. Cortambert était né en 1805, à Toulouse. On sait quelle part considérable il a prise à l'enseignement et au développement de la géographie en France; tout le monde connaît ses ouvrages à l'usage des lycées et collèges; on lui doit en outre une édition refondue de la *Géographie universelle* de Malte-Brun, un *Dictionnaire des découvertes récentes*, etc.

Son fils, M. Richard Cortambert, géographe très distingué, secrétaire honoraire de la Société de géographie, bibliothécaire à la Bibliothèque nationale, nous paraît tout désigné pour lui succéder au poste de bibliothécaire en chef de la section de géographie.

P. C.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

La vie animale au fond des mers.

— A la suite des études qu'il vient de faire sur les crustacés des grandes profondeurs dans la mer des Antilles, M. Alph. Milne-Edwards insiste sur les différences entre la population des abîmes de l'Océan et celle de la surface ou des rivages. On croirait avoir sous les yeux des faunes n'appartenant ni aux mêmes temps ni aux mêmes climats. Pour la détermination de l'âge des terrains, les géologues auront désormais à tenir compte de ce fait : il se forme aujourd'hui dans les mêmes mers des dépôts dont la contemporanéité ne saurait être mise en doute, et qui contiennent pour les espèces voisines des restes d'êtres tout à fait dissemblables. Les animaux de la surface se rapportent à des types plus élevés en organisation, ceux des assises profondes ont un caractère archaïque; quelques-uns même présentent avec les fossiles de l'époque secondaire d'incontestables affinités; d'autres rappellent l'état larvaire de certaines espèces actuelles. Sur 214 espèces étudiées par M. Alph. Milne-Edwards, 113 sont nouvelles, 40 peuvent passer pour des types nouveaux, tant ils s'éloignent des formes connues. Les dragages exécutés par les Américains ont porté jusqu'à des profondeurs de 3,000 et 4,000 mètres.

Ces recherches ne font que commencer, et, quand on compare la faible étendue draguée aux espaces immenses inexplorés, on acquiert la conviction que l'avenir nous réserve dans ce genre de recherches plus d'un succès et peut-être bien des surprises. La France n'est pas restée indifférente à ces efforts; les études de M. Alph. Milne-Edwards ont donné une haute valeur scientifique aux produits des dragages opérés dans les eaux de la mer des Antilles et du golfe du Mexique.

Au reste, l'exploration accomplie l'an dernier par le *Travailleur*, dans le golfe de Gascogne, et dont nous avons rendu compte, sera reproduite dans la Méditerranée, l'été prochain, par le même navire.

Les faunes des contrées antarctiques. — Dans un intéressant travail sur les faunes des régions australes

qu'il communiquait récemment à l'Académie des Sciences, M. Alphonse Milne-Edwards démontre que les oiseaux fournissent de précieuses indications pour déterminer les centres de création. Les manchots, par exemple, ont eu pour berceau les terres qui avoisinent le pôle sud. De là, ils ont successivement colonisé, en s'aidant des courants et des glaces flottantes, la Nouvelle-Géorgie, les Shetland australes, les terres magellaniques, les îles australes de l'Océan indien et le cap de Bonne-Espérance. On les suit pas à pas dans leurs migrations; on se rend compte de l'influence que les conditions biologiques diverses ont eue sur leurs caractères extérieurs. Il faut réduire de beaucoup le nombre des espèces décrites, qui ne sont, en réalité, que des races.

CORRESPONDANCE

A M. V. Paissot, à Valenciennes.

— 1° Certainement, M. L. de Combettes, ingénieur, 92, rue de Bondy, envoie, pour 2 fr. 50, son télégraphe à signaux Morse, dit télégraphe-miniature. Vous voyez qu'il y a de la marge. — 2° Oui. — 3° Oui, dans une mesure assez grande.

A M. Léon K., à Lyon. — Première question : Non. — Seconde question : Oui.

A M. E. Cottron, à Sainte-Gemme.

— Nous avons dit tout ce que nous savions de l'appareil que vous rappelez. Le modèle d'expériences fonctionne et paraît devoir donner les résultats promis; mais il n'en a pas encore été construit d'autres. Nous donnerons des nouvelles aussitôt que nous en aurons.

A M. Ch. Perrin, à Grenoble. — Il nous est impossible, à notre grand regret, de répondre aux questions que vous nous adressez; cela nous entraînerait à des démarches nombreuses auxquelles nous ne saurions nous livrer qu'exceptionnellement et lorsqu'il s'agit de questions scientifiques.

A M. H. B., à Liège (Belgique). — M. Bréguet, 39, quai de l'Horloge, est le constructeur de la pile secondaire de G. Planté. Vous y adresser.

CAUSERIE FINANCIÈRE

La spéculation est devenue si ingénieuse pour trouver des dupes qu'elle revêt chaque jour une forme nouvelle.

Aujourd'hui, l'on peut dire que la loterie est rétablie en France, et cela, non par un vote législatif abrogeant les dispositions de la loi de 1834, mais par la simple volonté de l'agiotage.

Ainsi, une Société quelconque fait avoir qu'elle délivre des obligations de 200 francs par exemple, qu'elle remboursera à 1,000 fr. et qui rapporteront 6 0/0 d'intérêt, ou, ce qui est la même chose, des obligations de 400 francs remboursables à 2,000 francs et produisant 12 0/0 d'intérêt, le tout garanti, s'il vous plaît, par un dépôt de titres de rentes.

Toutes ces combinaisons des gros remboursements reposent sur le principe de la loterie et, si l'on n'y prend garde, nous aurons des titres de 500 fr. (toujours garantis par des titres de rentes) remboursables à un million.

La vérité est que le remboursement est capricieusement réglé par des tirages; mais le petit capitaliste ne s'occupe pas de cela. Le jour où on lui dira qu'il peut gagner 1 million avec 500 francs, il ne demandera pas à savoir si la période de remboursement est répartie en cent ans, et ne verra que la possibilité de gagner le million.

Nous allons voir éclore successivement dans cet ordre d'idées les plus étranges combinaisons. La spéculation a donné à ce nouvel appât le nom pompeux de *Reconstitution des capitaux*. Nous allons, si vous le voulez bien, examiner de près cette question, aussi trompeuse qu'un miroir aux alouettes, et si cela est nécessaire lui consacrer plusieurs articles; le sujet en vaut la peine, et cette causerie pourra porter ses fruits.

Le placement financier a toujours été jusqu'à ce jour, une opération par laquelle le détenteur d'un capital en fait, pour un temps déterminé, l'abandon en échange d'un revenu ou rente annuelle ou semestrielle.

Aujourd'hui, on trouve que cette sage façon d'opérer a fait son temps et que c'est du vieux jeu. « Abandonnez-nous votre argent complètement et pour toujours, dit-on aux détenteurs de capitaux; nous le placerons, nous en toucherons les intérêts et, sur le produit de ces intérêts, nous mettrons en réserve, chaque année, une petite somme qui, au bout de cent ans, se trouvera transformée en une grosse somme en possession de laquelle vous pouvez rentrer, si vous vivez encore vers la fin du siècle à venir. »

Nous doutons que cette innovation soit couronnée de succès. Le capitaliste qui verse aujourd'hui ses épargnes aux Sociétés qui promettent de les rendre accrues de 2,000 0/0 au bout de cent ans fait un singulier calcul.

Tout d'abord, il faut qu'il possède une certaine dose de confiance pour croire que, dans cent ans, ces Sociétés existeront encore et qu'elles auront pu traverser sans sombrer un tel nombre d'années.

Cela nous remet en mémoire cette fable où un bateleur promettait au roi, moyennant une grosse somme, de faire parler son âne dans dix années. Comme un courtisan lui disait qu'il ne pourrait réussir et qu'il pourrait le payer de sa tête, le bateleur répondit : « Dans dix ans, le roi, l'âne ou moi nous serons morts! »

Mais le capitaliste eût-il la certitude que les Sociétés en question vivront éternellement, qu'il serait encore inexcusable d'opérer comme on lui dit de faire.

Le Gérant : LÉON LEVY.

En effet, une simple opération d'arithmétique lui suffirait pour lui démontrer qu'il lui serait plus avantageux de faire lui-même cette opération. C'est par ce raisonnement que nous continuerons dans un prochain article.

Le Crédit foncier se tient au-dessus de 1,700 fr. et le Crédit foncier et agricole d'Algérie est demandé au-dessus de 735 fr.

La province ne le cède en rien, comme emprusement, à Paris pour prendre les nouvelles obligations communales 1881 de 500 et de 100 fr., rapportant 4 0/0. Si les gros capitaux prennent les obligations de 500 fr., les petites bourses accueillent avec plaisir celles de 100 fr. et tout le monde y trouve son compte.

Nous vous rappelons également que nous tenons à votre disposition des actions des Tuileries, Briqueteries et Kaolins de Boissières au prix de 500 fr. Cette Société, en pleine exploitation, détache le 15 avril un coupon de 30 fr., ce qui fait ressortir l'action à 470 fr. seulement. Dès que les titres seront classés il faut s'attendre à une forte plus-value.

C'est précisément ce qui est arrivé aux parts de la Société des Champignonnières que nous avons pu vous procurer à 500 fr. et qui maintenant sont introuvables à 515 fr.; elles ne s'arrêteront pas là, et les revenus qu'elles donneront ne peuvent manquer de les porter à des prix beaucoup plus élevés.

Nous remercions les nombreux lecteurs de ce journal de leur empressement à souscrire aux Parts de la Société des journaux populaires illustrés; ils ont parfaitement compris combien ce placement était excellent et les résultats merveilleux qui allaient en arriver. On ne peut se douter à quel degré de prospérité, de fortune, de richesse peut parvenir un journal quand il dépasse un certain tirage; alors tout est bénéfice; la seule dépense en plus est le papier, puisqu'il faut autant de frais de rédaction et de composition pour 10,000 exemplaires que pour 100,000. C'est ainsi que s'expliquent la fortune et les cours des actions du *Petit Journal*, du *Figaro* et de tant d'autres; c'est ainsi que s'expliquera le beau revenu qui attend les Parts de la Société des journaux populaires illustrés.

La Caisse populaire est une des Compagnies d'assurances qui, d'après l'exposé de ses bonnes intentions, a obtenu l'approbation de dignes personnes, mais, au point de vue pratique, matériel, financier, l'affaire laisse beaucoup à désirer et prête largement le flanc à la critique. Le placement en valeurs d'assurances n'est admissible qu'à la condition d'être entouré de toutes les garanties qui nous paraissent faire défaut à la Caisse populaire.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX.

Société Générale des Champignonnières.

PARTS DE PROPRIÉTÉ

Émises au pair à 500 francs et donnant droit à l'intérêt de 6 0/0 l'an, payable en mars et septembre, et à 80 0/0 des bénéfices. Estimation du revenu 20 0/0; garantie du capital par les propriétés de la Société.

La Société des Villes d'Eaux se charge de la vente et de l'achat de ces titres au cours du jour. Adresser les demandes à l'administrateur, au siège social, rue Chauchat 4.

Le service financier de la Société des Villes d'Eaux est mis à la disposition de ses sociétaires porteurs d'au moins une Part de cent francs; ils peuvent réclamer son concours pour toutes opérations de Bourse ou de Banque, renseignements, paiements à Paris ou en Province, représentation aux assemblées, et pour toutes espèces d'achats ou fournitures que la Société fait à la commission.

Adresser les lettres à l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

CAPITAL DIVISÉ EN 10,000 PARTS
D'INTÉRÊT SOCIAL

4, rue Chauchat, à Paris.
(Boulevard des Italiens.)

La Société délivre des Parts de 100, de 500 et de 1,000 francs, libérables en un ou plusieurs versements. Ces titres sont productifs de l'intérêt de 6 0/0 l'an, payable par trimestre, les 31 mai, 31 août, 30 novembre et fin février, et donnent un droit proportionnel dans les bénéfices sociaux.

Leur conversion en espèces est toujours réalisable en s'adressant à la Société.

Un grand problème résolu.

La Rente Mutuelle a résolu un problème économique et financier des plus intéressants. Cette Société, qui est au capital de onze millions et demi de francs, vient de créer spécialement en vue de la petite épargne, un titre muni de deux avantages qui sont habituellement séparés.

Ce sont des obligations de 100 francs.

Elles donnent 5 0/0 de revenu par an net d'impôt.

Et elles sont remboursables, par voie de tirages annuels, au moyen d'une prime croissante qui s'élève jusqu'au double du capital employé.

Le placement ainsi organisé, la Société s'est attachée à entourer de garanties absolument certaines :

Le service de l'intérêt et le fonctionnement de la prime de remboursement.

Il y a, pour l'obligation de la Rente Mutuelle, sécurité complète du revenu, car l'institution emploie les fonds qui lui sont fournis par les obligataires à commanditer, aux termes de ses statuts et sous les garanties les plus sérieuses, des établissements industriels de premier ordre.

A l'aide de ces divers placements, elle forme une sorte d'*Omnium*. Toutes ces affaires, mûrement étudiées et bien choisies, se prêtent un appui mutuel; unies entre elles par des liens de solidarité, elles placent au-dessus de tout aléa et de tout risque le service trimestriel de l'intérêt des obligations.

Quant à la prime de remboursement, elle se développe pour ainsi dire d'elle-même, en vertu des lois mathématiques de capitalisation. Elle a en effet pour point de départ un léger prélèvement opéré sur les sommes fournies par les obligataires. Cette petite fraction de capital est employée à l'achat d'un titre de rente dont les revenus sont accumulés et capitalisés à leur tour jusqu'au remboursement des obligations.

Il n'y a pas de conception plus simple, plus ingénieuse et en même temps plus efficace.

Les promesses faites par la Rente Mutuelle portent donc en elles-mêmes la garantie de

leur création. Ces titres constituent à tous égards un placement de premier ordre.

Si nous engageons nos lecteurs à adresser leurs demandes au siège social, 67, rue Saint-Lazare, à Paris: c'est afin de leur éviter tous frais de commission et de courtage.

Tribunaux.

Pour la deuxième fois depuis le commencement de janvier, M. Vattier, directeur de la *Gazette financière*, va passer en police correctionnelle, pour diffamation à l'égard de la Société des Villes d'Eaux.

Sa première condamnation ayant été trouvée trop douce par Vattier, il a récidivé, sans respect pour la justice, qui, cette fois, nous l'espérons bien, évaluera ses manœuvres difamatoires à leur valeur réelle.

Nous attendons avec confiance la décision de la justice.

Société des Villes d'Eaux.

La Ramie.

La prochaine réunion du Conseil d'administration de cette Société doit fixer le jour de la prochaine assemblée générale, qui aura pour les actionnaires un intérêt majeure car les décisions qui seront prises dans cette réunion doivent exercer une influence considérable sur la marche de cette Société.

Faillite Grison.

La faillite Grison fait le désespoir de nos clients; ils ne doutent plus que leurs fonds ne soient perdus, mais ils craignent, en outre, de se voir compromis au delà dans leurs intérêts. Le caractère et la position d'un certain nombre de créanciers Grison aggravent cette situation qu'il faut conjurer à tout prix; il y a donc lieu de procéder avec grande prudence; il peut être intéressant à un moment donné d'agir de concert et de grouper les intérêts semblables, afin de se fortifier par l'action collective. C'est pourquoi nous nous chargeons de la représentation de nos clients dans la faillite Grison, sans prétention à indemnité, si ingrate que soit la tâche; mais nous engageons nos clients à ne pas écouter les offres des agences d'affaires qui vivent sur le contentieux et qui paraissent se disputer cette liquidation.

TUILERIES, BRIQUETERIES, KAOLINS DE BOISSIÈRES
(Lot).

M. P. Thurwanger, banquier à Paris, 5, rue Feydeau, se charge du placement de ces actions au cours de 500 fr. Le 15 avril, on détache un coupon de 30 fr.

**INSTRUIRE
EN
AMUSANT** JOUETS & APPAREILS
SCIENTIFIQUES
MUSEES SCOLAIRES

L. DE COMBETTES
Ingénieur civil

RUE DE BONDY, 92, PARIS
Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de Machines à Coudre
sans la Pédale Magique BACLE, brev. et Médaille aux Exp^{os} Univ^{els}
Demand. Brochure illust., D. BACLE, 46, rue du Bac, Paris

Paris. — Typ. Tolmer et Cie, 3, rue de Madame

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris.

LA SCIENCE POPULAIRE

31 MARS 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N° 59. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

BUREAUX : rue Montmartre 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTE — Alexandre de Humboldt. — *Les Oiseaux* : Ordres. Utilité ou nocuité. — *Hygiène populaire* : Le Chocolat. — *Chimie* : Eau oxygénée. Azote. — *Applications de l'électricité* : L'éclairage des phares. — *Nouvelles géographiques et ethnographiques*. — Les Avertisseurs d'incendie. — Statistique. — Chronique scientifique et Faits divers. — *Observatoire populaire du Trocadéro* : Conférences astronomiques de M. Léon Jaubert. — Correspondance.

ILLUSTRATIONS. — Alexandre de Humboldt répétant sur lui-même les expériences de Galvani. — Portrait d'Alexandre de Humboldt. — *Applications de l'électricité* : Les Phares de South Foreland. — *Les Oiseaux* : Rapaces diurnes. Le Vautour royal. — Le Lammergeyer ou Vautour des agneaux.



AVIS AUX LECTEURS

Nous rappelons à nos lecteurs que nous tenons à leur disposition le premier semestre relié de la *Science Populaire*. Ce magnifique volume de 400 pages est vendu, à partir du 1^{er} février, au prix de 6 francs.

On pourra également se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

Pour recevoir *franco* la table des matières de la 1^{re} année, il suffit d'envoyer 30 centimes.

ALEXANDRE DE HUMBOLDT

Frédéric-Henri-Alexandre, baron de Humboldt, naquit à Berlin le 14 septembre 1769. Il eut d'abord pour précepteur, en commun avec son frère Guillaume, le célèbre lexicographe Henri Campe, alla compléter ses études à Berlin, puis étudia successivement aux universités de Francfort-sur-l'Oder et de Gœttingue. A cette dernière, où il suivit principalement les cours de philosophie et de sciences naturelles, il eut pour maîtres Heyne, Eichhorn et Blumenbach. Il y fit la connaissance de Georges Forster, gendre de Heyne, ancien compagnon de Cook dans son second voyage autour du monde, lequel, à force de lui parler de la magnificence des productions naturelles des tropiques, lui inspira le désir d'aller les étudier sur place.

Humboldt avait déjà publié à Gœttingue, en 1789, un essai sur la méthode en usage chez les Grecs pour le tissage des étoffes, lorsqu'il fit, avec Forster et Genz, un voyage à travers l'Allemagne, la Hollande et l'Angleterre, au retour duquel il publia, à Berlin, ses *Observations sur les basaltes du Rhin* (1790). Il alla ensuite étudier les langues vivantes à Hambourg; puis, à l'académie des mines de Freyberg, perfectionner ses connaissances déjà fort

étendues en géologie. Ses études à Freyberg, sous la direction du savant géologue Werner, le conduisirent à publier, en 1793, une description des plantes souterraines du pays, sous ce titre: *Specimen floræ subterraneæ Freybergensis et aphorismi ex physiologia chimica plantarum*.

Nommé assesseur du Conseil des mines de Berlin, puis directeur général des mines d'Anspach et de Bayreuth, Humboldt poursuivit ses études et se livra particulièrement à des recherches nombreuses sur les mofettes (exhalaisons délétères) et sur les lampes de sûreté propres à prévenir les explosions de grisou. Mais les expériences de Galvani venant à faire du bruit dans le monde savant, l'infatigable chercheur se jeta aussitôt dans cette nouvelle voie, reproduisit les expériences du savant Bolognais sur les grenouilles, les étendit à d'autres animaux, — et enfin à lui-même.

Humboldt, en effet, se fit délibérément écorcher le dos et mettre le muscle à nu, pour y appliquer à coup sûr l'une des extrémités de l'arc galvanique zinc et cuivre et provoquer ainsi les mêmes contractions observées dans la grenouille, au cours des premières expériences de Galvani. Ces expériences sont décrites dans un ouvrage publié en 1796, sous ce titre: *Expériences sur l'irritation nerveuse et musculaire*; et dont la traduction française est enrichie de notes de Blumenbach.

Cette même année 1796, le 20 novembre, Humboldt eut la douleur de perdre sa mère. Cet événement le décida à entreprendre le grand voyage qu'il méditait depuis ses premières relations avec Forster, mais auquel il n'avait encore pu se résoudre, justement pour ne point se séparer de celle qui venait de lui être enlevée. Il préluda à cette grande entreprise par la vente des propriétés qu'il possédait en Prusse, et par un voyage dans les régions montagneuses de Suisse et d'Italie. Il fit ensuite un séjour à Paris, pendant lequel il noua des relations avec les principaux savants, principalement avec Arago et Gay-Lussac, à la recommandation desquels il obtint du Directoire l'autorisation de se joindre à l'expédition projetée du commandant Baudin autour du monde.

Mais la guerre d'Allemagne et celle d'Italie s'opposèrent à l'entreprise, et l'expédition n'eut pas lieu, à cette époque du moins. Bonpland, qui devait y prendre part en qualité de naturaliste, n'était pas moins désolé que Humboldt de ce contre-temps. Les deux savants se décidèrent à aller de compagnie explorer le nord de l'Afrique et la chaîne de l'Atlas, et prirent en attendant le chemin de Marseille.

De Marseille, où ils avaient vainement attendu pendant plus de deux mois le vaisseau qui devait les transporter sur la côte africaine, les deux voyageurs se rendirent en Espagne, où ils furent bien accueillis, et obtinrent aisément l'autorisation royale d'explorer à leur loisir les colonies espagnoles du Nouveau-Monde, et au retour, si la tentation leur en prenait, les Mariannes et les Philippines.

Humboldt et Bonpland quittèrent aussitôt Madrid et se rendirent à la Corogne, d'où le *Pizarro* les emportait le 5 juin 1799.

Ayant visité en passant le pic de Ténériffe, ils abordèrent à Cumana (Venezuela), alors capitale de la Nouvelle-Andalousie, le 16 juillet. Nos deux savants traversèrent la Nouvelle-Andalousie et la Guyane espagnole, déterminant la position géographique des principales stations, observant les phénomènes météorologiques, étudiant les productions naturelles, l'archéologie et l'ethnographie de ces contrées lointaines et à peu près inexplorées.

Nous ne les suivrons pas dans leur exploration de l'Amérique méridionale et centrale, qui ne dura pas moins de cinq années, puisqu'ils n'étaient de retour à Bordeaux que le 3 août 1804; en indiquant les diverses parties de la relation qu'ils s'occupèrent à classer et à publier aussitôt leur arrivée à Paris, nous aurons fait tout ce qui est possible dans la circonstance et donné une idée suffisante d'une entreprise unique, conduite avec une méthode et une énergie qui devaient en assurer le complet succès, malgré des obstacles de tout genre.

« Les résultats du voyage d'exploration de Humboldt et Bonpland, dit M. Ferdinand Haëfer, ont été consignés dans une œuvre monumentale, divisée en sept parties, dont chacune forme un ouvrage à part.

« La première partie a pour titre : *Voyages aux régions équinoxiales du nouveau continent* (Paris, 1809-1825, 3 vol. in-8°; édit. allemande, Stuttgart, 1825-1832, in-8°); c'est la relation historique proprement dite, avec un atlas géographique, géologique et physique.

« 2^e partie : *Vue des Cordillères et monuments des peuples indigènes de l'Amérique* (Paris, 1808, gr. in-f°, avec 69 planches; 1816, 2 vol. in-8°, avec 19 pl.). On y trouve figurés et décrits les principaux monuments de la civilisation primitive du Nouveau Monde, particulièrement du Mexique et du Pérou.

« 3^e partie : *Recueil d'observations de zoologie et d'anatomie comparée* (Paris, 1805-1832, 2 vol.).

« 4^e partie : *Essai politique sur le royaume de la Nouvelle-Espagne* (Paris, 1811, 2 vol. in-4°, avec atlas; le texte seul, 1811, 5 vol. in-8°). C'est, sous un titre modeste, un ouvrage qui contient des vues d'économie politique très-élevées; il embrasse à la fois les richesses minérales, l'agriculture, l'industrie, le commerce, les finances et la défense militaire de ces régions aujourd'hui si divisées.

« 5^e partie : *Recueil d'observations astronomiques, d'opérations trigonométriques et de mesures barométriques, revues et calculées par J. Olmanns* (Paris, 1808-1810, 2 vol. in-4°). Il comprend toutes les observations faites par l'auteur depuis le 12^e degré de latitude australe jusqu'au 41^e degré de latitude boréale, plus un tableau de plus de 700 positions géographiques, dont 235 ont été pour la première fois trouvées par lui.

« 6^e partie : *Physique générale et géologie* (Paris, 1807).

« 7^e partie : *Essai sur la géographie des plantes* (Paris, 1805; en allem., Tubingue, 1807).

« A cette partie se rattache un herbier de plus de 5,000 pièces phanérogames, dont la moitié jusqu'alors inconnue des botanistes; il fut d'abord donné sous le titre de *Plantes équinoxiales recueillies au Mexique et dans l'île de Cuba* (Paris, 1809, 2 vol. gr. in-fol., avec 144 planches), et dans la *Monographie des mélastomes et autres genres du même ordre* (Paris, 1809-1823, 2 vol. gr. in-fol.), avec 420 planches coloriées. Ces matériaux

furent enfin mieux classés et décrits par S. Kunth, dans le grand ouvrage intitulé : *Novi genera et species plantarum quas in peregrinatione ad plagam equinoctialem Orbis Novi collegerunt, descripserunt et adumbraverunt A. Bonpland et Alex. de Humboldt* (Paris, 1815-1825, 7 vol. in-fol., avec 700 planches); puis dans *Mimuses et autres plantes légumineuses du nouveau continent, etc.* (Paris, 1819-1824, 2 vol. gr. in-fol., avec planches coloriées)...

« A cette collection de magnifiques travaux se rattache enfin l'*Essai politique de l'île de Cuba* (Paris, 1826). »

Depuis son retour à Paris, Humboldt s'était lié tout à fait intimement avec Gay-Lussac, qu'il connaissait déjà; le 12 mars 1805, il partait avec l'illustre chimiste français pour un voyage d'exploration scientifique en Italie et en Allemagne, ayant pour objet principal les observations magnétiques, que, resté seul à Berlin, Gay-Lussac l'ayant quitté en 1806 pour aller soigner sa candidature à l'Académie des sciences, Humboldt poursuivit avec ardeur, notant toutes les demi-heures, nuit et jour, pendant plusieurs jours consécutifs, les variations de l'aiguille aimantée. Le résumé de ces observations, faites en commun par les deux savants ou isolément par Humboldt, parut, un peu plus tard, dans le *Recueil de la Société d'Arcueil*, fondée par Berthollet.

Enfin, en 1807, Humboldt revint à Paris, où il s'installa pour ainsi dire définitivement, car, malgré les offres brillantes et répétées de son souverain, il ne se décida que vingt ans plus tard à retourner à Berlin. Lors de la visite faite en Angleterre par les souverains alliés, en 1818, il accompagna toutefois le roi de Prusse; il l'accompagna de nouveau, en 1822, au congrès de Vérone. L'année suivante, il publiait son *Essai sur le gisement des roches dans les deux hémisphères*.

A Berlin, Humboldt fut nommé conseiller intime dès son arrivée. Il fit en 1827 et 1828 des conférences très-suivies sur les phénomènes physiques, et présida, en septembre de cette dernière année, le congrès des naturalistes et des philosophes allemands tenu à Berlin. L'année suivante, sur l'invitation du czar, il entreprenait un voyage

dans l'Asie centrale, ayant toujours pour principal objet des observations sur le magnétisme terrestre, et à la suite duquel des observatoires magnétiques et météorologiques furent établis depuis Saint-Petersbourg jusqu'à la frontière chinoise, et même au delà.

Dans ce voyage, Humboldt s'était adjoint Ehrenberg pour la zoologie et la botanique, et Gustave Rose pour la minéralogie et la chimie; il s'était réservé les observations magnétiques et météorologiques. Ce voyage dura six mois, et donna lieu à la publication de l'ouvrage de Humboldt intitulé : *L'Asie centrale, recherches sur les chaînes de montagnes et la climatologie comparée* (Paris, 1843), et de celui de G. Rose intitulé : *Minéralogie-Géognosie, voyage à travers l'Oural et l'Altaï jusqu'à la mer Caspienne* (Berlin, 1837-1847). Ehrenberg y commença ses recherches microscopiques, et ses observations faites à cette époque se trouvent consignées dans divers ouvrages, notamment dans l'ouvrage intitulé : *Composition des craies durcies et des marnes crayeuses d'Europe, de Libye et des monts Ourals, au point de vue de l'organisme microscopique*, qu'il publia en 1839, à Berlin et à Leipzig simultanément.

Humboldt revint à Paris après ce voyage, accompli dans un âge déjà avancé, et résida dès lors jusqu'en 1848, alternativement, à Paris et à Berlin. Ses bonnes relations avec la France le firent choisir par son gouvernement pour remplir auprès du gouvernement français diverses missions politiques; ce fut lui notamment qui reconnut, au nom de la Prusse, le gouvernement issu de la révolution de 1830.

Il était âgé de plus de soixante-quinze ans, lorsqu'il composa son *Cosmos, Essai d'une description physique du monde* (1845-1858, 4 vol. in-8°), véritable monument à la fois scientifique et littéraire, que nous voudrions pouvoir analyser ici une fois de plus.

« L'histoire de la contemplation physique du monde, y dit l'illustre savant, est l'histoire de la connaissance de la nature prise dans son ensemble; c'est le tableau du travail de l'humanité cherchant à embrasser l'action simultanée des forces qui s'exercent dans la terre et dans les espaces célestes. Cette histoire a donc pour but de décrire les

progrès successifs par lesquels les observations ont tendu à se généraliser de plus en plus. Elle tient aussi une place dans l'histoire du monde intellectuel, en tant que l'intelligence s'applique aux objets sensibles, au développement organique de la matière agglomérée et aux forces qu'elle recèle dans son sein. »

Le peu que nous avons pu décrire, dans cette notice trop courte, des travaux d'Alexandre de Humboldt, peut donner une idée des services qu'il a rendus à la science; aussi les honneurs les plus enviés, quoique ce ne soit pas toujours une conséquence rigoureuse du mérite, lui furent-ils conférés à l'envi. Membre de tous les corps savants des deux hémisphères, Humboldt remplaça Cavendish, en 1850, comme associé étranger de notre Académie des sciences. Il était grand officier de la Légion d'honneur.

La nouvelle de la mort de Bonpland, son ancien compagnon de voyage et de travail, loin de son pays, dans l'Uruguay, parvint à Humboldt, à Potsdam où il s'était retiré, comme il donnait la dernière main à son *Cosmos* (1858). Il en fut vivement affecté, car le cœur, chez lui, était aussi bon que le cerveau était puissant. Il avait quatre-vingt-neuf ans alors. Saisi peu de temps après de la maladie qui devait le conduire au tombeau, il expira à son tour, le 6 mai 1859.

La mort de Humboldt, malgré son grand âge, fut déplorée comme un malheur public. On lui fit des funérailles imposantes, auxquelles assista tout ce qu'il y avait en Prusse d'élevé par le rang, le mérite et la naissance, sans en excepter les princes de la maison royale. Son corps fut ensuite déposé dans le caveau de famille de sa terre patrimoniale de Tegel, près de Berlin, à côté de celui de son frère aîné, mort dans ses bras en 1835.

LES OISEAUX

ORDRES

Utilité ou nocuité.

Faire connaître les oiseaux, leurs mœurs, leurs habitudes, s'ils sont utiles ou nuisibles: tel est ce que nous voulons essayer ici.

Avant de se prononcer sur la culpabilité d'un accusé, ne doit-on pas se rendre un compte exact, chercher la vérité sur tout ce qui a trait au crime imputé? — Cela est d'une nécessité absolue pour bien juger la cause.

Dans nos campagnes, presque tous les oiseaux sont *accusés* et, sans examen, condamnés. La justice demande une tout autre conduite à leur égard.

Pour ne pas nous tromper, étudions-les, ne les jugeons pas sur quelques fautes qu'ils peuvent commettre, sans nous occuper du bien qu'ils nous font. Il est vraiment à regretter qu'on détruise tous les oiseaux sans distinction, la plupart, chez nous, pouvant être regardés comme utiles.

« Des oiseaux ! il y en aura toujours assez ! » nous l'avons entendu dire cent fois. Est-ce là une raison? croit-on que le nombre n'en diminue pas? — Si, dans certains endroits, la quantité semble en être constamment au même point, il n'en est pas moins vrai que l'on a constaté, en général, dans notre pays, une diminution assez sensible des animaux à plumes.

Il y a quelques années, dans plusieurs départements, les récoltes ont été ravagées par des insectes nuisibles au premier degré; d'où cela venait-il? — De la disparition de nos amis les oiseaux.

L'oiseau écarté, qui pourrait détruire ces insectes innombrables? — L'homme, aidé de tous les instruments possibles à cet effet, ne saurait en faire diminuer sensiblement le nombre.

La nature nous a donné ces chasseurs infatigables, nécessaires pour empêcher l'envahissement de nos récoltes par des ennemis en apparence si faibles et, par le nombre, si forts; ne détruisons donc pas ces auxiliaires, aidons-les plutôt, en leur assurant notre protection.

Quelques chiffres, maintenant.

M. le Dr Turrel (*Protection aux oiseaux*, 1861) dit que « les oiseaux insectivores sont obligés, pour se sustenter, de dévorer chaque jour une quantité d'insectes égale au poids de leur corps ».

Beaucoup d'oiseaux ne pouvant s'attaquer, à cause de leur faiblesse, qu'aux petits insectes, doivent en consommer un grand nombre. D'après M. Koltz, une *mésange* détruit trois

cent mille insectes par an; et, si nous en croyons M. De la Blanchère, une *hirondelle* nous débarrasse de 50,000 insectes, pendant son séjour chez nous; le *troglodyte*, un des plus petits oiseaux européens, à l'époque où il élève sa couvée, dit encore l'auteur que nous venons de citer, détruit 600 insectes par jour.

Que peut l'homme à côté de semblables résultats?

La plupart des oiseaux granivores sont insectivores pendant leur jeune âge; partant, les dommages qu'ils nous causent se trouvent compensés par la guerre que font aux insectes les parents pour nourrir leurs petits; au lieu donc de les tuer, ne vaudrait-il pas mieux les écarter des endroits où il y a quelques dégâts à faire?

Tout ce que nous écrivons ici, l'a déjà été par d'autres dans nombre d'ouvrages; mais, comme ce n'est souvent qu'à force de dire et de redire qu'on enseigne bien des choses, nous répéterons que presque tous les oiseaux ont leur utilité.

S'il y en a quelques espèces plus préjudiciables qu'utiles, qu'elles soient chassées partout, mais qu'on laisse aux espèces indifférentes, à celles dont la nocuité n'est pas encore tout à fait hors de doute, la tranquillité qui leur est due; car on pourrait regretter, plus tard, la destruction des espèces aujourd'hui en litige, tandis qu'en ce moment, on peut les supporter sans trop en souffrir. A ceux que tout sujet utilitaire intéresse, nous dirons, pour terminer ces considérations: Étudiez les oiseaux et vous les aimerez.

La lecture des pages que nous avons écrites, il y a quelque temps, dans ce journal, sur l'*Organisation des oiseaux*, aidera à suivre avec profit l'étude que nous entreprenons aujourd'hui.

Nous basant, pour la division de notre travail, sur la classification de Cuvier, nous parlerons successivement des six ordres d'oiseaux.

LES RAPACES

I

Aux rapaces appartiennent nos plus vigoureux oiseaux. Tous se reconnaissent à leur bec crochu, couvert à sa base par la *cire*, et à leurs *serres* souvent d'une force prodigieuse.

Les autres oiseaux, quelques petits quadrupèdes, les reptiles et les gros insectes, composent la nourriture ordinaire de ces carnassiers ovipares, extrêmement voraces. Ils sont généralement de couleur terne. La puissance de leur vol est remarquable. Les femelles, toujours, sont plus grosses que les mâles; le nom de *tiercelet*, donné à quelques espèces de cet ordre, vient de cette différence.

Chez les Rapaces, les tarsi sont courts, la tête grosse, l'estomac membraneux, les intestins moins longs que chez les autres oiseaux; ils ont l'avant-bras fort long, l'ouïe et l'odorat d'une finesse remarquable.

La solitude est aimée des oiseaux de proie; aussi les trouve-t-on plutôt dans les montagnes, les grandes forêts, que dans les plaines habitées. Il est rare de les voir par bandes, la vie de famille même leur est lourde; aucun ne s'habitue aisément à l'homme.

Ces oiseaux placent leur nid sur les rochers ou sur les arbres élevés; l'aire est faite avec soin; elle se compose de brindilles de bois, jointes quelquefois à de la bruyère; la partie où se trouvent les œufs est presque plane.

La Providence a doté les rapaces d'une vue très-perçante; ce sens, chez de certains, présente, avec une organisation spéciale, une position particulière qu'on ne rencontre que dans cet ordre; de là, on a tiré une division naturelle en deux familles: les *Diurnes* qui chassent de jour, et les *Nocturnes* qui volent la nuit, ne pouvant trouver leur nourriture à un autre moment, à cause de l'influence de la lumière sur leur pupille.

Les diurnes ont les yeux conformés et placés comme la plupart des animaux, tandis que les nocturnes ont ces organes situés sur la face, de chaque côté

du bec, la tête offrant une disposition *ad hoc*. Ces derniers voient donc devant eux, chose qui n'a lieu que dans leur famille.

Les oiseaux de proie ne sont pas aussi féconds que les autres animaux de leur classe.

Nous allons à présent donner la description des rapaces les plus communs en France. CHARLES MIRALTO.

(A suivre.)



ALEXANDRE DE HUMBOLDT

HYGIÈNE POPULAIRE

LE CHOCOLAT

Son origine, sa fabrication, sa valeur alimentaire.

Lors de la découverte du Nouveau-Monde, les Européens furent surpris de voir les indigènes se nourrir d'une sorte de fève écrasée avec de la farine de maïs et du piment. Cette préparation s'appelait *chocolatl*, d'où est venu le nom de *chocolat* donné au mélange de cacao et de sucre.

Le cacao est la graine d'un arbre originaire du Mexique, le *cacaoyer* (1); cet arbre ne peut vivre que dans les endroits chauds et humides, où il croît spontanément; il atteint souvent jusqu'à 10 ou 12 mètres de haut.

Nous connaissons diverses espèces de cacaoyers; les plus importantes sont: le *cacaoyer commun*, originaire des Antilles; le *cacaoyer de la Guyane*, qui ne dépasse pas 5 mètres; le *cacaoyer bicolore*, encore plus petit que le précédent: on le rencontre au Brésil et dans la Colombie; — le *cacaoyer à feuilles ovales*, du Mexique, fournit le *cacao soconusco* ou *cacao royal*, le plus rare et le plus estimé de tous.

✕ Le cacaoyer produit un grand nombre de fruits appelés *cabosses*; ces fruits sont formés d'une enveloppe rugueuse renfermant les graines ou *fèves de cacao*; ce sont ces dernières que l'on emploie pour la fabrication du chocolat (2).

Lorsque les fruits du cacaoyer sont mûrs, ils se détachent facilement de l'arbre; après la récolte, les femmes et les enfants les ouvrent avec des couteaux et des maillets, et, à l'aide d'une spatule en bois, ils retirent les

amandes que l'on met ensuite sécher au soleil.

Dans le commerce, on distingue plusieurs variétés de cacao; les deux principales sont: le *cacao des îles* et le *cacao caraïbe*. Le cacao des îles,

(1) Les Mexicains appelaient le cacaoyer *cacaohaquatl*; Linné l'avait surnommé *theobroma* (nourriture des dieux).

(2) La consommation du cacao et du chocolat en France augmente de plus en plus; ainsi, pour en citer un exemple, à la fin du siècle dernier, nous recevions à peine 150,000 kilog. de cacao; aujourd'hui nous en recevons plus de 6 millions de kilog. Nous consommons, année moyenne, environ 8 millions de kilog. de chocolat, et, sur ce nombre, Paris seul compte pour 1 million de kilog.

comme son nom l'indique, provient des Antilles; les amandes en sont petites et plates; le cacao caraque, plus estimé, nous arrive de Caracas et de Cumana, dans le Venezuela: les fèves en sont plus grosses et plus rondes que les précédentes.

Le meilleur de tous les cacaos est le *socomuzco*, mais nul Européen ne peut se vanter d'en avoir jamais goûté, car les Mexicains en sont si friands, qu'il est entièrement consommé dans le pays.

Pour enlever au cacao toute son âcreté, on procède à l'opération dite du *terrage*. Voici, d'après Arthur Magnin, le procédé de terrage le plus usité:

« On creuse dans le sol des fosses peu profondes; on y jette les graines; on les recouvre d'une légère couche de sable fin, et on les laisse ainsi pendant trois ou quatre jours, en ayant soin de les remuer de temps à autre, afin d'empêcher que la fermentation ne dégénère en moisissure ou en décomposition putride. On les enlève ensuite, on les débarrasse de la pulpe qui est restée adhérente à leur surface, et on les étend au soleil sur des nattes de joncs pour les faire sécher; on reconnaît qu'elles sont arrivées au degré convenable de dessiccation, lorsqu'elles résonnent étant secouées les unes contre les autres, et lorsqu'on les fait éclater en les serrant dans la main. »

Le cacao ainsi préparé s'appelle *cacao terré*; il est plus estimé que celui séché au feu, souvent fumé.

Pour préparer le chocolat, on commence par faire griller les amandes pour en développer l'arôme; on les concasse ensuite, pour les réduire en pâte, entre deux cylindres mus par la vapeur; on y ajoute alors à peu près les deux tiers en poids de sucre; si on veut du chocolat parfumé, on peut y mettre de la vanille ou de la cannelle.

Le mélange étant rendu bien homogène et débarrassé des bulles d'air à l'aide de la *boudineuse*, il ne reste plus qu'à couler la pâte dans des moules; lorsqu'elle est refroidie, on retire les tablettes, et pour en conserver l'arôme on les enveloppe dans de minces feuilles d'étain (1); on peut ensuite les livrer au commerce.

Le chocolat ainsi préparé revient

(1) Chaque feuille d'étain pèse 3 à 4 grammes environ.

assez cher; aussi un certain nombre d'industriels ne craignent-ils pas de frauder cet aliment par des falsifications souvent dangereuses.

Parmi les substances anodines introduites dans les chocolats à bon marché, nous citerons la farine, la fécule de pomme de terre, la dextrine, et même la brique pilée; de l'amande, on extrait souvent jusqu'à extinction (à cause de son prix élevé) la matière grasse, ou *beurre de cacao*; pour la remplacer, on y ajoute des huiles et des suifs de qualité inférieure.

A l'aide du microscope, on découvre facilement les matières étrangères introduites, et l'addition des corps gras artificiels y développe l'odeur et le goût de rance; outre cela, si le chocolat est mal pilé ou mis en contact avec l'air, il moisit, les insectes l'attaquent et le réduisent en poudre, toutes conditions extrêmement mauvaises pour la santé.

Le chocolat est employé comme aliment, soit à l'état sec, soit à l'état liquide.

La boisson connue sous le nom de *chocolat* n'est autre chose qu'une dissolution de chocolat sec dans l'eau ou le lait.

Voilà l'opinion d'un maître dans l'art de la gastronomie, Brillat-Savarin, sur la manière de prendre le chocolat:

« Quand vous voudrez prendre de bon chocolat, dit-il, faites-le fondre dès la veille dans une cafetière de faïence, et laissez-le là. Le repos de la nuit le concentre, et lui donne un velouté qui le rend meilleur. »

Avouons cependant que tout le monde n'est pas de l'avis de l'illustre gourmet, et voici, d'après M. Pelletier, la méthode réputée la meilleure pour la préparation du chocolat:

« Coupez la tablette en plusieurs morceaux, mettez-les au fond d'un bol, et, prenant une petite quantité d'eau ou de lait, versez et faites fondre en délayant avec une cuiller. Lorsque la dissolution est parfaite, versez dans la chocolatière et remuez. Posez sur le feu pendant un quart d'heure; ainsi préparé, votre chocolat sera excellent. »

Le chocolat est un aliment très-sain et très-nourissant (1); mais il ne con-

(1) Pour en montrer les principes nutritifs, nous donnons ci-après, selon Payen, la compo-

vient pas à tous les tempéraments, à cause de la quantité de matières grasses qu'il renferme. Qu'on nous permette, en terminant, de citer à ce sujet l'opinion d'un hygiéniste de mérite, le docteur Riant (1):

« Il est évident, d'après sa composition, que le chocolat est très nutritif. C'est à la fois un aliment respiratoire, puisque le cacao contient moitié de son poids de matières grasses, et un aliment réparateur, en raison des 20 0/0 de matières azotées qu'il renferme.

« Le sucre, qui entre dans sa fabrication pour la moitié ou les deux tiers, est encore un aliment respiratoire.

« Le chocolat fait engraisser; c'est un aliment qui restaure sans exciter. Il convient aux personnes maigres et nerveuses, aux convalescents, à ceux dont la poitrine est délicate. Ce n'est pas l'aliment des personnes lymphatiques et disposées à l'obésité. »

Et plus loin:

« Il est des estomacs auxquels les matières grasses et les matières sucrées ne conviennent pas. Les chocolats trop gras, les chocolats espagnols, par exemple, seront mal supportés.

« Le chocolat à l'eau est plus léger que le chocolat au lait ou à la crème; cette dernière préparation renfermant, outre le beurre de cacao, les matières grasses du beurre contenu dans le lait ou dans la crème. »

ALBERT MENGEOT.

CHIMIE

(Suite.)

EAU OXYGÉNÉE $\text{H}_2\text{O}_2 = 17$.

L'eau oxygénée a été découverte en 1818 par Thénard.

PRÉPARATION. — Dans un récipient convenablement refroidi et contenant de l'acide chlorhydrique, on verse, par petites portions, du bioxyde de

sition moyenne des cacaos de bonne qualité:	
Substance grasse (beurre de cacao). 0/0	48 à 50
Théobromine (alcaloïde du cacao).	4 à 2
Albumine, fibrine et autres matières azotées.	21 à 20
Substances minérales.	3 à 4
Amidon (plus, traces de matières sucrées).	41 à 10
Eau hygroscopique.	10 à 12
Cellulose.	3 à

(1) Dr A. Riant, *Leçons d'hygiène*.

baryum pulvérisé, en agitant constamment; on précipite l'excès de bioxyde par quelques gouttes d'acide sulfurique, et l'acide chlorhydrique est précipité par du sulfate d'argent. On sature l'acide sulfurique devenu libre, par un peu d'eau de baryte, et on décante. La réaction est la suivante :



L'action de l'acide fluorhydrique sur le bioxyde de baryum donne également de l'eau oxygénée et du fluorure de baryum complètement insoluble.



A l'état concentré, l'eau oxygénée a une densité de 1,452; c'est un liquide incolore, inodore, qui se décompose immédiatement en présence des métaux, des corps divisés, ou du papier; c'est pour cela qu'on ne peut le filtrer. C'est un oxydant très-énergique, qui transforme les oxydes en bioxydes, les sulfures en sulfates; il convertit l'acide chromique en acide perchromique d'un beau bleu ciel (Baresvil).

M. Thénard, s'appuyant sur une des propriétés citées précédemment, avait proposé l'emploi de l'eau oxygénée pour restaurer les vieux tableaux noircis par des émanations sulfureuses.

PROBLÈMES. — I. Composition centésimale de l'eau oxygénée.

Appliquons la formule $\text{HO}_2 = \text{HO} + \text{O}$, ce qui fait $17 = 9 + 8$, d'où on tire, en prenant 100 parties de HO_2 :

$$\text{HO} = \frac{9 \times 100}{17} = 52,9411.$$

$$\text{O} = \frac{8 \times 100}{17} = 47,0588.$$

Réponse : $\left\{ \begin{array}{l} 52,9411 \text{ O/O d'eau} \\ \text{et} \\ 47,0588 \text{ O/O d'oxygène.} \end{array} \right.$

II. Quelles sont les quantités d'oxygène et d'hydrogène contenues dans 100 gr. d'eau oxygénée?

Nous avons : $\text{HO}_2 = 17$.

1 gr. H + 16 gr. O = 17.

On établit alors le problème suivant :

Sur 17 gr. eau oxygénée on a : 1 gr. H et 16 gr. O.

Sur 100 gr. eau oxygénée on a x gr. H et y gr. O.

On a :

$$x = \frac{1 \times 100}{17} = 5,8823 \quad \left\{ \begin{array}{l} 5^{\text{sr}} 8823 \text{ d'hydrog.} \\ \text{et} \\ 94^{\text{sr}} 1176 \text{ d'oxyg.} \end{array} \right.$$

Réponses :

$$y = \frac{16 \times 100}{17} = 94,1176$$

AZOTE Az - 14.

L'azote a été découvert au siècle dernier par Rutherford. C'est un gaz incolore, inodore, sans saveur, impropre à la respiration et à la combustion; sa densité est de 0,9713, d'où un litre de ce gaz pèse 1 gr. 2558. Il entre dans la composition de l'air atmosphérique pour modérer les effets de l'oxygène.

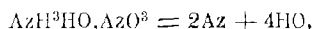
On prépare ce gaz de plusieurs manières.

1° En faisant passer un courant lent d'air desséché par de la ponce sulfurique et débarrassé de son acide carbonique par de la potasse caustique, sur du cuivre chauffé au rouge, il se forme de l'oxyde de cuivre et de l'azote qui se dégage.

2° On fait ordinairement brûler, sous une cloche pleine d'air, et reposant sur la cuve à eau, un fragment de phosphore; il se forme des fumées blanches d'acide phosphorique, qui se dissolvent dans l'eau.

L'azote ainsi préparé n'est pas pur; il contient des vapeurs de phosphore qui disparaissent en faisant passer quelques bulles de chlore dans la cloche; de l'acide carbonique, que l'on absorbe par de la potasse; quant aux traces d'oxygène qui peuvent rester, on s'en débarrasse en faisant séjourner dans la cloche des bâtons de phosphore.

3° En faisant bouillir une dissolution concentrée d'azotite d'ammoniaque, on obtient, d'après la réaction :



de l'azote et de l'eau; il ne doit donc pas rester de résidu dans l'appareil.

4° L'eau de chlore, réagissant sur un peu d'ammoniaque (en dissolution), produit de l'azote. L'opération se fait dans un long tube de verre fermé à une de ses extrémités, qu'on remplit aux trois quarts d'eau et de chlore, en y ajoutant un peu d'eau ammoniacale pour remplir le tube.

On bouche avec le pouce l'extrémité ouverte, on retourne plusieurs fois le tube pour faciliter le mélange, et on renverse sur la cuve à eau. La réaction est la suivante :



Cette expérience est très-dangereuse, car il peut s'y produire un corps extrêmement détonant : le chlorure d'azote.

L'azote ne se combine aux autres corps qu'à l'état naissant, on en présence de l'éclincelle électrique; c'est ce qui explique qu'après les orages, on trouve dans l'atmosphère, outre l'ozone, de l'acide azotique et de l'azotate d'ammoniaque.

Certains corps simples peuvent former avec l'azote des azotures.

L'azote n'a pas d'usages industriels. GASTON DONMERGUE.

(A suivre.)

ERRATA. — Quelques erreurs typographiques s'étant glissées dans plusieurs de nos articles précédents, d'autant plus graves qu'elles portent principalement sur les réactions, nous croyons de notre devoir d'indiquer au lecteur les rectifications suivantes :

N° 52, page 820, col. 3, 1^{re} ligne — lisez : Iode, Io = 127.

N° 56, p. 890, col. 2, ligne 42^e. — lisez : $\text{Zn} + \text{SO}^3\text{HO} = \text{ZnO}, \text{SO}^3 + \text{H}.$

N° 56, page 890, col. 2, ligne 47^e. — lisez : $4\text{HO} + 3\text{Fe} = \text{Fe}^2\text{O}^3 + 4\text{H}.$

N° 57, Sommaire, lisez :

CHIMIE : oxygène, ozone (et non azote).

N° 57, page 900, col. 2, ligne 45^e. — lisez : $\text{KO ClO}^2 + 2\text{O} = \text{KO ClO}^3.$

N° 57, page 901, col. 1, ligne 2^e. — lisez : d'ou 122,61 gr.; de KO ClO³ = 48 gr d'oxygène.

G. D.

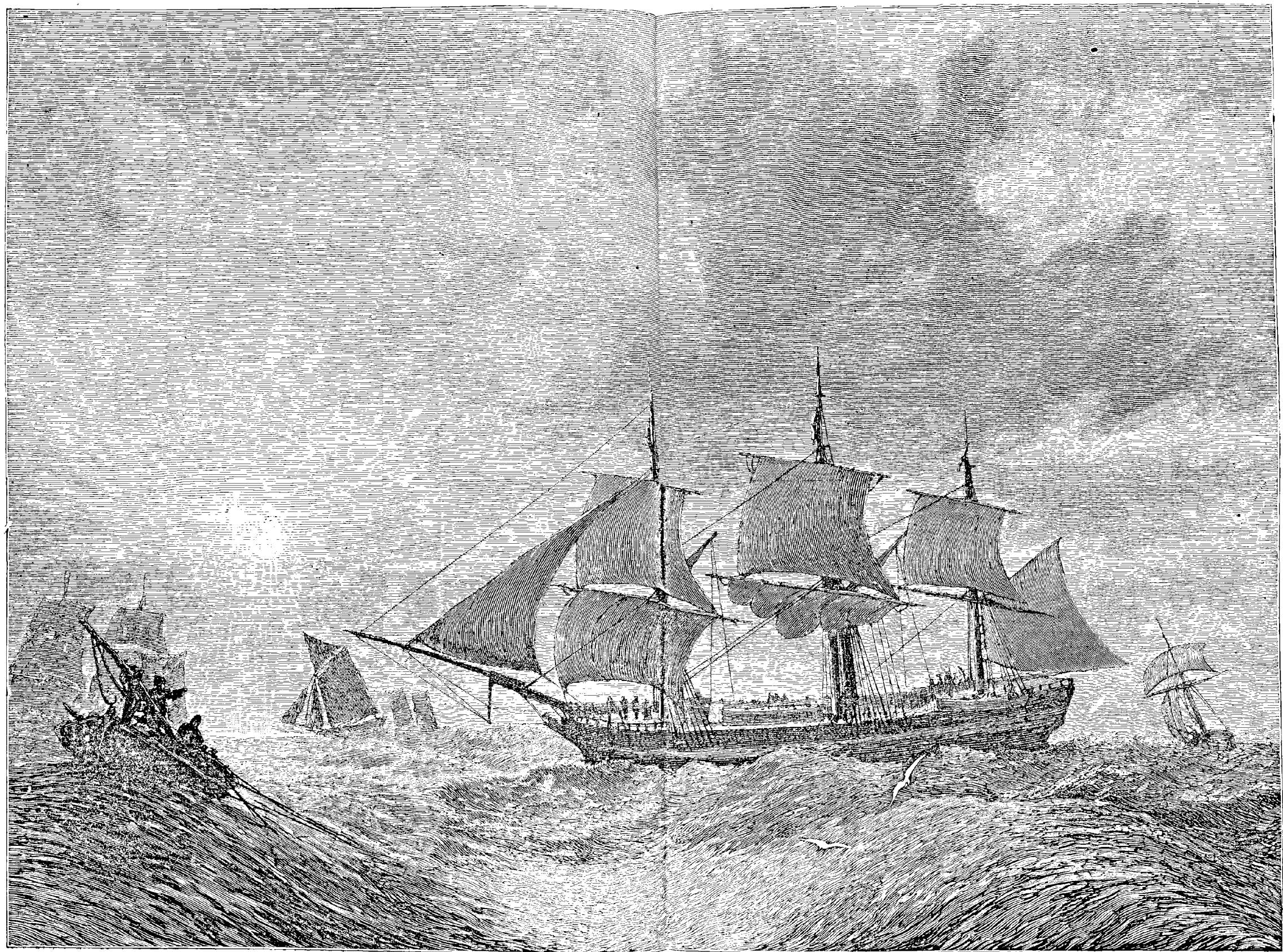
APPLICATIONS DE L'ÉLECTRICITÉ

L'ÉCLAIRAGE DES PHARES

L'éclairage électrique, qui a tant de peine à se faire accepter dans les villes, est depuis longtemps déjà appliqué aux phares, parce que, seule, la lumière produite par l'électricité est capable de percer le brouillard le plus intense, et qu'il n'y a pas de concurrence qui tienne; il faut que la sécurité des marins soit assurée dans la mesure du possible.

C'est en France, en 1848, qu'eurent lieu, au Musée des Phares, les premières expériences ayant cette application pour objet; elles n'eurent point de succès, parce qu'on ne possédait pas alors de générateur d'électricité assez puissant; mais l'honneur des premières tentatives est quelque chose dans une pareille voie, et c'est à nous qu'il revient.

Un descendant de l'abbé Nollet, portant le même nom que le célèbre électricien du XVIII^e siècle, et occupant à l'École militaire de Bruxelles la chaire de physique, entreprit, vers 1849, la construction d'une grande machine



APPLICATIONS DE L'ÉLECTRICITÉ. — Les phares de South-Forland par un temps de brouillard. (Page 938, col. 2.)

magnéto-électrique sur le modèle de celle de Clarke, et qui, perfectionnée par M. J. Van Malderen, est devenue la machine de *l'Alliance* que tout le monde connaît, du nom de la Compagnie qui s'était formée pour son exploitation.

Dans le principe, il s'agissait d'obtenir, avec cette machine, du gaz, par la décomposition de l'eau; c'est pour cela que la Compagnie *l'Alliance* s'était organisée. Elle échoua; mais plus tard, s'étant donné le but plus pratique de la production de la lumière, elle réussit pleinement.

Les générateurs magnéto-électriques de lumière électrique seront prochainement décrits dans des articles spéciaux; nous n'avons donc pas à nous occuper ici de cette description, mais seulement des progrès de l'application de la lumière électrique à l'éclairage des phares; et si nous avons parlé de la Compagnie *l'Alliance* et de sa machine, c'est que c'est du sein même de cette Compagnie qu'est sortie l'idée pratique, et que sa machine a servi de modèle à la première machine employée à l'éclairage d'un phare.

Dès 1853, en effet, un physicien anglais, naguère attaché à la Compagnie *l'Alliance*, M. Frederick H. Holmes, cherchait à Londres à faire éclater l'arc voltaïque entre les deux charbons d'une lampe de Duboseq, au moyen de courants provenant d'une machine magnéto-électrique inspirée de celle qu'il avait si souvent vue fonctionner. Les résultats, d'abord médiocres, devinrent peu à peu très satisfaisants, et en 1857 il faisait briller au sommet d'un phare d'expériences, à Blackwall, la lumière électrique pour la première fois.

A la fin de la même année, l'expérience était renouvelée avec succès aux phares de South Foreland, situés entre Douvres et Deal, sur la côte anglaise du détroit. Mais on n'avait pas confiance dans la continuité de cette lumière, et au bout de quelques semaines l'éclairage à l'huile de colza reprenait le dessus.

Deux années plus tard, sur la Manche également, le phare de Dungeness était éclairé à son tour par la lumière électrique. Ce ne fut toutefois qu'en juin 1862 que cette lumière y fut définitivement installée.

Après le phare de Dungeness, le premier qui fut éclairé d'une manière permanente par la lumière électrique, viennent nos phares de la Hève, au sommet desquels, ou de l'un desquels, du moins, elle brille depuis le 26 décembre 1863; les phares de South Foreland, qui servirent aux premières expériences tentées dans de bonnes conditions de succès, furent définitivement disposés pour recevoir cet éclairage en 1871, et l'inauguration solennelle en fut faite le 1^{er} janvier 1872.

Comme à la Hève, il y a deux tours à South Foreland, séparées par une distance de 410 mètres. Les machines se trouvent installées dans des constructions élevées entre les deux phares, et à égale distance de l'un et de l'autre. Les machines génératrices sont des machines de Holmes, actionnées par de petites machines à vapeur horizontales; les courants sont envoyés aux lanternes, s'élevant respectivement à 275 et 372 pieds au-dessus du niveau des hautes marées, par des câbles souterrains.

L'eau nécessaire aux machines est tirée d'un puits qu'il a fallu creuser dans la craie, à une profondeur de 280 pieds, et qui présente un phénomène assez curieux: pendant la marée montante, le puits est à sec, mais pendant le reflux, il est abondamment pourvu d'eau; cette eau est douce.

Les phares de South Foreland sont très anciens: ils datent de 1634 (notre phare de Cordouan fut construit de 1584 à 1610); alimentés à la houille jusqu'en 1790, ils avaient depuis cette époque, sauf les quelques semaines d'essais électriques dont nous avons parlé, été éclairés à l'huile jusqu'au premier jour de l'an 1872. — Une lampe à huile est toujours prête à remplacer le régulateur en cas d'accident, par une mesure de précaution à laquelle on n'a pas eu recours encore.

Avec le phare de Dungeness et celui du cap Gris-Nez, sur la côte française, South Foreland complète un triangle de feux électriques d'une grande puissance, éclairant l'entrée de la mer du Nord, qui n'est pas toujours sans danger.

Au reste, les preuves des phares électriques ne sont plus à faire; il y en a maintenant un peu partout, sur les

côtes de France, d'Angleterre, de Suède, d'Italie, d'Autriche, de Russie, des États-Unis, et jusqu'en Égypte; et les services qu'ils rendent à la navigation sont si bien appréciés, qu'on ne construit plus de nouveaux phares qui ne soient disposés pour recevoir cet éclairage: témoin le phare de Planier, dont nous parlions l'autre jour.

J. BOURGOIN.

NOUVELLES GÉOGRAPHIQUES

ET ETHNOGRAPHIQUES

LA SEBKHA D'AMADGHOR (MISSION FLATTERS)

A propos de la mission du colonel Flatters, dont nous avons donné les nouvelles les plus récentes, M. Duverrier a donné à la Société de géographie d'intéressants renseignements sur la Sebkhah d'Amadghor, près de laquelle la mission campait vers la fin de janvier.

La Sebkhah d'Amadghor est située au nord-est du massif du Ahaggar. Cet énorme système alpin de la région sud de Sahara fut autrefois le centre de toutes les relations entre le pays des nègres et les territoires du nord (Tunisie, Algérie). Amadghor était une saline considérable qui, par suite des luttes entre les Touaregs, a fini par être abandonnée, mais qui peut redevenir un marché, comme il l'a été. Il s'y tenait chaque année une foire importante; pourquoi n'essayerait-on pas de la rétablir? On devine les conséquences heureuses qui résulteraient pour le commerce algérien de ce retour à l'ancien état de choses et des services que la mission de M. Flatters peut rendre à notre colonie.

LES POPULATIONS DE L'AFRIQUE AUSTRALE. — LES BOERS

Dans la dernière séance de la Société de géographie, M. Meyners d'Estrey a présenté une esquisse rapide, mais pleine d'intérêt, de l'histoire de la colonisation hollandaise sur les bords du fleuve Orange.

Elle date du milieu du xvi^e siècle: la région du Transvaal et celle de l'État libre d'Orange ont gardé les descendants de ces premiers colons ou paysans agriculteurs. Ce sont les Boers (prononcez Bours). A la révocation de

l'édit de Nantes, des émigrés français allèrent chercher fortune du côté du Monomotapa. Plusieurs se signalèrent par leur audace; l'élément français a persisté parmi les Boers, et c'est un nom français, Joubert, que porte le chef qui vient de remporter sur les troupes anglaises un important avantage (1).

M. Meyners a fait ensuite la description du pays depuis les bassins des fleuve Orange et Limpopo jusqu'au cap de Bonne-Espérance : c'est une terre en générale fertile, bien arrosée; le climat y est sain.

Parmi les populations indigènes, on distingue les Cafres, les Hottentots et les Bushmen. Les Cafres sont le plus beau type de la race noire; ils ont la peau de couleur bleu ardoise; les sens de l'ouïe, de la vue, de l'odorat, extrêmement développés. Ils sont capables de sentiments généreux. Les Zoulous et les Bassoutos appartiennent à cette race. On connaît la révolte des uns et des autres contre les Anglais. Celle des Bassoutos n'est pas encore apaisée; elle a eu pour cause le désarmement, ordonné par l'Assemblée coloniale. M. Meyners estime que la résistance des Bassoutos peut créer des embarras sérieux aux Anglais.

Plus grave encore est l'obstacle opposé par les Boers aux prétentions de souveraineté des Anglais : ces agriculteurs, habitués aux exercices de corps, bons cavaliers, excellents tireurs, endurcis à la fatigue, ont prouvé qu'ils étaient résolus à garder leur indépendance. La configuration du sol, très favorable à la guerre de guérillas, est utilisée par eux avec beaucoup d'intelligence; la supériorité du nombre et de l'artillerie se trouve ainsi atténuée en faveur des Boers.

On a vu d'ailleurs que les Boers étaient gens à profiter de tous ces avantages.

VICTOR JACQUEMONT

Le *Times* annonce qu'on vient d'exhumer les restes de Victor Jacquemont, le célèbre naturaliste et voyageur français dans l'Inde, qui est mort à Bom-

(1) Joubert descend, en effet, d'une famille protestante d'Avignon, émigrée au Cap presque aussitôt après la révocation de l'édit de Nantes le 16 octobre 1685)

bay, il y a près de soixante ans; on les a mis à bord d'un navire de guerre français qui doit les ramener en France.

P. G.

LES AVERTISSEURS D'INCENDIE

En présence du grand nombre d'incendies qui se sont produits dans ces derniers temps, nos lecteurs nous sauront gré, sans aucun doute, de la description que nous avons donnée à plusieurs reprises de divers appareils propres à les conjurer, ou du moins à dénoncer, dès le début, leur manifestation. Seulement, les appareils dont nous avons parlé, ceux qu'on nous signale encore de plusieurs côtés, sont tous, à peu près, basés sur le même principe. Nos correspondants voudront donc bien comprendre que ce que nous avons fait pour les premiers, il nous est impossible de le recommencer pour les autres, si excellents qu'ils puissent être; car ce serait éterniser une question, très intéressante assurément, sans espoir de parvenir à lui faire faire un pas de plus.

C'est ainsi que nous ne pouvons, à notre grand regret, que mentionner l'*avertisseur thermo-électrique Lacanau*, destiné à prévenir les incendies à l'occasion, mais imaginé principalement pour prévenir l'altération par excès de chaleur des produits exposés dans une étuve, une serre ou tout autre lieu chauffé. Cette ingénieux appareil, dont l'inventeur est M. Lacanau, receveur des télégraphes à Grasse, fonctionne avec succès, depuis dix ans, dans divers établissements industriels de la France et de l'étranger; il paraît, d'après le croquis que nous avons sous les yeux, d'une installation et d'un réglage faciles, et les services qu'il peut rendre sont incontestables. Mais c'est toujours le même principe. Il n'y a donc pas lieu à description détaillée.

D'autre part, nous avons reçu d'un tout jeune homme, encore sur les bancs du collège, qu'on ne quittait guère jadis qu'après avoir composé sa tragédie ou son premier et unique volume de poésies échevelées, acheminement fatal aux *libretti* d'opérettes, une communication pleine d'intérêt sur ce même sujet de la prévention des

incendies; et vraiment, si la conception que nous soumet notre jeune correspondant n'était pas si ingénieuse et nouvelle dans une certaine mesure, peut-être l'eussions-nous tout de même publiée, car il y a là un signe des temps qui mérite d'être signalé.

Voici cette communication :

« Le Puy, 3 mars 1881.

« Monsieur le Rédacteur,

« Ayant lu dans votre estimable journal la description de plusieurs appareils tendant à restreindre les cas d'incendie, j'ai réfléchi, et je crois avoir trouvé un nouvel appareil présentant certains avantages. Il est basé sur l'action de la vapeur dégagée par un liquide plus ou moins volatil à une température déterminée.

« En voici d'ailleurs la description :

« L'appareil se compose d'une boule métallique se prolongeant par un tube. Dans cette boule on introduit, soit de l'éther additionné d'un volume d'eau déterminé d'après la chaleur ordinaire développée par un incendie, c'est-à-dire devant entrer en ébullition lorsque la température de l'appartement atteint ce degré de chaleur. On peut aussi employer un autre liquide déterminé après certains tâtonnements.

« L'eau pure ne saurait être employée, car son degré de vaporisation est trop considérable. Lorsque l'appartement incendié a atteint le degré de chaleur voulu, le liquide entre en ébullition et produit des vapeurs qui se rendent dans un petit cylindre en verre, dans lequel est un piston portant une tige métallique, terminée par une surface sphérique; la tige du piston glisse sur un support isolé.

« La vapeur arrivant dans le cylindre pousse devant elle le piston et, par suite, la tige. Lorsque le piston est arrivé au terme de sa course, une ouverture ménagée devant le piston permet à la vapeur de s'échapper dans l'atmosphère, tout en maintenant le piston dans la même position. Or le piston est en communication continue avec un des pôles d'une pile de deux ou trois éléments de Bunsen, par de petites plaques de cuivre placées sur les deux côtés du petit cylindre en verre. A peu de distance de la boule terminant la tige du piston se trouve une autre boule supportée par un support isolé en verre.

« A l'état naturel, les deux boules ne se touchent pas, mais aussitôt que la vapeur pousse le piston, les deux boules se rapprochent et se mettent en contact. Aussitôt, l'électricité de la première passe à travers la seconde et va aboutir, au moyen d'un fil de cuivre enveloppé de caoutchouc, à un petit électro-aimant. Là, alors, se produit, par un système semblable à celui employé dans nos lignes télégraphiques, un mouvement de va-et-vient, d'un marteau frappant sur un timbre. Pour que les oscillations du marteau soient alternatives, il faut que le courant soit interrompu; on intercale donc devant l'électro-aimant un interrupteur à trembleur, analogue à celui employé dans les bobines de Rhumkorff.

« Lorsque la température de la chambre incendiée diminue, et que, par conséquent, l'incendie s'arrête, l'ébullition cesse et le piston est ramené dans sa position première par un faible ressort antagoniste en boudin.

« On peut ainsi, avec cet appareil (si mon imagination ne me trompe pas), être averti d'un incendie. L'isolement des supports et des deux tiges est indispensable, ainsi que celle du conducteur métallique.

« Daignez recevoir, etc.

« LOUIS LHAUTE,
« Élève de quatrième au lycée du Puy. »

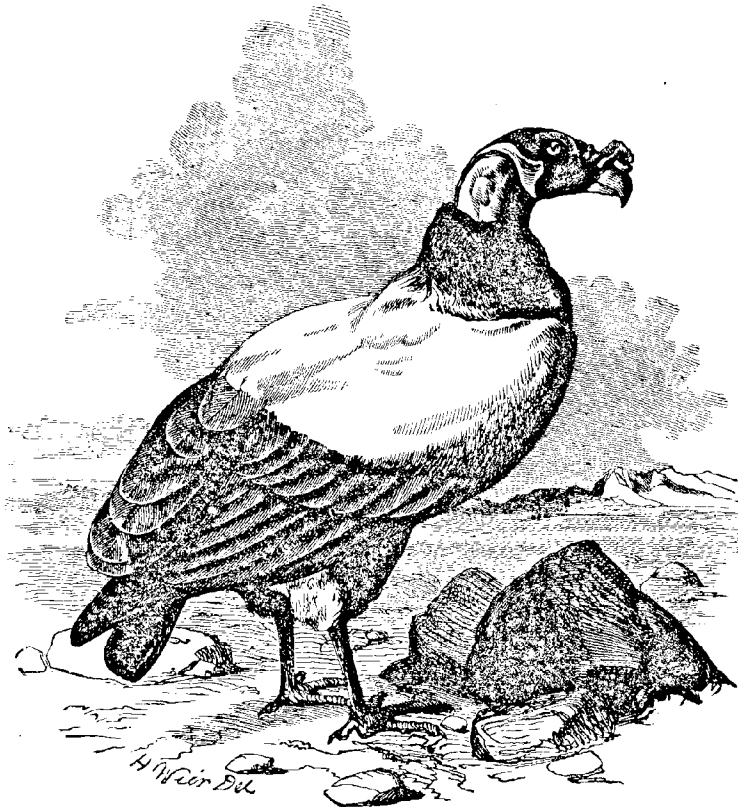
Luxembourg	1,160
Pays-Bas	1,140
France	1,124
Turquie	999
Danemark	881
Italie	862
Autriche-Hongrie	784
Grèce	612
Monténégro	469
Portugal	444
Roumanie	403
Bulgarie	322
Espagne	310

Uruguay	56
Honduras	45
Orange	40
Rép. Argentine	36
Colombie	36
Indes hollandaises	35
Hawaï	33
Perse	33
Canada	21
Brésil	8
Venezuela	5
Paraguay	3

Cette statistique est loin d'être complète pour certains États, tels que les États-Unis, l'Australie, le Canada, la Russie, le Brésil, elle ne tient pas compte des espaces inoccupés. On doit le considérer avec regret, la France ne tient que le septième rang dans cette liste. Il en est de même dans le tableau suivant, fixant le *quantum* d'activité des lignes, sans égard à leur étendue :

Dépêches télégraphiques par cent habitants :

Australie	156
Suisse	93
Grande-Bretagne	67
Pays-Bas	67
Belgique	59
Danemark	48
France	39
Norvège	37
Allemagne	37
Canada	34
Luxembourg	29
Autriche-Hongrie	22
Italie	20
Suède	19
Grèce	19



RAPACES DIURNES. — Le Vautour royal. (P. 932, col. 3.)

STATISTIQUE

LE RÉSEAU TÉLÉGRAPHIQUE DU GLOBE

Voici le résumé statistique des télégraphes électriques dans les divers pays du globe :

Kilomètres de lignes télégraphiques par 10,000 kilomètres carrés.

Belgique	1,837
Suisse	1,583
Grande-Bretagne	1,342
Allemagne	1,324

Serbie	300
Norvège	236
Chili	233
Suède	187
Algérie	176
États-Unis	164
Guatelama	154
Russie	139
Indes anglaises	126
Costa-Rica	121
Tunis	81
Égypte	77
Japon	77
Mexique	62
Australie	62

Turquie	19
Roumanie	16
Portugal	15
Rép. Argentine	12
Algérie et Tunis	12
Espagne	12
Serbie	10
Uruguay	9
Perse	8
Russie	8
Chili	7
Colombie	4
Bulgarie	3
Indes néerlandaises	3
Brésil	2

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Nouvelle pile photo-électrique. — Le professeur Minchin, du Collège d'ingénieurs de Cooper-Hall, a combiné une

sez intense pour faire dévier l'aiguille d'un galvanomètre placé dans le circuit réunissant les deux plaques. Si un écran de verre rouge est interposé sur le trajet du rayon lumineux, le courant est alors peu sensible. Le professeur Minchin avait commencé ses expé-

tive, mais elle prend bientôt une polarité négative. M. Minchin s'est servi de cet élément pour remplacer le sélénium dans le photophone, et il n'en obtint pas moins des résultats satisfaisants.

Les zoophytes phosphorescents : le pyrosome. — M. Lucien Joliet a fait,



RAPACES DIURNES. — Le Vautour des agneaux, le Lammergeyer. (P. 932, col. 3.)

sorte de pile dans laquelle le dégagement électrique est produit par l'action de la lumière. Elle consiste, dit le *Telegraphic Journal*, dans un récipient rempli d'eau carbonatée et légèrement acidulée, dans laquelle sont immergées deux lames étamées à la manière des miroirs. Quand on projette sur une de ces lames un rayon lumineux, il se développe immédiatement un courant as-

riences en rendant son liquide fluorescent, mais il trouva bientôt que l'eau commune contenant un sel de chaux produisait un aussi bon effet. Cette pile présente la particularité que le courant qu'elle produit décroît peu de temps après son exposition à la lumière, et change de sens après quelques instants; celle des deux plaques qui reçoit le rayon lumineux est d'abord posi-

tion dans la Méditerranée, d'intéressantes études sur le pyrosome, zoophyte phosphorescent qui se reproduit d'après un système mêlant l'oviparité et la gemmiparité, c'est-à-dire que l'œuf donne naissance à un bourgeon. Cet habile observateur a constaté que, dans le petit bourgeon destiné à former un nouvel individu, les œufs pour une génération ultérieure existent déjà. Mais ces

œufs affectent un développement plus rapide que celui du bourgeon qui les renferme. M. L. Joliet a reconnu qu'une lamelle très mince, prolongement de l'ovaire du parent, vient se terminer dans le bourgeon et y constitue la trame de l'ovaire de l'individu nouveau.

Production moyenne annuelle des vins en Europe : France 51,359,352 hectolitres ; Italie 29 millions ; Autriche-Hongrie 22,640,000 ; Espagne 16 millions ; Allemagne 6,501,000 ; Portugal 4 millions ; Russie et Turquie d'Europe 2,134,000 ; Grèce 1,260,675 ; Suisse 900,000 ; Roumanie 661,874. — Récolte totale en Europe 134,456,901 hectolitres. — Huit États n'ont aucune vigne : Angleterre, Belgique, Danemark, Écosse, Hollande et Irlande.

Travaux de construction de la Faculté de médecine de Paris. — Le gros œuvre des travaux de la Faculté de médecine est terminé, et l'on peut se rendre compte de ce que sera la façade sur le boulevard Saint-Germain. Mais on se demande maintenant si, pendant qu'on est au travail, il ne serait pas bon de donner plus d'espace aux importants services de l'École de médecine.

L'Hôpital des cliniques d'accouchement a été transporté, comme on sait, dans des bâtiments nouveaux construits au bout de la rue d'Assas, sur les anciens terrains de la pépinière du Luxembourg.

Quant aux pavillons pratiques, les professeurs de l'École ont instamment demandé leur agrandissement, et l'on étudie un projet qui ne bornerait plus l'École à la rue Hautefeuille, mais qui l'étendrait au musée Dupuytren et absorberait les bâtiments de l'École des arts décoratifs.

Cette école, qui se trouve à l'étroit, abandonnerait ses locaux à l'École de médecine, et on la transporterait près, du Pont-au-Double, dans les anciens bâtiments annexes de l'Hôtel-Dieu.

D'après ces nouveaux projets, l'École de médecine s'étendrait jusqu'au carrefour des rues de l'École-de-Médecine, Racine, et du boulevard Saint-Michel.

Le grand courant du Pacifique. — D'après les explorations du capitaine

Mac Kirdy, dit le *Moniteur de la flotte*, un grand courant circulaire, analogue à celui du Gulf-stream autour de l'Atlantique nord, circulerait au milieu du Pacifique nord. Partant du golfe de Panama, ce courant, distinct par sa couleur bleu très foncé de la masse d'eau environnante, se dirigerait vers l'ouest avec une vitesse qui est considérable, car une fois dans le lit du courant, le vapeur du capitaine Mac-Kirdy, *Perusia*, faisait plus de 325 milles par jour.

Arrivé près de l'équateur, ce courant se sépare en deux ; une branche se dirige au sud, l'autre au nord, jusqu'à la côte du Japon, où elle rencontre le grand courant connu sous le nom de « Japon Stream ou Kuro Siwo », qui, partant des rivages japonais, aboutit en Californie et descend le long du Mexique.

Ceci explique le cas d'une jonque japonaise qui, abandonnée sur les côtes du Japon, a été trouvée, dix mois après, échouée aux îles Sandwich, entraînée assurément par ce courant circulaire du nord du Pacifique.

Destruction du phylloxera. — A propos de la pétition de M. A. Poivot, de Fougerolles, proposant de planter de l'absinthe entre les rangs de vignes comme moyen d'en expulser le phylloxera, pétition que nous signalions dans une de nos dernières chroniques, M. Achille Pomposi, professeur à Roanne, nous écrit qu'il a conçu exactement la même idée, dont il a fait part, par lettre chargée, d'abord à M. Crolas, de Lyon, membre du Comité d'études et de vigilance pour la destruction du phylloxera, le 28 août ; ensuite au président de l'Académie des sciences, le 18 octobre 1880 ; le tout sans résultat. — Dont acte.

Les grains en silos. — Si on construit des silos de manière qu'une partie plonge dans le sol et qu'une autre partie s'élève au-dessus du sol, on observe les faits suivants : dans un silo de 220 mètres cubes, et s'enfonçant à une profondeur de 6 mètres, le grain, dans la partie inférieure, renferme 13 0/0 d'eau ; l'eau peut atteindre la proportion de 50 0/0 dans la couche superficielle. Le grain subit, en ce cas, une véritable distillation ; en effet, la

température du fond reste constante et à + 13° ; à 4 mètres de profondeur, la température est de + 16° ; à 2 mètres, elle atteint + 19° ; à 0 m. 30, + 25° ; en haut, + 48°. M. Müntz, dont nous résumons les expériences, communiquées à l'Académie des sciences, ajoute, à titre de conclusion pratique, que, pour éviter les inconvénients de cette distillation, dont on s'est plaint si souvent en France, il faut réaliser les conditions des silos algériens, et s'arranger de façon que la partie souterraine du silo soit soumise à une température constante.

Le premier haut-fourneau des États-Unis. — Quoique depuis longtemps on connaisse l'existence, en Californie, de grands dépôts de minerai de fer, ce n'est pas dans cet État que s'est établi le premier haut-fourneau pour la fabrication de la fonte de fer sur la côte du Pacifique. C'est l'Orégon qui a eu le mérite de cette entreprise. En 1865, il s'y est formé une compagnie — *the Iron Company* — et cette compagnie a établi une fabrique de fonte de fer à Oswego, sur la rivière Willamette, à quelques milles au-dessus de Portland. Elle a commencé ses opérations deux ans plus tard, et, en 410 jours de travail, elle a produit 2,395 tonnes de fonte de fer. Mais, financièrement, ce premier essai ne fut pas heureux ; en 1878 et en 1879, l'usine a été reconstituée sur de nouvelles bases, et aujourd'hui elle semble prospérer. Une autre compagnie s'est d'ailleurs constituée ; elle est munie d'un puissant capital, et se propose de construire, avant la fin de l'année, un établissement sidérurgique pouvant fournir 10,000 tonnes par année.

Le mystère de la reproduction des anguilles. — Ce grand mystère physiologique n'en sera bientôt plus un. M. Ch. Robin est déjà parvenu à reconnaître, sur divers individus, les organes des deux sexes. Il n'a pu, malheureusement, reprendre ses observations pendant les mois de novembre et décembre, période présumée de la fécondation, mais ce n'est que partie remise, et à bref délai ; et la science physiologique se sera enrichie de connaissances nouvelles dont la recherche a découragé bien des savants avant M. Robin.

Les premières fleurs. — La grande serre du Jardin d'Acclimatation est en ce moment un vrai palais des fleurs : camélias, azalées, jacinthes, épiphyllés et primevères y brillent d'un vif éclat, et leurs éclatantes corolles font ressortir la beauté des feuillages exotiques et la fraîcheur du lycopode toujours vert.

J. B.

OBSERVATOIRE POPULAIRE

DU TROCADÉRO

CONFÉRENCES ASTRONOMIQUES

avec projections, plans instruments et documents variés par M. Léon Joubert.

Ces conférences ont lieu à 2 heures, les dimanches suivants :

Dimanche 3 avril : Mercure. — Vénus. — Leur géographie.

Dimanche 10 avril : La Terre et la Lune. — La Terre, sa forme extérieure, ses mers et ses continents.

Dimanche 24 avril : La Lune. — Sa géographie.

Dimanche 8 mai : Étoiles filantes. — Bolides. — Aréolithes (pierres tombées du ciel).

Dimanche 22 mai : Mars et ses deux satellites. — Sa géographie. — L'anneau des petites planètes entre Mars et Jupiter.

Dimanche 29 mai : Jupiter et ses satellites.

Dimanche 12 juin : Saturne. — Son anneau et ses satellites.

Dimanche 26 juin : Uranus. — Neptune et leurs satellites. — La région où circulent des planètes encore inconnues.

Dimanche 3 juillet : Les Comètes.

Dimanche 10 juillet : L'espace infini. — Les mondes qui y circulent. — Matière cosmique. — Les mondes en formation. — Nébuleuses globulaires. — Nébuleuses à plusieurs centres de condensation.

Dimanche 17 juillet : Étoiles. — Soleils. — Étoiles doubles, triples. — Étoiles multiples. — Constellations. — Groupes d'étoiles les plus remarquables.

Dimanche 24 juillet : Éclat des étoiles. — Étoiles colorées — Étoiles variables. — Étoiles périodiques. —

Étoiles disparues. — Apparition d'étoiles nouvelles. — Composition physique et chimique des Étoiles. — Spectres des étoiles.

Dimanche 31 juillet : Mouvements des étoiles. — Transformation des constellations. — Métamorphoses des Cieux. — Structure de l'Univers visible. — Amas d'étoiles. — Voie lactée. — Nombre incommensurable des étoiles. — Immensité de l'espace peuplé de soleils.

CORRESPONDANCE

M. M..., à Saint-Clément. —

1° *Le musée entomologique illustré*, 3 vol. à 30 fr., broch., très-belle et bonne publication. J. Rothschild, 43, rue des Saints-Pères. — 2° Cela dépend de l'application que vous en voulez faire : tel microscope d'un prix élevé, qui conviendra aux recherches anatomiques les plus minutieuses, fera moins bien votre affaire qu'un microscope de 50 fr., si votre intention est de l'appliquer à l'étude de l'entomologie. — M. Derogy, opticien, 33, quai de l'Horloge, vous enverra son catalogue *franco* sur demande affranchie.

M. P. *Prod'homme*, à Ernée. — L'article dont vous nous signalez l'opportunité est en préparation et paraîtra très prochainement.

M. H., à Quessy. — 1° En effet, l'article de notre confrère laisse à désirer, non seulement pour la clarté, mais pour l'exactitude. Le sulfo-cyanure de mercure en ignition dégageant des vapeurs toxiques, il y a longtemps qu'il n'entre plus dans la préparation des serpents de Pharaon. Attendez l'article *Potassium* du traité de Chimie en cours de publication, pour être complètement édifié. — 2° Les appareils photographiques Deyrolle sont excellents. — 3° Cet appareil nous est tout à fait inconnu. — 4° L'ouvrage en question doit avoir eu de nouvelles éditions depuis celle que vous possédez. Nous traiterons d'ailleurs spécialement, d'ici peu, les questions que vous nous soumettez et dont nous reconnaissons l'intérêt.

Le Gérant : LÉON LEVY.

CAUSERIE FINANCIÈRE

Dans notre causerie financière sur la *reconstitution des capitaux*, nous en étions resté à prouver que le rentier avait tout intérêt à faire ses affaires lui-même, et nous allons appuyer notre raisonnement par un calcul.

Une société qui, pour un seul versement de 5 fr., promet, au bout de cent ans, un capital de 100 fr., donne moins, en définitive, qu'on ne pourrait se procurer soi-même en achetant des rentes et en employant régulièrement ces arrérages touchés à l'achat de rentes nouvelles. Par quel motif un capitaliste, petit ou grand, confierait-il à une société, dont l'existence peut être menacée à chaque instant, le soin d'augmenter son capital par l'accumulation des intérêts, puisque cette opération est à sa portée, puisqu'il peut la faire lui-même sans avoir à abandonner une partie de son gain à un intermédiaire inutile?

Il est vrai que les sociétés de reconstitution des capitaux vous disent que vous pouvez gagner la prime de remboursement, si le sort vous favorise, dans un délai très-court, même au bout de la première année.

Mais ce remboursement anticipé est un mirage; il n'est pas réglé d'ailleurs par des tables d'amortissement; la société opère, chaque année, tel nombre de remboursements que bon lui semble. Comme il faut, en définitive, qu'elle gagne de l'argent sur le dos de ses clients pour se faire des dividendes et pour payer un nombreux personnel, le gros de ses remboursements ne se fera, en admettant qu'elle vive, que tout à fait à l'expiration du terme obligatoire.

Les quelques remboursements anticipés qui auront lieu de temps en temps ne serviront qu'à jeter de la poudre aux yeux; on les fera sonner bien haut dans les réclames destinées à attirer le client; et, le jour où ces réclames n'auront plus d'effet, il n'y aura plus de remboursements anticipés.

C'est donc bien, en réalité, pour une période de cent ans qu'on abandonne son argent. Opérer ainsi, c'est partager avec d'autres le produit normal qu'on retirerait de ses épargnes. La société encaisse les bénéfices chaque année, tandis qu'elle ne vous paye les vôtres qu'au bout de cent ans... si elle les paye, à vous ou à vos héritiers.

De pareilles combinaisons ne tiennent pas debout; et pourtant le public s'y laisse prendre. Comme nous le disions dans l'article précédent, c'est l'appât seul du remboursement anticipé qui attire; nous vous avons démontré que ce n'était qu'un leurre.

Cette nouvelle façon financière d'attirer les capitaux ne nous promet rien de bon. Pourtant la partie se joue entre dupes et dupés. L'épargne populaire n'a plus que quelques rares défenseurs, dont la voix est couverte par le tapage des réclames. Le rôle de la presse indépendante est de plus en plus ingrat. Il ne lui reste, pour la consoler de son impuissance à combattre efficacement toutes les pratiques abusives dont elle est témoin, que la satisfaction d'avoir accompli son devoir et de compter autant d'amis que de lecteurs. C'est déjà quelque chose.

Placer son argent en obligations sur un établissement de premier ordre et toucher un intérêt de 4 0/0, est une opération qui souhit à toute personne sérieuse et qui veut son repos; aussi les nouvelles obligations communales 1881 du Crédit Foncier de 500 fr. et de 100 francs sont-elles l'objet de demandes suivies aux guichets de cet établissement à Paris, et à ceux de tous les agents du Trésor en province.

Nous avons fait une émission de Parts de la Société des Champignonnières à 500, avec la faculté de versements échelonnés. Les souscriptions terminées et les titres classés, ces

Parts sont montées à 515 et n'en resteront pas là.

Soyez persuadés qu'il en sera de même et avec une plus-value supérieure pour les Parts de la Société des Journaux Populaires illustrés. Nous offrons toutes facilités pour les paiements; tout le monde peut donc participer à cette émission. Quant à son mérite, il saute aux yeux, et vraiment la démonstration de l'excellence du placement est trop facile. Raisonons-la en deux mots. Les deux anciens journaux illustrés promettaient un bénéfice de 15 0/0 il y a quelques mois; depuis, quels progrès! le tirage augmente chaque semaine; un troisième journal est venu s'adjoindre aux deux autres. Comment alors nier que les bénéfices n'iront pas en croissant? Ce n'est donc plus 15 0/0 qu'il faut espérer, mais un chiffre beaucoup plus élevé.

Un grand nombre d'abonnés sont devenus propriétaires des journaux; vous avez bien fait et nous engageons les retardataires à en faire autant.

Nous pouvons encore vous offrir des actions au pair de 500 francs des Tuileries, Briqueteries et Kaolins de Boissières. C'est une affaire d'un bel avenir; le 15 avril prochain, c'est-à-dire dans quelques jours, vous toucherez un coupon de 30 francs, ce qui remet, en réalité, l'action à 470 francs. L'affaire doit donner 17 0/0 environ.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX.

Les paiements par chèques.

L'emploi du chèque tend à se généraliser, parce que ce mode de placement offre toutes sortes d'avantages. En ne gardant pas d'argent chez soi on le rend productif d'intérêt, on ne s'expose pas au vol, à la dissipation; payer ses fournisseurs ou ses correspondants au moyen d'un chèque, c'est payer en espèces, puisque le chèque doit être acquitté à présentation. Le déplacement de fonds se trouve évité et en même temps disparaît le danger de l'envoi d'argent par la poste.

Banque Union Générale du Crédit.

Serait-il trop indiscret de demander à cette banque quelles sont, parmi les affaires qu'elle a créées, celles qui servent des intérêts ou des dividendes?

Elle a enfanté successivement :

- 1° La Ramie;
- 2° Les Verreries nouvelles;
- 3° L'électricité Tomasi;
- 4° Le froid Giffard;
- 5° Les Ors et bronzes?

Heureusement l'esclavage de la Compagnie La Ramie aura sans doute cessé au moment où le lecteur nous lira, et alors cette affaire pourra prendre vivement le rang qu'elle mérite de tenir parmi les plus grandes, les plus intéressantes de notre époque; elle fera marquer une nouvelle étape au progrès. Mais les autres Sociétés formées chacune pour l'exploitation d'un brevet qui ne peut être exploité; ces Sociétés qui ont donné à leurs fondateurs la moitié de leur capital comme prix d'apport d'un brevet inutilisable; ces Sociétés qui ayant des actionnaires sont dans l'impossibilité de leur servir un revenu quelconque. Que deviennent-elles? N'est-ce pas en vérité une situation digne d'intérêt? Qui prendra en pitié les malheureux actionnaires? On leur demande bien de verser le 2^e, le 3^e, le 4^e quart sur leur action; mais que leur offre-t-on depuis une ou plusieurs années que les Sociétés existent?

SOCIÉTÉ DES JOURNAUX POPULAIRES ILLUSTRÉS

Propriété divisée en 8,000 parts

EXPOSÉ

Le succès prodigieux des journaux la **Science Populaire**, la **Médecine Populaire**, et en dernier lieu de l'**Enseignement Populaire**, est l'affirmation la plus éclatante des bénéfices que réalisent ces publications.

Un capital social proportionné à l'importance de l'entreprise permettra d'étendre encore le champ d'action, en vulgarisant les branches multiples de la science. Les souscripteurs participeront donc à une œuvre de haute moralité et s'assureront en même temps un placement très rémunérateur; car le revenu ne saurait être inférieur à 15 0/0.

CONDITIONS POUR LE PUBLIC

La souscription est ouverte à la *Société des Villes d'Eaux*, à Paris, au siège social, rue Chauchat, 4, et à sa succursale de Toulouse, 57, rue d'Alsace-Lorraine.

Les Parts sont entièrement libérées moyennant le versement de 100 francs net, payables en souscrivant.

La répartition des bénéfices se fait en janvier et en juillet de chaque année.

PRIVILÈGES

Accordés aux abonnés et aux acheteurs au numéro de la **Science Populaire**, de la **Médecine Populaire** et de l'**Enseignement Populaire**.

1° En payant comptant, ils ont droit à une bonification de 5 fr. pour chaque Part, soit net à payer 95 fr.

2° Ils ont la faculté de se libérer en 8 mois, à raison de 10 fr. par mois et par titre, à la condition de payer, comme premier versement, 20 fr. par titre.

3° Tout souscripteur de dix Parts a droit au service gratuit de l'un des trois journaux de la Société à son choix (dans ce cas, il doit payer net 950 fr. comptant).

4° Tout souscripteur de 20 Parts a droit au service gratuit de deux des journaux de la Société, à son choix. (Il doit payer net 1,900 fr. comptant.)

5° Tout souscripteur de 20 Parts a droit au service gratuit de trois journaux de la Société (il doit payer net 2,850 fr. comptant).

Ce service gratuit aux porteurs de 10, 20 ou 30 Parts est fait pendant tout le temps qu'ils restent en possession de leurs titres.

SOUSCRIPTION

Les demandes de Parts doivent être accompagnées de 20 francs par titre, comme premier versement, ou de leur paiement intégral immédiat, calculé à raison de 95 francs pour chaque Part, soit une bonification de 5 francs par titre pour avance de paiement.

Les demandes de Parts seront inscrites dans leur ordre de réception. La souscription sera close sans réduction pour les titres admis. Il sera fait retour immédiat des fonds, pour les demandes qui excéderont le nombre des Parts mises en souscription.

Les titres et coupons sont reçus comme espèces.

On souscrit : à la *Société des Villes d'Eaux*, au siège social, et à sa succursale, à Toulouse.

Adresser les lettres, bulletins de souscription, envois de titres ou fonds, à M. l'Administrateur de la *Société des Villes d'Eaux*, à Paris, rue Chauchat, 4, ou à M. le Directeur de la *Société des Villes d'Eaux*, à Toulouse, 57, rue Alsace-Lorraine.

Affaires Litigieuses

Nous assistons chaque jour à la formation de nouvelles Sociétés, et bientôt après à l'écroulement de quelques-unes d'entre elles. On compte par centaines celles qui sont en liquidation ou qui ne payent plus leurs intérêts. Qui s'occupe des intérêts des actionnaires ruinés? On a pris le plus grand soin à les persuader de la valeur de l'affaire quand on la lançait, mais on les abandonne complètement à leur malheureux sort quand l'affaire est tombée.

Nous sommes si affligés des lettres désolantes que nous recevons en grand nombre et qui nous prient de prendre en main la défense des intérêts de nos clients, que nous nous décidons à créer un bureau spécial de contentieux. Nous en confions la direction à un homme dont la grande expérience nous est connue, et nous croyons pouvoir rendre ainsi quelques services de plus à nos amis et sociétaires.

Le même bureau sera chargé des renseignements sur les valeurs nouvelles des poursuites à exercer contre les affaires en liquidation, de la représentation aux assemblées, etc.

TUILERIES, BRIQUETERIES, KAOLINS DE BOISSIÈRES (Lot).

M. P. Thurwanger, banquier à Paris, 5, rue Feydeau, se charge du placement de ces actions au cours de 500 fr. Le 15 avril, on détache un coupon de 30 fr.

Saint-Galmier

La Source Noël est la plus efficace pour la digestion.

**INSTRUIRE
AMUSANT**

**JOUETS & APPAREILS
SCIENTIFIQUES
MUSÉES SCOLAIRES**

L. DE COMBETTES
Ingénieur civil

RUE DE BONDY, 92, PARIS
Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de Mach^{nes} à Coudre
sans la Pedale Magique **BACLE**, brev. et Médaille aux Exp^{os} Univ^{els}
Demand. Brochure illustr., D. BACLE, 46, rue du Bac, Paris.

Paris. Typ. Toimer et Cie, 3, rue de Madame.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris.

LA SCIENCE POPULAIRE

7 AVRIL 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N° 60. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTE. — Latreille. — *Mécanique* : Histoire des moteurs. — *Les Oiseaux* : Rapaces diurnes (suite). — *Météorologie* : Tableau des Pronostics du temps. — *Hygiène publique* : La cremation des morts. — Voyages ethnographiques autour du monde (suite). — *Chimie appliquée* : Réponses à diverses questions. — Le Laboratoire populaire de micrographie du Trocadero. — Nouvelles géographiques et ethnographiques. — Chronique scientifique et Faits divers. — Correspondance, etc.

ILLUSTRATIONS. — Latreille : Découverte de la Nécrobie à collier roux. — *La Cremation* : 1. Le fourneau Siemens. 2. L'appareil Polli-Ceretti. 3. L'édifice crématoire de Milan, où a été incinéré le corps de M. Petit d'Ormoy. — *Rapaces diurnes* : 1. L'aigle commun. 2. L'aigle royal.



LATREILLE. — « C'est donc un insecte rare que vous venez de trouver?... » (Page 946, col. 2.)

AVIS AUX LECTEURS

Nous rappelons à nos lecteurs que nous tenons à leur disposition le premier semestre relié de la *Science Populaire*. Ce magnifique volume de 400 pages est vendu, à partir du 1^{er} février, au prix de 6 francs.

On pourra également se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires* le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

LATREILLE

Il existe dans le département de la Corrèze une charmante petite ville appelée Brive-la-Gaillarde; c'est là que naquit, en 1762, le célèbre entomologiste Pierre-André Latreille.

Latreille se vit abandonné dès son enfance; un cœur généreux, l'officier de santé Laroche, se prit d'affection pour cet enfant et fit sa première éducation. Un peu plus tard, un négociant, M. Malepeyre, frappé des dispositions du jeune homme, fit naître en lui le goût de l'histoire naturelle, et lui prêta des livres.

Latreille était intelligent, aussi fit-il des progrès rapides. En 1778, le baron d'Espagnac, gouverneur des Invalides, qui, en réalité, était le père de Latreille, fit venir le jeune homme à Paris et le mit au collège Lemoine, où il fit ses études avec Haüy. Tous deux étaient destinés à la carrière ecclésiastique. Latreille reçut la prêtrise en 1786 et retourna à Brive.

Il y vécut deux ans; et là cet esprit supérieur, au lieu de s'adonner exclusivement à ses nouvelles fonctions, continua ses études d'histoire naturelle et travailla spécialement l'entomologie. En 1790, Latreille revint à Paris, où, grâce à son savoir, il entra en relations avec Bose, Fabricius, Lamarck et autres

célébrités de l'époque, ce qui lui permit de publier, quelques mois après, un intéressant mémoire sur les *mutilles* (1). Ce travail eut un grand retentissement dans le monde des sciences, et lui valut d'être nommé, en 1791, membre de la Société d'histoire naturelle de Paris.

Quelques mois après, il se produisit en France une agitation peut-être un peu brusque, mais néanmoins justement fondée. Les Français, las de l'esclavage auquel les rois despotes les astreignaient depuis bien des siècles, réclamaient leur liberté. Le peuple se souleva contre la noblesse et le clergé. Latreille fut arrêté avec les curés du Limousin qui n'avaient pas prêté serment, et, quoique ne desservant pas de paroisse, il fut emmené avec les autres.

Les malheureux ecclésiastiques, avec ceux que l'on recruta en chemin, furent conduits à Bordeaux sur des charrettes, pour être déportés à la Guyane. Ils arrivèrent à Bordeaux au mois de juin et furent enfermés à la prison du grand séminaire, en attendant qu'un bâtiment fût prêt à les transporter loin de la France. Les ecclésiastiques étaient toujours détenus, lorsque arriva le 9 thermidor; les arrêts furent quelque temps suspendus, mais les condamnés n'en devaient pas moins être expédiés. Leur départ fut retardé jusqu'au printemps, et le malheureux Latreille resta en prison.

L'entomologiste occupait une chambre où se trouvait un vieil évêque malade, dont un chirurgien allait chaque jour panser les blessures.

Un jour que le chirurgien se livrait à cette occupation, Latreille, qui assistait les larmes aux yeux à ce triste spectacle, vit sortir d'une fente du plancher un insecte qu'il saisit aussitôt. L'ayant examiné, scruté, étudié, il le piqua sur un bouchon et parut satisfait de sa trouvaille. Un petit insecte, un être presque imperceptible, venait de mettre la joie dans ce cœur triste et morose.

Le chirurgien, s'adressant au prisonnier, lui dit d'un air surpris :

— C'est donc un insecte rare que vous venez de trouver ?

— Oui, répondit Latreille.

— En ce cas, vous devriez me le donner.

— Pourquoi ?

— C'est que j'ai un ami qui a une belle collection d'insectes, et à qui, j'en suis sûr, il ferait plaisir.

— Eh bien, portez-lui cet insecte, répondit Latreille. Dites-lui comment vous l'avez eu, et priez-le de m'en dire le nom.

Le chirurgien, enchanté, courut chez son ami. Cet ami était Bory de Saint-Vincent, qui, à cette époque, quoique fort jeune, s'occupait beaucoup d'histoire naturelle, et surtout d'entomologie. Il lui remit l'insecte, mais, malgré de nombreuses recherches, Bory ne parvint pas à le classer.

Le lendemain, le chirurgien vint chercher la réponse; puis il retourna à la prison, et annonça à Latreille que, d'après Bory de Saint-Vincent, l'insecte qu'il venait de trouver n'avait pas encore été décrit. A cette nouvelle, Latreille comprit que Bory était un adepte, et, comme on ne donnait aux prisonniers ni plume, ni encre, ni papier, il dit au chirurgien :

— Je crois bien que M. Bory de Saint-Vincent doit connaître mon nom; vous lui direz que je suis l'abbé Latreille, et que je vais aller mourir à la Guyane avant d'avoir publié mon *Examen des genres de Fabricius*.

Ainsi averti, Bory de Saint-Vincent fit d'actives démarches et, avec l'aide du jurisconsulte Martignac, il obtint la grâce de l'entomologiste.

Voici ce qu'il écrit lui-même :

« Latreille appareillait déjà, lorsque nos démarches parvinrent à obtenir sa sortie providentielle, car le bâtiment sur lequel il était embarqué sombra en vue de Cordouan, et les marins seuls purent se sauver. »

L'insecte qui avait sauvé la vie à l'un des plus grands entomologistes du monde était un coléoptère de la famille des *Clérans*, la *Necrobia ruficollis*.

Latreille reprit alors ses travaux; mais en 1797, il fut frappé de proscription et dut aux démarches de ses nombreux amis de pouvoir revenir à Paris.

A quelque temps de là, Latreille, dont la gloire augmentait de jour en jour, devint membre de l'Institut, et peu après fut nommé professeur de zoologie à l'École d'Alfort. En 1814, il

(1) Les *mutilles* sont des insectes hyménoptères de la famille des Mutulidés.

fut nommé membre de l'Académie des sciences.

Lamarck, qui était professeur au Muséum, étant mort, Latreille lui succéda en 1828.

Comblé de tous ces honneurs, il s'écria, lorsqu'on lui annonça cette dernière nouvelle :

« On me donne du pain quand je n'ai plus de dents. »

Latreille fut un des plus grands entomologistes du monde entier, et la France s'honore de lui avoir donné le jour.

Ses travaux sont innombrables ; il a publié une foule d'articles et de mémoires dans les *Annales des sciences naturelles*, dans le *Dictionnaire d'histoire naturelle*, l'*Encyclopédie méthodique*, etc. On lui doit la partie entomologique du *Règne animal* de Cuvier, ainsi que des *Observations de zoologie et d'anatomie* de Humboldt.

Parmi ses nombreux ouvrages, je citerai seulement : *Histoire naturelle et iconographie des coléoptères d'Europe* (1822), en collaboration avec Dejean ; *Genera crustaceorum et insectorum*, publié en 1809 ; *Précis des caractères génériques des insectes, disposés dans un ordre naturel* (Brive, 1796, in-8°) ; *Cours d'entomologie* (1831).

Latreille s'est surtout occupé des insectes coléoptères ; il en a donné une classification qui, quoique artificielle, est encore aujourd'hui suivie par un grand nombre d'entomologistes. Voici en quelques mots les bases de sa classification.

1° Les *Pentamères*, qui ont 5 articles à tous les tarsi ;

2° Les *Hétéromères*, qui ont 5 articles aux tarsi des deux paires de pattes antérieures, et 4 aux postérieures ;

3° Les *Tétramères*, qui ont 4 articles à tous les tarsi ;

4° Les *Trimères*, qui ont 3 articles à tous les tarsi ;

Ces quatre sous-ordres comprenaient vingt familles.

En mémoire du fait rappelé plus haut, on lit sur la tombe de Latreille, au Père-Lachaise, cette inscription :

Necrobia ruficollis, Latreillii salus.

ALBERT LARBALETRIER.

MÉCANIQUE

HISTOIRE DES MOTEURS (1).

Lorsque l'homme primitif, dépouillant sa rude écorce, commença à se dégrossir, à se civiliser ; lorsqu'il dédaigna les fâmes du hêtre et les glands du chêne pour se nourrir de la farine encore grossière du blé à demi écrasé ; lorsque, au lieu d'aller nu, il se vêtit de peaux de bêtes sauvages, il se sentit des besoins jusqu'alors ignorés. Bientôt il dompta le bœuf pour l'aider à labourer son champ et, plus tard, il enchaîna de malheureux esclaves à la lourde meule pour écraser son blé et se faire du pain. Plus tard encore, vivant en tribus dispersées et éprouvant le besoin des communications rapides, il s'empara du cheval, — la plus belle conquête de l'homme, a dit Buffon, — et le noble animal devint pour lui un moteur animé, moteur que nous rangerons dans la première série : car il est bien entendu que nous diviserons cette étude en plusieurs sections, savoir :

Les moteurs animés ;

Ceux employant la force du vent, ou aériens ;

Les moteurs employant la force des chutes d'eau, ou moteurs hydrauliques ;

Les moteurs à air : à air chaud, atmosphériques, ou à air comprimé ;

Les moteurs à vapeur ;

Les moteurs électriques ;

Les moteurs à grande puissance, employant l'éther, la poudre, le gaz, l'acide carbonique, etc.

Voici donc, pour la première catégorie, les moteurs animés : l'homme, le cheval, le bœuf, etc., employés encore aujourd'hui dans l'industrie.

Passons à la seconde :

Des lacs, des fleuves, des mers, couvrent la surface de la terre. Le premier navigateur observa-t-il la feuille d'arbre entraînée par le courant ? On ne sait. Toujours est-il que le premier nautonnier commença par creuser un tronç d'arbre pour traverser un petit cours d'eau.

(1) Ceci est le résumé d'un livre intéressant qui doit paraître prochainement dans la *Bibliothèque des Merveilles* (librairie Hachette), et donnant l'histoire de tous les systèmes de mouvement connus, depuis les moteurs animés, comme le cheval ou le bœuf, jusqu'au moteur à acide carbonique.

Mais pour ne pas être entraîné par le courant, et même pour le remonter, au besoin, il fallait quelque chose : il se fabriqua alors des rames, dont on se sert (soit dit entre parenthèses) encore aujourd'hui. Ce ne fut que longtemps, bien longtemps après, qu'on songea à utiliser la force du vent en se servant de grandes surfaces en toile, de voiles, qu'on opposait au courant d'air.

Ce fut la première application du vent comme force motrice ; on l'utilisa plus tard pour faire marcher les moulins à vent, et maintenant d'habiles constructeurs ont imaginé de larges palettes que la brise fait tourner et qui servent à différents usages, soit à faire marcher des pompes d'épuisement, des pilons, etc., soit d'autres machines pouvant employer une force aussi capricieuse et peu maniable.

Passons donc à la troisième section : les moteurs employant la force de l'eau, ou moteurs hydrauliques.

Chacun a vu que l'eau des fleuves, des rivières, et même des moindres ruisseaux, est animée d'un mouvement bien visible et que l'on appelle courant. C'est ce mouvement que deux sortes d'appareils bien différents, la roue hydraulique et la turbine, emploient pour la transmettre à des moulins à farine, à huile, à des machines à fabriquer le papier, à tisser, etc.

La roue hydraulique est garnie de palettes sur lesquelles l'eau, retenue par un barrage, tombe, et qu'elle fait tourner par l'effet de son propre poids. Tout le monde connaît ces roues, dont quelques-unes atteignent un diamètre de 6 mètres. D'ailleurs on en peut voir des spécimens au Conservatoire des arts et métiers, à Paris, servant à l'élévation de l'eau.

Les turbines, mécanismes de dimensions plus restreintes, emploient aussi la force des chutes d'eau comme force motrice. Ce sont de simples cônes tournant sur une plaque à encoches placée sous l'eau. Elles ont un grand avantage sur les roues hydrauliques, à augets, à lames, etc., en ce qu'elles rendent 95/100 d'effet utile et qu'elles peuvent marcher sans interruption, même pendant les gelées intenses.

On commence à se servir aujourd'hui d'un autre moteur hydraulique, le moteur Dufort, moteur de peu de force, mais aussi de peu de poids, et qui a

l'avantage de marcher indifféremment par l'action d'une pression quelconque : eau, vapeur, air comprimé, etc.

Mais le vent est d'une force inconstante, le moteur animé se fatigue et l'eau n'a pas assez de puissance ; il fallait donc trouver un moteur plus régulier et plus maniable.

Ce fut alors à l'air, à la pression atmosphérique en un mot, qu'un grand physicien dont nous parlerons tout à l'heure, Papin, alla demander la force motrice.

La machine *atmosphérique* de Papin consistait, comme on sait, en un piston se mouvant dans un corps cylindrique. Sous ce piston, Papin, perfectionnant la méthode de Huyghens, le quel, pour faire un vide artificiel, plaçait dans le cylindre de la poudre à canon, y lançait un jet de vapeur qui, après avoir soulevé le piston, se condensait, produisant par sa disparition un vide partiel. Alors, par sa pression (1*33 par cent. carré), l'atmosphère appuyait sur la surface extérieure du piston et le faisait redescendre ; puis un second jet de vapeur arrivait, le soulevait de nouveau, et ainsi de suite. Le piston était relié par une chaîne à un balancier qui transmettait la force reçue, en la régularisant.

Comme on le voit, c'était bien rudimentaire, et pourtant c'était là l'embryon de la machine à vapeur, de ce merveilleux engin qui centuple les forces de l'homme et lui permet d'accomplir ces belles œuvres dont il s'enorgueillit à juste titre.

Même après le perfectionnement des machines à vapeur, un ingénieur américain, M. Ericsson, rêvait au moteur à air.

Dans son système, l'air extérieur s'échauffait en passant à travers des toiles métalliques rougies et, par ce fait, se dilatait ; occupant alors un volume plus considérable, il faisait agir un piston, une bielle et un volant régulateur. Cette invention fut suivie, et MM. Franchot, Laborde, etc., construisirent des machines basées sur le même principe.

On se sert aussi de l'air comme force motrice pour les perforatrices et quelques autres machines. Dans ces appareils, l'air est comprimé, soit par l'action des chutes d'eau, soit par des pompes foulantes, dans de vastes ré-

servoirs en tôle épaisse et solide et d'où on le prend pour le faire agir dans ces quelques machines spéciales.

Voici donc pour la première partie de notre étude ; dans l'un des prochains numéros de la *Science populaire*, nous aborderons l'étude si complexe des moteurs à vapeur, depuis les machines de MM. Becqueur, Braconier, etc. ; et, après avoir passé en revue les moteurs électriques de tous les systèmes, nous parlerons des moteurs à vapeurs d'eau et d'éther combinés, des moteurs à gaz, et de quelques autres moteurs d'avenir qui répondent aux qualités demandées par les industriels : grande force et dépense minimum.

HENRI DE GRAFFIGNY.

ORDRES

Utilité ou nocuité.

RAPACES

LES OISEAUX

Redonnons en quelques lignes les principaux caractères des oiseaux de proie *diurnes*.

Ils ont les yeux dirigés sur les côtés ; la base de leur bec est couverte d'une membrane que nous avons déjà nommée : la cire, où s'ouvrent les narines ; chez eux, l'estomac est membraneux, les intestins courts, le sternum large.

Cette tribu a été divisée en deux genres : les *Vautours* et les *Faucons*.

Disons, avant d'aller plus loin, que presque tous les oiseaux de proie diurnes sont essentiellement nuisibles.

LES VAUTOURS

Bien que peu commun dans notre pays, le genre *Vautour* doit figurer ici.

Les vautours sont des oiseaux de grande taille, vivant de chairs décomposées, de cadavres et de petits animaux.

Tête relativement petite, bec fort et crochu, cou dégarni de plumes : tels sont les caractères qui feront reconnaître ces Rapaces.

Nous n'en décrivons que trois es-

pèces. Le *Vautour fauve*, qui mesure environ 1^m25 de long, est d'un gris fauve, avec les ailes et la queue noires, la tête et le cou parsemés de duvet gris et la collerette blanche.

Son vol est lourd, mais soutenu et puissant.

D'une nature basse et cruelle, ce vautour vit de petits animaux et de charognes.

Il n'habite guère que les provinces méridionales, les Alpes et les Pyrénées. Son nid est placé sur un rocher inaccessible ou sur un arbre élevé ; cette aire, large, est bordée de bûchettes et garnie intérieurement d'herbes sèches ; deux œufs blancs, marqués de gris, y sont déposés au moment de la ponte.

La Provence, le Dauphiné, enfin le Midi de la France, possèdent aussi le *Vautour arian*, à robe d'un brun foncé.

Les mœurs de cet oiseau sont à peu près les mêmes que celles du précédent.

Nous ne décrivons pas le *Vautour huppé* ou *Pernoptère*, qui ne passe que l'été dans nos montagnes ; c'est assez de le nommer.

Les Rapaces dont nous venons de parler sont des oiseaux plutôt utiles que nuisibles ; ils débarrassent le sol des corps en putréfaction : le gibier qu'ils détruisent n'est rien à côté de services que doivent apprécier les habitants des contrées méridionales.

LES FAUCONS

Le genre *Faucon* est représenté, chez nous, par le *Faucon pèlerin*, la *Cresserelle*, le *Hobereau*, l'*Émérillon*, l'*Aigle*, le *Balbusard*, l'*Autour*, le *Milan*, l'*Épervier*, la *Buse commune* et la *Buse pattue*.

Nous ne nous occuperons que du *Faucon*, de la *Cresserelle*, de l'*Aigle*, de l'*Autour*, de l'*Épervier* et de la *Buse commune*, comme étant ceux des oiseaux nommés ci-dessus qu'on rencontre le plus communément dans notre pays.

LE FAUCON

Il est difficile de décrire la livrée du Faucon ordinaire, elle change à chaque mue ; tout ce que l'on peut dire, c'est que la couleur brune domine toujours dans sa robe ; une tache triangulaire,

noire, qu'il a sur chaque joue, peut aider à le faire reconnaître. Il est de la grosseur d'une poule (40 à 50 centimètres de longueur); ses pieds sont tantôt jaunâtres, tantôt gris bleuâtre; ses ailes repliées dépassent la queue. La puissance du vol, chez le Faucon, lui permet de faire environ 22 lieues à l'heure.

Le courage, la rapidité du vol du Faucon, engagèrent l'homme à le dresser pour un genre de chasse qui fut autrefois le passe-temps le plus à la mode: la *fauconnerie* était un véritable art.

Cet oiseau découvre sa proie en volant; sitôt qu'il l'a aperçue, il fond sur elle suivant la verticale, comme s'il tombait.

Les pigeons et quelques autres gallinacés ont dans le Faucon un ennemi à craindre.

Ce rapace niche, en France, dans les pays montagneux; son aire est ordinairement placée sur des rochers escarpés.

Il peut vivre très longtemps.

Sa nourriture habituelle se compose presque exclusivement d'autres oiseaux, le Faucon est un hôte à détruire.

LA CRESSERELLE

Fauve, mouchetée de noir en dessus, blanche, rayée de brun gris en dessous, queue cendrée, bec noirâtre, tarsi jaunes: voilà la Cresserelle, plus généralement connue sous le nom d'*Émouchet*.

Cet oiseau mesure 40 centimètres de long, 75 centimètres d'envergure, et pèse près de 320 grammes. C'est un des rapaces les plus communs; il habite les bois, mais aime aussi les vieilles tours, les clochers; selon nous, ce serait l'oiseau de proie qui aurait le plus de droits à notre protection. Il détruit force rats, mulots, souris, campagnols, reptiles, et mange une grande quantité de gros insectes.

Quelques petits oiseaux ont peut-être à s'en plaindre, pour la chasse qu'il leur fait lorsque toute autre proie lui manque.

La Cresserelle établit son aire dans la fente des murailles, dans les vieilles tours; elle pond de 4 à 6 œufs gris sale, tachetés de brun.

A leur naissance, les petits sont couverts de duvet blanc.

Sous le nom de Cresserelle ou *Émouchet petit*, nous connaissons un rapace ressemblant beaucoup au précédent, par le plumage et les habitudes, mais plus petit; outre cette différence de taille, un caractère établit une distinction entre ces deux oiseaux: la Cresserelle a les ongles noirâtres, la Cresserelle les a blanchâtres.

LES AIGLES

L'Aigle, au fier regard, au vol puissant, peut certainement être considéré comme le roi des oiseaux; celui que l'on a qualifié de *royal* mesure 1 mètre 15 centimètres de longueur et près de 2 mètres 30 centimètres d'envergure; il a un bec très fort, courbé à sa pointe, des ongles robustes; sa couleur est le brun fauve pour le corps, le noir marqué de lignes cendrées pour la queue.

L'Aigle est cruel, il dévore sa proie vivante. Les gros oiseaux et les petits mammifères forment sa nourriture journalière; lorsque la faim le poursuit, il va jusqu'à s'attaquer aux agneaux.

Nous possédons, avec l'Aigle royal, qui n'habite que le midi de notre pays, les grandes forêts et les montagnes, l'Aigle *commun*, plus petit que le précédent, mais aussi sanguinaire; ce dernier, comme son congénère, préfère les provinces méridionales aux départements du Centre; on peut cependant l'y rencontrer quelquefois. Il a l'occiput fauve et la partie supérieure de la queue blanche.

Les Aigles sont nuisibles aux premier chef.

CHARLES MIRAULT.

(A suivre.)

MÉTÉOROLOGIE

TABLEAU DES PRONOSTICS DU TEMPS

Voici le tableau des pronostics du temps que nous avons promis à nos lecteurs, quand nous leur avons enseigné « comment on peut étudier seul la météorologie ». Nous sommes parvenu à en récolter cent: c'est tout ce que nous avons pu faire. Ils suffisent d'ailleurs grandement pour prédire le temps un ou deux jours à l'avance, mais pas plus.

Sont-ils absolus? Nous nous garderons bien de le nier, aussi bien que de l'affirmer, car, nous l'avouons, nous ne les avons pas tous soumis nous-même à l'observation. Cependant la plupart de ceux que nous avons coutume d'employer nous réussissent assez bien.

Sont-ils scientifiques? Certains le sont, mais beaucoup d'autres sont tout à fait empiriques. Pourquoi, par exemple, y a-t-il du vent quand *les premières lueurs du jour paraissent au-dessus d'une couche nuageuse*? Voilà ce que nous serions incapable de raisonner. Cependant il n'en est pas ainsi pour d'autres. Nous comprenons parfaitement pourquoi les oiseaux sont des augures si précieux; la moindre impression particulière qu'ils reçoivent, et qui leur annonce un changement de temps, ne trompe jamais leur sagacité. Destiné à vivre dans le plus variable et le plus mobile des fluides, être éminemment électrique, toujours en rapport direct avec les phénomènes météorologiques, climatologiques et magnétiques, l'oiseau est habitué à percevoir, à pressentir, par une intuition naturelle et bien avant leur naissance, toutes les perturbations du milieu qu'il habite. Aussi jouit-il, à lui tout seul, de toutes les propriétés de l'hygromètre, du thermomètre, du baromètre et de l'électroscope.

Que l'on ne prenne pas surtout tous ces pronostics pour des lois. Ils sont vrais aujourd'hui, mais demain le seront-ils encore? Il ne faut pas leur donner non plus une portée qu'ils n'ont pas, ni s'étonner s'ils ne disent pas toujours la vérité.

Nous ne le répéterons jamais assez: *l'art de pronostiquer le temps*, d'après des faits certains, positifs, scientifiques, est à peine ébauché. De même que l'alchimie précéda la chimie, de même que l'astrologie précéda l'astronomie, peut-être ces pronostics du temps sont-ils les préludes d'une science future: voilà ce que l'avenir nous apprendra. En attendant, n'y croyons qu'à demi et vérifions leur authenticité.

Nous serions heureux que les lecteurs de la *Science populaire* qui y sont intéressés fissent eux-mêmes ces observations et nous en communiquent les résultats.

Nous recommanderons encore notre

tableau aux agriculteurs; il leur sera, nous en sommes certain, d'une grande utilité.

F. CANU.

PRONOSTICS DU VENT

Tirés du SOLEIL.

1. S'il se lève pâle et se couche rouge.
2. S'il se lève en présentant une surface plus grande qu'à l'ordinaire.
3. S'il se couche avec une couleur sanguine ou avec plusieurs cercles noirs.
4. S'il paraît concave ou creux.
5. S'il semble se partager.
6. S'il est environné de nuées rouges ou rousses.
7. S'il se couche derrière une bande de nuages.

Tirés de la LUNE.

8. Si elle est fort grossie.
9. Si elle est rougeâtre.
10. Si ses angles sont pointus ou noirâtres.
11. Si elle est entourée d'un cercle clair et rougeâtre.

Tirés de l'ATMOSPHÈRE.

12. S'il est jaune brillant au coucher du soleil.
13. Si les premières lueurs du jour paraissent au-dessus d'une couche de nuages.
14. S'il est bleu foncé sombre.
15. S'il est rouge.
16. S'il offre des cumulus roulés, tourmentés, déchiquetés.
17. Si les ÉTOILES paraissent plus étincelantes que de coutume et qu'elles semblent tomber ou changer de place.

PRONOSTICS DE LA PLUIE

Tirés du SOLEIL.

18. S'il se lève obscur et nébuleux, avec des taches noires où vont se perdre ses rayons.
19. S'il se couche sous un nuage épais.
20. S'il paraît plus grand qu'à l'ordinaire.
21. S'il est pâle.
22. S'il est environné de nuées jaunes.

Tirés de la LUNE.

23. Si elle paraît plus grande qu'à l'ordinaire.
24. Si elle baigne.
25. Si elle est entourée d'un cercle et que souffie le vent du midi.

Tirés des ÉTOILES.

26. Si elles perdent de leur vivacité.
27. Si elles paraissent troubles.

Tirés de l'ATMOSPHÈRE.

28. Si elle est rouge au lever du soleil et qu'elle se décolore immédiatement après.
29. Si l'horizon E. est rouge pourpre ou de couleur cuivrée.
30. Si elle est jaune pâle au coucher du soleil.
31. Si des nimbus se dirigent en diverses directions.
32. Si des nuages s'accumulent sur le flanc d'une montagne voisine.

33. Si les cumulus s'allongent en cumulo-stratus.
34. Si les nimbus couvrent le ciel.
35. Si un vent froid succède à un vent chaud.
36. Si un brouillard persiste pendant plusieurs jours.
37. Si la chaleur est étouffante.
38. Si le souci d'Afrique n'ouvre pas le matin.
39. Si les objets éloignés paraissent plus grands et plus nets qu'on ne les voit ordinairement.
40. Si les objets éloignés paraissent cachés dans un air vaporeux.
41. Si le son des cloches et la voix humaine sont plus clairs et plus distincts.
42. Si par un temps chaud et un ciel pur, il se forme tout à coup des nuages.
43. Si les hirondelles rasant la terre aux environs des maisons.
44. Si les volatiles aquatiques battent des ailes et se baignent.
45. Si les poules se grattent et se couvrent de poussière.
46. Si la sarcelle court sur les sables.
47. Si le héron quitte ses marais.
48. Si les fils d'araignée se raccourcissent.
49. Si le pivert se plaint et se cache.
50. Si le paon pousse des cris aigus.
51. Si la grive se tait.
52. Si des odeurs se dégagent des fosses d'aisances et des égouts publics.
53. Ciel rouge le matin.
54. Des nuages légers courant en sens inverse de masses épaisses.
55. Halos et fragments d'arcs-en-ciel sur des nuages détachés.
56. Vent tournant de droite à gauche.

PRONOSTICS DE LA GRELE

57. Si, par un vent fort, on voit des nuages d'un blanc jaunâtre marcher lentement.
58. Si, avant le lever du soleil, le ciel est pâle vers l'est.
59. Si les rayons solaires réfractés se montrent dans des nuages épais.
60. Nuages blancs en été.

PRONOSTICS DE LA NEIGE

61. Nuages blancs en hiver, surtout quand le temps est un peu adouci.
62. Si les nuages sont blanc bleuâtre.

PRONOSTICS DE L'ORAGE

63. Si le temps est étouffant.
64. Si le sol se crevasse.
65. Si des nuages forment de grands amas blancs avec des nuages noirs au-dessous.
66. Deux nuages venant de deux côtés différents.
67. Quand un orage va fondre sur certaines côtes, les oiseaux qui ont coutume de les habiter ne s'écartent pas au large, vont chercher leur nourriture dans l'intérieur des terres, tournoient dans l'air en poussant de véritables hurlements, et se cachent dans les anfractuosités de rochers,

68. Les pétrels, qui recherchent la tempête, font seuls exception.
69. Si les lézards se cachent.
70. Si les mouches piquent plus fortement.
71. Si les grenouilles coassent au fond des marais.
72. Si les génisses aspirent plus fortement l'air.
73. Si l'hirondelle dépasse les couches nuageuses.
74. Si l'âne secoue les oreilles.
75. Si le chien lance des hurlements plaintifs.
76. Si le cheval est inquiet et ne peut rester tranquille.

PRONOSTICS DU FROID

77. Si la neige fine et sèche continue de tomber.
78. Si la neige tombe en cristaux réguliers.
79. Si la neige est floconneuse, légère, à cristaux irréguliers, le froid va diminuer.
80. Quand après plusieurs jours de gelée le froid devient extrême, c'est l'annonce d'un prompt dégel, qui commence ordinairement par un brouillard épais.

PRONOSTICS DU BEAU TEMPS

81. Si le soleil est brillant à son lever.
82. Si le soleil se couche dans un ciel orangé clair et sans nuages.
83. S'il y a un arc-en-ciel dans la soirée.
84. Si le ciel est rose au coucher du soleil.
85. Si le ciel est gris ou brumeux au lever du soleil.
86. Si le ciel est bleu clair et brillant après le lever du soleil.
87. Si les premières lueurs du jour paraissent à l'horizon.
88. S'il y a de légers cirrus.
89. S'il y a de légers cirro-stratus.
90. S'il y a de beaux cumulus.
91. Si le soleil se lève et se couche clair.
92. Si le soleil se lève clair et se couche rouge.
93. Si il chasse vers l'ouest les nuages qui semblent amoncelés autour de lui.
94. Si les taches de la lune sont bien visibles.
95. Si, quand elle est pleine, elle est entourée d'un cercle brillant.
96. Si les oiseaux de mer prennent leur vol le matin, vers le large.
97. Si le laitron de Sibérie ferme sa fleur pendant la nuit.
98. Si des brouillards se dissipent sans former de nuages.
99. Si des nuages se montrent du côté opposé au vent.
100. Si les étoiles, la lune, le soleil, ne subissent aucune altération.

HYGIÈNE PUBLIQUE

LA CRÉMATION DES MORTS.

On sait qu'une Société pour la crémation des morts s'est récemment for-

mée à Paris. Réunira-t-elle un chiffre assez considérable d'adhérents pour pouvoir fonctionner d'une manière régulière? Oui, sans doute, avec le temps. D'ailleurs ce chiffre augmente tous les jours, et il paraît que les partisans de la crémation les plus résolus s'engagent à soumettre leur cadavre à cette opération, dût-on le transporter à Milan pour cela, et se nomment réciproquement exécuteurs testamentaires, pour être assurés que leurs vœux seront accomplis après leur mort.

C'est en vertu d'une convention de ce genre que le corps d'un des membres fondateurs de la Société pour la propagation de la crémation, M. A. Petit d'Ormoï, ancien phalanstérien, mort récemment, a été transporté à Milan et incinéré dans l'édifice crématoire inauguré en 1876 au cimetière monumental de cette ville, dans la crainte que l'administration française ne s'opposât à l'exécution en France des dernières volontés du défunt.

Il est certain que ce mode d'opérer soulève beaucoup d'objections, dont les plus vives et les plus sérieuses, selon nous, sont de pur sentiment; et qu'en France, où l'on a plus qu'ailleurs le culte des morts, la crémation doit rencontrer aussi une opposition plus opiniâtre qu'ailleurs; mais, en somme, ce n'est que contre la crémation obligatoire — comme la vaccine — que le sentiment public pourrait protester, et l'Administration, en autorisant l'incinération des cadavres de ceux qui ont manifesté testamentairement le désir d'être ainsi traités après leur mort, ne ferait rien de plus que son devoir strict: et personne n'y trouverait à redire, excepté ceux qui trouvent à redire à tout.

La science, qu'on invoque si volontiers lorsqu'elle peut fournir le prétexte d'une mesure restrictive ou même vexatoire, ramène la crémation aux proportions d'une simple question d'hygiène publique. Pour elle, réduire un cadavre en acide carbonique, en ammoniaque et en éléments minéraux divers en quelques minutes, sans aucun des inconvénients qui résultent pour les vivants de son abandon pur et simple à la terre, telle est la question. Il est clair que la science a raison contre le sentiment; mais il restera toujours beaucoup de gens qui se résou-

dront difficilement à l'idée de réduire le corps d'une personne chère, pleine de vie encore quelques heures auparavant, en un petit tas de cendre informe.

Toutefois, la question d'hygiène publique a bien son importance aussi, même aux yeux des autorités, et nous en avons la preuve dans l'établissement plus ou moins prochain de la nécropole parisienne à quatre lieues de Paris.

Est-ce que vous croyez que cette déportation continue de nos morts ne blesse pas aussi le sentiment, — sans que l'hygiène publique, excepté à Paris, y gagne beaucoup? Être séparé de ses morts par une distance telle que, pour la grande majorité, elle ne pourra jamais être franchie avant le jour suprême, est-il donc préférable à conserver leurs cendres près de soi?

Le mode d'inhumation en usage n'a jamais servi à autre chose qu'à entretenir dans les grandes villes une mortalité excessive, à y éterniser les ravages des épidémies; cela est incontestable, et c'est à quoi il faudrait songer. Loin d'interdire la crémation, il nous semble donc qu'il conviendrait de soumettre à l'incinération, d'abord, les cadavres des individus morts dans les hôpitaux de maladies contagieuses. Ce serait un bon et utile commencement, un exemple salulaire.

L'idée de la crémation n'est pas nouvelle en France. Dès 1857, Ernest Feydeau s'en faisait, dans la *Presse*, l'apôtre convaincu, et certainement il fût mort plus content s'il eût assez vécu pour faire partie de la Société dont nous venons de parler, avec l'espoir d'un voyage suprême à Milan. Mais il prêcha dans le désert et fut enterré comme les autres.

La même année, l'ingénieur F. Colletti reprenait la question avec plus de succès à l'Académie des sciences de Padoue. En même temps, Trusen à Breslau et Wegmann-Ercolani à Zurich se faisaient les champions de la crémation dans leurs pays, et parvenaient à se faire écouter avec intérêt.

Les deux premières expériences de crémation sont dues, croyons-nous, au professeur Ludovic Brunetti, de Padoue, — à moins que nous ne fassions entrer en ligne de compte l'incinération sommaire du cadavre du poète Shelley,

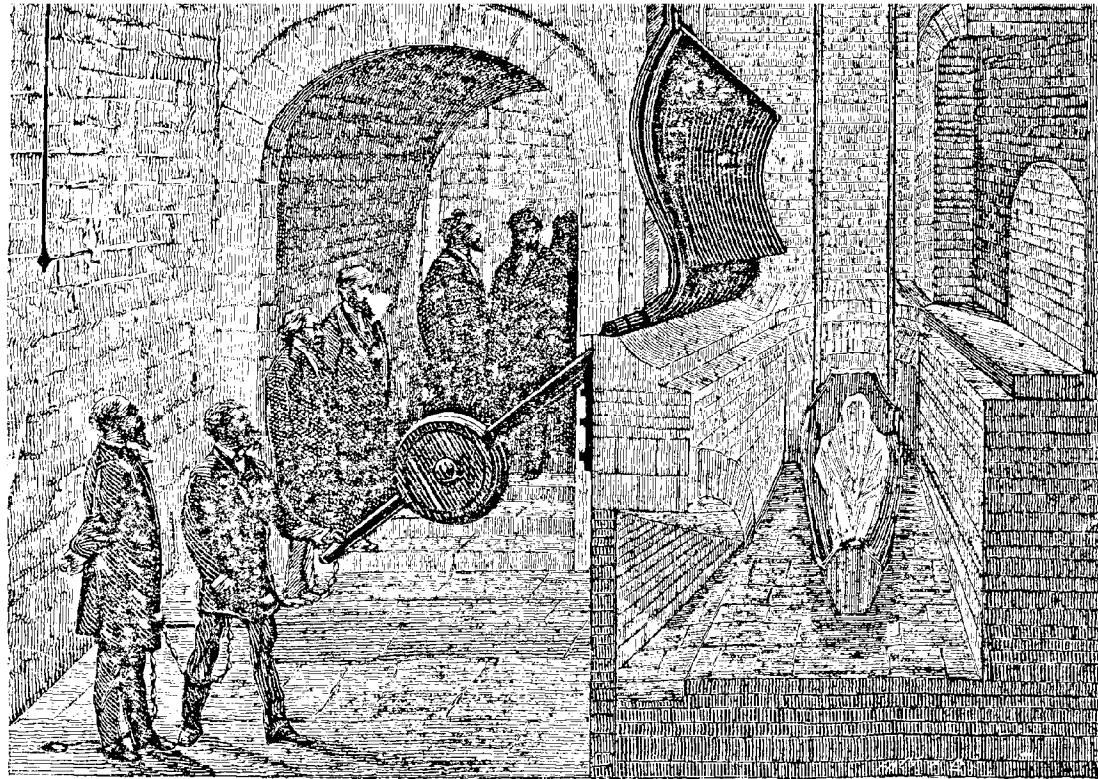
près de Livourne, par les soins de son ami lord Byron, un demi-siècle auparavant (1822). — L'expérience suivante eut lieu à Dresde, en 1874, sur le cadavre, exprès transporté de Londres, de lady Dilke. Peu après, le corps d'un homme était incinéré à Breslau. Enfin, la même année, conformément à une convention mutuelle préalable, entre le fils et le père, un citoyen de Philadelphie brûlait le corps de son fils, mort le premier.

A partir de ce moment, les exemples se succèdent, provoqués par des Sociétés de la nature de celle qu'on vient de fonder à Paris, et qui se forment, si elles ne l'étaient déjà auparavant, à Milan, Dresde, Zurich, Gotha, Londres, New-York, etc. Mais la première crémation solennelle, opérée dans un édifice spécialement construit pour cet objet, c'est celle du chevalier Keller, qui eut lieu à Milan le 22 janvier 1876.

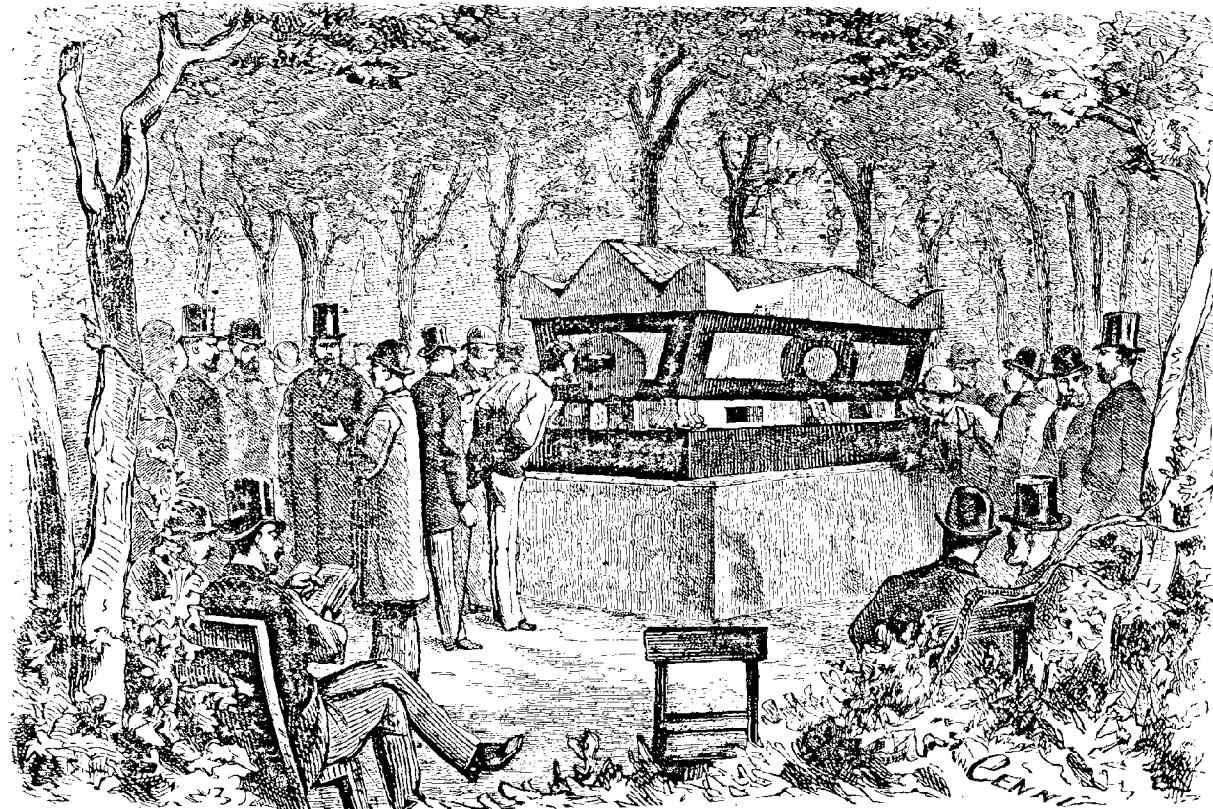
Albert Keller, d'une famille originaire de Zurich, mais né à Rome en 1800 et habitant Milan depuis 1820, avait acquis une grande fortune dans l'industrie de la soie. Ardent partisan de la crémation, il chargea par testament le professeur Polli, autre *crémationiste* déterminé, de veiller à ce que son cadavre fût brûlé, lui laissant la somme de 10,000 fr. pour parer aux frais que nécessiterait l'opération. Keller mourut le 22 janvier 1874, et au lieu des 10,000 fr. stipulés, les héritiers en donnèrent 60,000, afin qu'il fût possible d'élever un édifice crématoire permanent, dont l'élégance ne laissât rien à désirer. Le corps du défunt fut alors embaumé et déposé dans un caveau provisoire; puis, l'autorisation obtenue, la construction de l'édifice commença.

Au deuxième anniversaire de la mort de Keller, son corps, en parfait état de conservation, était retiré du caveau et introduit dans l'appareil crématoire construit par l'ingénieur Ceretti, sur les indications du chimiste Polli: en une heure et demie le corps était réduit en cendres. — Mais alors la question d'hygiène avait fait place à la question de principe.

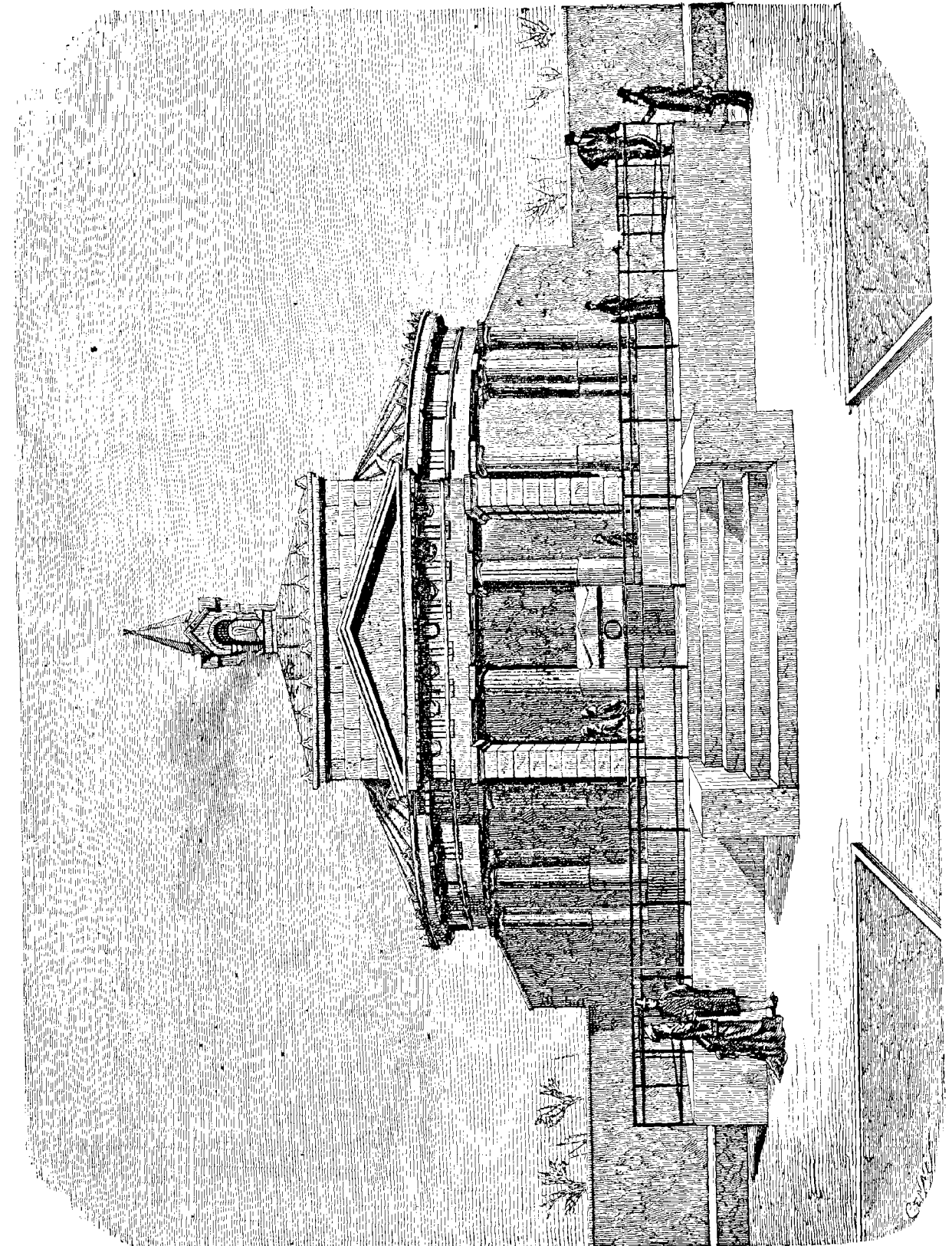
La crémation paraissant devoir prendre faveur, de nombreux appareils ont été construits dans ce but, dont nous ne signalerons que les principaux. C'est d'abord le fourneau Sic-



LA CRÉMATIION. — Fourneau Siemens. (P. 951, col. 3.)



LA CRÉMATIION. — L'appareil Polli-Ceretti. (P. 954, col. 1.)



LA CRÉMATIION. — Édifice crématatoire du cimetière monumental de Milan. (P. 954, col. 2.)

HYGIÈNE PUBLIQUE. — LA CRÉMATIION.

mens, dans lequel le corps à incinérer est placé dans un cylindre de fonte chauffé à blanc au moyen d'un foyer extérieur, alimenté de houille et de tourbe au début, de gaz d'éclairage depuis. Les gaz de la décomposition sont reçus dans une chambre très chaude à travers des trous pratiqués entre les briques du foyer, et se consomment rapidement, sans répandre ni odeur ni fumée. L'opération est accomplie en un peu moins d'une heure et peut laisser un résidu de 2 kilog. à 2 kilog. 1/2 de cendres. C'est le fourneau Siemens qui sert à l'incinération de lady Dilke.

Le système de MM. Polli et Ceretti, employé à la crémation de Keller, mais soumis à diverses expériences depuis mai 1875, consiste en une cage cylindrique, de gros fils de fer, que l'on pose sur une cuvette en métal, après y avoir introduit le corps, et que l'on enveloppe ensuite d'une épaisse couche d'argile calcinée; des tubes circulaires superposés sont maintenus par l'argile, et des jets de gaz, alimentés par l'air auquel des trous nombreux donnent une suffisante issue, s'échappent par ces tubes; c'est le bûcher au gaz. Une disposition semblable à celle du fourneau Siemens permet également aux gaz provenant du cadavre de se consumer eux-mêmes.

Plus récemment, en 1879, a été expérimenté à Milan l'appareil de MM. Poma et Venini, qui réunirait les avantages suivants: combustion du gaz de chauffage rendue plus active par l'emploi de l'air surchauffé; utilisation des gaz provenant du corps soumis à l'incinération et destruction de la fumée dans la grande cheminée d'appel. Le combustible est le bois de chauffage ordinaire.

Mais nous ne saurions décrire tous ces systèmes; et si nous en signalons encore un, c'est qu'il répondrait dans une certaine mesure à une objection très sérieuse qui se présenterait, dans le cas où l'on voudrait adopter d'une manière définitive le système de l'incinération des morts dans une ville un peu peuplée, et que d'ailleurs c'est celui qui fonctionne actuellement à Milan. Ces systèmes fonctionnent tous assez bien: ils accomplissent en une heure ou à peu près la crémation d'un cadavre; mais si l'on avait à opérer seulement sur une vingtaine, comment s'y prendrait-on?

Le professeur Gorini, de Lodi, répond à cela en présentant son système, consistant à plonger le corps dans un liquide bouillant qui l'enflamme aussitôt, et qui pourrait en faire autant, par conséquent, d'un certain nombre de corps; cela en quelques minutes, et sans qu'il en coûtât plus de six francs par chaque corps: c'est pour rien.

Seulement M. Gorini garde le secret de la composition du liquide employé; son système n'en paraît pas moins excellent, au point de vue où nous nous plaçons en ce moment, d'après les expériences qui en ont été faites. « Une fois le liquide en ébullition, dit un témoin de ces expériences, M. Gorini prit une jambe, un pied, une main, une hanche, enfin la tête d'un cadavre humain gisant à terre. A peine chacune de ces parties était-elle en contact avec le liquide bouillant, qu'elle brûlait avec une flamme intense et, au bout d'un temps extrêmement court, était complètement détruite. La fumée et les gaz qui sortaient du creuset se perdaient dans l'atmosphère, et non-seulement la décomposition marchait rapidement, mais encore les assistants ne percevaient pas la moindre odeur. »

C'est l'appareil Gorini, actuellement en usage dans le temple crématoire de Milan, qui a servi à l'incinération du corps de M. Petit d'Ormy.

Terminons par une courte description de cet édifice, situé au cimetière monumental, en face de la principale entrée, et séparé de celle-ci par toute la longueur de l'avenue qui divise le cimetière en deux parties.

C'est un petit temple dorique, sur un soubassement de 1 mètre de hauteur, auquel on accède par quelques marches. La partie centrale forme un carré parfait orné de quatre pilastres aux angles; de chaque côté s'élèvent six colonnes placées en demi-cercle; au centre, une grande urne de pierre. Sur l'architrave de la façade principale est gravée l'inscription suivante: *Tempio crematorio per volontà del nobile Alberto Keller, eretto e donato alla città di Milano.*

La chambre d'incinération se trouve à l'intérieur d'une sorte de grand cercueil où, dans l'expérience du bûcher au gaz, 217 flammes de gaz opèrent à la fois sur le cadavre, déposé sur une grille de fer (on devait faire cette grille

de platine, mais nous ignorons si ce changement a été opéré). L'opération ne se trahit toutefois aux yeux des assistants que par une large flamme de gaz s'élevant dans l'air, du sommet du monument. Ces dispositions ont naturellement reçu certaines modifications nécessaires pour l'emploi de l'appareil Gorini.

La crémation, ainsi comprise et exécutée, devrait certainement avoir raison de bien des répugnances honorables; pourtant le crématoire de Milan ne fonctionne qu'à d'assez longs intervalles, et nous n'en sommes pas encore là à Paris.

EGIDIO CREMONESE.

VOYAGES ETHNOGRAPHIQUES

AUTOUR DU MONDE

PREMIÈRE PARTIE

L'AUSTRALIE ET LES ILES OCÉANIENNES

Les chasseurs de kangourous.

XLVII

(Suite)

Que dire de toutes ces similitudes dans les mythologies, dans les coutumes, dans les traditions, dans les castes, dans les langues de l'Inde et de la Polynésie?

Tout fait d'émigration, d'infiltration, d'échange d'idées, dans l'état géographique actuel du globe, est chose impossible.

Les Indous n'ont jamais navigué, une défense religieuse des plus sévères leur interdisait la mer; ils n'ont jamais eu que des pirogues pour la pêche, et ce frêle esquif ne peut tenir longtemps loin des côtes.

Nous avons déjà dit, à propos des différents groupes d'îles de l'Océanie, que l'opinion des marins était invariable sur ce point. Et si la pirogue n'a pu faire communiquer ensemble les Sandwich, la Nouvelle-Zélande les îles de la Société, l'île de Pâques; si elle n'a pu franchir des distances de mille, quinze cents et dix-huit cents lieues, comment aurait-elle pu relier l'Inde et la Polynésie, distantes l'une de l'autre de deux mille cinq cents à trois mille lieues?

On aura beau étudier le problème

sous toutes ses faces, il n'y a qu'une solution d'acceptable.

— Avant les derniers bouleversements diluviens et glaciaires, alors que l'Europe était le pays du renne et de l'homme des glaces, il existait du tropique nord au tropique austral, sur une longue ligne qui s'étendait de l'ouest à l'est, de l'Inde et la Chine à la Polynésie, du Mexique à l'Atlantide, de vastes continents dont les habitants étaient arrivés déjà à un haut degré de civilisation, continents qui furent en partie submergés au dernier cataclysme diluvien.

L'Atlantide disparut, ne laissant que quelques îles, Madère, Canaries, Açores, Cap-Vert.

Le continent polynésien, grâce à ses hautes montagnes, laissa des milliers d'îles, îlots, pointes de rochers, récifs, pour témoigner de son existence antérieure.

La plus grande partie de l'Asie fut modifiée dans ses contours : elle regagna d'un côté ce qu'elle perdait de l'autre.

Un continent nouveau surgit presque tout entier : l'Afrique. Les contrées occidentales, grâce à un déplacement d'équilibre de la terre, reçurent plus directement l'action bienfaisante du soleil, et peu à peu la nature couvrit de végétation les vieilles terres du renne et des glaciers.

Sur les hauts plateaux de l'Himalaya, dans les nombreuses îles de la Polynésie, quelques groupes de la vieille race étaient restés...

Ceux de l'Inde, trouvant devant eux la vaste terre, se développèrent, continuant les traditions du passé. Le grand livre de la loi, les Vedas, avait été trouvé par Vichnou déguisé en poisson, dit la légende religieuse, et peu à peu les descendants des Rutos (1) envahirent le globe par deux courants terribles : l'un au sud, par l'Iraou, l'Arabie et l'Égypte; l'autre à l'ouest et au nord, par l'Iraou occidental, l'Asie Mineure, la Grèce, l'Italie, le Caucase, la Russie, la Scandinavie, la Germanie, la Gaule.

Les émigrations du sud parlaient le tamoul, qui était la langue vulgaire.

Les émigrations de l'ouest et du nord parlaient le sanscrit, qui était la langue

des castes élevées. C'est ainsi que nous retrouvons au sud, à l'ouest et au nord les mêmes traditions, les mêmes croyances : la trinité égyptienne et la trinité scandinave, Osiris-Isis-Orus et Ukko-Kuonoter-Woinamoi, toutes deux issues de Brahma-Vichnou-Siva ; la Genèse de Hiérophante, de Thèbes et de Munglis, et la Genèse du Kelevala, issues toutes deux de la Genèse de Manou.

Les autres groupes de Rutos, échappés au grand cataclysme sur les fragments du grand continent polynésien submergé, réduits à vivre sur ces îlots sans possibilité d'expansion extérieure, perdirent peu à peu une partie des grands souvenirs du passé ; mais par contre ils conservèrent, sans les modifier par des fréquentations étrangères, leurs croyances religieuses, leurs castes, leurs coutumes civiles, leurs préjugés, leurs superstitions, leur langage.

Tout cela, il est vrai, par la loi fatale des milieux, s'est rapetissé, s'est harmonisé avec l'îlot ou le récif habité. Telle croyance a perdu son symbole, telle superstition a disparu, telle autre au contraire s'est généralisée ; la langue s'est simplifiée au point de ne plus permettre la moindre conversation, philosophique ou scientifique ; mais le sceau ineffaçable de l'origine commune s'est conservé, et à tous les points de vues ethnographiques nous permet de dire :

L'Inde et la Polynésie sont sœurs.

Des milliers, peut-être des centaines de mille ans, ont passé sur ces faits.

La nature, que les peuples primitifs symbolisèrent dans le principe : mère de la Divinité, la Vierge immortelle, pour lui donner l'appellation de choix des poètes indous, n'a pas interrompu son œuvre.

Les contrées polaires sont en ce moment dans leurs périodes glaciaires et diluviennes ; le pôle du froid n'est déjà plus le pôle géographique. La terre, approuvrie par les âges passés, se repose sous sa couche de neige et de glace ; mais ces contrées, elles aussi, verront à leur tour des printemps sans fin, des parfums enivrants, des nuits tièdes et parfumées ; de vastes forêts abriteront des milliers d'oiseaux, et des fleurs refléteront toutes les nuances des cieux.

Nous aurons disparu à peine, que quelques groupes d'indigènes, habitant quelques îles, indiqueront où fut l'Europe...

Et le nouvel habitant des terres nouvelles, inconscient du passé, écouterait la voix du prêtre qui lui dira :

Dieu t'a créé hier.

Et cet homme courbera la tête et le genou pendant des siècles sous la main de l'Hiérophante, jusqu'au jour où, creusant le sol, sillonnant le monde, faisant parler les ruines, exhumant les fossiles, retrouvant, lui aussi, les traces de ses ancêtres disparus, il dira à son tour :

Rien ne commence, rien ne finit.
Tout se modifie et se transforme.
La vie et la mort
Ne sont que des modes de transformation.

Où est le sommet ?

— Voilà, mes chers amis, fit Parker en terminant, voilà ma conclusion.

Nul n'avait osé interrompre le squatter pendant ce magnifique exposé de ses idées.

Gontran et son cousin n'en revenaient pas, et ils allaient faire connaître à leur ami leur sentiment d'admiration enthousiaste, lorsque Wolligong, montrant au loin une colonne de fumée qui s'élevait dans les airs, cria à ses compagnons avec tous les signes de la joie la plus vive :

— Voici les grands villages de ma tribu.

Quand un indigène australien rentre dans sa tribu après quelque temps d'absence, il ne peut se présenter impunément aux regards des siens, et s'il amène des hôtes, des invités, la politesse exige plus étroitement encore qu'il se fasse annoncer et attende qu'une députation des siens vienne le chercher.

Après avoir marché encore pendant environ dix minutes, Wolligong fit arrêter la petite caravane sur les bords d'une charmante rivière dont les eaux fraîches et pures reflétaient comme un miroir les arbres de la rive, dont les branches chargées de fleurs se suspendaient par grappes au-dessus des flots limpides. Le Nagarnook, joignant alors les deux mains pour s'en faire une sorte de porte-voix, se mit à pousser des cris bizarres dans toutes les directions.

(1) Noms que les Indous donnent à leurs maîtres.

— Que fait-il? interrogea Gontran.

— Il avertit ceux des siens qui pourraient se trouver à proximité de nous dans la campagne, qu'il revient dans son village avec des étrangers, répondit Parker.

Ces paroles n'étaient pas prononcées, qu'un vieillard qui pêchait non loin de là dans la rivière accourut, et en apercevant Wolligong fit éclater ses transports de joie.

Il s'accroupit à quelques pas selon la mode indigène, Wolligong en fit autant, et aussitôt commença un interminable dialogue.

— Tu es bien Wolligong? fit le vieillard.

— Ne me reconnais-tu pas?

— Si, je vois parfaitement que tes traits n'ont pas changé.

— D'où viens-tu?

— Des pays de l'Est.

— Où as-tu rencontré ces ancêtres?

C'est ainsi que le vieil Australien désignait les blancs qui accompagnaient l'indigène, car, pour toutes les tribus australiennes de l'intérieur, les blancs, dont elles ne peuvent s'expliquer la présence, sont des chefs Nagarnook, Ngotaks, Doudarups ou autres ressuscités, et revenus des pays lunaires sous cette forme pâle, leurs fusils représentent la foudre qu'ils ont ravie en descendant du ciel.

— Je les ai rencontrés, répondit Wolligong, avec Ouittigo, de l'autre côté des grands bois des Cinq Sources.

Les questions du vieillard se continuèrent encore longtemps sur la guerre, sur les péripéties du voyage de Wolligong, sur Ouittigo; il fit part au jeune homme des événements arrivés dans le village depuis son départ.

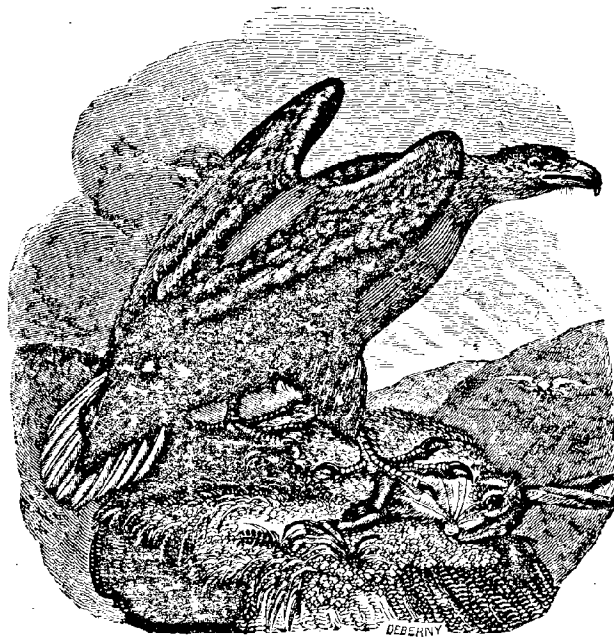
— Ton cousin Bir-Ba est mort, finit-il par lui dire, comme s'il avait gardé cette mauvaise nouvelle pour la bonne bouche.

— Hélas! s'écria Wolligong, que le grand Néauri le conduise sur les plus beaux territoires de chasse!

A ce moment, les deux hommes se

levèrent et échangèrent l'accolade; cette cérémonie accomplie, le vieillard devait encore, avant que la caravane et Wolligong pussent entrer dans les grands villages, se rendre auprès des siens pour annoncer l'arrivée de la petite troupe.

Tout à coup, en passant près de Casenave, il s'arrêta, le regarda avec une attention profonde, murmura quelques paroles incohérentes, se frappa les cuisses des deux mains, et partit au galop dans la direction d'une



RAPACES DIURNES. — L'Aigle commun. (P. 949 col. .)

longue chaîne de collines boisées qui, comme une sorte de long paravent de verdure, servait de second plan aux villages nagarnooks qui y étaient adossés.

— Qu'a-t-il donc, demanda Parker.

Wolligong secoua la tête d'un air pensif sans répondre, et à son tour il regarda Casenave avec une attention telle, que ce dernier demanda en riant si on n'allait pas le prendre aussi, comme ce pauvre Merville, pour un caradj blanc.

Wolligong en quelques instants avait repris son air habituel, et cela suffit pour changer le cours des idées.

Il y avait au moins pour une heure de pourparlers entre le vieillard et les anciens de la tribu restés pour garder les villages avec une petite troupe

d'hommes valides, et nos voyageurs se préparaient à faire rôtir un jeune kangourou tué le jour même par Wolligong, lorsque tout à coup ils entendirent des appels et des cris répétés qui semblaient venir des villages.

L'effet de ces voix confuses que l'écho des ravins renvoyait sourdement formait une harmonie plaintive qui s'alliait d'une manière parfaite avec les dernières lueurs du jour et les ombres croissantes de la nuit.

Tout à coup, une espèce de procession, composée d'une douzaine de femmes, dont deux, une jeune et une vieille qui se trouvaient à la tête des autres, répandaient un torrent de larmes, se montra à quelques pas du campement.

La nuit était venue, les flammes du foyer allumé par Wolligong éclairaient à demi cette scène étrange et lui donnaient un aspect vraiment fantastique. La vieille femme, se détachant alors du groupe, interrogeait du regard Wolligong, qui d'un geste lui indiqua Casenave; elle s'approcha alors du jeune homme, lui mit les mains sur les épaules et, après l'avoir considéré longtemps avec attention, s'écria en s'adressant à ses compagnes:

— Oui, c'est bien lui, c'est Bir-Ba, mon fils bien-aimé, qui est revenu du pays des ancêtres.

Et alors, en sanglotant, elle se mit à presser convulsivement le jeune homme dans ses bras. En deux mots, Parker avait mis Casenave au courant de la situation, en le priant de s'y prêter de son mieux.

— Tout ce que vous désirez, lui fit-il rapidement, n'avancerait à rien; Wolligong tout le premier est persuadé que l'âme de son cousin Bir-Ba est passée dans votre corps, et vous ne persuaderiez personne.

— Soit! avait répondu Casenave en riant, je serai Bir-Ba, puisqu'il le faut.

Mais où la situation commença à se corser, c'est qu'après la vieille, une jeune et charmante fille des Nagar-

nooks vint se précipiter dans ses bras.
— O mon fils, ô mon Bir-Ba chéri, ne reconnais-tu pas Ella ton épouse chérie?

Et au même instant la jeune femme de le presser sur son cœur, et lui mettant sur les bras un marmot d'environ deux ans :

— Tiens, vois, lui dit-elle, comme ton fils est beau !

Et comme Casenave ne répondait pas, la pauvre Ella s'écria avec un soupir plein de tristesse :

— Hélas ! il a oublié le langage de sa tribu.

Casenave riait à se tordre, ce qui, par hasard se trouva bien en situation, car les Nagarnooks n'ont pas de meilleur moyen de faire éclater leur joie.

Il serait impossible de dire jusqu'où fut allée cette scène, si le galop d'un cheval lancé à fond de train ne se fût fait entendre dans le lointain, et presque au même instant un mustang tout environné d'un nuage de vapeur s'arrêtait près de la petite troupe, et Ouittigo, le grand chef, s'élançait vers ses amis.

— Vite, fit-il brièvement, allons à la case du conseil.

Et sautant de nouveau sur son cheval,

il s'élança dans la direction du village. Quand Wolligong et les voyageurs arrivèrent sur la place principale du lieu, tous les anciens étaient déjà en séance, et la joie brillait sur tous les visages.

Une grande bataille avait eu lieu, dans laquelle une partie de l'armée des Ngotaks avait été anéantie, l'autre s'était retirée en désordre derrière la rivière Rouge.

Alors, Ouittigo, pensant qu'à la nouvelle de ce désastre, apportée par les fuyards aux villages ngotaks, Merville serait immédiatement massacré,

et se souvenant de la parole qu'il avait donnée de le sauver, avait demandé aux chefs suprêmes de sa tribu la permission d'aller accomplir son serment.

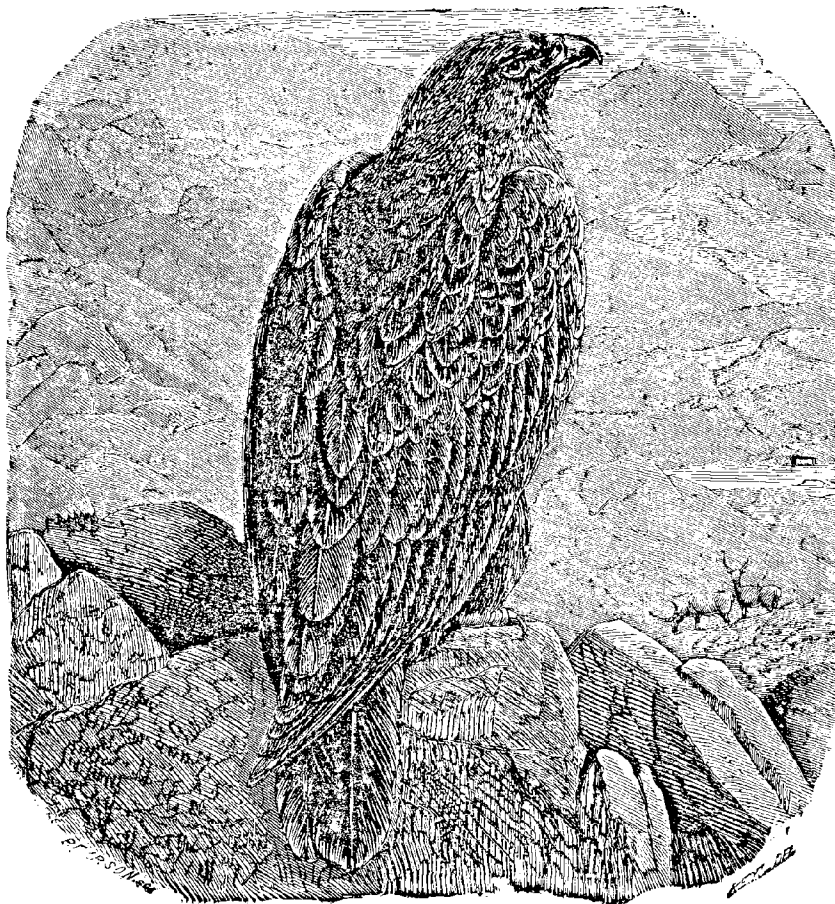
Et il avait sauté sur un cheval et était accouru, sans s'arrêter, ni prendre une minute de repos.

Parker, Gontran, Casenave, furent admis au conseil, et on décida à l'unanimité qu'il fallait aller sauver Mer-

rièrs restés pour garder les villages.

Toute la nuit, la mère et l'épouse de Bir-Ba firent retentir les airs de leurs signes de douleur, et la promesse formelle de Casenave, qui commençait à trouver la plaisanterie trop forte, put seule les calmer un peu.

Le soleil levant devait donner le signal du départ. LOUIS JACOLLIOT.



RAPACES DIURNES. — L'Aigle royal. (P. 949 col. 2.)

ville, car la tribu des Nagarnooks serait déshonorée si elle laissait tuer un de ses hôtes.

Naliqué, malgré son désir de suivre son mari, comprit qu'elle devait rester au village nagarnook pour ne pas entraver les recherches.

Tout le monde jura solennellement de veiller sur elle.

Et la nuit s'acheva au milieu des préparatifs. On devait se mettre en route le lendemain matin. La caravane était composée ainsi : Ouittigo, Wolligong, Parker, Gontran, Casenave, et quinze des meilleurs guer-

d'acide sulfurique du commerce concentré (66° Baumé). On laisse la réaction s'opérer pendant quatre à cinq jours ; on fait alors absorber le liquide par du noir de lavage des raffineries (40 kilogr. environ). — Pour 1 hectare de terrain, il faut :

Os.....	222 k. 7
Eau.....	37 » 1
Acide sulfurique du commerce (SO ³ HO). 70 à 75 »	
Noir animal, environ.	100 k.

D'après Dehérain, la quantité de chaux trouvée dans l'eau des lavages des superphosphates est insuffisante

CHEMIE APPLIQUÉE

RÉPONSES A DIVERSES QUESTIONS

LA SUPERPHOSPHATE D'OS

En France, on emploie simplement le noir des raffineries, pulvérisé complètement, parce qu'il contient beaucoup de matières azotées indispensables aux plantes ; en Angleterre, on convertit le noir animal en superphosphate par l'action de l'acide sulfurique du commerce : le phosphate de chaux est converti en phosphate acide, qui est soluble.

Voici une préparation qui a donné de bons résultats, surtout pour la culture des navets de Suède :

Os pulvérisés 90 kilogr.
Eau..... 15 —

Faire macérer 24 h. ; puis ajouter, par portions, 25 à 30 kilogr.

pour saturer l'acide sulfurique, mais cette acidité disparaît au contact des carbonates de chaux, surtout si le sol est un peu calcaire.

SOLUBILITÉ DE L'ALUN D'AMMONIAQUE
(Suivant M. Poggiale.)

Température.	Alun anhydre.	Alun cristallisé.
0°	2,62	5,22
10°	4,50	9,16
20°	6,57	13,66
30°	9,05	19,29
40°	12,35	27,27
50°	15,90	36,51
60°	21,09	51,29
70°	26,95	71,97
80°	35,19	103,08
90°	50,30	187,82
100°	70,83	421,90

SOLUBILITÉ DU CHLORURE DE SODIUM
(Suivant Gay-Lussac et Unger.)

Température.	Chlorure de sodium.	
0°	0,356	} du poids de l'eau employée.
14°	0,36	
60°	0,37	
100°	0,390	
103° 7	0,404	

GASTON DOMMERGUE.

LABORATOIRE POPULAIRE

DE MICROGRAPHIE

DU PALAIS DU TROCADÉRO

Le laboratoire populaire d'études et de recherches micrographiques que M. Léon Jaubert a ouvert au Trocadéro, en novembre dernier, est non-seulement destiné à initier le public au monde si surprenant des infiniment petits, à vulgariser les découvertes micrographiques et en particulier les travaux de M. Pasteur et autres; mais il a en outre pour objet spécial de montrer à tous les altérations, les falsifications des produits alimentaires, les viandes trichinées, etc., etc. Cet établissement essentiellement populaire est destiné à rendre de très grands services.

Une école de micrographie, où l'on apprend à chacun à se servir du microscope et à faire les préparations, est annexée à ce laboratoire, ou plutôt le laboratoire et l'école ne font qu'un.

Le laboratoire de micrographie, l'observatoire populaire, l'école pratique d'astronomie, les conférences populaires d'astronomie, comptent déjà des

milliers de personnes inscrites; les inscriptions arrivent souvent par centaines à la fois. — Le bureau central de l'enseignement primaire a demandé 1,500 cartes pour les instituteurs et institutrices; le cabinet de M. le vice-recteur, 150 pour les professeurs des lycées, et l'Association philotechnique, 300 pour ses professeurs, etc., etc.

Nous avons indiqué dans le n° 37, page 82, les conditions gratuites d'admission.

J. B.

NOUVELLES GÉOGRAPHIQUES ET ETHNOGRAPHIQUES

AFRIQUE

Par décision du ministre de la marine, en date du 12 mars, le docteur Bayol, le jeune et courageux voyageur récemment revenu de Bamakou, où il avait accompagné la mission Gallieni, est nommé chef d'une expédition chargée d'explorer le cours supérieur du Niger, et de nouer des relations d'amitié avec les chefs du Fouta-Djallon et du Bouré. Au delà du Bouré, le docteur Bayol a carte blanche, et si les circonstances sont favorables, il s'enfoncera davantage dans l'intérieur.

Le docteur Bayol emmènera avec lui un officier, un dessinateur-photographe et une escorte d'une vingtaine de soldats sénégalais.

AMÉRIQUE

On annonce que M. Lejanne, pharmacien de la marine, et le docteur Crevaux, ont remonté le Magdalena jusqu'à Neyva; de là, ont traversé les derniers chaînons des Andes et sont arrivés aux têtes du Goyabero, affluent encore inconnu de l'Orénoque.

ASIE CENTRALE

M. De Ujfalvy, revenu depuis trois semaines à peine du Turkestan, est reparti ces jours-ci pour l'Asie centrale, où il compte se rendre par Astrakan, l'Atrek, Mecched et les khanats de l'Oxus. Il y va remplir une mission anthropologique dont le ministère de l'instruction publique vient de le charger.

P. C.

CORRESPONDANCE

M. A. Rivoire, à Lyon. —
1° Sans oublier la pile de Bunsen, d'une application avantageuse dans les expériences dont vous nous entretenez, nous croyons que la pile impolarisable de Cloris Baudet, 90, rue Saint-Victor, remplira le mieux votre but. —
2° Consultez la table des matières de la première année. Vous y trouverez l'indication d'articles sur la plupart des piles connues et sur les divers perfectionnements qu'elles ont subis, à mesure qu'ils se sont produits. — Nous vous recommandons d'une manière toute particulière l'excellent *Traité élémentaire de la pile électrique* d'A. Niaudet-Bréguet (un volume in-8°, 6 francs. — Chez J. Baudry, 15, rue des Saints-Pères).

M. E. R..., à Paris. — Il y aurait peut-être, en effet, dans l'étude du phénomène en question, une nouvelle source de découvertes applicables à la navigation aérienne, dont il est toutefois impossible de soupçonner les résultats. Nous tâcherons d'y revenir.

M. H. V..., à Épinal. — Vos deux modèles d'avertisseurs d'incendie sont très ingénieusement conçus; construits, ils réaliseront vos espérances, sans doute. Mais le but pratique n'en sera pas atteint d'une manière qui diffère des résultats déjà obtenus par d'autres appareils; ensuite il faut, pour la mise en action de votre second modèle, une émission de lumière qui, dans certains cas, se produit trop tard pour l'application opportune du remède.

M. Castre, à Paris. — Nous reconnaissons en principe la justesse de vos observations; mais atteindre la perfection et rester dans les conditions nécessaires d'absolu bon marché sont deux propositions entre lesquelles, passé certaines limites, il faut opter. Nous ne croyons pas possible de faire mieux que nous, parce que nous agissons en toute conscience. Toutefois, le succès toujours croissant de la *Science populaire* ne tardera vraisemblablement pas à nous permettre le luxe de nouvelles améliorations.

M. John Hamilton. — 1° Les

taches d'encre d'imprimerie sur le linge ne doivent pas résister à la lessive un peu forte. — 2° La Pharmacie centrale, 7, rue de Jouy, a tout un rayon spécial, le plus complet et, croyons-nous, aux meilleures conditions, consacré aux fournitures pour la préparation et la conservation des objets d'histoire naturelle.

M. René de Kerverguen, à Lucques (Italie). — L'appareil dont vous nous entretenez n'existe décidément pas, dans le commerce du moins ; de la puissance et de la précision que vous dites, il est même évident qu'il ne peut exister, et que votre prétendu inventeur italien se moque du monde. Découvrir un gisement métallifère au moyen d'un appareil électro-magnétique, s'il affleure à peu près le sol, cela, vous ne l'ignorez pas, est faisable ; mais c'est tout.

M. E. Salvy, à Nice. — Vous avez parfaitement raison, sauf en un point : c'est que la Société pour l'exploitation des inventions nouvelles, dont vous souhaiteriez la formation (et il existe quelque chose de semblable, croyons-nous), serait nécessairement composée de spéculateurs portés à patronner les inventions qui leur paraîtraient les plus susceptibles d'un succès immédiat et capables de produire des bénéfices non moins rapides et considérables, fût-ce l'invention d'un joujou ou celle d'un onguent miraculeux. — Il n'y aurait donc pas grand changement.

M. le capitaine Kostovits, à Saint-Petersbourg. — Reçu journaux russes et allemands. Le n° 17 du *Vozdouchoplavatel* nous serait nécessaire pour y suivre l'intéressant article commencé dans le n° 16.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Études spectroscopiques. — M. J. Norman Lockyer, dont on connaît les importants travaux, a transmis à l'Académie des sciences les résultats de ses dernières recherches spectroscopiques. L'éminent astronome anglais a comparé les diverses raies du soleil dans

le spectre avec les raies de plusieurs métaux soumis à une température élevée. Il étudie, par exemple, les raies du fer comprises dans un espace déterminé et les compare aux raies du soleil prises soit sur les taches, soit sur les protubérances de l'astre. Il constate d'abord que la température paraît plus élevée dans les raies des protubérances que dans celles des taches. Celle-ci semble correspondre à la température obtenue dans nos laboratoires avec la lumière Drummond ou avec les appareils électriques ; mais la température des protubérances dépasse celle des appareils électriques les plus puissants. Quand on part du fer métallique, tel que nous le possédons, pour le faire successivement passer au rouge, au rouge blanc, puis pour le soumettre à l'action de la lumière Drummond et des piles les plus énergiques, on obtient des modifications des raies du fer dans le spectre, telles que le métal semble subir une dissociation. Inversement, quand on part de cet état de dissociation, réalisé dans les raies des protubérances, pour redescendre par degrés à la température des raies des taches, le métal semble se reconstituer.

Entomologie. — M. Émile Blanchard a présenté à l'Académie un travail de MM. Künckel et Gazagnaire sur les terminaisons nerveuses tactiles des insectes. Les auteurs, portant leurs investigations sur la trompe des mouches, ont étudié la structure des tissus qui environnent la base des poils situés à l'origine de cette trompe. Ils ont reconnu la nature des renflements nerveux observés d'abord par Leydig ; ils ont constaté que ce ne sont point de simples renflements, comme en avaient jugé les premiers observateurs : ce sont des élargissements de l'enveloppe contenant une cellule bipolaire à noyau, en rapport avec le cylindre-axe, et un bâtonnet nerveux qui pénètre jusqu'à la base du poil.

Le prix Trémont. — L'Académie des sciences, dans sa séance publique annuelle, a décerné le prix Trémont à notre savant confrère M. J. Vinot, directeur du journal *le Ciel*.

J. B.

Le Gérant : LÉON LEVY.

CAUSERIE FINANCIÈRE

Le succès de l'emprunt 3 0/0 amortissable aura cette conséquence que la date future de la conversion du 5 0/0 se trouve encore plus éloignée qu'on n'osait l'espérer.

Par ce fait même de contracter un emprunt, le gouvernement s'est montré étranger à toute idée de conversion, du moins imminente ou même prochaine. Cette conversion dont certains pessimistes ont usé et abusé à la Bourse et qui revenait sur le tapis à des époques périodiques, se trouve tout naturellement repoussée par la nouvelle émission à une époque assez lointaine, si tant est qu'elle doive se faire.

En admettant même qu'elle se fasse un jour, elle ne pourra être effectuée qu'après le complet classement de la nouvelle rente.

Or, les délais de versements seuls sont la pour nous assurer une année entière de tranquillité pendant laquelle le marché sera exempt de cette contrainte que lui imposait jusqu'à ce jour l'incertitude du lendemain, et après l'écoulement de laquelle plusieurs mois seraient encore nécessaires après ce délai quasi officiel pour préparer une aussi importante opération.

Ainsi donc, en faisant la plus large part de concessions avec pessimistes, aujourd'hui comme par le passé, devant le nouvel emprunt et à cause de lui-même, la conversion nous semble, faut-il le dire, non pas impossible, mais bien improbable.

Pourquoi, un gouvernement fait-il une conversion ?

Incontestablement pour réaliser une économie répondant à ses besoins d'argent.

Mais ce besoin est loin de se faire sentir en présence d'excédants budgétaires annuels de 140 à 150 millions.

Enfin, si le gouvernement voulait la conversion, il l'aurait faite déjà, au lieu de se charger d'un nouvel emprunt et, au lieu d'un milliard, c'est trente millions au moins qu'il eut fait rentrer chaque année, dans les coffres du Trésor.

L'Etat n'a pas aliéné ses droits, il les conserve intacts, c'est évident ; du moins semble-t-il qu'il n'a point voulu en user.

Dans ces circonstances, la hausse du 5 0/0 devrait être toute indiquée ; il y a déjà eu un commencement d'exécution. Dès que le nouvel emprunt a paru décidé en principe, et en quelques heures, notre 5 0/0 a été enlevé à 121 fr. 50. C'est ce que nous n'avons jamais cessé de prévoir et de prédire depuis longtemps.

Nous pensons donc que tout lecteur qui a l'intention de faire un placement sur nos Rentes françaises doit, après avoir lu cet article, donner la préférence au 5 0/0, qui, du reste, rapporte plus que nos autres types de rentes françaises.

Les actions du Crédit Foncier se maintiennent avec la plus grande fermeté ; cette Société est à la veille d'une Assemblée générale qui donnera des surprises bien agréables aux actionnaires.

Le Crédit Foncier et agricole d'Algérie vaut 755 fr. et dans un temps peu éloigné s'approchera du cours de 800 fr.

Toucher 4 0/0 d'intérêt sur une obligation de tout repos, c'est faire un bon placement par le temps qui court. Les nouvelles obligations communales 1881, du type de 500 et de 100 fr., donnent l'une 20 fr. l'autre 4 fr. d'intérêt par an. On les trouve aux guichets du Crédit Foncier à Paris, et, en province, à ceux de tous les agents du Trésor.

Les Parts de la Société des Champignonnières sont vivement recherchées à 515 fr. Cette Société prend, chaque jour, des développements et ses résultats laissent loin

derrière eux tous les calculs primitifs faits sur le rendement et le revenu. Il faut s'attendre à une forte plus-value, et au cours actuel ces titres sont avantageux à acheter.

Les Tuileries, Briquetteries et Kaolins de Boissières poursuivent leurs installations indispensables pour développer leurs produits; nous avons encore quelques actions à placer au pair de 500 fr. Comme on détache, le 15 avril, dans quelques jours, un coupon de 30 fr., le titre ne revient donc en réalité qu'à 470 fr. prix non en rapport avec l'avenir de la Société.

Nous allons clôturer dans quelques jours notre souscription aux *Parts de la Société des journaux populaires illustrés*. Nous n'avons plus à vous énumérer les mérites de cette affaire, vous les connaissez aussi bien que nous, vous nous l'avez prouvé par le grand nombre de demandes venues des lecteurs et abonnés du journal. Rappelez-vous seulement ce fait, qui est d'une importance capitale pour l'avenir; c'est que plus le tirage d'un journal augmente, plus les bénéfices augmentent dans des proportions énormes; puis qu'au delà d'un certain tirage, l'accroissement est tout bénéfique. C'est là qu'il faut attendre les beaux revenus que vous toucherez un jour, car, vous savez parfaitement que chaque semaine, le tirage des trois journaux illustrés augmente dans de notables proportions.

Nous faisons donc un appel aux indécis, aux paresseux, aux lecteurs de la dernière heure; profitez de cette occasion d'acquiescer grâce aux combinaisons ingénieuses mises en avant, des parts d'une Société qui vous donnera à la fois plaisir et profit.

Société des Villes d'Eaux.

Affaires Litigieuses

Nous assistons chaque jour à la formation de nouvelles Sociétés, et bientôt après à l'écrasement de quelques-unes d'entre elles. On compte par centaines celles qui sont en liquidation ou qui ne payent plus leurs intérêts. Qui s'occupe des intérêts des actionnaires ruinés? On a pris le plus grand soin à les persuader de la valeur de l'affaire quand on la lançait, mais on les abandonne complètement à leur malheur quand l'affaire est tombée.

Nous sommes si affligés des lettres désolantes que nous recevons en grand nombre et qui nous prient de prendre en main la défense des intérêts de nos clients, que nous nous décidons à créer un bureau spécial de contentieux. Nous en confions la direction à un homme dont la grande expérience nous est connue, et nous croyons pouvoir rendre ainsi quelques services de plus à nos amis et sociétaires.

Le même bureau sera chargé des renseignements sur les valeurs nouvelles des poursuites à exercer contre les affaires en liquidation, de la représentation aux assemblées, etc.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX.

Société Générale des Champignonnières.

PARTS DE PROPRIÉTÉ

Émises au pair à 500 francs et donnant droit à l'intérêt de 6 0/0 l'an, payable en mars et septembre, et à 80 0/0 des bénéfices. Estimation du revenu 20 0/0; garantie du capital par les propriétés de la Société.

La Société des Villes d'Eaux se charge de la vente et de l'achat de ces titres au cours du jour. Adresser les demandes à l'administrateur, au siège social, rue Chauchat 4.

SOCIÉTÉ DES JOURNAUX POPULAIRES ILLUSTRÉS

Propriété divisée en 8,000 parts

EXPOSÉ

Le succès prodigieux des journaux la **Science Populaire**, la **Médecine Populaire**, et en dernier lieu de l'**Enseignement Populaire**, est l'affirmation la plus éclatante des bénéfices que réalisent ces publications.

Un capital social proportionné à l'importance de l'entreprise permettra d'étendre encore le champ d'action, en vulgarisant les branches multiples de la science. Les souscripteurs participeront donc à une œuvre de haute moralité et s'assureront en même temps un placement très rémunérateur; car le revenu ne saurait être inférieur à 15 0/0.

CONDITIONS POUR LE PUBLIC

La souscription est ouverte à la Société des Villes d'Eaux, à Paris, au siège social, rue Chauchat, 4, et à sa succursale de Toulouse, 57, rue d'Alsace-Lorraine.

Les Parts sont entièrement libérées moyennant le versement de 100 francs net, payables en souscrivant.

La répartition des bénéfices se fait en janvier et en juillet de chaque année.

PRIVILÈGES

Accordés aux abonnés et aux acheteurs au numéro de la **Science Populaire**, de la **Médecine Populaire** et de l'**Enseignement Populaire**.

1° En payant comptant, ils ont droit à une bonification de 5 fr. pour chaque Part, soit net à payer 95 fr.

2° Ils ont la faculté de se libérer en 8 mois, à raison de 10 fr. par mois et par titre, à la condition de payer, comme premier versement, 20 fr. par titre.

3° Tout souscripteur de dix Parts a droit au service gratuit de l'un des trois journaux de la Société à son choix (dans ce cas, il doit payer net 950 fr. comptant).

4° Tout souscripteur de 20 Parts a droit au service gratuit de deux des journaux de la Société, à son choix. (Il doit payer net 1,900 fr. comptant.)

5° Tout souscripteur de 20 Parts a droit au service gratuit de trois journaux de la Société (il doit payer net 2,850 fr. comptant).

Ce service gratuit aux porteurs de 10, 20 ou 30 Parts est fait pendant tout le temps qu'ils restent en possession de leurs titres.

SOUSCRIPTION

Les demandes de Parts doivent être accompagnées de 20 francs par titre, comme premier versement, ou de leur paiement intégral immédiat, calculé à raison de 95 francs pour chaque Part, soit une bonification de 5 francs par titre pour avance de paiement.

Les demandes de Parts seront inscrites dans leur ordre de réception. La souscription sera close sans réduction pour les titres admis. Il sera fait retour immédiat des fonds, pour les demandes qui excéderont le nombre des Parts mises en souscription.

Les titres et coupons sont reçus comme espèces.

On souscrit: à la Société des Villes d'Eaux, au siège social, et à sa succursale, à Toulouse.

Adresser les lettres, bulletins de souscription, envois de titres ou fonds, à M. l'Administrateur de la Société des Villes d'Eaux, à Paris, rue Chauchat, 4, ou à M. le Directeur de la Société des Villes d'Eaux, à Toulouse, 57, rue Alsace-Lorraine.

Avis aux abonnés du Midi

La succursale de la Société des Villes d'Eaux, à Toulouse, 57, rue Alsace-Lorraine, rend les mêmes services que le siège central à Paris, et les abonnés de la région sont invités à s'y adresser de préférence pour tous les rapports avec la Société.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

CAPITAL DIVISÉ EN 10,000 PARTS
D'INTÉRÊT SOCIAL

4, rue Chauchat, à Paris.

(Boulevard des Italiens.)

La Société délivre des Parts de 100, de 500 et de 1,000 francs, libérables en un ou plusieurs versements. Ces titres sont productifs de l'intérêt de 6 0/0 l'an, payable par trimestre, les 31 mai, 31 août, 30 novembre et fin février, et donnent un droit proportionnel dans les bénéfices sociaux.

Leur conversion en espèces est toujours réalisable en s'adressant à la Société.

TUILERIES, BRIQUETTERIES, KAOLINS DE BOISSIÈRES
(Lot).

M. P. Thurwanger, banquier à Paris, 5, rue Feydeau, se charge du placement de ces actions au cours de 500 fr. le 15 avril, on détache un coupon de 30 fr.

Saint-Galmier

La Source Noël est la plus efficace pour la digestion.

INSTRUIRE EN AMUSANT JOUETS & APPAREILS SCIENTIFIQUES MUSEES SCOLAIRES

L. DE COMBETTES

Ingenieur civil

RUE DE BONDY, 92, PARIS

Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de Machines à Condri
sans la Pédale Magique BACLE, brev. et Médaille aux Exp^{tes} Univer^s
Demand. Brochure illustr., D. BACLE, 46, rue du Bac, Paris

Paris. — Typ. Tolmer et Cie, 3, rue de Madame.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris.

LA SCIENCE POPULAIRE

14 AVRIL 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRE

2^e ANNÉE

N° 61. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTE. — *Les Oiseaux* : Rapaces diurnes. — Application de l'électricité statique à la cure des maladies nerveuses. — *Astronomie* : Principes de l'analyse spectrale astronomique. — *Chimie (suite)* : Air atmosphérique. Composés oxygénés de l'azote. — *Les grandes pêches* : La pêche du saumon dans les bouches du Rhin. — *Simple notions sur l'électricité et le magnétisme* : Magnétisme terrestre. — *Voyages ethnographiques autour du monde (suite)*. — *Entomologie* : Organisation et classification des insectes. — *Chronique scientifique et Faits divers*. — *Connaissances utiles*. — *Correspondance*, etc.

ILLUSTRATIONS. — *Rapaces diurnes* : Épervier fondant sur un écureuil. — Autour déchiquetant un lapin. — *Les grandes pêches* : Pêche du saumon dans les bouches du Rhin. — *Chimie* : Analyse de l'air atmosphérique : 1. Méthode de Lavoisier; 2. Méthode de Dumas et Boussingault. — *Magnétisme terrestre* : Boussoles de déclinaison et d'inclinaison, etc.

LES OISEAUX



RAPACES DIURNES. — Épervier fondant sur un écureuil. (Page 962, col. 1.)

AVIS AUX LECTEURS

Nous rappelons à nos lecteurs que nous tenons à leur disposition le premier semestre relié de la *Science Populaire*. Ce magnifique volume de 400 pages est vendu, à partir du 1^{er} février, au prix de 6 francs.

On pourra également se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires* le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

LES OISEAUX

ORDRES

Utilité ou nocuité.

RAPACES DIURNES

(Suite.)

L'AUTOUR.

On ne trouve, chez nous, qu'une espèce d'Autour : l'*Autour ordinaire* qui a de 50 à 55 centimètres de long. Il a le dos brun, le ventre blanc rayé de noir fauve ; sa queue est marquée de cinq bandes brunes.

L'Autour fait une guerre acharnée aux lapins, pigeons, perdrix, grives, écurcils, etc... ; les animaux de basse-cour deviennent souvent sa proie.

Les montagnes boisées, les forêts, sont ses lieux de prédilection. Son aire est construite sur un arbre élevé et contient ordinairement trois œufs d'un gris vert.

La conduite de l'Autour est celle d'un pillard ; c'est un ennemi, il ne faut pas l'épargner.

L'ÉPERVIER.

Moins gros que l'Autour, l'Épervier, appelé aussi *tiércelet*, est d'une couleur bleuâtre on dessus, sur sa nuque se voit une tache blanche ; en dessous, il est blanc avec des raies longitudinales

sous la gorge et transversales sous le ventre ; sa queue est marquée de cinq bandes noirâtres, son bec est gris noir, ses pieds jaunes.

L'Épervier mesure environ 32 centimètres de longueur.

Il niche sur les grands arbres, dans son aire on trouve de trois à cinq œufs d'un blanc sale semé de taches rousses.

L'Épervier se nourrit de la chair des autres oiseaux ; « ce n'est, dit M. de la Blanchère, que lorsqu'il est poussé par la plus affreuse nécessité, qu'il s'attaque aux rongeurs et aux insectes. »

Là encore on a un hôte à chasser.

LA BUSE.

La Buse *commune* est l'oiseau de proie le plus connu de notre pays ; tous les habitants des campagnes ont à s'en plaindre, son audace va jusqu'à lui faire prendre, dans la cour des fermes, les poussins qu'elle guette pendant des journées entières. Son immobilité, lorsqu'elle attend le moment propice pour fondre sur sa proie, l'a rendue le type d'une stupidité proverbiale.

« Cette espèce est sujette à varier, dit Buffon, au point que, si l'on compare cinq ou six buses ensemble, on en trouve à peine deux bien semblables ». Cela est vrai, la Buse, comme le faucon, change souvent de livrée.

Elle mesure de 40 à 45 centimètres de long, 1 mètre 20 à 1 mètre 25 d'envergure et pèse environ 750 grammes (1) ; ses parties supérieures sont ordinairement d'un ton gris brun ; les inférieures brunes, ondées de blanc à la gorge et au ventre ; ses tarsi sont jaunes et ses ongles noirs.

La Buse pond de deux à quatre œufs dans un nid qu'elle place sur de gros arbres, à 6 ou 7 mètres du sol.

Elle ne poursuit que rarement sa proie : elle l'attend, l'épie du haut d'un arbre. Lapereaux, lièvres, perdrix, cailles, petits oiseaux, tout lui est bon. Ce rapace est un malfaiteur, auquel l'agriculteur et le forestier doivent faire la guerre.

NOCTURNES

Les oiseaux de cette tribu se distinguent, nous l'avons déjà dit, par une

(1) Ayant, moi-même, mesuré et pesé tous les oiseaux les plus communs du centre de la France, les dimensions et le poids donnés dans presque toutes ces descriptions peuvent être considérés comme justes.

grosse tête et des yeux dirigés en avant, dont la pupille très grande laisse pénétrer trop de lumière pour qu'ils puissent voler en plein jour. Le vol, chez les nocturnes, n'est pas aussi puissant que chez les diurnes, mais il est beaucoup plus silencieux.

Ces rapaces vivent de rongeurs, de reptiles, d'insectes etc. ; ils ne s'attaquent que rarement aux petits oiseaux ; aussi peut-on considérer presque tous les membres de cette famille comme de précieux auxiliaires.

Malheureusement, des préjugés font regarder, dans les campagnes, ces amis du cultivateur comme des oiseaux de *mauvais augure* ; la crédulité a répandu sur eux une foule d'absurdités qui empêcheront, encore longtemps, chose extrêmement triste, d'apprécier à leur juste valeur des êtres qui devraient avoir toutes nos sympathies.

Le *chat-huant*, la *chouette*, l'*effraie*, le *hibou commun* et le *grand-duc*, seront les seuls dont nous parlerons dans cette étude, étant les nocturnes qu'on rencontre le plus souvent en France.

LE CHAT-HUANT

Appelé aussi *hulotte*, *chouette des bois*, a une robe d'un gris fauve piécée ou rayée de brun et de blanc ; ses yeux sont bleuâtres. Il est un peu plus gros qu'un pigeon.

Le chat-huant ne se construit pas de nid, il se sert de celui d'autrui.

Très commun chez nous, cet oiseau fait entendre, en hiver surtout, quelques heures après le crépuscule du soir, des cris étranges, qui, vu le moment, nous arrivent de très loin.

Le chat-huant est utile ; c'est un ami dont les services ne peuvent se compter. Rats, souris, musaraignes, chenilles, hannetons, taupes, sont les ennemis qu'il détruit.

(A suivre.)

CHARLES MIRALTO.

APPLICATION

DE

L'ÉLECTRICITÉ STATIQUE

A la cure des maladies nerveuses

• (Clinique de M. CHARCOT.)

C'est principalement dans la thérapeutique de l'hystérie que l'électricité statique est aujourd'hui employée. Ré-

habilité dans ces derniers temps, l'électricité statique a été seule en honneur dès les premiers temps de la découverte de l'électricité, puis laissée complètement dans l'oubli, remplacée qu'elle fut par l'électricité dynamique et la faradisation.

M. Charcot emploie aujourd'hui la machine de Holtz, modifiée par M. Vigouroux, comme le principal agent esthésiogène dans les cas d'hystérie.

Depuis la découverte de Bury, la métallothérapie a été mise à l'ordre du jour, acceptée sans conteste, comme fait évident au point de vue de son action esthésiogène; celle-ci n'agit que par la production d'un courant électrique d'une faible intensité : cela est si vrai que les mêmes phénomènes s'observent lors de l'application d'un courant ordinaire faradique ou voltaïque.

Tout naturellement on a multiplié alors les agents esthésiogènes, parmi lesquels nous mentionnons les aimants et surtout l'électricité statique.

Une femme hystérique, hystéro-épileptique, hémianesthésique ou anesthésique totale, est soumise à un bain électrique. Au bout de 15 à 20 minutes, la sensibilité revient, puis après un certain nombre d'oscillations consécutives, de phénomènes de transfert, la sensibilité devient permanente pendant les 24 heures suivantes. — Chose curieuse, pendant ce temps-là, il n'y a pas de crises hystériques. Grâce à une application du bain électrique souvent répétée, la malade se trouve dans toutes les conditions qui déterminent le succès d'une thérapeutique. (*Revue de Thérapeutique médico-chirurgicale.*)

J. B.

ASTRONOMIE

PRINCIPES DE L'ANALYSE SPECTRALE ASTRONOMIQUE.

Copernik avait prouvé la fausseté du système cosmographique de Ptolémée, admis depuis l'antiquité et considéré comme un dogme; Galilée avait appliqué le premier les lunettes à l'observation des astres, avait découvert les phases de Mercure et de Vénus, les satellites de Jupiter, entrevu le mer-

veilleux anneau de Saturne; ses découvertes avaient apporté une admirable confirmation du système cosmographique de Copernik; Kepler avait établi ses trois lois d'une admirable simplicité; le grand génie d'Isaac Newton avait découvert la cause des mouvements des corps célestes et formulé les trois lois si belles et si simples de la gravitation universelle; William Herschel avait découvert une nouvelle planète, Uranus; Leverrier, la planète Neptune, par le simple secours du calcul; on savait déterminer les distances qui nous séparent du soleil, de la lune, toutes les dimensions du système solaire; calculer les distances formidables qui nous séparent des étoiles fixes les plus rapprochées; déterminer les dimensions, la masse, la densité des planètes et même la masse des étoiles fixes doubles; on pouvait placer ces mondes gigantesques dans les plateaux d'une balance; mais il restait un pas à faire: il fallait pouvoir mettre le soleil, les planètes, les étoiles fixes, les nébuleuses, les comètes dans le creuset du chimiste; faire l'analyse chimique de ces mondes lointains, avec lesquels la lumière seule nous met en relation et pouvoir affirmer que tel corps simple existe dans le soleil, même dans telle étoile fixe tellement éloignée que la lumière, qui parcourt 76,000 lieues par seconde, met des milliers d'années à nous en parvenir, et que tel autre corps simple n'y existe pas. La merveilleuse découverte de l'analyse spectrale est venue combler cette lacune et nous permettre de faire l'analyse chimique des astres. Je vais exposer le principe de cette merveilleuse méthode d'investigation, qui a fait faire tant de progrès à l'astronomie physique.

Tout le monde sait que, lorsqu'un rayon de lumière passe d'un milieu transparent dans un autre, par exemple de l'air dans l'eau ou dans le verre, il ne se propage pas en ligne droite, mais est dévié; on dit alors qu'il est *réfracté*; c'est ce qui fait qu'un bâton plongé dans l'eau paraît cassé. Si le rayon passe de l'air dans l'eau ou dans le verre, il se rapproche de la normale ou perpendiculaire élevée au point d'incidence sur la surface de séparation des deux milieux; s'il passe de l'eau ou du verre dans l'air, c'est l'inverse

qui a lieu, et le rayon s'éloigne de la normale; on dit à ce propos que l'eau et le verre sont plus réfringents que l'air.

On nomme prisme un milieu transparent, ordinairement en cristal nommé *flint*, terminé par des surfaces planes. Supposons que nous recevions dans une chambre obscure un rayon de lumière ayant traversé un verre coloré en rouge, en bleu, en vert, et que nous le fassions tomber sur un prisme; le rayon de lumière homogène se réfractera à son entrée dans le prisme, au point d'incidence, et se rapprochera de la normale, à la face d'incidence; à sa sortie, il passera du verre dans l'air et s'éloignera de la normale ou perpendiculaire à la face de sortie nommée, face d'émergence. Il résulte de ces deux réfractions qu'il sera dévié vers la base du prisme.

Supposons maintenant qu'au lieu de faire tomber sur le prisme, dans la chambre obscure, un rayon de lumière homogène rouge, bleu ou vert, nous y fassions tomber un rayon de lumière blanche, n'ayant pas trouvé de verre coloré, nous constaterons qu'au lieu d'avoir un rayon blanc homogène, nous obtiendrons, sur un écran, une image allongée du soleil revêtue des brillantes couleurs de l'arc-en-ciel; cette image porte le nom de spectre solaire. La lumière blanche est constituée par le mélange de sept lumières inégalement réfrangibles et, par conséquent, inégalement déviées vers la base du prisme; la lumière violette est la plus déviée, la lumière rouge la moins déviée. Nous avons dans le spectre sept brillantes couleurs qui sont celles de l'arc-en-ciel, savoir: le violet, l'indigo, le bleu, le vert, le jaune, l'orangé et le rouge; cette dernière couleur correspond aux rayons les moins réfrangibles et, par conséquent, les moins déviés vers la base du prisme.

On peut faire l'expérience du spectre solaire avec un simple bouchon de carafe taillé, et tout le monde a bien certainement remarqué les irisations magnifiques que produit un pareil bouchon. Si nous remplaçons notre prisme de flint par un prisme fait de deux lames de verre formant un angle, entre lesquelles on a versé du sulfure de carbone liquide dont le pouvoir dispersif est très considérable, nous aurons un

spectre encore plus beau et plus étalé. Le P. Grimaldi et Newton sont les premiers physiciens qui ont attiré l'attention des savants sur le brillant phénomène du spectre solaire.

Fraunhofer, physicien de Munich, étudia au moyen d'une lunette le spectre solaire fourni par un prisme de flint placé dans la position du minimum de déviation, et découvrit des raies transversales qui portent le nom de raies de Fraunhofer; elles ne coïncident pas avec les limites des couleurs du spectre. Fraunhofer désigna les principales par les lettres majuscules de l'alphabet: la raie A est située dans le rouge extrême, la raie B dans le rouge, la raie C dans le rouge orangé, la raie D, la plus apparente, dans le jaune orangé, la raie E dans le vert, la raie F, au commencement du bleu, la raie G dans l'indigo, la raie H dans le violet.

Kirchhoff, Hoffmann, Bunsen firent une étude approfondie du spectre, qui a été continuée par un très habile chimiste, M. Lecoq de Boisbaudran; Kirchhoff et M. Lecoq de Boisbaudran ont dressé des atlas de raies spectrales.

Fraunhofer reconnut que, si on étudie au moyen du prisme la lumière fournie par la flamme de l'alcool tenant en dissolution du sel marin, ou chlorure de sodium, on a un spectre formé de deux raies jaunes, ayant le même degré de réfrangibilité que la raie D du spectre solaire.

John Herschel, Tore, Talbot, Brewster appliquèrent l'analyse spectrale à des flammes renfermant diverses substances portées à l'incandescence, et reconnurent que chacune de ces flammes donne un spectre discontinu formé de raies brillantes.

Brewster n'hésita pas à affirmer que ces raies brillantes sont caractéristiques des substances portées à l'incandescence dans la flamme. Kirchhoff, Bunsen, Hoffmann, Thalen continuèrent cette étude si intéressante et créèrent une méthode nouvelle d'analyse chimique, qui produisit de merveilleux résultats et permit de découvrir plusieurs nouveaux métaux, tels que le rubidium, le cæsium, le thallium, l'indium, le gallium, isolé par M. Lecoq de Boisbaudran.

Il résulte des travaux de ces savants que :

1° Un corps solide incandescen

par exemple les charbons de l'arc voltaïque, un fil de platine chauffé au rouge par le courant d'une pile, la chaux ou la magnésie portées à l'incandescence, donnent un spectre continu dépourvu de raies noires ou brillantes.

2° Lorsqu'un corps, en brûlant, donne naissance à des produits gazeux qui forment autour de lui une atmosphère gazeuse, son spectre présente des raies sombres.

3° Les gaz incandescents donnent des spectres qui dépendent de la température de la pression; dans des tubes de Geissler renfermant de l'azote très raréfié et traversés par les étincelles d'une bobine de Ruhmkorff, le spectre dépend de l'intensité des courants induits.

4° La plupart des métaux donnent des spectres exclusivement composés de raies brillantes, séparées par de larges bandes obscures; ces spectres sont l'inverse du spectre solaire. Chaque métal, chaque corps simple est caractérisé par les raies brillantes de son spectre.

Pour étudier les spectres des métaux, on les porte à l'incandescence dans la flamme très chaude d'un bec de gaz nommé bec de Bunsen, alimenté d'une grande quantité d'air, ce qui rend la combustion complète et la température très élevée; ou bien on brûle un de leurs sels: la flamme de l'alcool donne le spectre des sels qu'on y a fait dissoudre; on peut enfin appliquer l'analyse spectrale à l'étincelle électrique fournie par une bobine de Ruhmkorff jaillissant entre des conducteurs du métal soumis à l'expérience.

5° Les spectres de la plupart des corps simples sont composés de raies brillantes qui correspondent exactement aux raies noires du spectre solaire; ainsi les deux raies brillantes jaunes qui constituent le spectre du sodium, correspondent exactement à la raie D de Fraunhofer du spectre solaire.

6° Les vapeurs des corps simples jouissent de la propriété d'absorber les rayons de la même réfrangibilité que ceux que ces corps simples émettraient sous forme de raies brillantes, s'ils étaient portés à l'incandescence; si on interpose, entre un prisme de

flint et l'écran sur lequel on projette le spectre solaire, des vapeurs d'iode ou d'acide hypoazotique, on voit apparaître dans le spectre des cannelures noires. Cette expérience est très-jolie.

Fraunhofer et Léon Foucault avaient remarqué que si on produit une flamme très intense de sodium, au lieu d'avoir une double raie brillante jaune correspondant à la raie D de Fraunhofer du spectre solaire, on obtient un spectre jaune plus étendu dans lequel apparaît cette raie noire D. Ce dernier fait nous donne l'explication des raies noires du spectre solaire. En effet, l'astre est environné d'une atmosphère extérieure qui nous fait voir la couronne des éclipses totales; cette atmosphère renferme des vapeurs métalliques dont la température est moins élevée que celle de la photosphère incandescente, lesquelles vapeurs métalliques absorbent les rayons de la même réfrangibilité que les raies brillantes qu'elles émettraient étant portées à l'incandescence, et produisent les raies noires du spectre solaire, ce qu'on nomme le spectre renversé de ces vapeurs métalliques. Or, comme les raies brillantes spectrales sont caractéristiques des substances portées à l'incandescence, nous pouvons savoir quelles sont les substances qui existent dans le soleil et quelles sont celles qui n'y existent pas.

L'analyse spectrale prouve que l'atmosphère solaire renferme de l'hydrogène, du sodium, du magnésium, de l'aluminium, du silicium, du potassium, du calcium, du chrome, du manganèse, du fer, du cuivre, du zinc, du baryum, du titane, du cerium, de l'uranium, du plomb; elle n'y décèle la présence ni de l'oxygène, ni de l'azote, ni du carbone, ni du chlore, ni du brome, ni de l'iode, ni des métaux précieux, or, argent, mercure, platine, qui sont en même temps très denses.

Certaines raies se produisent dans le spectre solaire lorsque l'astre est près de l'horizon; elles sont caractéristiques de la vapeur d'eau et sont produites par l'absorption que l'atmosphère terrestre, traversée sur une très grande épaisseur, produit sur les rayons lumineux; ces raies, nommées raies telluriques, ont été découvertes par Brewster; on peut les reproduire en observant, à une grande distance, au moyen d'un spectroscopie, la flamme

d'un vaste bûcher : l'expérience a été faite à une distance de 21 kilomètres, aux bords du lac Léman. Des raies qu'on ne peut attribuer à aucun corps simple terrestre connu ont été attribuées à un corps existant dans le soleil, auquel on a donné le nom d'hélium.

Chaque étoile fixe étant un soleil aussi puissant que le nôtre, brillant d'une lumière qui lui est propre, est caractérisée par son spectre particulier; les planètes et la lune, qui ne brillent qu'en réfléchissant à leur surface la lumière éblouissante du soleil donnent un spectre présentant les raies du spectre solaire; on trouve cependant, dans les spectres des planètes pourvues d'atmosphère, Mercure, Vénus, Mars, Jupiter, Saturne, des raies provenant de l'absorption exercée sur les rayons solaires par l'atmosphère de ces planètes.

HENRY COURTOIS.

LES GRANDES PÊCHES

LA PÊCHE DU SAUMON
DANS LES BOUCHES
DU RHIN

L'Escaut, la Meuse, le Rhin, viennent se perdre dans la mer du Nord par des bouches nombreuses qui découpent les côtes en une multitude d'îles séparées par des canaux, entourés eux-mêmes de marais, aujourd'hui transformés en magnifiques prairies. Le Rhin au cours majestueux vient s'éteindre là en quelques bouches peu considérables et peu profondes auxquelles on donne les noms de Rhin vrai, Rhin combe et vieux Rhin. Le Rhin vrai aboutit à la mer à Katwyk, et l'on considère ce point comme la véritable embouchure du fleuve. Hélas! s'il

n'avait que cette origine, — car, pour le saumon, l'origine d'un fleuve est son embouchure et non sa source, — il nous serait bien difficile d'admettre que des saumons pussent le remonter et le remplir aussi nombreux qu'ils se montrent. Quelques pêcheries bien

vent moyen de se réunir avec la Meuse et d'arriver ainsi à la mer, un peu plus au sud que le maître Rhin, mais d'y arriver par les immenses et nombreux canaux naturels que nous avons tout à l'heure signalés entre les îles parallèles de la côte. Sauf les aspérités, les

rochers, les forêts de Norvège, ce sont des fjords plats et bas, entre lesquels les profondes découpures de la mer abritent et attirent les poissons. A sa gauche, le Rhin se divise encore en deux autres bras, mais qui inclinent vers le nord, et vont tous deux se verser dans le Zuyderzée, ce vaste réservoir dont tout le monde a entendu vanter les immenses travaux. Ces branches du Rhin sont l'Yssel et le Vecht.

Cet exposé géographique était indispensable pour faire comprendre comment les saumons pouvaient pénétrer en aussi grand nombre dans un fleuve qui semble se perdre et s'évanouir à son arrivée près de la mer. Mais cette perte n'est qu'apparente, et le noble fleuve, empruntant comme un vieillard le bras de quelque voisin plus jeune, y débouche effectivement par cinq embouchures bien comptées.



RAPACES PIERNES. — Autour déchiquetant un lapin. (p. 962 col. 1.)

montées sur le bras de Katwyk, et le saumon deviendrait un mythe pour les Bâlois et les populations du Haut et du Bas-Rhin.

Heureusement la nature y a pourvu. Avant d'arriver à son embouchure, le Rhin forme plusieurs bras : à gauche, le Vahal, un des plus importants, sinon le plus considérable, qui passe à Nimègue; puis Leek, et ces deux bras trou-

Nous avons en même temps l'explication du fait qui empêche les pêcheurs des bouches du Rhin d'accaparer toute la pêche de remonte au moyen d'appareils à demeure analogues à ceux que l'on avait naguère construits sur quelques petites rivières de notre Bretagne, dans lesquels la remonte du saumon s'est trouvée tout à coup anéantie et la capture de ces animaux

assurée en totalité à la compagnie établie au plus bas point de la rivière.

Ainsi donc, les saumons passent, et, quoique l'on en prenne un grand nombre, il en reste encore assez pour rendre la pêche productive jusqu'au saut de Schaffouse. Les Hollandais emploient trois principaux modes de pêche : la *semme*, c'est le plus ordinaire, et celui que représente notre gravure, une sorte de tonnaire ou de madrague, filet fixe dans lequel ils s'efforcent de faire arriver les bandes de saumons qui entrent en rivière. Nous voyons, au fond, un groupe de pêcheurs qui tirent à terre la senne qu'ils viennent de traîner; plus en avant, un guetteur, muni de la longue pipe de porcelaine qui charme les ennuis de sa faction prolongée sur ses pieux entre-croisés, indique du chapeau l'endroit où, dominant la ligne d'eau, il aperçoit une bande de saumons qui s'engage dans le fleuve. Si nous étions là-bas, il serait temps de nous jeter dans un des bachots qui bordent le premier plan et de faire force de rames pour arriver à cerner dans le grand filet tout ou partie de la *montée*. Malheureusement le gamin joue avec de petites pierres, le grand-père remmaille le filet endommagé cette nuit... Le chien seul, abandonné à la garde du bateau, est à son affaire. Les oreilles au guet, il ne lui manque que la pipe de porcelaine pour être aussi démonstratif que le guetteur au tré-pied !

Tandis que nous parlons Rhin et saumon, une question surgit sur nos lèvres, une comparaison dans notre esprit. Pourquoi tous les fleuves de notre pays ne présentent-ils pas une population analogue ? Le Rhin, la Meuse, la Seine, la Loire, la Garonne, renferment non-seulement le saumon, mais l'esturgeon; pourquoi le Rhône seul fait-il exception ? Peut-on raisonnablement attribuer à ses eaux une autre qualité qu'à celles du Rhin, alors qu'ils sortent tous deux des mêmes montagnes, l'un d'un côté, l'autre de l'autre ? La différence de température des eaux est-elle capable de produire cette exclusion ? S'il en était ainsi, elle agirait probablement de la même manière sur la truite, et la truite, — ce saumon en miniature, — se rencontre abondante dans le Rhône et ses affluents. Seraient-ce les eaux de la Méditerranée qui se montre-

raient inhabitables pour les saumons, lors de la descente ? Mais alors il faudrait admettre que les eaux de la mer Noire ne participent pas aux mêmes qualités, car les saumons sont extrêmement abondants dans le Danube. Le saumon existe dans la mer Caspienne, pourquoi n'existerait-il pas dans la Méditerranée ?

Toutes ces questions sont encore sans réponse. On ne peut pas dire, avec Valenciennes, que le saumon est un poisson du Nord : la mer Noire et la mer Caspienne n'ont jamais passé pour confiner à la mer Blanche ou au Kamtschatka : il vaut mieux se contenter d'avouer son ignorance en espérant de l'avenir qu'il nous éclairera. Ces questions, d'ailleurs, ne sont pas les seules qui se présentent à ce sujet. Pourquoi l'esturgeon et le saumon se montrent-ils ensemble dans le Rhin, la Loire, la Garonne, etc., et pourquoi l'esturgeon habite-t-il seul le Rhône ?...

H. B.

CHIMIE

(Suite.)

AIR ATMOSPHÉRIQUE

L'air est une couche gazeuse d'une épaisseur de 80 kilomètres environ, qui entoure entièrement notre globe. Lavoisier est le premier qui en détermina la composition, dans une expérience magnifique. Ce chimiste prit un ballon contenant du mercure, et dont le col recourbé s'engageait sous une cloche graduée, et en partie pleine d'air atmosphérique; il chauffa le ballon pendant douze jours, et reconnut que l'air de l'appareil diminuait tant qu'il se formait sur le mercure des pellicules rouges; ces dernières, chauffées, donnèrent un gaz qui entretenait la combustion et la respiration : c'est l'*oxygène*; l'air contenu dans l'appareil n'entretenait ni la combustion ni la respiration : il l'appela *azote*.

La composition de l'air se détermine au moyen de l'eudiomètre à eau; on introduit dans cet appareil 100 vol. d'air et 100 vol. d'hydrogène pur; on fait passer l'étincelle électrique, et il reste après la détonation 137 vol., donc, 63 vol. ont disparu pour former de l'eau; d'où on tire que l'air contient 21 0/0 d'oxygène.

L'analyse de l'air la plus prompte est celle à l'acide pyrogallique :

Dans un tube gradué, et fermé à une de ses extrémités, on introduit un volume déterminé d'air; puis on agite, avec de l'acide pyrogallique et de la potasse, qui absorbe l'oxygène; l'eau monte alors dans le tube et il n'y reste que l'azote.

MM. Dumas et Boussingault ont employé une méthode rigoureuse pour déterminer la composition de l'air.

Ils en absorbent la vapeur d'eau par des tubes en U remplis de fragments de pierre ponce imbibés d'acide sulfurique, et l'acide carbonique par de la potasse renfermée dans des boules de Liebig; l'oxygène par le cuivre chauffé au rouge. L'azote est recueilli dans un ballon où l'on a fait le vide, le tout est pesé avant et après l'expérience.

L'air contient en outre des traces d'ammoniaque, d'hydrogène sulfuré, d'iode (Chatin), etc. C'est un gaz incolore, inodore : un litre pèse 1 gr. 293; ses propriétés sont celles de l'oxygène, fortement modérées par l'azote qu'il contient; il entretient la combustion, la respiration; il oxyde les métaux, etc., comme l'oxygène.

L'air est un mélange et non une combinaison. En effet, les deux gaz qui composent l'air atmosphérique se dissolvent dans l'eau des fleuves et des rivières, suivant leur coefficient de solubilité; de plus, lorsqu'on mêle de l'oxygène et de l'azote, on n'observe ni chaleur, ni lumière, ni électricité, phénomènes qui accompagnent *toujours* une combinaison.

La composition de l'air reste sensiblement la même, car l'acide carbonique exhalé par les animaux, les combustions, etc., est absorbé par les parties *vertes* des plantes; ces dernières s'assimilent le carbone et rejettent l'oxygène; l'air sec ne conduit ni la chaleur ni l'électricité.

L'air en mouvement porte le nom de vent, et est employé sur mer comme force motrice.

COMPOSÉS OXYGÉNÉS DE L'AZOTE :

Ces composés sont au nombre de cinq.

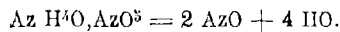
- 1° Le protoxyde d'azote AzO gazeux;
- 2° Le bioxyde d'azote AzO² gazeux;
- 3° L'acide azoteux AzO³ liquide;
- 4° L'acide hypoazotique AzO⁴ liquide;
- 5° L'acide azotique AzO⁵ solide (à l'état anhydre).

PROTOXYDE D'AZOTE AzO.

Ce gaz a été découvert en 1776, par Priestley.

C'est un gaz incolore; sa densité est 1,527; un litre pèse 1^{gr}97441; il est peu soluble dans l'eau, aussi le recueille-t-on sur ce liquide.

On le prépare en traitant l'azotate d'ammoniaque par la chaleur, il n'y a pas de résidu; la réaction est la suivante :



Il rallume les corps présentant un point en ignition, mais avec moins d'énergie que l'oxygène; le phosphore, le soufre, le charbon brûlent dans ce gaz comme dans l'oxygène.

Le protoxyde d'azote contient son propre volume d'azote.

Ce gaz est employé comme agent anesthésique, il plonge dans l'ivresse les animaux qui le respirent.

PROBLÈME. — Combien pourra-t-on préparer de grammes de protoxyde d'azote avec 200 gr. d'azotate d'ammoniaque?

Nous avons la réaction : $\text{AzH}^4\text{O, AzO}^5 = 2\text{AzO} + 4\text{HO}$
 Équivalents : $\frac{80}{80} = \frac{44}{44} + \frac{36}{36}$

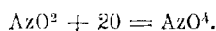
Avec 80 gr. d'azotate d'ammoniaque on obtient donc 44 gr. d'AzO, on a alors la règle suivante :

$$\frac{11 \times 10}{1} = 110. \text{ Réponse: } \left\{ \begin{array}{l} 110^{\text{gr}} \text{ de protoxyde} \\ \text{d'azote.} \end{array} \right.$$

BIOXYDE D'AZOTE AzO².

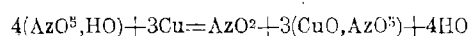
Le bioxyde d'azote a été découvert en 1772 par Hales.

C'est un gaz incolore, peu soluble dans l'eau; sa densité est 1,039; un litre pèse 1^{gr}34342; en contact avec l'oxygène ou l'air atmosphérique, il produit des vapeurs rutilantes d'acide hypozotique :



Le bioxyde d'azote, additionné de vapeurs de sulfure de carbone, produit en brûlant une flamme magnifique, qui a été employée en Angleterre pour photographier dans l'obscurité.

Ce gaz se prépare en traitant la tournure de cuivre par l'acide azotique. La réaction est la suivante :



Il reste dans l'appareil de l'azotate de cuivre; on filtre la liqueur et on la fait cristalliser : on obtient ainsi de beaux cristaux qui, calcinés, fournis-

sent du bioxyde de cuivre pur, très employé dans les analyses. Le bioxyde d'azote est entièrement absorbé par des cristaux ou une dissolution de sulfate de protoxyde de fer.

Ce gaz se produit en grand dans les chambres de plomb qui servent à la fabrication de l'acide sulfurique.

Ce corps est vénéneux; il n'entretient pas la combustion.

GASTON DOMMERGUE.

(A suivre.)

SIMPLES NOTIONS
 SUR
 L'ÉLECTRICITÉ ET LE MAGNÉTISME

CHAPITRE II
 MAGNÉTISME

II. — MAGNÉTISME TERRESTRE.

Action directrice de la terre sur les aimants. — Pôle boréal et pôle austral. — Méridien magnétique. — Déclinaison. — Variations de déclinaison. — Boussole de déclinaison. — Inclinaison. — Variations de l'inclinaison.

Lorsque les aimants sont suspendus de manière à pouvoir tourner librement dans un sens horizontal, ils prennent, nous l'avons déjà dit, une direction indiquant à peu près le nord et le sud. Il faut donc regarder la terre elle-même comme un véritable barreau aimanté : les pôles magnétiques sont voisins des pôles terrestres et la ligne neutre se trouve à l'équateur.

On doit cependant remarquer que l'action exercée par la terre sur les aimants n'est que directrice sans être attractive. Ainsi, si nous posons une aiguille aimantée sur un disque de liège flottant dans un vase d'eau, nous verrons le disque tourner sur lui-même et s'arrêter lorsque l'aiguille sera dans la direction des pôles; nous observerons aussi que le flotteur n'a pas changé de place, c'est-à-dire qu'il n'est avancé ni vers le nord ni vers le sud. Quelquefois il y a un léger déplacement du disque, occasionné par les trépidations du liquide; mais en recommençant l'expérience, on verra que cette translation varie constamment et qu'elle ne peut être attribuée à une attraction magnétique.

Puisque nous supposons la terre un immense barreau aimanté, déterminons-en les deux pôles magnétiques : au nord se trouve le pôle positif ou

boréal, au sud le pôle négatif ou austral. Or, par suite de la loi d'attraction et de répulsion que nous avons formulée plus haut, il advient que les pôles de l'aiguille placée dans la direction nord-sud sont contraires aux pôles de la terre qu'ils regardent. Le pôle regardant le nord est par conséquent le pôle austral (négatif) et celui tourné vers le sud est le pôle boréal (positif). Comme on le voit, cette dénomination des pôles de l'aiguille ne désigne pas les points vers lesquels ils se dirigent, mais ceux des pôles terrestres auxquels ils sont analogues.

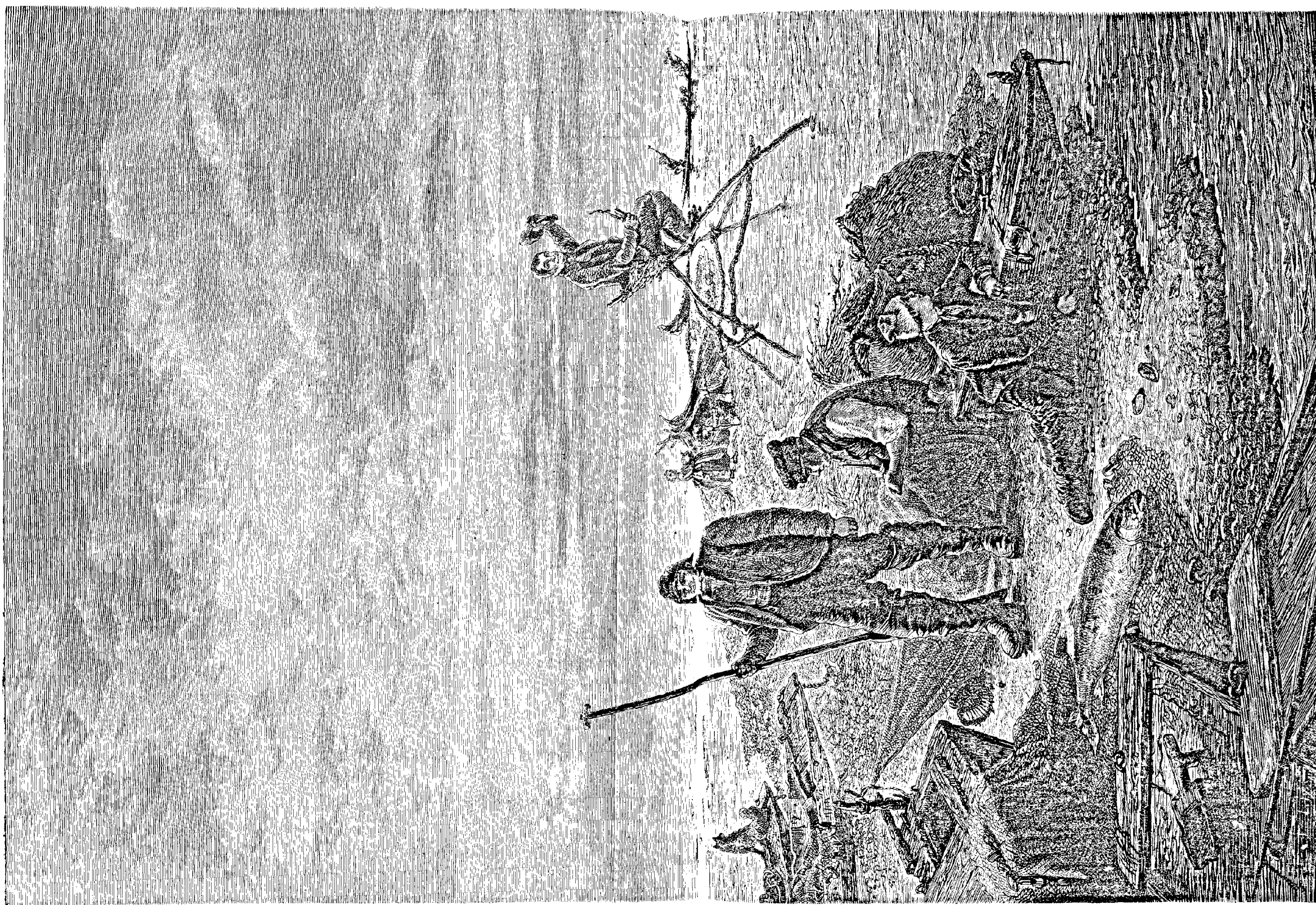
Le méridien magnétique est un plan qui passe par l'axe de l'aiguille, ou si vous aimez mieux, une ligne droite imaginaire qui ferait le tour de la terre en suivant la direction de l'aiguille aimantée. Il ne coïncide pas avec le méridien astronomique, qui suit l'axe de la terre. On a donné le nom de déclinaison à l'angle que forme l'écartement des deux méridiens.

La déclinaison n'est pas la même pour tous les lieux du globe et subit de continuelles variations en un même point. Le pôle austral se dirige tantôt à l'est tantôt à l'ouest; dans le premier cas, la déclinaison est dite orientale, dans le second, elle est occidentale.

Quelques-unes des valeurs observées à Paris depuis 300 ans nous donneront une idée des variations de la déclinaison.

Années.	Déclinaison à Paris.
1580.....	11°30' Est
1618.....	8° »
1663.....	0° Nord exact
1700.....	8°10' Ouest
1785.....	22° »
1814.....	22°34' » (Maximum)
1835.....	22° 4' »
1850.....	20°34' »
1864.....	18°58' »
1874.....	17°30' »
1876.....	17°15' »
1879.....	16°56' »
1880.....	15°49' »

Il est facile de voir, d'après ces chiffres, que la déclinaison, qui était orientale en 1580, alla en décroissant jusqu'en 1663, où elle devint nulle. L'aiguille resta presque stationnaire pendant deux ans, et ce n'est qu'en 1663 qu'elle prit la direction occidentale. En 1814, elle atteignit son maximum



LES GRANDES PÊCHES. — Pêche du saumon dans les Bouches du Rhin. (Page 965, col. 1.)

(22°34'); depuis cette époque, elle retourne vers le méridien terrestre.

On peut admettre que la déclinaison varie d'environ 7 minutes par an.

Outre ces variations, qu'on appelle *variations séculaires*, il en existe d'autres qui se renouvellent tous les jours et qui ont reçu le nom de *variations diurnes*. Dans nos climats, le pôle austral de l'aiguille avance vers l'ouest d'autant plus que la température s'élève; pendant la nuit, la déclinaison diminue et atteint son minimum, lorsque la température est elle-même minimum. En été, le maximum des variations diurnes est de 12 à 15 minutes, tandis qu'en hiver, il n'atteint que 5 à 6 minutes.

La déclinaison varie aussi accidentellement par les tremblements de terre, les éruptions volcaniques ou les chutes de la foudre.

La boussole de déclinaison, sous sa forme la plus ordinaire, consiste en une petite boîte plate en bois ou en métal. Au fond est tracé un cercle divisé en 360 degrés et une rose des vents à seize branches représentant les quatre points cardinaux avec leurs points intermédiaires. Le 0 et le 180° degré de la graduation sont unis par une ligne, appelée *ligne de foi*, qui indique le nord et le sud. Enfin, au centre est fixé un point d'acier sur lequel repose une aiguille aimantée en forme de losange et dont le pôle austral est bleu.

Pour s'orienter à l'aide de la boussole, on la pose horizontalement et on la tourne jusqu'à ce que la pointe bleue de l'aiguille se trouve sur le degré correspondant à la valeur de la déclinaison. (Actuellement ce serait sur le 16° degré environ qu'on devrait amener l'aiguille). En consultant la ligne de foi, on aura la direction nord-sud et à l'aide de la rose des vents, on reconnaîtra les autres points cardinaux.

L'invention de la boussole est attribuée aux Chinois. Son usage ne se répandit en Europe que vers le xii^e siècle.

Maintenant, si l'on fixe une aiguille aimantée à un axe horizontal de manière qu'elle soit mobile du haut en bas, on observe que l'extrémité australe incline au-dessous de l'horizon. L'angle formé par l'écartement de la ligne horizontale et le pôle austral de l'aiguille a reçu le nom d'*inclinaison*.

De même que la déclinaison, l'inclinaison change avec les points du globe et a ses variations séculaires, diurnes et accidentelles. Ainsi, à Paris, l'inclinaison australe est en ce moment d'environ 65°; mais à mesure qu'on s'approche du pôle nord, l'angle grandit et atteint même en un certain point 90 degrés, valeur où l'aiguille est verticale. Si on retourne vers l'équateur, l'inclinaison diminue et devient nulle. En approchant du pôle sud, c'est l'extrémité boréale qui plonge au-dessous de la ligne d'horizon.

Quant aux variations séculaires, en voici quelques-unes observées à Paris.

Années.	Inclinaison à Paris.
1671.	75°
1776.	72°23'
1806.	69°12'
1826.	68°
1841.	67°9'
1863.	66°
1864.	66°3'
1874.	65°24'
1876.	65°36'

JULES GOSSELIN.

VOYAGES ETHNOGRAPHIQUES

AUTOUR DU MONDE

PREMIÈRE PARTIE

L'AUSTRALIE ET LES ILES OCÉANIENNES

Les chasseurs de kangourous.

XLVIII

(Suite)

Longtemps après leur départ du village nos voyageurs, en gravissant les collines de Motou-Oa, entendaient encore les gémissements et les cris des parents improvisés de Casenave, qui témoignaient ainsi de la douleur qu'ils éprouvaient, en perdant de nouveau le fils qu'ils croyaient avoir miraculeusement retrouvé.

Tous ceux qui ont habité l'Australie ont constaté l'existence de cette singulière fiction religieuse qui porte les indigènes à considérer les Européens comme leurs ancêtres ressuscités sous la couleur blanche.

— Cette ferme croyance, dit M. Peron d'Arc qui a vécu au milieu des tribus, qu'ont les natifs de l'Australie, qu'un de leur mort revient au monde sous la forme d'un blanc, est une des

croyances qui a le plus cours, une des erreurs qui a poussé la racine la plus vivace dans leur esprit.

Et cette conviction profonde, cet écart de raison, se comprend jusqu'à un certain point.

N'ayant pas la moindre idée que d'autres terres et d'autres peuples existent sur la surface de notre planète, privés des moyens de traverser la mer, croyant même la tentative aussi impossible qu'insensée, plus ignorants de la configuration du globe, de l'usage et de la configuration d'un vaisseau qu'un rat de Norvège ne l'est de l'usage et de l'utilité des traces d'une cornemuse, n'ayant jamais pour un seul instant la pensée de quitter leurs forêts, l'univers finit pour eux à l'horizon, là où l'azur du ciel semble se confondre avec le bleu sombre de l'Océan.

Ces malheureux sauvages se trouvent donc forcément obligés d'attribuer à des causes occultes, des faits que leurs yeux voient, mais que leur manque complet de toutes connaissances nautiques et géographiques les empêche de saisir. Leur île suivant les légendes indigènes se trouvant être d'après leur expression la seule fleur terrestre qui, sous les baisers du soleil, s'épanouit à la surface des flots, et la race noire aux longs cheveux, la seule race humaine que le Mao-to-Ony daigna créer.

A quel miracle alors, à quel accident surnaturel, peuvent-ils attribuer la présence d'hommes blancs parmi eux ?

De quelle étoile, de quel point du ciel ont pu tomber ces êtres bizarres, au langage inconnu, qui cependant marchent et parlent comme eux, ont des bras et des dents comme eux, sont en quête des mêmes jouissances se désaltérant aux mêmes fontaines et dont la chair est soumise aux mêmes plaisirs et aux mêmes douleurs ?

Bien évidemment, ça ne peut être que des noirs ressuscités, et revenus pâles du pays des morts.

« Cette couleur de la lune, cette teinte livide et blafarde disent-ils, c'est la nuance que prennent le visage et le corps des hommes en passant par la tombe, ces idiomes aux intonations dures, ces phrases baroques, ces éclats de voix qui ressemblent à des aboiements de daugouw, c'est l'agonie, c'est le dernier râle qui les, leur a mis dans la gorge. »

Cet étrange oubli des anciens usages c'est Oua-Oua, un messenger du Grand Esprit qui a soufflé sur leur mémoire et l'a ternie.

Ces carabines, ces revolvers qui lancent la foudre, ces grands couteaux dont les lames brillent et tueut, ce sont les armes des tribus nouvelles que Ba-Longa le dieu de la mort leur a fait connaître et visiter.

Leur foi crédule accepte toutes ces hypothèses prêchées et enseignées dans les clairières, par ces grands docteurs du mensonge, les Coradjis.

Aussi, dès qu'un Anglais ou qu'un étranger quelconque s'établit dans la forêt, dès qu'il s'empare de l'oasis le plus charmant pour y planter sa tente, des terres les plus riches pour y semer ses moissons, des herbages les plus savoureux pour y faire paître ses troupeaux, les naturels affirment à l'instant même que ce nouveau venu, ce squatter est un des leurs, lequel, ressuscité et se souvenant de la beauté des sites, de la fraîcheur des lacs, et de la fertilité des vallées, est venu le revoir et s'y établir.

Que maintenant le hasard fasse qu'une similitude d'âge et de taille, qu'une ressemblance fugitive de traits ou de tournure, de gestes ou de sons de voix, se rencontrent entre ceux-ci et les noirs décédés, ces Européens deviennent aussitôt pour les femmes indigènes, des fils, des frères, des époux.

Et si les blancs se montraient moins cruels, moins égoïstes et moins despotes, les deux races vivraient toujours amis ; l'origine de cette croyance a été souvent et diversement racontée.

La suivante, je crois, est la seule véritable et la seule correcte.

Lorsque les Anglais, en 1787, prirent possession de la Nouvelle-Hollande, ils ne la trouvèrent bonne d'abord qu'à servir de lieu de déportation aux criminels dont ils voulaient purger le sol de leur pays.

En conséquence, le 20 janvier 1788, le commandeur Philipp entra dans la rade de Rotang-bey avec une escadre de neuf voiles ayant à bord 1,027 personnes, sur lesquelles 757 déportés, 595 hommes et 162 femmes.

Les convicts ne furent pas plutôt à terre qu'ils revinrent avec amour à leurs anciennes habitudes. Le vol, le

meurtre et les actes les plus barbares devenaient pour eux des faits journaliers.

Les châtiments les plus sévères, la mort sous toutes ses formes, ne suffirent pas pour arrêter le mal.

Bientôt même ils s'enfuirent des lieux qui leur avaient été assignés pour prison et se livrant dès lors à tous les genres d'excès, de rapines, et de brigandages, devinrent en peu de temps la terreur des colons, et des aborigènes, dont-ils pillaient les cultures, brûlaient les habitations, et dévastaient les forêts.

Non contents de ces exploits terrestres et s'étant emparés par ruse de quelques grands bateaux portés, ils prirent la mer, se firent pirates, ravagèrent les côtes et ne connaissant plus ni loi, ni pavillon, ni amis, ni ennemis, portèrent à plus de cent lieues à la ronde, le deuil, la ruine et l'épouvante.

Cette guerre au couteau, faite par des criminels, aux hommes et au commerce d'Europe ne pouvant se tolérer plus longtemps sous peine de porter un coup fatal au développement de la nouvelle colonie, le gouvernement anglais se mit à les traquer, et à les pourchasser de la bonne manière, fusillant sans pitié, jetant aux requins, pendant aux mâts des vaisseaux et aux branches des *Globulcey* et des *Amygdales* tous ceux qui lui tombaient sous la main.

Les déportés qui purent se soustraire à cette vigilance, et échapper aux efforts de cette justice expéditive, s'enfuirent au plus profond des bois et changèrent de tactique.

Pour se rendre méconnaissables et échapper aux recherches, et s'approcher plus facilement des lieux habités, afin d'y commettre des vols et surtout des vengeances, plusieurs se colorèrent la peau, et se tatouèrent la figure comme les guerriers indigènes ; d'autres allaient nus par les sentiers et les épaules seulement couvertes d'une peau de Kangourous à la manière des Maleoks, beaucoup enfin se firent accompagner par des femmes natives qu'ils avaient prises pour Ouui-vis en épouses à la manière indigène, et qui leur étaient très-dévouées.

Ce fut à cette époque désagréable de leur histoire, dit le chroniqueur, que ces criminels errants, et pour-

suivis à outrance, imaginèrent pour vivre avec sécurité au milieu des aborigènes, non encore au fait de la méchanceté européenne de se faire passer pour leurs ancêtres et de leur faire accroire qu'ils étaient leurs parents morts, mis en terre, mais revenus à la vie sous la forme blanche par une combinaison naturelle et mystérieuse analogue à celle de la chenille et du papillon.

Cette mystification de toute allure eut un plein succès et rendit pour quelque temps à ces Outlaws, les grands jours d'Auvergne ; car en qualité de père, d'époux et d'aïeux, la place d'honneur dans les noces et dans les réjouissances publiques, leur revint de droit ; la meilleure part dans les produits de la chasse et de la pêche, dans la récolte des fruits et des légumes, leur appartint de même.

Ils surent à ces titres se créer des affections solides qui les défendaient au besoin, et parmi les jeunes filles, c'était à qui bâtirait pour eux, sous la fraîche verdure des myrtoïdes la charmante hutte des épousailles.

Cette fourberie de grand style, que les natifs acceptèrent de suite pour une parole de vérité, se mit à grandir, à se communiquer, à s'étendre de proche en proche, de tribus en tribus avec la ténacité et la persistance d'une tache d'huile sur une pièce d'étoffe.

Cette révélation qui leur plaisait par son côté merveilleux, et qui flattait leur amour-propre, fit son chemin dans les Kraos, et se trouve aujourd'hui devenue parmi les deux tiers de la grande famille des noirs de la Nouvelle-Hollande, un article de foi tellement accrédité qu'il aurait ses défenseurs et ses martyrs s'il venait à être mis en doute, comme les prodiges du sang de saint Janvier à Naples auraient leurs combattants fanatiques, si l'existence de ce mystère venait à y être discutée...

Pendant les premières heures de marche, Parker plaisanta Casenave, qu'il n'appelait presque plus que Bir-Ba, sur sa singulière aventure.

— Au moins, vous, lui dit-il, vous avez eu la chance de voir arriver Ouitigo qui, comme le *Deus ex machina*, s'est montré à point pour vous soustraire à la suite de l'aventure ; je n'ai pas eu le même avantage que vous, moi.

— Comment! Parker, lui répondit le Bordelais en riant, la même chose vous est advenue, et vous avez été obligé d'aller jusqu'au bout?

— Jusqu'au bout, non, mais je suis allé très loin.

— Conte-nous cela... si vous pouviez un peu déridier Gontran, vous lui rendriez un grand service.

Absorbé par ses tristes pensées, Bois-Gilbert sourit à peine aux paroles de son cousin. Il songeait à sa jeune femme qu'il venait de laisser à la garde des Nagarnooks, et l'incertitude du temps pendant lequel il allait rester séparé d'elle ne contribuait pas peu à assombrir ses idées.

Aussi n'accordait-il qu'une attention des plus distraites à la conversation de ses deux compagnons.

— Mon histoire est bien simple, répondit Parker à la provocation de Casenave. Il y a près de vingt ans de cela, je venais d'arriver en Australie, léger d'argent, mais riche d'espérances. Je m'enfonçai dans le buisson, la carabine sur l'épaule à la recherche d'un lieu où je pus m'installer pour commencer l'élevage des bestiaux, c'était là mon idée, je préférerais cela aux mines, je ne me suis jamais laissé empoigner par la fièvre de l'or.

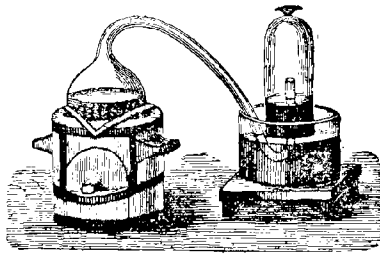
Après soixante jours de marche et d'incroyables aventures où je jouai ma vie cent fois, et dont le récit surpasserait tous les romans, j'arrivai dans le pays des Dieudatrops, ne sachant trop comment j'allais être accueilli par cette tribu qui passait pour des plussauvages, lorsqu'en entrant dans un village une vieille femme dans le genre de

celle qui est venue se jeter dans vos bras, cher Casenave, s'arrêta comme pétrifiée en me voyant et presque immédiatement elle se mit à pleurer à chaudes larmes en s'écriant :

— Gwa ! gwa ! bundo bal Nirro-Ra, Voilà ! voilà ! mon cher fils Nirro-Ra, puis elle se jeta à mon cou, me pressa sur sa poitrine, et au milieu de ses sanglots m'apprit que j'étais son cher fils Nirro-Ra, qui s'était noyé il y avait quinze jours à peine, en traversant la rivière Rouge.

Je compris immédiatement tout le

parti que je pouvais tirer de cette illusion, puis la pauvre femme paraissait si heureuse d'avoir retrouvé son fils Nirro-Ra sous les traits d'un blanc que c'eût été une cruauté que de la désabuser. Je me laissai embrasser à loisir, puis vint le tour de mon père, le vieux Ié-ba, chef du village, puis mes sœurs

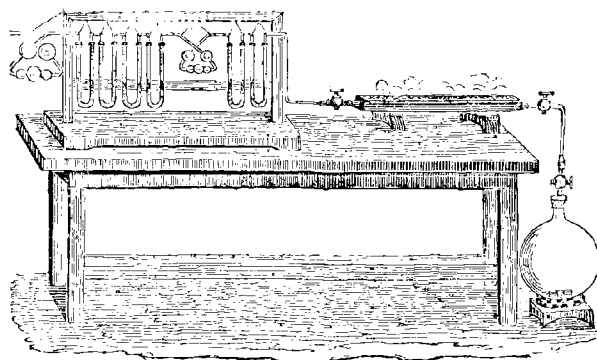


CHIMIE. — Analyse de l'air. Méthode de Lavoisier. (P. 966, col. 2)

et mes frères qui vinrent me donner l'accolade en me disant :

— Bavella Nirro-Ra ! Bavella !

Tout le monde me reconnut, même les cinq jeunes femmes du mort, qui en apprenant *ma* résurrection accouru-



CHIMIE. — Analyse de l'air. Méthode Dumas et Boussingault. (Page 966, col. 3.)

rent avec les marques de joie les plus vives et me serrèrent dans leurs bras à m'étouffer.

Elles étaient, ma foi charmantes, et mon prédécesseur n'avait certes pas eu mauvais goût. Vous avez dû remarquer que la race pure australienne est fort belle.

— Oui, mon cher Parker, répondit Casenave à cet aparté de son ami, et et avec d'autant plus d'étonnement, que beaucoup de voyageurs s'accordent à représenter cette population comme fort laide.

— Vous savez à quoi vous en tenir, maintenant, et m'est avis que la plupart de nos voyageurs n'ont jamais quitté les rives de la Seine... Je poursuis le récit de mon aventure. Mes cinq femmes m'apportèrent immédiatement une demi douzaine de marmots filles et garçons ; c'était ma progéniture, et je remarquai qu'une de mes prétendues femmes allait bientôt m'en donner un septième. Je dus marquer la plus grande joie de revoir tout ce petit monde... et ma foi...

— Allons, exécutez-vous, j'attends la fin.

— La fin, mon cher Casenave, fut la seule qui était possible en ce moment. Aucune combinaison, aucune force humaine, n'eût pu me tirer d'affaire, autrement que par l'acceptation pure et simple de la situation. Si j'avais tenté de m'enfuir, toute la tribu eût été sur mes traces un quart d'heure après et m'eût ramené de force à mes épouses et à mes enfants... et que faire, du reste à soixante jours de marche de tout territoire habité par des Européens. Je restai, et cet étrange événement fut

l'origine de ma fortune. On me donna tout le terrain que je voulus, et je commençai l'élevage du bétail avec un taureau et trois vaches que j'achetai d'un squatter égaré dans ces solitudes.

Je suis devenu le plus grand éleveur de l'Australie.

— Et votre famille indigène?

— Je ne l'ai jamais abandonnée : nos fils, ceux que j'avais reçus par procuration à mon arrivée, sont restés dans les grands villages des Dieudatrops, mais ils vien-

nent me voir à tout moment à Devil-station ; les autres, au nombre de quatorze, dix fils et quatre filles, ont fait de beaux méfis que j'ai élevés à l'européenne et qui sont presque tous établis à Sidney ou à Melbourne.

— Et mesdames Parker?...

— Trois sont mortes, et j'ai épousé la dernière devant le pasteur, c'est elle qui gouverne en ce moment mon ranch de Devil-station.

— Etrange.

— Oui, étrange !... l'homme suit sa destinée, mon cher Casenave ; c'est

l'amour de ces enfants qui me sont nés dans le Buisson et le besoin de faire moi-même leur éducation, qui m'ont poussé dans la voie de l'étude et qui m'ont permis, en recevant toutes les productions scientifiques de l'Europe, journaux, revues, brochures, etc... de refaire ma propre instruction, et de m'adonner à ces recherches ethnogra-

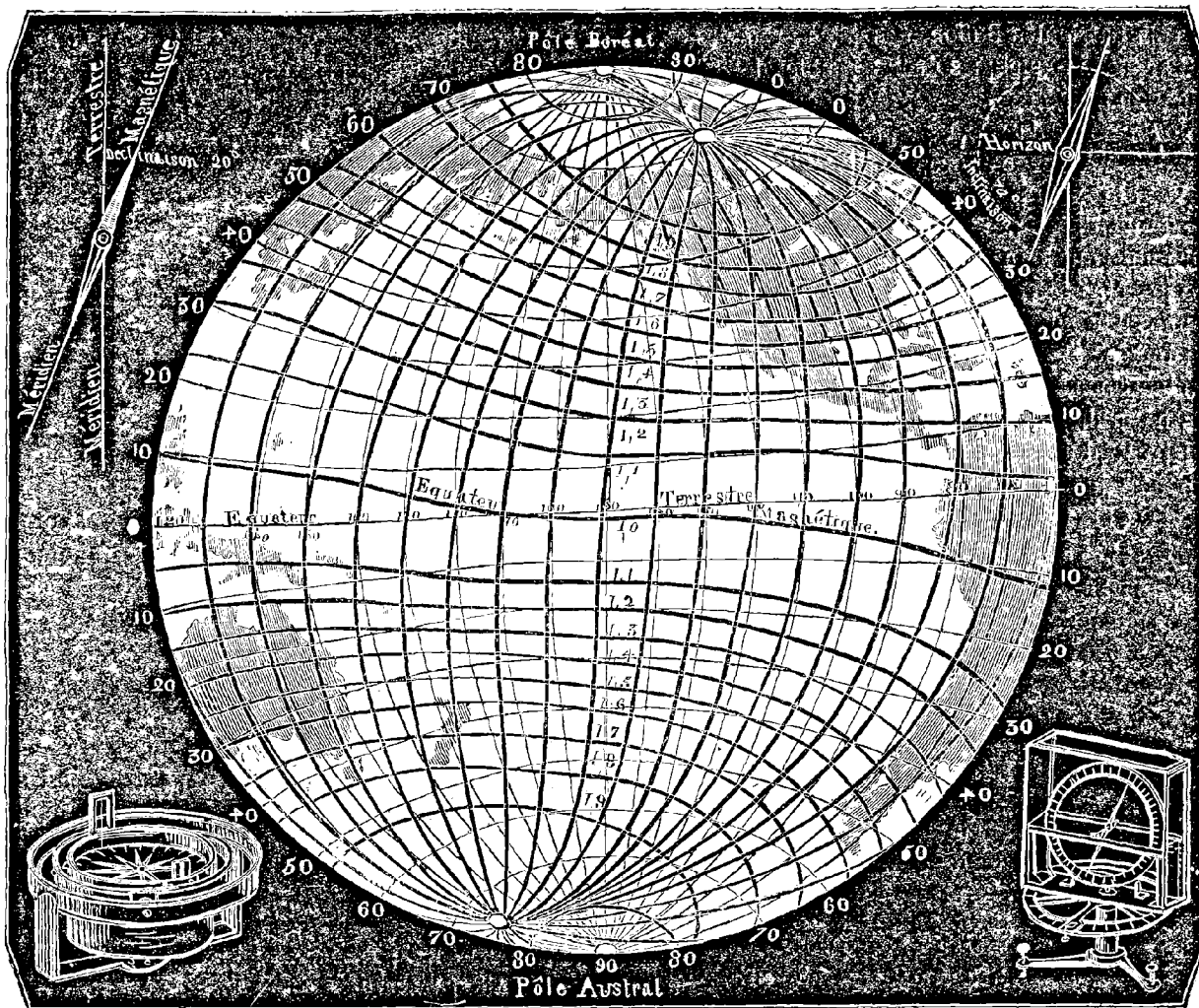
ENTOMOLOGIE.

ORGANISATION ET CLASSIFICATION DES INSECTES.

Dans de précédents articles, nous avons examiné les mœurs singulières

trois parties portant chacune une paire de pattes : *prothorax*, *mésothorax*, et *métathorax*. — Toujours les insectes ont trois paires de pattes, c'est là le caractère des insectes qui permet de ne pas les confondre avec d'autres articulés qui, au premier abord, leur ressemblent beaucoup.

De tout temps on s'est occupé de



Boussole de déclinaison.

MAGNETISME TERRESTRE. (Page 967, col.2.)

Boussole d'inclinaison.

phiques que vous avez bien voulu trouver de quelque intérêt!

Après ces explications, Parker se tut... Ses compagnons semblèrent eux-mêmes livrés à leurs méditations personnelles... et pendant de longues heures le silence du Buisson ne fut plus troublé que par le bruit des feuilles sèches et des branches de bois mort foulés par les guerriers de Ouittigo et les chevaux des Européens.

LOUIS JACOLLIOT.

de quelques insectes ; avant de continuer ces études, et pour mieux faire comprendre les articles qui suivront, il nous faut donner quelques généralités sur ces êtres intéressants.

Les insectes sont des animaux annelés, c'est-à-dire dont le corps est formé d'anneaux. Leurs caractères distinctifs sont : corps composé de trois parties distinctes : la tête, le thorax et l'abdomen. La tête est formée d'un seul segment portant des antennes et les organes buccaux. Le thorax est formé de

ces êtres singuliers. On trouve des reproductions de scarabées sur les monuments égyptiens. Aristote et Plin ont écrit sur eux de longs mémoires plus ou moins exacts. Mais la science entomologique ne date véritablement que du xvii^e siècle, époque à laquelle fut découvert le secret des métamorphoses des insectes.

Un médecin italien, François Redi, avait formulé l'idée que les vers qui fourmillent dans les viandes en décomposition donneraient naissance à des

mouches. Il fit diverses expériences qui confirmèrent pleinement ses vues.

Cette découverte fit grand bruit ; par elle, l'entomologie était fondée. Le nouveau champ d'études ouvert par Redi fut dès lors exploré par un grand nombre de savants, parmi lesquels les naturalistes français se firent surtout remarquer. Notre pays a d'ailleurs toujours excellé dans l'histoire naturelle ; on peut même dire que c'est en France que cette science a été fondée, et certes la patrie des Buffon, des Cuvier, des Lacépède a quelques droits à cette prétention.

L'entomologie ne tarda pas à sortir des limites d'une science purement théorique. Vers le xviii^e, elle devint l'objet d'une foule d'applications utiles plus belles les unes que les autres, et les produits des insectes furent augmentés et perfectionnés par suite de la domestication raisonnée et définitive des espèces productrices, progrès dû aux travaux des naturalistes français. Ces savants illustres, dont les noms sont dans la mémoire de tous, qui ont consacré leur vie à l'étude de ces êtres à la fois si utiles et si nuisibles, ont ouvert ainsi, la loupe à la main, d'impui-

sables sources de richesses pour l'industrie humaine.

Ce sont en effet les insectes qui nous donnent la soie, le miel, l'encre, la pourpre, et tant d'autres produits dont l'énumération serait beaucoup trop longue ; et c'est grâce aux travaux de ces hommes persévérants que l'application des produits de l'industrie des insectes est maintenant universelle, et que l'on sait distinguer les espèces utiles des espèces nuisibles, protéger les premiers et, dans la mesure du possible, détruire les seconds ; c'est grâce à eux enfin qu'on est bien fixé sur l'organisation, les mœurs, les instincts et la classification des insectes.

Réaumur, Latreille, Linné, Cuvier, Huber, Geer, Geoffroy Saint-Hilaire, Gloué, et de nos jours les Guérin-Meneville, les Emile Blanchard, les Léon Dufour, de Quatrefages, Maurice Girard, Milne-Edwards ont laissé ou laisseront après eux des travaux qui leur assurent une gloire immortelle.

Tout le monde sait maintenant, grâce à ces travaux, que le ver trouvé dans un fruit provient d'un œuf pondu par un insecte ; que ce ver, si on le laisse vivre, se transformera en *nymphé* ; et

que, par une métamorphose encore plus admirable, la nymphe deviendra insecte parfait. Nous pouvons maintenant assister à la transformation merveilleuse de la chenille immonde en brillant papillon.

Aujourd'hui il est donné à tout le monde d'étudier la vie et l'organisation de ces *chétifs insectes*, *excréments de la terre*, dont quelques-uns, et même les plus petits, tiennent en échec l'humanité entière.

Pour faciliter l'étude des insectes, de cette légion innombrable qui a été évaluée à plusieurs millions d'espèces, les entomologistes ont divisé ces animaux en groupes naturels, dont le tableau ci-dessous présente les grandes divisions et dont les bases ont été jetées par deux français, G. Cuvier et Latreille.

Cette classification, quelque peu modifiée par les entomologistes modernes et que j'ai présentée, pour en simplifier les détails, sous forme de tableau synoptique, comprend dans ses groupes tous les êtres dont l'étude constitue cette science toute française qu'on appelle l'entomologie.

INSECTES.	Ailés.	4 ailes	dissemblables entre elles.	Broyeurs.	Mandibules et mâchoires propres à broyer. — Première paire d'ailes ne pouvant servir au vol (<i>élytres</i>). — Ex. : <i>Carabes</i> .	COLÉOPTÈRES.
				Suceurs.	Mandibules et mâchoires propres à broyer. — Larve ne différant de l'insecte parfait que par l'absence d'ailes. — Ex. : <i>Criquets</i> .	ORTHOPTÈRES.
		semblables entre elles.	Suceurs.	Trompe dans l'intérieur de laquelle se trouvent des stylets nigus. — Métamorphoses incomplètes. — Ex. : <i>Punaises</i> .	HÉMIPTÈRES.	
			Broyeurs.	Ailes membranées, transparentes et très-déliçates, corps allongé et en général mou. — Ex. : <i>Termites</i> .	NÉVROPTÈRES.	
	Aptères.	2 ailes.	Suceurs.	Suceurs.	Ailes à nervures cornées. — Métamorphoses complètes. — Ex. : <i>Abeilles</i> .	HYMÉNOPTÈRES.
				Suceurs.	Trompe. — Ailes opaques. — Ex. : <i>Pyrâles</i> .	LÉPIDOPTÈRES.
		Pas de métamorphoses proprement dites.	Mucs.	Suceurs.	Trompe cornée et allongée, molle et retractile, abdomen ayant de 4 à 7 segments. Ex. : <i>Estres</i> .	DIPTÈRES.
				Suceurs.	Ailes plissées en long en éventail, ailes fines et délicates. — Ex. : <i>Xénos</i> .	RHAPIPTÈRES.
			Pas de mues	Mucs.	Suçoir formé de 3 pièces renfermées entre 2 lames articulées et formant une trompe cylindrique. — Ex. : <i>Puces</i> .	APLANIPTÈRES.
				Pas de mues	Bouche à peine saillante, tantôt propre à broyer, tantôt en suçoir. — Corps mou et aplati. Ex. : <i>Poux</i> .	ANOPLURES.
				Bouche composée de pièces libres, membraneuses, — Longs appendices à l'extrémité de l'abdomen. — Ex. : <i>Po-chures</i> .	THYSANOURES.	

ALBERT LARBALETRIER.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

Galilée et son temps. — Un intéressant mémoire sur *Galilée et son temps* a été communiqué à l'Académie des sciences, dans sa séance du 21 mars. Dans ce travail, dont l'auteur est M. Favaro, de Padoue, se trouve un curieux document, en dialecte padouan, et qu'on suppose être l'œuvre de l'illustre astronome lui-même. Il y est question de l'apparition d'une nouvelle étoile, le 10 octobre 1604. L'auteur de l'opuscule part de ce fait pour démontrer que, contrairement à l'opinion d'Aristote, « le ciel n'est pas incorruptible ». M. J. Bertrand fait observer à ce propos que, vingt ans auparavant, Kepler, à l'occasion d'un phénomène analogue, avait déjà attaqué la doctrine péripatéticienne.

Les chemins de fer souterrains de Paris. — Le gouvernement vient de charger, dit-on, M. Villiers de Terrage, ingénieur des ponts et chaussées, de rédiger un rapport sur l'établissement éventuel d'un chemin de fer souterrain à Paris. La principale difficulté technique tient à l'étendue des tunnels et à la nécessité d'employer des machines qui ne produisent pas de fumée. D'autre part, il importe avant tout de trancher la question de savoir si les chemins de fer métropolitains de Paris appartiendront à la Ville ou à l'État, car c'est à la prétention de l'État de posséder ces lignes qu'il faut attribuer le retard incroyable apporté à l'étude de cette question.

Enseignement de la pisciculture. — Le ministre de l'agriculture a chargé M. Chabot-Karlen d'une mission ayant pour but d'étudier sur place la possibilité d'établir dans les fermes-écoles et les écoles pratiques d'agriculture, l'enseignement de la pisciculture (culture des poissons). Il serait nécessaire de montrer aux élèves de ces écoles les moyens de repeupler nos cours d'eau, d'en tirer des ressources sérieuses pour l'alimentation, et de faire pénétrer ces idées dans les campagnes. La pisciculture pratique est beaucoup plus développée en Angleterre, en Allemagne et aux États-Unis qu'elle ne l'est en France. Cependant nos fleuves, nos rivières, nos canaux, présentent un vaste champ d'exploitation pour la culture des poissons.

CORRESPONDANCE

M. B. F., à Paris. — *La pluie et le beau temps*, de M. P. Laurencin, épuisé. *La Météorologie* d'Houzeau, chez Baudry, 13, rue des Saints-Pères (3.50). On peut placer l'observatoire de météorologie sur un balcon, mais les indications sont plus justes quand il est placé sur un toit élevé. Quant à la girouette, elle ne peut être mise à une fenêtre. — Au même prix, on ne peut se procurer un baromètre plus simple.

M. Richard, au Puy. — Voyez la réponse précédente. Nous recommandons en outre le *Traité de météorologie* de M. Marié-Davy, (chez Masson, 120, boulevard Saint-Germain, prix 12 fr.). Merci pour vos offres bienveillantes, vous les pouvez exécuter sommairement. Les *Pronostics du temps* ont paru dans le numéro du 7 avril, où vous les avez sans doute trouvés.

M. J. B., à Chagny. — Vous trouverez une description détaillée, avec figure et tableau des signes, du télégraphe de Morse, dans notre numéro 9, page 134.

M. E. Minard, à Lyon. — Vous voyez une difficulté où il n'y en a pas. Servez-vous de fer ordinaire. Le fer doux est un fer privé de carbone, mais ce n'est pas dans un cabinet de travail ordinaire qu'une personne qui n'est point chimiste pourra lui faire subir cette opération.

M. Verpy, à Falaise. — 1° L'application de l'électricité à l'éclairage des mines est un fait accompli, aux États-Unis du moins, et nous en avons parlé à différentes reprises, après l'avoir signalé les premiers en France; là seulement, peut-être, est le salut; 2° Ce procédé a été le premier mis en pratique, au commencement de l'exploitation des houillères; l'expérience a malheureusement démontré, outre les inconvénients qu'il présentait, son insuffisance. 3° Je ne crois pas que les résultats seraient aussi bons que vous l'espérez, sans parler des frais élevés auxquels entraînerait l'application de cette méthode et des embarras de tout genre qu'elle occasionnerait. En somme, l'éclairage électrique paraît répondre à tous les *desiderata*.

Le Gérant : LÉON LÉVY.

CAUSERIE FINANCIÈRE

Un dernier mot sur l'emprunt national d'un milliard. Le ministre des finances a décidé — mieux vaut tard que jamais — que le rentier qui n'aurait demandé que quinze francs de rente 3 0/0 amortissable ne serait pas réduit. Quant aux souscripteurs de coupures au-dessus de quinze francs de rente, ils n'obtiennent que 6,031 0/0 de leurs demandes. Mais celui qui aurait souscrit pour 150 francs de rente, par exemple, n'aurait rien, du moment que sa demande serait ramenée à 6,031 0/0, car, dans ce cas, il n'aurait droit qu'à 9 francs de rente environ et l'on n'en donne pas pour moins de 15 francs. On a sans doute compté sur l'intelligence des souscripteurs. Il a été demandé pour 528,633,270 francs de rente par 315,445 personnes.

Après une souscription, il en vient aussitôt plusieurs autres; les lanceurs d'affaires s'évertuent à trouver pour le public toutes sortes de nouveaux moyens pour s'enrichir le plus vite possible. Ils agissent un peu comme les grandes couturières et les modistes célèbres: ils s'efforcent de créer une mode.

Leur imprudence n'a plus de limites et il est impossible de chercher à tondre le public avec plus d'audace; nous ne pouvons résister à citer des exemples: Un M. X... obtient du Conseil municipal de Paris l'autorisation temporaire et révocable de faire stationner des vaches à lait dans huit squares de Paris; la concession permettait l'emploi de 160 vaches représentant une valeur de 80,000 fr. Voyons maintenant le parti que les émetteurs d'affaires en tirent. Ils constituent une Société au capital de 2,400,000 fr. ouvrent une souscription, ont recours aux affiches et à une grande publicité pour solliciter M. Gogo. Devant une semblable audace le Conseil municipal, à l'unanimité, ne voulant pas paraître complice même indirect de pareilles manœuvres, a simplement retiré l'autorisation donnée. C'est autant d'argent sauvé pour l'épargne.

Passons à un autre système d'émission: les Moulins Darblay. On vous dit bien haut dans les prospectus que l'affaire n'est pas majorée; que les bâtiments ont réellement été payés 9 millions et que 7 millions sont pour le fonds de roulement. Nous l'accordons; mais pourquoi voulez-vous faire payer 750 fr. l'action de 500? c'est là une majoration ou une plus-value de 8 millions, puisque vous donnez pour 16 millions d'actions et que vous les faites payer 24 millions; il y a donc une majoration de cinquante pour cent; majoration exagérée pour une affaire qui n'a donné encore aucun dividende. Les banquiers émetteurs vont donc gagner, en un jour, autant ou plus peut-être que MM. Darblay et Béranger n'ont amassé en quarante années d'un travail intelligent et opiniâtre. Ajoutons que ni M. Darblay ni M. Béranger, les monteurs de l'affaire, ne font partie du nouveau conseil d'administration; ils se désintéressent de l'affaire; ils s'en retirent. Pourquoi?

Arrêtons-nous; l'espace nous est mesuré; mais sachez-le bien cette fois encore: presque toutes les émissions sont entachées de ce vice originel; elles sont faites non pour contribuer à la fortune publique, mais pour celle des banquiers; ne l'oubliez jamais et refusez impitoyablement vos économies à toute affaire ainsi présentée, écrémée par avance, et dont vous n'aurez que du lait, s'il reste quelque chose.

Le Crédit Foncier est plus en faveur que jamais; son cours dépasse 1,800 fr. et l'on attend avec impatience les résultats de son Assemblée générale.

Les nouvelles obligations communales

4 0/0 sont l'objet de demandes suivies. Afin de faciliter à la petite épargne l'achat de ces obligations, l'Administration du Crédit Foncier émet, en même temps que des coupures de 500 fr., rapportant 20 fr. d'intérêt, des petites coupures de 100 fr. rapportant 4 fr.

Les actions du Crédit Foncier et Agricole d'Algérie sont à 780. Cette Société vient de prêter 6 millions à la Compagnie franco-algérienne à 5 0/0. Les actionnaires ont un privilège, du 8 au 12 courant, pour souscrire aux actions de la Société des Magasins généraux de France et d'Algérie, à raison d'une action de cette Société pour six actions du Crédit Foncier et Agricole d'Algérie.

D'après les nouvelles que nous recevons de l'exploitation de la Société des Champignonnières, il faut s'attendre à une prochaine et nouvelle plus-value des Parts de cette Société qui ne sont encore qu'à 515 fr., nous croyons devoir vous en aviser avant que la hausse se produise.

Bien que, le 15 avril, on détache un coupon de 30 francs sur les actions des Tuileries, Briqueteries et Kaolins de Boissières, nous pouvons encore en livrer quelques titres au prix de 500 francs; c'est la dernière fois que nous pouvons vous faire profiter de cet avantage. Vous savez que cette entreprise est en plein fonctionnement.

Les Parts de propriété de la Société des Journaux populaires illustrés sont très recherchées par les capitaux de placement qui trouvent dans une affaire en prospérité un revenu élevé, et la satisfaction de participer à une œuvre intéressante, la vulgarisation des sciences, car il ne faut pas se le dissimuler, l'entreprise est d'une haute moralité, et appelée à tenir une large place dans la marche du progrès, c'est-à-dire de la science, des découvertes sous leurs formes multiples.

Société des Villes d'Eaux.

La Ramie.

L'Assemblée générale ordinaire de la Ramie a eu lieu le 25 mars et il y a été pris les résolutions suivantes :

- 1° Approbation des comptes ;
- 2° Nomination d'un administrateur ;
- 3° Retrait du service financier à la Banque Union Générale du Crédit.
- 4° Annulation des délibérations de l'Assemblée du 14 décembre 1880.

EAUX MINÉRALES

RECOMMANDÉES PAR LA SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

Vals Pauline, acidulée, gazeuse, bicarbonatée sodique.

Vichy Cusset Elisabeth, bicarbonatée sodique.

Vichy Cusset Sainte-Marie, ferrugineuse.

Saint-Galmier Noël, gazeuse digestive.

Enghien, sulfureuse.

Rakoczy, purgative.

Atlas, eau de table.

La Société expédie sur demande toutes les Eaux minérales françaises et étrangères de provenance garantie.

Elle fournit aux baigneurs et touristes tous les renseignements qu'ils peuvent désirer sur les stations auxquelles ils doivent se rendre. *Siège social, à Paris, rue Chauchat, 4.*

Saint-Galmier

La Source Noël est la plus efficace pour la digestion.

SOCIÉTÉ DES JOURNAUX POPULAIRES ILLUSTRÉS

Propriété divisée en 8,000 parts

EXPOSÉ

Le succès prodigieux des journaux la **Science Populaire**, la **Médecine Populaire**, et en dernier lieu de l'**Enseignement Populaire**, est l'affirmation la plus éclatante des bénéfices que réalisent ces publications.

Un capital social proportionné à l'importance de l'entreprise permettra d'étendre encore le champ d'action, en vulgarisant les branches multiples de la science. Les souscripteurs participeront donc à une œuvre de haute moralité et s'assureront en même temps un placement très rémunérateur; car le revenu ne saurait être inférieur à 15 0/0.

CONDITIONS POUR LE PUBLIC

La souscription est ouverte à la *Société des Villes d'Eaux*, à Paris, au siège social, rue Chauchat, 4, et à sa succursale de Toulouse, 57, rue d'Alsace-Lorraine.

Les Parts sont entièrement libérées moyennant le versement de 100 francs net, payables en souscrivant.

La répartition des bénéfices se fait en janvier et en juillet de chaque année.

PRIVILÈGES

Accordés aux abonnés et aux acheteurs au numéro de la **Science Populaire**, de la **Médecine Populaire** et de l'**Enseignement Populaire**.

1° En payant comptant, ils ont droit à une bonification de 5 fr. pour chaque Part, soit net à payer 95 fr.

2° Ils ont la faculté de se libérer en 8 mois, à raison de 10 fr. par mois et par titre, à la condition de payer, comme premier versement, 20 fr. par titre.

3° Tout souscripteur de dix Parts a droit au service gratuit de l'un des trois journaux de la Société à son choix (dans ce cas, il doit payer net 950 fr. comptant).

4° Tout souscripteur de 20 Parts a droit au service gratuit de deux des journaux de la Société, à son choix. (Il doit payer net 1,900 fr. comptant.)

5° Tout souscripteur de 20 Parts a droit au service gratuit de trois journaux de la Société. (Il doit payer net 2,850 fr. comptant.)

Ce service gratuit aux porteurs de 10, 20 ou 30 Parts est fait pendant tout le temps qu'ils restent en possession de leurs titres.

SOUSCRIPTION

Les demandes de Parts doivent être accompagnées de 20 francs par titre, comme premier versement, ou de leur paiement intégral immédiat, calculé à raison de 95 francs pour chaque Part, soit une bonification de 5 francs par titre pour avance de paiement.

Les demandes de Parts seront inscrites dans leur ordre de réception. La souscription sera close sans réduction pour les titres admis. Il sera fait retour immédiat des fonds, pour les demandes qui excéderont le nombre des Parts mises en souscription.

Les titres et coupons sont reçus comme espèces.

On souscrit : à la *Société des Villes d'Eaux*, au siège social, et à sa succursale, à Toulouse.

Adresser les lettres, bulletins de souscription, envois de titres ou fonds, à M. l'Administrateur de la *Société des Villes d'Eaux*, à Paris, rue Chauchat, 4, ou à M. le Directeur de la *Société des Villes d'Eaux*, à Toulouse, 57, rue Alsace-Lorraine.

Les porteurs d'actions des valeurs cotées ci-dessous sont invités à faire connaître à la *Société des Villes d'Eaux*, le nombre, les numéros, la couleur de leurs titres et si la libération du titre est entière ou partielle :

- Ramie ;
- Pantographie Voltaïque ;
- Verreries Nouvelles ;
- : Electricité Tomassi ;
- Froid Giffard ;
- Banque Union Générale du Crédit ;
- Société Française Industrielle.

Le service financier de la *Société des Villes d'Eaux* est mis à la disposition de ses sociétaires porteurs d'au moins une Part de cent francs; ils peuvent réclamer son concours pour toutes opérations de Bourse ou de Banque, renseignements, paiements à Paris ou en Province, représentation aux assemblées, et pour toutes espèces d'achats ou fournitures que la Société fait à la commission.

Adresser les lettres à l'administrateur de la *Société des Villes d'Eaux*.

Avis aux abonnés du Midi

La succursale de la *Société des Villes d'Eaux*, à Toulouse, 57, rue Alsace-Lorraine, rend les mêmes services que le siège central à Paris, et les abonnés de la région sont invités à s'y adresser de préférence pour tous les rapports avec la Société.

INSTRUMENTS EN ZAMOSANT JOUETS & APPAREILS SCIENTIFIQUES MUSEES SCOLAIRES

L. DE COMBETTES

Ingénieur civil

RUE DE BONDY, 92, PARIS

Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de Machines à Coudre sans la Pédale Magique BACLE, brev. et Médaille aux Expositions Universelles. Demand. Brochure illustr., D. BACLE, 46, rue du Bac, Paris.

Paris. — Typ. Tolmer et Cie, 3, rue de Madame.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris.

LA SCIENCE POPULAIRE

21 AVRIL 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRE

2^e ANNÉE

N^o 62. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTE. — *Gerbert d'Auvergne* (Sylvestre II). — *Acoustique* : Bruits et sons musicaux. — *Chimie* : Acides azotés, hypoazotique et azotique. — *Collection et conservation des objets d'histoire naturelle* : Les Plantes. — *Simplex notions sur l'électricité et le magnétisme* : Procédés d'aimantation. — *Les Mammifères* : L'Hyène. — *Voyages ethnographiques autour du monde* (Suite). — *Météorologie* : Construction d'un hygromètre. — *Entomologie* : Le Lampyre ou *Ver lumineux*. — Chronique scientifique et Faits divers. — Connaissances utiles. — Correspondance.

ILLUSTRATIONS. — *Gerbert d'Auvergne* : Présentation du moine Gerbert au pape Jean XIII, par le comte Borel de Barcelone. — Portrait de Gerbert à l'époque de son séjour à Reims. — *Chimie* : 1. Extraction de l'azote de l'air par le phosphore, à chaud. 2. Préparation du protoxyde d'azote. — *L'Hyène* : Une Orgie dans le Djebel-Gaouss. — *Rapaces nocturnes* : Le Chat-Huant, ou Chouette des bois.



AVIS AUX LECTEURS

Nous rappelons à nos lecteurs que nous tenons à leur disposition le premier semestre relié de la *Science Populaire*. Ce magnifique volume de 400 pages est vendu, à partir du 1^{er} février, au prix de 6 francs.

On pourra également se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires* le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajoutez 1 franc pour le port.

GERBERT D'AUVERGNE

(SYLVESTRE II)

Né dans les environs d'Aurillac, de parents très pauvres, Gerbert était encore enfant lorsque, devenu orphelin, les portes du monastère de Saint-Gérauld s'ouvrirent pour lui donner asile.

Doué d'une très vive intelligence et d'un esprit caustique, le jeune moine fut bientôt en état de pénétrer l'ignorance profonde des moines de Saint-Gérauld, ses confrères, qu'il accablait de ses sarcasmes. Comment, dès lors, put-il s'adonner à l'étude des sciences ou seulement manifester son penchant pour cette étude, c'est ce qu'on ne saurait dire, à moins qu'il n'ait rencontré un confrère moins ignorant que les autres, peut-être même instruit, grâce auquel les premiers brouillards de cet esprit inquiet auraient été dissipés.

Le fait est que l'abbé de Saint-Gérauld profita d'une visite que fit à son monastère le comte Borel de Barcelone pour se débarrasser de Gerbert, sur l'assurance que lui donna le comte que le jeune homme trouverait amplement à satisfaire ses goûts dans les écoles scientifiques de l'Espagne.

Ces écoles, il convient de le remarquer, étaient aux mains des Arabes; ce fut donc, vraisemblablement du

moins, auprès des Arabes de Séville ou de Cordoue que Gerbert acquit ces connaissances si étendues pour le temps, qu'elles le firent considérer comme sorcier par ses contemporains. Quant au comte de Barcelone, enchanté des progrès de son élève, il résolut de le conduire à Rome et de le présenter au pape Jean XIII.

Le succès du jeune savant, à la cour pontificale, fut complet. Jean XIII enthousiasmé écrivit aussitôt à l'empereur Othon, pour lui mander qu'il avait auprès de lui, en ce moment, un jeune moine d'un mérite extraordinaire, ayant des connaissances si étendues qu'il savait même les mathématiques ! Pour retenir en Italie une pareille merveille, l'empereur donna à Gerbert l'abbaye de Bobbio, où il alla aussitôt s'installer, et ouvrit une école qui fut promptement fréquentée par des disciples venus de tous les points de l'Europe.

Cela ne pouvait être naturel : on ne sait pas tant de choses sans avoir des accointances avec le Malin. C'est bien ce que pensèrent les gens de Bobbio, qui se ruèrent sur l'officine diabolique où Gerbert enseignait les sciences, dévastèrent et pillèrent à cœur-joie, pour la plus grande gloire de Dieu, et auraient fait un très mauvais parti à leur abbé, si celui-ci ne s'était dérobé par la fuite au sort qu'ils lui préparaient.

Gerbert s'était retiré en Allemagne, d'où, peu après, l'ambassadeur du roi de France, dignitaire de l'église de Reims, l'emmena dans cette ville. Présenté à l'archevêque Adalbéron, qui n'était pas un ignorant, l'abbé de Bobbio devint le secrétaire et l'ami du prélat. Tout en se mêlant activement à la politique archiépiscopale — car l'archevêque de Reims était alors une grande puissance politique, — Gerbert poursuivit ses travaux scientifiques. Il ouvrit à Reims une nouvelle école, qui fut célèbre presque dès sa naissance, et que fréquenta, entre autres disciples de marque, le prince Robert, fils du roi de France.

Il enseignait les lettres aussi bien que les sciences, les lettres latines bien entendu. Quant aux sciences, au témoignage du chroniqueur rémois Richer, qui était son disciple, Gerbert cultivait en même temps la physique,

la géométrie, l'astronomie, la mécanique; il construisit divers instruments de mathématiques, la première horloge à poids, trois sphères à l'aide desquelles il décrivait le mouvement des planètes, une tête parlante en bronze, etc.

Après la mort d'Adalbéron, Arnoul, fils naturel du roi Lothaire, fut nommé à sa place archevêque de Reims (988). Gerbert, dont les relations avec Adalbéron avaient fait un politique assez retors, à ce qu'il semble, compromis par ses intrigues le nouvel archevêque, qui fut déposé en 992, et réussit à se faire adjuger sa succession. Mais la déposition d'Arnoul avait été prononcée sans l'assentiment du pape Jean XVI, par le concile national de Saint-Basle; Jean XVI, en conséquence, cassa les actes de ce concile. Gerbert réussit néanmoins à se maintenir au siège archiépiscopal de Reims jusqu'en 996, époque à laquelle, ayant demandé à être jugé, sa déposition fut prononcée définitivement.

Gerbert quitta la France. Il repartit à la cour de l'empereur, qui le recommanda chaudement au pape Grégoire V, celui-là même qui l'avait déposé, pour l'archevêché de Ravenne, qu'il obtint en effet, en 997. Cette nomination, qui le rapprochait du saint-siège, était un véritable coup de fortune pour l'ancien moine de Saint-Gérauld, et si heureux que, deux ans après, il succédait à Grégoire V, à qui il n'avait pas tardé à se rendre presque indispensable.

Devenu pape sous le nom de Sylvestre II (2 avril 999), par l'influence d'Othon III, disaient les uns, par celle du diable à qui il avait vendu son âme, disaient les autres, Gerbert donna immédiatement des preuves de son habileté politique. D'abord il confirma Arnoul, qui n'était plus son concurrent, au siège de Reims; puis il conclut avec l'empereur une sorte de concordat qui arrivait à point pour arranger les affaires du Saint-Siège avec celles de l'Empire; il sut enfin, sans violence, imposer à tous son autorité, et mourut respecté de tous, un peu craint même, et ayant fait quelque bien, le 11 mai 1003.

Il paraît que ce jour-là, au su et au vu de beaucoup de gens qui le publièrent, le diable parut à Rome, et vint chercher le prix du marché qu'il avait

conclu avec Sylvestre II. Le fait a, en tout cas, été tenu pour certain, longtemps après sa mort.

Gerbert, malgré son existence active et même agitée, a laissé de nombreux écrits sur toutes sortes de matières, théologiques, politiques, philosophiques, littéraires aussi bien que scientifiques. Ses *Lettres*, publiées à Paris en 1621, donnent de précieux détails sur son époque et sur lui-même. Mais ses travaux scientifiques doivent seuls nous intéresser.

Nous citerons donc le *Liber subtilissimus de arithmetica*, manuscrit; l'*Abacus*, ou *Traité de l'abaque*, également manuscrit; ces deux ouvrages appartiennent à la bibliothèque de l'abbaye de Saint-Emmerand, à Ratisbonne; toutefois la bibliothèque nationale possède également, de Gerbert, un ouvrage intitulé *Rationes numerorum abaci*, qui pourrait bien ne pas différer beaucoup de celui de Ratisbonne. Citons encore : *Libellus multiplicationum*, *De numerorum divisione*, et *Rhythmimachia*, ouvrages également manuscrits, appartenant à la bibliothèque de Leyde.

Il est à remarquer que, dans ces ouvrages, Gerbert emploie un système de numération déjà différent du système latin, mais qui n'est pas encore le système actuel, celui des chiffres arabes. Si importants, au surplus, qu'ils aient pu paraître aux ^{x^e} et ^{xⁱ^e} siècles, en France, en Allemagne et même en Italie, il est certain que leur valeur est au fond assez mince, et qu'élève des Arabes d'Espagne, à ce qu'on peut supposer du moins, Gerbert n'était pas en état d'entrer en lutte avec ses maîtres; mais nous n'avons certainement pas tout. A. B.

ACOUSTIQUE

BRUITS ET SONS MUSICAUX

On donne le nom de *bruit* à toute sensation auditive à laquelle on ne peut assigner un caractère musical absolu : le bris d'un verre, le choc violent d'un corps résonnant, l'explosion d'un gaz détonant, sont des bruits; ce qui ne les empêche pas de différer entre eux par la *hauteur*, l'*intensité* et le *timbre*.

Il est plus que probable que des bruits ont été les premiers matériaux de la musique; et, bien que le mot bruit paraisse être la négation de toute idée musicale, l'on est forcé de reconnaître qu'il en représente la *matière première*. Qu'on ne s'y trompe pas, seule, une civilisation très-avancée a pu créer une tonalité, si imparfaite qu'elle ait été; et les hôtes des cavernes se complurent, sans nul doute, à des heurts grossièrement rythmés, avant de chercher à imiter les gammes échevelées du vent, qui n'est déjà plus un bruit, ou le chant des oiseaux, cette musique inimitable.

Le plus souvent, le bruit affecte l'oreille d'une manière désagréable; cependant, on le voit aussi, enrichi par la puissance du rythme, modifié dans sa nature, prêter son concours aux voix multiples de l'orchestre : c'est ce qui a lieu pour la plupart des instruments à *percussion* et à *son fixe*.

Pour apprécier les causes qui déterminent le bruit, il faut se rappeler que les sons, en général, se trouvent accompagnés d'autres sons moins intenses auxquels on donne le nom d'*harmoniques*, toutes les fois que leurs nombres de vibrations sont des multiples entiers du nombre de vibrations correspondant au son fondamental. Mais en raison de la structure du corps sonore, il arrive fréquemment que des *sons partiels*, étrangers aux *harmoniques*, viennent se mêler à ceux-ci et causent une perturbation d'autant plus pénible pour l'oreille que leur nombre est plus grand. Le produit des membranes, des verges et des plaques métalliques, des cloches de verre ou d'airain, dont les sons partiels, bien que n'étant pas des *harmoniques*, offrent entre eux encore assez de cohésion pour ne pas blesser le tympan, peut être regardé comme une sorte de transition entre les sons musicaux et les bruits proprement dits.

Quant à ces derniers, ils résultent du mélange d'un grand nombre de *sons partiels* incohérents, et frappent nos sens à peu près comme feraient les notes d'une octave complète du piano, abaissées toutes à la fois. Notre célèbre acousticien Savart est parvenu, à la suite de nombreuses expériences, à analyser toutes sortes de bruits en

déterminant la hauteur des différents sons qui les composaient.

Il n'est pas inutile de remarquer que l'extrême brièveté dans la durée d'un son peut lui communiquer le caractère du bruit. Ce fait est plus particulièrement observé chez les instruments dont le timbre, riche en *harmoniques*, exige une émission très soutenue : c'est ainsi que le trombone, le cor, etc., pris dans leur octave grave, ne rendent plus qu'un sourd grognement dès qu'on leur fait exécuter des valeurs très-minimes; de même, les *fusées* de la contre-basse imitent à s'y méprendre l'aboiement du chien.

H. ED. BAILLY.

COLLECTION ET CONSERVATION

DES

OBJETS D'HISTOIRE NATURELLE

LES PLANTES.

Voulant se livrer à l'étude de la botanique vers laquelle un penchant irrésistible l'entraînait, mais ne sachant comment l'aborder, Jean-Jacques Rousseau fit demander à Bernard de Jussieu des conseils sur la meilleure méthode à suivre.

— Qu'il n'en suive aucune, répondit l'illustre botaniste. Qu'il étudie les plantes dans l'ordre où la nature les lui offrira; qu'il les classe d'après les rapports que ses observations lui feront découvrir entre elles. Il est impossible qu'un homme d'autant d'esprits s'occupe de botanique et qu'il ne nous apprenne pas quelque chose.

Cette réponse de Jussieu était faite plus dans l'intérêt de la science elle-même que dans celle de Rousseau ou de tout autre commençant; cependant, elle est parfaitement juste, au moins dans sa première partie : étudier les plantes dans l'ordre où la nature nous les offre, c'est la méthode la plus simple et la plus féconde, — bien qu'il n'y ait, à proprement parler, aucune méthode dans cette manière d'agir. Il serait peut-être mieux aussi de procéder à leur classement d'après nos propres découvertes, car ce serait un moyen d'en faire certainement d'intéressantes, tandis qu'en suivant une classification pour ainsi dire officielle,

on passera légèrement sur ce qui n'a peut-être été déjà que trop légèrement étudié. Mais, comme on avancerait lentement en procédant de cette manière, il y aurait à craindre le découragement, et le mieux est sans doute de suivre une classification méthodique ayant obtenu les suffrages du monde savant.

Ceci dit, passons; car l'objet de ce travail n'est rien de plus que l'art de recueillir et de conserver les plantes. Voici la belle saison, les premières fleurs ont déjà paru; c'est le moment de préparer les herbiers, et certainement nos lecteurs nous sauront gré des instructions que nous pourrions leur donner à ce sujet. Nous commencerons par un extrait des *Lettres sur la botanique* de Jean-Jacques, lequel contient toutes les indications importantes pour la composition des herbiers, dont l'illustre genevois faisait sa joie la plus douce et aussi son orgueil, car il en a laissé de forts beaux.

« Il faut cueillir la plante qu'on veut dessécher au moment où elle est en pleine fleur, et où même quelques fleurs commencent à tomber pour faire place au fruit qui commence à paraître.

« Les petites plantes se prennent tout entières avec leurs racines qu'on a soin de bien nettoyer avec une brosse, afin qu'il n'y reste point de terre. Si la terre est mouillée, on la laisse sécher pour la brosser, ou bien on lave la racine; mais il faut avoir alors la plus grande attention de la bien essuyer et dessécher avant de la mettre entre les papiers, sans quoi elle s'y pourrirait

infailliblement, et communiquerait sa pourriture aux autres plantes voisines. Il ne faut pourtant s'obstiner à conserver les racines qu'autant qu'elles ont quelques singularités remarquables; car, dans le plus grand nombre, les acines ramifiées et fibreuses ont des

« Les arbres et toutes les grandes plantes ne se prennent que par échantillon; mais il faut que cet échantillon soit si bien choisi qu'il contienne toutes les parties constitutives du genre et de l'espèce, afin qu'il puisse suffire pour reconnaître et déterminer la plante qui

l'a fourni. Il ne suffit pas que toutes les parties de la fructification y soient sensibles, ce qui ne suffirait qu'à distinguer le genre; il faut qu'on y voie bien le caractère de la foliation et de la ramification, c'est-à-dire la naissance et la forme des feuilles et des branches, et même, autant qu'il se peut, quelque portion de la tige; car tout cela sert à distinguer les espèces différentes des mêmes genres qui sont parfaitement semblables par la fleur et le fruit. Si les branches sont trop épaisses, on les amincit avec un couteau ou un canif, en diminuant adroitement par dessous de leur épaisseur, autant que cela se peut, sans couper et mutiler les feuilles. Il y a des botanistes qui ont la patience de fendre l'écorce de la branche et d'en tirer adroitement le bois, de façon que l'écorce rejointe paraît vous montrer encore la branche



Portrait de Gerbert, à Reims.

formes si semblables, que ce n'est pas la peine de les conserver. La nature, qui a tout fait pour l'élégance et l'ornement dans la figure et la couleur des plantes en ce qui frappe les yeux, a destiné les racines uniquement aux fonctions utiles, puisqu'étant cachées dans la terre, leur donner une structure agréable eût été cacher la lumière sous le boisseau.

entière, quoique le bois n'y soit plus: au moyen de quoi l'on n'a point entre les papiers des épaisseurs et bosses trop considérables, qui gâtent, défigurent l'herbier, et font prendre une mauvaise forme aux plantes.

« Dans les plantes où les fleurs et les feuilles ne viennent pas en même temps, ou naissent trop loin les unes des autres, on prend une petite bran-

che à feuilles ; et, les plaçant ensemble dans le même papier, on offre ainsi à l'œil les diverses parties de la même plante, suffisantes pour la faire reconnaître. Quant aux plantes où l'on ne trouve que des feuilles, et dont la fleur n'est pas encore venue ou est déjà passée, il les faut laisser, et attendre, pour les reconnaître, qu'elles montrent leur visage. Une plante n'est pas plus sûrement reconnaissable à son feuillage qu'un homme à son habit.

« Tel est le choix qu'il faut mettre dans ce que l'on cueille ; il en faut mettre aussi dans le moment que l'on prend pour cela.

« Les plantes cueillies le matin à la rosée, ou le soir à l'humidité, ou le jour durant la pluie, ne se conservent point. Il faut absolument choisir un temps sec, et même, dans ce temps-là, le moment le plus sec et le plus chaud de la journée, qui est en été entre onze heures du matin et cinq ou six heures du soir. Encore alors, si l'on y trouve la moindre humidité, faut-il les laisser ; car infailliblement elles ne se conserveront pas.

« Quand on a cueilli ses échantillons, on les apporte au logis, toujours bien au sec, pour les placer et arranger dans les papiers.

« Pour cela, on fait un premier lit de feuilles de papier gris non collé, sur lesquelles on place une feuille de papier blanc, et sur cette feuille on arrange sa plante, prenant grand soin que toutes ces parties, surtout les feuilles et les fleurs, soient bien ouvertes et bien étendues dans leur situation naturelle. La plante un peu flétrie, mais sans l'être trop, se prête mieux pour l'ordinaire à l'arrangement qu'on lui donne sur le papier avec le pouce et les doigts. Mais il y en a de rebelles qui se grippent d'un côté, pendant qu'on les arrange de l'autre. Pour prévenir cet inconvénient, on peut s'aider de petits corps pesants, tels que plombs, gros sous, *liards*, petites pierres, qui tiennent certaines parties en respect pendant qu'on arrange les autres.

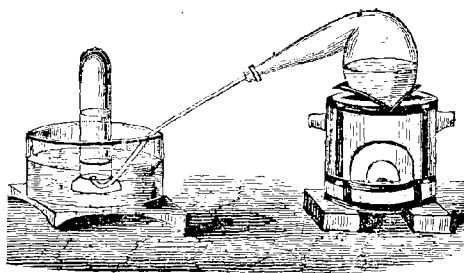
« Après cela, on pose une seconde feuille blanche sur la première, et on la presse avec la main, afin de tenir la plante assujettie dans la situation qu'on lui a donnée, avançant ainsi la main gauche qui presse à mesure qu'on retire avec la droite les plombs et les gros

sous qui sont entre les papiers ; on met ensuite plusieurs autres feuilles de papier gris sur la seconde feuille blanche, sans cesser un seul moment de tenir la plante assujettie, de peur qu'elle ne perde la situation qu'on lui a donnée. Sur ce papier gris, on met une autre feuille blanche ; sur cette feuille, une plante qu'on recouvre comme ci-



CHIMIE. — Extraction de l'azote de l'air par le phosphore, à chaud. (Page 966.)

devant, jusqu'à ce qu'on ait placé toute la moisson qu'on a apportée, et qui ne doit pas être trop nombreuse pour chaque fois, tant pour éviter la longueur du travail, que de peur que, durant la dessiccation des plantes, le pa-



CHIMIE. — Préparation du protoxyde d'azote. (Page 967, col. 1.)

pier ne contracte quelque humidité par leur grand nombre, ce qui gâterait infailliblement les plantes, si on ne se hâta de les changer de papier avec les mêmes attentions ; et c'est même ce qu'il faut faire de temps en temps (tous les matins est le mieux) jusqu'à ce qu'elles soient toutes assez sèches.

« La pile de plantes et de papiers ainsi arrangée doit être mise en presse, sans quoi les plantes se gripperaient : il y en a qui veulent être plus pressées, d'autres moins ; l'expérience seule peut apprendre cela. Enfin, quand vos plantes seront bien sèches, il ne s'agira plus que de les fixer chacune dans une feuille de papier, de les nommer et de

les mettre en place les unes sur les autres.

« Pour garantir l'herbier des ravages qu'y feraient les insectes, il faut tremper le papier sur lequel on veut fixer ses plantes dans une forte dissolution d'alun, le faire bien sécher, et y attacher les plantes avec de petites bandelettes de papier que l'on colle avec de la colle à bouche ; c'est avec cette colle que l'on peut aussi assujettir les organes de la fructification des plantes, lorsqu'on aura eu la patience de les sécher à part. Il serait bon d'avoir plusieurs échantillons de la même plante, surtout si elle est sujette à varier.

« Il faut renfermer ses plantes dans des boîtes de tilleul qu'on étiquette, et les tenir en un lieu sec. Au reste, un herbier doit toujours être tenu bien serré et un peu en presse ; sans quoi les plantes, quelque sèches qu'elles fussent, attireraient l'humidité de l'air et se gripperaient encore. »

Ces instructions pourraient suffire à la plupart de nos lecteurs amateurs de botanique ; nous reviendrons néanmoins sur quelques questions de détail qu'il pourrait être nécessaire d'élucider pour les autres. J. B.

(A suivre.)

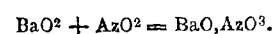
CHIMIE

(Suite)

ACIDE AZOTEUX AzO^3

✕ L'acide azoteux est très-instable. C'est un liquide bleu, vert lorsqu'il est mélangé à du bioxyde d'azote ; il bout à 0° ; on l'obtient en faisant passer au moyen de gazomètres convenablement réglés, de l'oxygène et du bioxyde d'azote dans un tube en U entouré d'un mélange réfrigérant.

AZOTITES. — Les azotites sont facilement reconnaissables, car, traités par de l'acide sulfurique (vitriol), ils donnent lieu à un dégagement abondant de vapeurs rutilantes. Ils s'obtiennent facilement en calcinant modérément les azotites. L'azotite de baryte se prépare en faisant passer du bioxyde d'azote sur du bioxyde de baryum un peu chauffé ; la réaction a lieu avec dégagement de chaleur et de lumière :

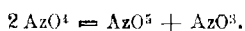


ACIDE HYPOAZOTIQUE AzO⁴

L'acide hypoazotique est connu sous les noms de vapeurs nitreuses, vapeurs rutilantes etc. Il n'existe pas d'hypoazotates. C'est un liquide jaunâtre, émettant des vapeurs rouge foncé très intenses, bouillant à 28° et cristallisant à 10°; en contact avec les bases, il forme un mélange d'azotite et d'azotate. On le prépare en calcinant l'azotate de plomb et recueillant le gaz qui s'échappe dans un tube en U entouré d'un mélange réfrigérant; la réaction est la suivante :



Il se produit aussi, lorsque du bioxyde d'azote est en contact avec de l'oxygène. Il se décompose en présence de l'eau, en acides azoteux et azotique :



Dans cette réaction, l'acide azoteux est souvent mélangé à du bioxyde d'azote, aussi a-t-il toujours une teinte verdâtre.

L'acide hypoazotique entre dans la préparation de l'acide sulfurique à cause de sa facile transformation en acide azotique. Ses vapeurs sont très dangereuses à respirer.

PROBLÈMES

I. Déterminer la composition centésimale de l'acide azoteux ?

La formule de ce corps est AzO³. Les équivalents sont 14 + 24 = 38; d'où on tire :

$$\begin{array}{l} \text{Azote} = \frac{14 \times 100}{38} = \dots\dots \left\{ \begin{array}{l} 36,842 \text{ d'azote} \\ \text{Réponses :} \end{array} \right. \text{ et} \\ \text{Oxygène} = \frac{24 \times 100}{38} = \dots \left\{ \begin{array}{l} \\ \text{63,158 d'oxygène.} \end{array} \right. \end{array}$$

II. Déterminer la composition centésimale de l'acide hypoazotique ?

Opérons comme précédemment :

$$\begin{array}{l} \text{AzO}^4 \\ 14 + 32 = 46. \\ \text{Azote} = \frac{14 \times 100}{46} = 3,434. \\ \text{Oxygène} = \frac{32 \times 100}{46} = 69,566. \end{array}$$

$$\text{Réponses : } \left\{ \begin{array}{l} 30,434 \text{ d'azote} \\ \text{et} \\ 69,566 \text{ d'oxygène.} \end{array} \right.$$

III. Combien pourra-t-on préparer d'acide hypoazotique avec 100 grammes d'azotate de plomb ?

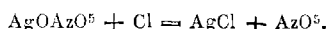
Appliquons l'égalité donnée précédemment :

$$\begin{array}{l} PbO, AzO^5 = AzO^4 + O + PbO \\ 165,5 = 46 + 8 + 111,5. \\ \frac{46 \times 100}{165,5} = \text{Réponse : } 27,5, 79. \end{array}$$

ACIDE AZOTIQUE AzO⁵

L'acide azotique a été découvert en 1225 par Raymond de Lulle; il porte aussi les noms d'acide nitrique, d'eau forte, etc.

L'acide azotique anhydre a été découvert par M. Henri Sainte-Claire Deville, en faisant passer un courant lent de chlore pur et sec sur de l'azotate d'argent desséché maintenu à 50 ou 60°. On recueille l'acide azotique dans un tube en U convenablement refroidi :

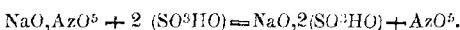


C'est un corps solide, blanc, fondant à 30°, bouillant à 50°; il est très avide d'eau.

L'acide azotique monohydraté est un liquide incolore, bouillant à 86°, se solidifiant à - 50°, sa densité est 1,52; c'est l'acide azotique des laboratoires.

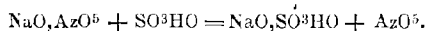
L'acide du commerce, ou quadrihydrate, est liquide, il bout à 123°, sa densité est 1,42.

Dans les laboratoires, on prépare assez souvent l'acide azotique monohydraté. On traite l'azotate de soude par de l'acide sulfurique, l'opération se fait dans un appareil distillatoire en verre; ordinairement on emploie 1 équivalent de sel pour 2 équivalents d'acide, sans quoi il se formerait du sulfate de soude difficilement fusible; la réaction est la suivante :



Cet acide est chargé de vapeurs nitreuses, il ne peut être distillé, car il se décompose partiellement à l'ébullition; l'action prolongée de la lumière le décompose également.

Dans l'industrie, on n'emploie qu'un équivalent d'acide :

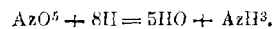


L'opération a lieu dans des appareils en fonte; l'acide qui distille est reçu dans des bonbonnes en grès.

Le résidu résultant de la préparation de l'acide azotique dans les laboratoires est du bisulfate de soude, corps excessivement utile pour les essais au chalumeau; aussi, après chaque préparation d'acide azotique, on coule le bisulfate en plaques et on le conserve dans des flacons bien bouchés.

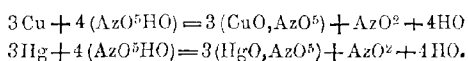
L'acide azotique est un oxydant

énergique, il peut céder 1, 2, 3 équivalents d'oxygène; ainsi, il convertit le soufre en acide sulfurique, le phosphore en acide phosphorique etc. Si de l'acide azotique est en contact avec de l'hydrogène naissant, il se forme de l'eau et de l'ammoniaque qu'on reconnaît au papier rouge de tournesol qui bleuit :



L'acide azotique n'attaque ni l'or, ni le platine; il transforme l'étain et l'antimoine en acide stannique : Sn O² et antimonique.

En chauffant du mercure ou du cuivre avec de l'acide azotique, on obtient du bioxyde d'azote et un azotate. (Voir *Bioxyde d'azote*.) La réaction a aussi lieu à froid :



L'acide azotique peut aussi attaquer les métaux avec formation d'acide hypoazotique, ou d'acide azoteux.

Le fer n'est pas attaqué par l'acide du commerce, lorsqu'il a été auparavant plongé dans de l'acide monohydraté; il est dit passif, mais on vient à le toucher avec du fer non passif, il est aussitôt attaqué. L'acide azotique attaque les matières organiques, en donnant naissance à des produits nitrés; ainsi, il transforme la benzine en nitrobenzine, il déplace 1 équivalent d'hydrogène qui va former de l'eau avec 1 équivalent d'oxygène de l'acide, et donne naissance à un corps qui a pour formule : C¹²H⁵ AzO⁴; la réaction est la suivante: C¹²H⁶ + AzO⁵ = C¹²H⁵ AzO⁴ + HO.

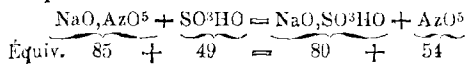
L'eau régale, qui dissout l'or, le platine, etc., est un mélange, en proportions variables, d'acides azotique et chlorhydrique. Les azotates sont tous solubles dans l'eau; mis en présence de l'acide sulfurique et du cuivre, ils donnent d'abondantes vapeurs rutilantes. L'acide sulfurique pur, chargé de sulfate de protoxyde de fer en poudre, se colore en rose par les moindres traces d'azotates ou d'acide azotique libre.

L'acide azotique du commerce contient toujours des chlorures, de l'acide sulfurique, des vapeurs nitreuses; on le purifie par distillation avec de l'azotate d'argent, qui précipite les chlorures, de l'azotate de baryte qui précipite les sulfates ou l'acide sulfu-

rique, du bichromate de potasse qui fait disparaître les vapeurs nitreuses. L'acide azotique est un des acides les plus utiles, il sert à préparer l'acide sulfurique, à graver, à décaper les métaux, à fabriquer l'essence de mirbane, le coton-poudre, l'acide oxalique, etc.

PROBLÈME : — Combien faut-il employer d'azotate de soude et d'acide sulfurique pour préparer industriellement 594 grammes d'acide azotique (ne tenant pas compte de l'eau d'hydratation de cet acide) ?

Équation :



D'où on tire :

$$\text{Azotate de soude} = \frac{85 \times 594}{54} = 935 \text{ gr.}$$

$$\text{Acide sulfurique} = \frac{49 \times 594}{54} = 539 \text{ grammes.}$$

Réponse : $\left\{ \begin{array}{l} 935 \text{ grammes d'azotate de soude} \\ \text{et} \\ 539 \text{ grammes d'acide sulfurique.} \end{array} \right.$

GASTON DOMMERGUE.

(A suivre.)

SIMPLES NOTIONS SUR

L'ÉLECTRICITÉ ET LE MAGNÉTISME

CHAPITRE II MAGNÉTISME

III. — PROCÉDÉS D'AIMANTATION.

Force coercitive des substances magnétiques. — Divers procédés d'aimantation : 1° par la simple touche; 2° par la touche séparée; 3° par la double touche; 4° par l'influence magnétique de la terre; 5° par les courants électriques.

La décomposition du fluide neutre par influence ne se fait pas avec la même facilité sur toutes les substances magnétiques. Les unes, comme le fer doux, c'est-à-dire pur, se prêtent instantanément à cette influence; tandis que d'autres, comme l'acier, exigent un temps assez long et des aimants puissants. Cette résistance, qu'il faut vaincre pour obtenir la séparation des deux fluides, a été désignée sous le nom de *force coercitive*.

Cette force est nulle dans le fer, puisque ce métal acquiert aussitôt la propriété de l'aimant avec lequel il est mis en contact, et la perd lorsqu'il en est séparé. Dans l'acier, au contraire, la force coercitive est très grande, et si elle offre une vive résistance à la décomposition des deux fluides, elle

s'oppose aussi à leur recombinaison lorsque le métal ne subit plus l'action de l'aimant.

En raison de sa force coercitive, l'acier est seul employé pour la fabrication des aimants artificiels qui s'obtiennent par le frottement d'un barreau d'acier sur un aimant. Plusieurs méthodes sont employées; ce sont : celle de la simple touche; celle de la touche séparée; et celle de la double touche.

Dans le procédé de la *simple touche*, le barreau à aimanter est posé sur une table; puis on appuie à l'une de ses extrémités l'un des pôles d'un fort aimant, et l'on frotte jusqu'à l'autre extrémité. L'aimant étant relevé, on le ramène à sa première position et l'on recommence l'opération en ayant soin de toujours frotter dans le même sens et de retourner le barreau de temps en temps sans dessus dessous. Après un grand nombre de frictions, le barreau d'acier est aimanté. L'extrémité d'où parlaient les frictions est un pôle de même nom que le pôle inducteur de l'aimant. Le procédé de la simple touche donne une faible aimantation et n'est employé généralement que pour de petits objets, tels que les aiguilles de boussoles.

Dans la méthode de la *touché séparée*, on emploie deux aimants dont les pôles contraires sont posés bout à bout sur le milieu du barreau. On les fait glisser chacun vers une extrémité, puis on les retire pour recommencer de la même manière, jusqu'à ce que le barreau soit suffisamment aimanté.

Le procédé de la *double touche* consiste, comme dans celui de la touche séparée, à placer les deux aimants sur le milieu du barreau; mais ici, leurs deux pôles contraires sont maintenus à une certaine distance par une petite pièce de bois ou de cuivre. On les fait glisser ensemble du milieu vers une extrémité, de l'extrémité au milieu, puis vers l'autre extrémité, et ainsi de suite.

On obtient aussi des aimants assez énergiques par la seule influence de la terre. Pour cela on place le barreau d'acier dans la direction de la déclinaison et de l'inclinaison et on soumet ses extrémités à des frottements ou à des chocs. Le fer doux peut aussi s'aimanter de cette manière. Si l'on prend un fil de fer et qu'on le place dans la direction indiquée ci-dessus, son fluide

neutre sera décomposé; en frappant ou entordant ses extrémités, il acquerra une force coercitive qui lui fera conserver son aimantation. Si l'on réunit en faisceau plusieurs bouts de fil de fer aimantés par ce procédé, on obtiendra un aimant puissant.

Les aimants artificiels les plus puissants sont obtenus par un courant continu d'électricité. Pour aujourd'hui, nous devons nous contenter de signaler ce procédé sans le décrire, car il forme à lui seul une branche importante: l'*électro-magnétisme*, que nous traiterons plus tard.

JULES GOSSELIN.

LES MAMMIFÈRES

L'HYÈNE ;

Les hyènes sont des mammifères carnassiers, digitigrades, ressemblant assez aux chiens par l'ensemble de leur conformation pour autoriser Linné à les placer dans le même groupe, quoiqu'elles en diffèrent par les détails, et dont on ne connaît plus que trois espèces vivantes : l'hyène tachetée, l'hyène brune et l'hyène rayée.

Ce qui caractérise essentiellement les hyènes, c'est l'existence, des deux côtés de chaque mâchoire, de trois fausses molaires coniques d'une grosseur remarquable. La dent carnassière est presque entièrement tranchante; enfin, les mâchoires sont assez fortes pour permettre à l'animal d'emporter des proies fort pesantes.

L'hyène, avec une boîte crânienne étroite, présente une face large et obtuse; son corps est remarquablement vigoureux, avec l'arrière-train plus bas que l'avant-train; les pattes de devant sont recourbées, chaque pied est armé de quatre ongles épais, propres à fouir la terre; son poil est long, rude, clair-semé, de couleur sombre, avec une crinière longeant l'échine, que termine une queue très touffue. L'aspect de cet animal est féroce et repoussant, et il exhale une odeur infecte.

L'hyène tachetée, qui habite l'Afrique orientale et méridionale, mesure 0 m. 50 de hauteur au garrot et 1 m. 15 à 1 m. 25 de longueur. C'est la moins lâche; pressée par la faim,



L'HYÈNE. — Une orgie dans le Djebel-Gaouss (p. 986, col. 1.)

elle entrera dans les cours, même dans les habitations en plein jour, et elle enlèvera les animaux qu'elle rencontrera, moutons, chèvres, porcs, et à l'occasion des enfants, s'il faut s'en rapporter aux récits de quelques voyageurs. On l'appelle *loup-tigre*. Elle s'apprivoise facilement.

L'hyène brune, surnommée *loup de rivage*, qui habite le sud de l'Afrique, est un peu plus petite que la précédente et moins dangereuse.

L'hyène rayée, ou hyène vulgaire, dont le pelage gris-jaunâtre rayé de noirâtre ou de bleuâtre, se trouve en Abyssinie, au Sénégal, en Egypte, en Syrie, en Algérie etc., c'est l'espèce la plus répandue et qui alimente toutes les ménageries; c'est aussi la plus lâche de toutes.

Les hyènes sont des animaux nocturnes, doués d'une voracité égale à leur vigueur, qui n'est pas moins grande que leur couardise. Il est rare, malgré l'exemple cité plus haut, que la faim la plus aiguë les décide à se montrer en plein jour dans les lieux habités; elles ne s'y hasardent même la nuit qu'avec beaucoup d'hésitation. Si elles s'attaquent à la proie vivante, ce n'est aussi que par exception, elles préfèrent se repaître de charogne que de courir le risque d'une lutte. Jules Gérard raconte qu'en Algérie elles vont déterrer les cadavres dans les cimetières musulmans, qui ne sont point clos, et en dévorent jusqu'aux ossements.

« Rarement, dit le vicomte Louis de Dax, on trouve la hyène en plein jour, plus rarement encore la rencontre-t-on par bandes, et je n'ai jamais eu la chance d'assister à une scène telle que la vit un de nos chasseurs dans le défilé de Fom-es-Sahara, sur les bords de l'Oued-el-Kantara, au milieu des gorges rocheuses éloignées de toute habitation du Djebel-Gaouss, où une véritable meute de hyènes se disputaient les restes d'un malheureux *bourriquot*, mort sans doute de fatigue et de misère. Pour ma part, je ne l'ai jamais rencontrée qu'isolée, et une seule fois en plein jour, et tout au plus par couples, aux affûts de la nuit... »

« Quoi qu'on ait dit de sa férocité, ajoute le même voyageur, elle fuit au moindre signe de danger; aussi, les Arabes non-seulement la regardent comme un animal immonde, mais la

traitent avec le plus méprisant dédain. »

Les hyènes font entendre, dès une heure après le coucher du soleil, un hurlement caractéristique qui ne manque pas de frapper de terreur celui qui l'entend pour la première fois. Le vicomte de Dax le peint comme une réunion de « cris horribles suivis de sanglots convulsifs; un râle profond, épouvantable; des éclats de rire stridents, surhumains... » Tel est en effet le concert que donne l'hyène rayée dans la solitude du désert. Le cri de l'hyène tachetée se borne à peu près au ricanement, mais à un ricanement vraiment diabolique.

L'hyène femelle met bas au printemps, tout bonnement sur le sol ou dans une crevasse de rocher, d'un à quatre petits, qu'elle soigne avec un dévouement tout maternel et défend même avec courage jusqu'à ce qu'ils soient assez forts pour le faire eux-mêmes. Le pelage de ces petits est très épais, gris-cendré rayé et tacheté de noir.

JUSTIN D'HENNEZIS.

VOYAGES ETHNOGRAPHIQUES

AUTOUR DU MONDE

PREMIÈRE PARTIE

L'AUSTRALIE ET LES ILES OCÉANIENNES

Les chasseurs de kangourous.

XLIX

(Suite)

Avant de conduire nos voyageurs à la recherche de Merville sous la conduite du grand chef, nous devons faire connaître les différentes péripéties de la chasse acharnée que le jeune Ngotak, prisonnier aux Cinq-Sources, avait donnée à Ouittigo après l'événement qui avait coûté la vie à plus de trois cents de ses compatriotes. Lorsque Ouittigo laissant la petite caravane aux soins de Wolligong prit le parti de rejoindre en toute hâte le gros de l'armée nagarnook, on se souvient que le prisonnier ngotak sauvé par Naliké, s'était immédiatement jeté sur la piste de Ouittigo, prêt à profiter de la moindre imprudence du terrible chef, pour le percer de sa lance et acquérir ainsi, tout en

vengeant les siens, une renommée immortelle dans sa tribu.

Plusieurs jours de marche séparaient le guerrier nagarnook de l'armée de sa nation, et le jeune ngotak espérait bien que le besoin de repos lui livrerait infailliblement son ennemi; mais jusqu'à cette minute suprême où le sommeil deviendrait son allié, Koanok devait glisser comme un souffle dans l'herbe, comme un rayon de lune sous la feuillée, sans que le moindre bruit vint trahir sa présence; sans cela, il était perdu, à la moindre alerte Ouittigo revenait sur lui, et l'envoyait rejoindre ses ancêtres dans le Wiami, ou séjour des morts.

Pendant toute la première journée, les deux guerriers coururent sous bois avec une égale vitesse.

Ouittigo, persuadé que tous les Ngotaks avaient disparu dans la catastrophe des Cinq-Sources, ne prenait nul souci de dissimuler son passage, et Koanok le suivait guidé par ses traces sans la moindre difficulté.

La première journée s'écoula sans résultat.

Deux fois, Ouittigo s'était arrêté près d'une source, avait mangé quelques fruits cueillis à la hâte, bu une gorgée d'eau et avait repris sa course d'une vitesse égale.

Sur le soir, sa marche sembla redoubler de rapidité, et jusqu'au lever de la lune, le jeune Ngotak put suivre son ennemi au bruit des branches de bois mort qui se brisaient sous ses pas, et des feuilles sèches qui faisaient entendre dans la nuit leur bruissement particulier.

Quand la lumière argentée vint se glisser mélancoliquement à travers le sombre feuillage des eucalyptus, les ombres des deux indigènes se suivaient avec une régularité mécanique à une distance de moins de deux cents mètres, on eût dit les deux chasseurs fantômes des ballades du Nord, poursuivant silencieusement l'ombre insaisissable du grand cerf des pôles.

Sur le matin, alors qu'une abondante rosée perlait au bout de chaque feuille d'arbre, se suspendait à l'extrémité de chaque brin d'herbe, Koanok sentit ses membres s'engourdir légèrement sous l'action de la fraîcheur, la faim commençait à tirailler également ses entrailles; car, à l'imitation de Ouittigo, il n'avait mangé la veille que quelques racines et

des mères sauvages, son organisme plus jeune exigeait des aliments plus réparateurs ; en voyant son ennemi continuer à dévorer l'espace sans diminuer d'allures, il commença à désespérer de la réussite de sa poursuite.

Pendant de longues heures encore l'espoir le soutint, et bravant la fatigue il suivit la piste du Nagarnook avec le même acharnement. Le soleil s'était levé, incendiant la plaine et la forêt de ses rayons perpendiculaires, sans ralentir la marche du vieux chef australien, et Koanok en était déjà à se demander s'il ne ferait pas mieux de se laisser choir tranquillement sur le tapis de mousse qu'il foulait en ce moment plutôt que de continuer cette course insensée dans laquelle il serait certainement vaincu par son adversaire, quand tout à coup au détour d'un bosquet, il l'aperçut à vingt pas devant lui, immobile et semblant inspecter avec attention un massif de la forêt.

Koanok n'eut que le temps de se rejeter en arrière, et de se cacher dans un buisson pour observer.

Tout à coup il aperçut Ouittigo se précipiter en avant, en faisant tourner son boomerang avec rapidité, à ce moment un magnifique kangourou surpris par le bruit, s'élança du fourré qui se trouvait devant le Nagarnook et se mit à fuir dans la direction opposée marchant droit au buisson qui abritait le jeune Ngotak. Ce dernier se crut perdu et, appelant à lui tout son courage, il se préparait à engager le combat avec rage, dès qu'il allait être découvert par son ennemi ; mais le Menouah n'avait pas fait deux bonds hors du fourré que le bras de Ouittigo se tendit d'un mouvement sec et nerveux et que son boomerang s'échappant de sa main, allait briser d'un seul coup les deux pattes de derrière du kangourou. Le guerrier ne put retenir un cri de triomphe, il se précipita sur sa victime, et d'un seul coup de son couteau en silex, lui coupa la gorge.

Le kangourou, qui était tombé en poussant des cris plaintifs, inclina sa tête vers le sol ; en quelques secondes il était mort.

En moins de rien, le chef lui eut ouvert le corps dans le sens de la longueur, ceci fait il le débarrassa des intestins et lui frotta la chair avec des herbes aromatiques. Il devint évident pour Koa-

nok que le guerrier nagarnook préparait son déjeuner. Quand l'animal fut paré, Ouittigo fendit quelques branches de bois mort dont il ramassa la moelle qu'il battit en lamelles, entre deux pierres, puis, frappant deux silex l'un contre l'autre, il fit jaillir des étincelles sur cet amadou improvisé, et en quelques secondes obtint du feu. Ayant allumé ainsi un morceau de feuilles sèches et de bois mort, il s'en fut à la recherche de ces larges cailloux plats et roulés, transportés par les diluviums du passé et si communs en Australie qu'on les trouve presque partout, à huit ou dix pouces du sol, mêlés aux débris séculaires des forêts.

Il en eut vite fait une provision suffisante, il les jeta dans le feu pour les faire rougir et comme il n'avait ni le temps de creuser une fosse, ni les instruments nécessaires pour le faire, il procéda de la manière suivante, à l'aide d'une branche de bois croisée il repoussa tout le bois embrasé, à quelques pas du foyer primitif. Sur cette place brûlante il installa un lit de cailloux rougis au feu ; le couvrit de feuilles et d'herbes aromatiques et y coucha le kangourou, dans son poil, il recouvrit alors l'animal de feuilles nouvelles et par dessus établit le restant de ses cailloux rougis de façon à en couvrir le corps de l'animal.

Protégé alors de tout côté contre l'atteinte directe du feu, le kangourou ou plutôt le lit de cailloux qui le recouvrait, reçut toutes les branches de bois embrasées, tous les charbons incandescents qui avaient continué à brûler à côté, et que Ouittigo entretenait pendant une heure.

Ce laps de temps écoulé, le guerrier écarta de nouveau le feu, enleva le lit de cailloux et retira de ce four improvisé le kangourou cuit et rôti à point, exhalant autour de lui les parfums les plus suaves.

Koanok, toujours caché et immobile dans son buisson, tourmenté par la faim, affaibli par la marche, et devant la diminution de ses forces physiques, n'étant plus aussi énergiquement soutenu par le désir de la vengeance, eût en ce moment fait volontiers le sacrifice de sa haine, pour partager avec Ouittigo le mets succulent que ce dernier venait d'apprêter.

Le guerrier nagarnook se jeta avec

une voracité peu commune sur le kangourou qu'il avait mollement couché sur l'herbe fraîche de la clairière, et se mit à le déchirer à belles dents, faisant ruisseler le long de son menton le jus rose et appétissant de l'animal.

Ce qu'il en mangea est inénarrable, les deux cuisses de la bête et les morceaux fins de l'intérieur, rognons, foie et cœur y passèrent. Quand il s'arrêta, il avait englouti la moitié de la bête.

— Maintenant il va dormir, se disait le Ngotak. Dès qu'il aura fermé les yeux, je le cloue sur le sol avec ma lance, je lui broie le crâne d'un coup de mon boomerang, et ma vengeance accomplie, il reste encore assez de kangourou pour apaiser ma faim.

Mais une partie des calculs du jeune indigène furent déjoués. Le vieux chef était rebelle à la fatigue, et son repas achevé, au lieu de s'étendre sur la mousse de la forêt, pour prendre quelques instants de repos, il reprit sa course avec la même vitesse dans la direction du couchant.

Koanok, quand il eut disparu, sortit du buisson qui lui avait servi d'abri ; un instant il hésita, fit quelques pas pour suivre immédiatement le Nagarnook, mais se retournant presque aussitôt, il se précipita sur le restant du kangourou que le chef venait d'abandonner, et se mit à apaiser sa faim avec non moins de voracité ; une demi-heure après environ, il ne restait de l'animal que les os. Koanok était digne de Ouittigo.

Ses forces revenues, le jeune Ngotak s'élança de nouveau sur les traces de son adversaire ; deux heures après il avait rattrapé son retard et il le rejoignait, au coucher du soleil, non loin de Red-Mountain ou montagne Rouge.

Cette montagne avait été longtemps exploitée par quelques chercheurs d'or qui avaient fini par la quitter n'y ayant pas trouvé de quoi rémunérer leurs travaux. Ils avaient taillé une route à la hache à travers les lianes et les plantes de la forêt, qui existait encore, bien que les arbustes aient commencé de nouveau à l'envahir. Ouittigo, qui voulait traverser la montagne, s'y engagea et se mit à gravir les pentes avec la même rapidité.

Cet homme-là avait des muscles de fer.

Tout à coup il sentit le sol manquer

sous ses pieds, et il tomba les bras en avant dans une fosse béante creusée autrefois par les mineurs, dont la vue lui avait été dérobée par l'obscurité.

Il se releva légèrement étourdi, et s'apprêtait à faire à tâtons le tour de l'excavation où il se trouvait, pour savoir de quel côté et comment il pourrait sortir, lorsque son oreille exercée perçut comme un bruit de pas qui faisait résonner la terre dans la direction qu'il venait de parcourir.

— J'étais suivi, se dit immédiatement Ouittigo, mais par qui ?

Par un hasard des plus extraordinaires qui vint miraculeusement favoriser le jeune Ngotak, la lune, qui venait de se lever, lança à travers le feuillage un de ses pâles rayons dans la direction du trou des mineurs, juste à temps pour qu'il pût l'éviter. Il fit un crochet, regarda pendant quelques instants la noire excavation où il fut infailliblement tombé sans le secours lumineux qu'il venait de recevoir, et sans réfléchir que son ennemi peut-être n'avait pas été servi par le même hasard, il se mit à gravir la montagne en redoublant de vitesse, pour regagner les quelques instants qu'il venait de perdre.

À la clarté du rayon lunaire, Ouittigo, caché par les branches de mélèzes qui s'inclinaient sur le trou, avait parfaitement reconnu son prisonnier ; instinctivement il avait levé le bras pour lui lancer son boomerang et lui casser la tête, mais le Ngotak ne lui en donna pas le temps, il avait déjà repris sa course lorsque le bras du chef s'était levé.

Ouittigo écouta longtemps ; peu à peu les pas du jeune guerrier cessèrent de se faire entendre, mais il ne devait pas tarder à s'apercevoir que son ennemi n'était plus devant lui, et le chef nagarnook prêtait l'oreille pour percevoir le moindre bruit qui pût lui indiquer que le poursuivant revenait sur ses pas, pour retrouver la piste perdue.

La nuit entière s'écoula sans autre incident.

— Allons, fit Ouittigo, à moins qu'il ne soit caché à quelques pas pour me percer de sa lance au moment où je vais essayer de sortir de cette excavation, ce n'est qu'un jeune menouah sans expérience.

Il attendit le jour patiemment.

Dès qu'il put voir suffisamment pour

s'orienter, il se rendit compte de sa situation.

Il était emprisonné dans un trou à pic de cinq ou six mètres de circonférence, et profond d'environ quatre mètres, un commencement de puits pour la recherche de l'or.

Impossible de sortir de là sans se creuser des gradins dans la terre. Ouittigo écouta encore, appliquant son oreille contre la paroi ; quand il fut bien convaincu qu'il était seul, il commença par attaquer la terre avec son boomerang pour se frayer un passage.

Au bout de quelques minutes de travail un petit éboulement du sommet se produisit, et une masse passa devant les yeux de Ouittigo, qui se rejeta en arrière.

Malgré son courage, le chef eut un frisson.

En face de lui se dressait une énorme vipère. Debout, la tête en avant, prête à fondre comme un fer de lance sur son ennemi ; plusieurs minutes s'écoulèrent... une forte odeur d'ammoniacque distillée par le serpent envahissait le trou.

Ouittigo qui en moins de rien avait repris tout son sang-froid, observait le reptile, avec d'autant plus d'attention qu'il savait que la moindre morsure c'était la mort.

Il eut vite arrêté le plan de conduite qu'il devait suivre.

Avant qu'il ait pu le frapper de sa lance, le serpent eût été sur lui ; avec une patience de sauvage, il éleva la main droite par une gradation si lente, que la vipère ne s'aperçut pas de ses mouvements.

Tout à coup détendant le bras avec la finesse d'un ressort, il saisit le reptile au-dessous des mâchoires, et le mit dans l'impossibilité de le mordre. En cet état, il lui broya la tête contre une pierre.

Quelques instants après il était dehors, et reprenait sa course par un autre chemin, pour ne pas s'exposer à rencontrer le jeune Ngotak.

Ce n'est pas qu'il craignît un aussi mince adversaire, mais les heures étaient en ce moment des siècles pour lui, et il avait hâte d'arriver près des siens.

La même nuit, il atteignit les avant-postes de l'armée nagarnooke.

Une grande bataille était imminente pour le lendemain.

Nous avons vu qu'elle s'était terminée par la déroute des Ngotaks, et comment Ouittigo avait rejoint ses amis pour voler au secours de Merville.

(A suivre.)

LOUIS JACOLLIOT.

MÉTÉOROLOGIE

CONSTRUCTION D'UN HYGROMÈTRE

Dans un article traitant de la meilleure méthode à suivre pour étudier seul la météorologie, paru dans le numéro 53 de la *Science populaire*, notre collaborateur, M. F. Canu, donne un moyen très simple de construire un hygromètre aussi sensible que peu coûteux.

Un de nos correspondants, M. Richard, du Puy, nous en transmet un autre tout aussi simple, pour ceux de nos lecteurs qui trouveraient quelque difficulté à exécuter celui de M. Canu, et qui doit donner également, en effet, des résultats satisfaisants.

L'appareil se compose essentiellement d'un bout de corde à violon de 20 à 30 centimètres de longueur, divisé en deux ou trois fibres qui affectent alors la forme de spirales très allongées et qui, sous l'influence de l'humidité et de la sécheresse, se détordent ou se tordent fortement. On passe à travers la corde une aiguille quelconque, qui se meut naturellement dans le sens où celle-ci se tord. Le tout est fixé sur une planchette, et pour tenir la corde tendue, on suspend un petit poids à son extrémité inférieure.

On gradue l'instrument comme à l'ordinaire. On marque les divisions sur une bande de papier, dont on colle les deux extrémités de chaque côté de la planchette et sur son épaisseur, de manière à ce que cette bande de papier la traverse dans sa largeur, en passant par dessus et en travers de la corde ; et voilà un hygromètre très sensible, établi certainement à peu de frais.

J. B.

ENTOMOLOGIE

LE LAMPYRE OU *Ver luisant*

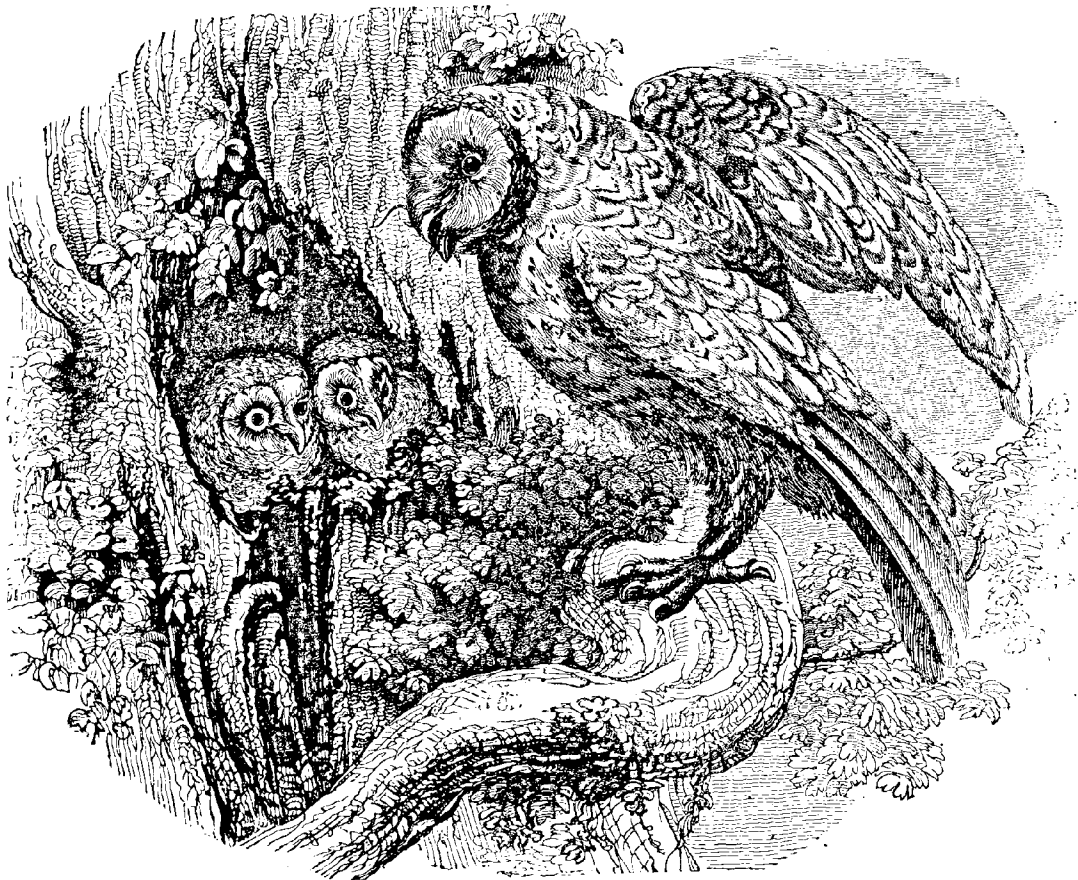
Ne vous est-il jamais arrivé, en vous promenant le soir, vers le mois d'août ou de septembre, de voir briller à travers le gazon, des points lumineux dont l'éclat, comparable à celui de l'étincelle électrique, n'a certes pas manqué d'attirer votre attention? En

et ont un peu l'aspect de larves, ce sont les femelles. Les mâles sont ailés et ont les élytres bien développées.

Les larves des lampyres se distinguent des femelles par leurs torsos qui sont privés de crochets; elles sont carnassières et féroces, elles se nourrissent de petits insectes, et fixent souvent leur demeure dans la coquille de certains mollusques, après en avoir dévoré l'habitant.

lumineuses quand on l'écrase entre les doigts, est la cause du scintillement que présentent ces coléoptères.

Dans l'oxygène, cette sécrétion émet une lumière assez forte pour permettre de lire; dans les gaz inertes, elle diminue peu à peu d'intensité et finit par s'éteindre. Cette faculté est d'ailleurs soumise à la volonté de l'animal: elle augmente lorsqu'on l'excite, ainsi que sous l'influence des agents propres



RAPACES NOCTURNES. — Le Chat-huant ou Chouette des bois.

approchant de ce point lumineux, vous avez pu voir qu'il n'est point immobile, qu'il se déplace constamment et semble vous fuir. Avec un peu d'adresse, on parvient à s'emparer de cette flamme, et on voit avec surprise que c'est un petit insecte: c'est le *lampyre*.

Le *lampyre* est un coléoptère pentamère, que Latreille classait dans la famille des *serricornés* et que nous rangerons dans celle des *Lampyriens*. C'est un insecte de moyenne taille, au corps mou et aplati, d'une couleur plus ou moins jaunâtre. Les plus gros de ces insectes sont dépourvus d'ailes

La nymphe ressemble assez à l'insecte parfait femelle, cependant sa tête est moins apparente. Les nymphes n'ont rien de particulier, si ce n'est que, comme les larves et l'insecte parfait, elles jouissent de la propriété phosphorescente, mais à un degré moindre.

La lueur qu'émettent ces insectes est produite par une sécrétion particulière, d'un aspect granuleux, placée dans de petites cellules qui se trouvent vers l'extrémité de l'abdomen entre les trois derniers anneaux. La combustion lente de cette matière, qui laisse des traces

à irriter les nerfs, alcalis, acide, éther, alcool, etc.; — elle diminue au contraire sous l'influence des agents toxiques, acides cyanhydrique, sulfure de carbone, etc.

Cette matière phosphorescente n'a pas encore pu être rigoureusement analysée; on sait qu'elle est formée de capsules à fines parois remplies de cellules, les unes transparentes, pâles et comblées par une masse gélatineuse productrice de la lumière, les autres polygonales et remplies de grains blanchâtres d'urate d'ammoniaque dont la fonction est de disperser les rayons

lumineux; entre ces deux sortes de cellules se ramifient des rameaux nouveaux et des trachées.

La *propriété phosphorescente* est indépendante de la vie de l'animal. En coupant l'insecte en deux segments, la scintillation reste encore longtemps inhérente à la portion abdominale qui la porte.

Un lampyre plongé dans l'eau tiède répand une lumière beaucoup plus vive qu'à l'état normal; au contraire, immergé dans l'eau froide, le scintillement cesse brusquement.

On peut se demander quel est l'usage de cet appareil d'éclairage portatif. Il sert à révéler la présence des femelles au sexe opposé, car la propriété phosphorescente est surtout manifeste chez les femelles.

C'est le flambeau de l'amour, phare naturel qui signale non la présence d'un écueil, mais celle d'une compagne à la recherche d'un époux. Admirable prévoyance de la nature qui assure la conservation de l'espèce.

Mais arrivons à la description même de l'être curieux qui présente ces étranges phénomènes.

Le lampyre, ou *ver-luisant*, a pour caractères : Tête petite, presque entièrement recouverte par le corselet, — bouche petite, — mandibules entières, simples, très grêles, — palpes très courts, — antennes filiformes, insérées entre les yeux, — corselet arrondi, — élytres molles, parallèles et aplaties, bien développées chez les mâles, existant à l'état rudimentaire chez les femelles.

Les femelles du *lampyre splendide*, commun dans le midi de la France, présentent à l'abdomen deux rangées d'organes lumineux libres, cinq de chaque côté; trois organes analogues sont à la partie ventrale du sixième et du septième anneau abdominal. Chez le mâle il n'y a que les organes attachés au squelette chitineux, ils adhèrent aux sixième et septième anneaux.

L'organisation interne présente quelques particularités intéressantes. Elle varie un peu d'une espèce à l'autre. Chez le même *lampyre splendide*, le canal digestif est deux fois aussi long que le corps même de l'animal; l'œsophage est d'une brièveté telle qu'il n'est presque plus distinct, il est dilaté

brusquement en un jabot court, séparé par un étranglement du ventricule chylifique; ce dernier est lisse, membraneux et très allongé; l'intestin grêle est court, filiforme et flexueux, il présente un renflement cœcal terminé par un rectum allongé. Les vaisseaux biliaires sont au nombre de deux.

D'après cette courte description, il est aisé de voir que le régime des lampyres (à l'état adulte) est purement végétal.

On connaît un grand nombre d'espèces de *lampyres*. Les plus importantes sont :

Le *lampyre luisant* (*lampyris noctiluca*); il est commun dans toute l'Europe, on le rencontre assez fréquemment aux environs de Paris, il est d'un jaune brunâtre.

Le *lampyre splendide* (*lampyris splendidula*); il est plutôt propre aux contrées méridionales.

Dans un genre voisin, qui a reçu le nom de *luciole*, et que l'on rencontre en Italie, en Provence et en Corse, les deux sexes sont ailés. Vers le mois de mai, on peut admirer le soir, les prairies, buissons, bosquets et taillis illuminés d'étincelles volantes, qui montent, descendent, rebondissent, disparaissent et reparissent tour à tour, lançant dans la nuit des éclairs éblouissants, d'un blanc plus ou moins bleuâtre. L'œil ébloui, fasciné, ne peut suivre les courbes sinuées que décrivent ces fusées volantes. On croit assister à une féerie magique; c'est une hallucination, un rêve que cette pluie de feu. Or, ce sont les *lucioles* qui, sans se douter du prodigieux effet qu'elles produisent, fêtent le retour de la belle saison, et prennent leurs ébats au milieu du calme profond et mélancolique de la nature printanière.

ALBERT LARBALETRIER.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

La pile L. Maiche. — *L'Électricité* donne la description de la pile télégraphique de M. L. Maiche, appareil d'une construction tout à fait originale. L'inventeur s'est attaché à remplir toutes les conditions voulues pour que sa pile puisse fonctionner indéfiniment, et ce résultat est obtenu grâce au

moyen de dépoliarisation qu'il emploie.

Un vase poreux percé de larges trous est fixé à un couvercle en ébonite fermant un vase de verre rempli de charbon de cornue concassé et platiné. Le vase poreux est traversé par un tube en ébonite supportant une petite coupe en porcelaine, dans laquelle se trouvent un peu de mercure et deux petits lingots de zinc. Un fil de platine, partant d'une borne fixée au couvercle, descend jusqu'au mercure et établit un très bon contact avec le zinc. Un autre fil de platine réunit la seconde borne aux fragments de charbon qui sont dans le vase poreux. Les contacts sont donc parfaitement assurés. Le zinc ne s'use que lorsqu'on se sert de la pile; il plonge entièrement dans le liquide, par conséquent il est employé jusqu'à la fin et sans aucune perte. Sous l'influence du charbon platiné, l'hydrogène de l'eau qui tend à polariser le charbon, se combine avec l'oxygène de l'air. Pour que cet effet nouveau, cherché infructueusement depuis longtemps, puisse avoir lieu, le charbon ne doit plonger dans l'eau que très peu, il est humide par capillarité et présente à l'air une surface considérable. L'eau produite par la combinaison de l'hydrogène et de l'oxygène contribue dans une certaine mesure à remplacer celle qui pourrait manquer par l'évaporation, à laquelle, du reste, le couvercle s'oppose.

La force électro-motrice de cette pile est d'environ 1,250. Mais il est nécessaire de la soumettre à une résistance extérieure de 3 kilomètres au moins de fil télégraphique ordinaire pour qu'elle serve d'une façon tout à fait avantageuse. Le liquide excitateur peut être de l'eau saturée de sel ammoniac, ou acidulée par l'acide sulfurique ou le bi-sulfate de soude, à raison de 40 p. 100. On peut estimer qu'un élément faisant fonctionner une sonnerie 100 fois par jour, n'aura pas besoin d'être visité avant un temps très long, et, dans ce cas, ce ne sera que le zinc qu'il faudra remplacer, puisque le charbon platiné conserve indéfiniment ses propriétés catalytiques.

La pile L. Maiche est surtout destinée à la télégraphie et aux sonneries.

La statue de Claude Bernard à Lyon. — Les journaux de Lyon nous apprennent que dans sa dernière réu-

nion, le conseil municipal de Villefranche a voté l'érection d'une statue à Claude Bernard sur la place de ce nom, à la porte de Belleville. Une souscription a été autorisée à cet effet.

Découverte de fossiles. — M. Gaudry, professeur au Muséum, auteur d'un ouvrage considérable sur les enchainements des espèces fossiles, a présenté à l'Académie une note sur un poisson du terrain permien d'Igornay. Ce fossile est remarquable par l'imperfection de la colonne vertébrale, tandis qu'au contraire les côtes sont osseuses et bien développées. Ces animaux primaires peuvent jeter quelque lumière sur la question de l'archétype, qui a tant préoccupé les anatomistes; ils ne réalisent en rien l'idéal de l'archétype vertébral, car ils offrent un état opposé à l'idée qu'on s'était faite d'êtres primitifs formés de vertèbres placées bout à bout. Ils montrent que les côtes n'ont pas dû procéder des vertèbres, puisqu'elles ont été développées avant elles.

— Aux environs de Nice, à Caravacel, on a découvert des ossements humains, dont l'examen a été soumis à deux sociétés savantes. Il résulte de l'étude dont ils ont été l'objet, que ces restes n'appartiennent pas à une sépulture et qu'ils font partie intégrante du terrain calcaire où ils ont été trouvés, que ce terrain se rattache aux dépôts quaternaires contemporains de l'érosion des plateaux tertiaires. Des photographies d'un maxillaire, des fémurs et des os iliaques ont été envoyées à M. de Quatrefages, qui les a étudiées avec la plus grande attention. Le savant anthropologiste conclut que la race humaine dont on vient de recueillir un spécimen à Caravacel est la même que celle de Cros-Magnon et de Liège (Ighenhouz).

Gisement de soufre natif à Paris. — En opérant des travaux, place de la République, on vient de découvrir une grande quantité de soufre natif cristallisé, dans les fissures des plâtres qui ont servi à combler les anciens fossés de Paris en 1670. Ce nouveau gisement se trouve depuis le dessous du pavé jusqu'à 3 mètres de profondeur et plus, sur une surface de 50 mètres de long et 15 à 20 mètres de large. On pourrait

récolter un millier de tombereaux de cet étrange minéral. L'origine de cette formation contemporaine se rattache évidemment aux réactions chimiques dues à la présence du plâtre (sulfate de chaux) en contact avec des matières organiques, débris végétaux, cuirs, os, boues, etc. J. B.

CORRESPONDANCE

M. C. M..., à Givry. — 1° Très bien. Les articles en question paraîtront très prochainement. — 2° Le *Dictionnaire général de biographie contemporaine*, de M. A. Bitard, se trouve chez Maurice Dreyfous, 13, faubourg Montmartre (broch. 14 fr.)

M. G. Rousseau, à Paris. — Votre découverte est intéressante, mais nous n'y voyons pas les éléments d'une opération lucrative, que nous ne pourrions d'ailleurs entreprendre.

M. A. II. Van de Kerkhove, à Bruxelles. — Nous ne croyons pas pouvoir entreprendre la publication que vous nous proposez dans les conditions où il conviendrait qu'elle le fût. Elle n'aurait pas, nous en sommes absolument convaincu, les résultats que vous souhaitez. Enfin, nous entendons rester tout à fait étranger aux affaires de spéculation.

M. E. Reimann, à la Ferté-sous-Jouarre. — Le microscope qui vous est nécessaire coûtera environ 200 fr. M. Derogy, opticien, 33, rue de l'Horloge, vous enverra, sur demande affranchie, son catalogue *franco*.

M. E. I..., à Montpellier. — 1° M. Jaubert n'a encore rien décidé à ce sujet, mais nous croyons qu'en effet il se propose de publier ces conférences. Nous serions, dans ce cas, des premiers à les annoncer. — 2° Volontiers, mais à titre gracieux.

M. Fr. Goerarts, à Taviers (Belgique). — Votre procédé est renouvelé de celui du P. Lana (1670). C'est assez vous dire que, s'il était pratique, il n'eût pas manqué de réussir depuis ce temps, car aucune complication ne s'y fût opposée.

M. Georges W. M..., à Paris. — Soit, mais à titre gracieux et sous bénéfice d'inventaire.

Le Gérant : LÉON LEVY.

CAUSERIE FINANCIÈRE

Les graves événements qui viennent d'assaillir la Bourse et lui ont fait subir d'aussi grands mouvements en sens divers, doivent nous servir de leçon et nous montrer, une fois de plus, avec quelle prudence il faut agir lorsque la spéculation, par ses exagérations, en est arrivée à pousser les valeurs à des prix hors de toute proportion.

Nous nous sommes constamment élevés contre cette tendance fâcheuse qui consiste à négliger le meilleur et le plus sûr de nos placements, c'est-à-dire nos Rentes françaises, pour acheter des valeurs, sujettes à de grandes variations et donnant, en somme, un intérêt moindre que nos Rentes.

Nous venons de passer par une phase émouvante et nous avons pu constater que si la spéculation faisait monter les valeurs au détriment de nos Rentes, celles-ci savaient parfaitement supporter le choc, tandis que les valeurs dégringolaient à l'envi les unes des autres. Le Suez de 2,000 est tombé un moment à 1,600 et nous a montré, dans une seule bourse, un va-et-vient de 300 francs.

Voyons : de bonne foi, quel rentier peut dormir tranquille étant propriétaire d'une valeur de cette élasticité? les meilleures valeurs elles-mêmes n'ont point été épargnées : nous avons vu des actions de Lyon, du Nord, baisser de 100 francs. Les établissements de Crédit, du moins ceux sur lesquels s'escrimait la spéculation, n'ont guère été plus épargnés; seules, les valeurs à l'abri des syndicats et des joueurs ont fait bonne contenance.

Ceci vous prouve une fois de plus qu'un petit capitaliste a toujours tort d'acheter des valeurs favorites à la spéculation; il arrive parfois qu'il a acheté de bonne heure, avant que cette valeur ne monte, et qu'il gagne ainsi beaucoup d'argent sans s'en douter. C'est presque un malheur pour lui, car neuf fois sur dix il ne réalise pas à la hausse, et quand il voit sa valeur faire des écarts de plusieurs centaines de francs, il se trouble, il tremble, perd la tête, et finalement revient sans grands bénéfices.

Pour bien placer son argent, il faut fuir ces valeurs dangereuses; être moins exposé en ne comptant pas pour vivre sur le bénéfice qu'on fera entre l'achat et la vente de ces titres, mais sur le revenu des mêmes titres. Choisissez donc votre valeur avec un revenu qui tend à augmenter : voilà tout le secret du bon placement.

Le Crédit Foncier de France a tenu son assemblée générale. Toutes les propositions mises à l'ordre du jour ont été adoptées à l'unanimité : distribution d'un dividende de 42.50; augmentation du capital social. Le rapport de l'honorable M. Christophe, gouverneur du Crédit Foncier, a été couvert d'applaudissements.

La perturbation de la Bourse a eu cela de bon que les demandes se doublent pour les obligations communales 1881, qui sont de deux types : 500 et 100 fr. Elles rapportent 4 0/0 d'intérêt, et c'est un placement suffisamment rémunérateur quand on veut considérer la solidité et les garanties affectées à ces titres.

Les actionnaires du Crédit Foncier et agricole d'Algérie se sont empressés de souscrire à la Compagnie des Magasins généraux de France et d'Algérie : c'est une valeur qui aura promptement une plus-value.

Les demandes de Parts de la *Société des Villes d'Evax* affluent depuis quelque temps; les personnes qui ont des fonds disponibles et qui ne veulent pas les engager en ce moment, prennent à titre temporaire des Parts

de la *Société des Villes d'Eaux*, qui donnent un intérêt de 6 0/0 payables par trimestre. La cession s'en fait très facilement et sans frais.

Ceux qui prennent aujourd'hui à 515 fr. des Parts de la Société des Champignonnières feront une bonne affaire; ces Parts sont appelées à une grande hausse prochaine.

Cette semaine, nous offrons à nos amis et clients un nouveau placement sur notre Société. Les conditions et avantages se trouvent indiqués ci-dessous. On reconnaîtra à première lecture l'intérêt exceptionnel qu'offre un placement qui réunit toutes les sécurités, et de plus un revenu impossible à trouver aujourd'hui avec les grandes valeurs cotées à la Bourse, et qui cependant sont susceptibles de fluctuations de prix compromettantes pour les rentiers. Aussi comme ces placements ne seront consentis qu'en nombre très limité, nous craignons de trouver plus de demandes que nous ne pourrions en satisfaire.

Le tirage des trois journaux populaires illustrés : *La Science populaire*, *la Médecine populaire*, *l'Enseignement populaire* va toujours en augmentant chaque jour, ces journaux sont de plus en plus appréciés et là aussi les bénéfices sont en augmentant et permettent une répartition très rémunératrice. Nous vous engageons donc plus que jamais à souscrire aux Parts de cette Société. C'est un placement qui peut devenir une fortune un jour; c'est du reste le sort de tous les journaux à succès.

Société des Villes d'Eaux.

Placement Garanti à 60/0 l'an.

L'eau minérale est un produit naturel utilisé au profit de la santé et de l'hygiène publiques. Les principales sources atteignent des chiffres de vente considérables. Celles qui sont le plus en vogue trouvent leurs débouchés par l'entremise de la *Société des Villes d'Eaux* à Paris, en province et à l'étranger. Ce service a pris un tel développement qu'il devient indispensable de lui donner une organisation distincte des autres branches d'affaires de la Société. Capital spécial, comptabilité séparée.

L'argent sera employé en avances sur marchandises, Eaux minérales.

A l'opposé du Banquier prêteur, qui n'a pas le droit de réaliser lui-même son gain la *Société des Villes d'Eaux* agit comme commissionnaire, vendant les produits qui lui sont confiés et sur lesquels elle a fait des avances en connaissance de cause, car la vente journalière lui permet de connaître la valeur de la marchandise.

Il est digne de remarquer que le prix de l'eau minérale n'est pas susceptible de variations fréquentes et que la vente se fait essentiellement au comptant. En plus de la sécurité qu'offre la livraison contre espèces, on obtient cet avantage que le capital peut être employé un plus grand nombre de fois dans le cours d'une année. Il en résulte des bénéfices plus importants qui permettent d'assurer au capital un revenu élevé.

Pour pratiquer ces avances sur marchandises, la *Société des Villes d'Eaux* est autorisée à recevoir des versements de toutes sommes, produisant un intérêt de 60/0 l'an et donnant en outre un droit proportionnel dans la répartition de 40/0 des bénéfices nets.

Ces placements privilégiés ont pour garanties :

1° Les marchandises en magasin, spécialement affectées comme gage.

2° Le capital de la *Société des Villes d'Eaux*.

3° La réserve.

4° Les bénéfices de chaque exercice en cours dans les différentes branches d'affaires de la Société.

De plus, ces placements privilégiés prennent les actions des porteurs de parts d'intérêt social, soit pour le paiement des bénéfices, soit pour le remboursement du capital, en cas de liquidation.

Il est donc bien établi qu'il s'agit là d'un placement offrant des sécurités exceptionnelles, et, dans de semblables conditions, le revenu élevé est excessivement rare.

Ces placements privilégiés ne seront convertis que dans la mesure nécessaire aux avances, et remboursés au cas où ils deviendraient sans emploi.

Les versements donnent droit à l'intérêt à partir du 30 avril; ils participent aux bénéfices de l'exercice commençant le 1^{er} juin prochain et finissant le 30 novembre. Les intérêts sont payables les 31 mai et 30 novembre. Les bénéfices sont répartis d'après les inventaires aux mêmes dates.

Les fonds destinés aux placements privilégiés doivent être adressés par lettre chargée, valeur déclarée, à M. l'Administrateur de la *Société des Villes d'Eaux* à Paris, rue Chauchat, 4, ou l'inviter à faire traite pour le montant de la somme que l'on désire placer.

Service commercial de la Société des Villes d'Eaux.

La Société agit comme commissionnaire pour toutes espèces d'achats, fournitures et travaux sur ordre et pour compte des intéressés.

Achat et vente de titres de Sociétés balnéaires.

Vente et fermage de sources minérales, d'établissements thermaux et de bains de mer, de casinos et d'hôtels.

Recettes et paiements desdits établissements.

Fournitures en tous genres qui leur sont utiles.

Publicité sous toutes les formes.

Imprimerie et librairie spéciales aux voyageurs et aux Eaux.

Dépôts d'Eaux minérales de provenance garantie.

Les bénéfices de la Société résultant uniquement de commissions constituent des profits importants sans jamais lui faire courir de risques.

Siège social à Paris, rue Chauchat, 4.

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DE LAITERIE

RECETTES DE LA SEMAINE

Du 3 au 9 avril.

La vente du lait a été de . . . 1,125,664 litres.

soit par jour, 160,809 litres.

Recettes de la vente du lait. F. 291.254 75

Recettes diverses. 8.500 »

TOTAL pour la semaine. . . F. 299.754 75

soit par jour, 42,822 francs.

Pour le Conseil d'administration :

Le Secrétaire général, A. DELALONDE.

Saint-Galmier

La Source Noël est la plus efficace pour la digestion.

Librairie spéciale

du *Journal Vinicole*

4, rue Chauchat, Paris.

L'Art de boire, connaître et acheter les vins et toutes les boissons, par L. Maurial, prix 2 fr. et par la poste. 2 fr. 25

L'Art de fabriquer les vins de raisins secs, par Audibert. 3 fr. 75

La Vigne, par Carrière. 3 fr. 50

Culture de la vigne et vinification, par le D^r J. Guyot. 3 fr. 50

Culture de la vigne en chaintres, par Vial. 2 fr. 50

Le Vin, par le vicomte Vergnette-l'amothe. 2^e édition. 3 fr. 50

La librairie du *Journal Vinicole* expédie sur demande, les livres d'agriculture, de viticulture, de science, etc.; abonnements à tous les journaux.

Librairie de la Société des Villes d'Eaux.

4, rue Chauchat, Paris.

On trouve à la librairie de la *Société des Villes d'Eaux* toutes les publications concernant les voyages et le séjour aux Eaux, des notices sur les établissements balnéaires et les stations thermales, les ouvrages spéciaux sur le traitement par les Eaux minérales, etc.

Sous presse : le *Conseiller des Eaux*, nouvelles éditions, prix 1 fr., 1 fr. 25 en timbres-poste.

Le service financier de la *Société des Villes d'Eaux* est mis à la disposition de ses sociétaires porteurs d'au moins une Part de cent francs; ils peuvent réclamer son concours pour toutes opérations de Bourse ou de Banque, renseignements, paiements à Paris ou en Province, représentation aux assemblées, et pour toutes espèces d'achats ou fournitures que la Société fait à la commission.

Adresser les lettres à l'administrateur de la *Société des Villes d'Eaux*.

Société des journaux populaires illustrés.

Propriété divisée en 8,000 parts.

Science populaire,

Médecine populaire,

Enseignement populaire.

Parts de 100 fr. délivrées à 95 fr. net. Revenu 15 0/0, avantages spéciaux aux souscripteurs qui sont en même temps abonnés. Tous renseignements se trouvent inscrits dans le dernier numéro.



JOUETS & APPAREILS

SCIENTIFIQUES

MUSEES SCOLAIRES

L. DE COMBETTES

Ingénieur civil

RUE DE BONDY, 93, PARIS

Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de Mach^{ness} à Coudre

sans la Pédale Magique BACLE, brev. et Médaille aux Expositions Universelles.

Demand. Brochure illustr., D. BACLE, 46, rue du Bac, Paris.

Paris. — Typ. Tolmer et Cie, 3, rue de Madame.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris.

LA SCIENCE POPULAIRE

28 AVRIL 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N^o 63. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTE. — James Watt. — *Astronomie* : Distance du soleil à la lune. — *Éclairage électrique* : La Lampe Swan. — *Météorologie* : Le Rayonnement, la Rosée et la Lune rousse. — *Voyages ethnographiques autour du monde*. 1^{re} partie (Suite). — Nouvelles géographiques. — Chronique scientifique et Faits divers. — Correspondance, etc.

ILLUSTRATIONS. — James Watt. Les premières expériences d'un futur ingénieur. Machine de Watt à condenseur et à double effet. Le régulateur à boules. Statue de Watt dans l'église d'Handsworth. — *Éclairage électrique* : Installation du système Swan à la résidence de sir W. Armstrong (cinq dessins). La Lampe Swan, la machine dynamo-électrique de Siemens, la turbine (quatre dessins).



JAMES WATT. — Les premières expériences d'un futur ingénieur. (Page, 994, col., 2.)

AVIS AUX LECTEURS

Changements d'adresse. — Nous rappelons à nos abonnés que toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une des dernières bandes du journal et de 1 franc pour nouveaux frais.

Nous prions nos lecteurs dont l'abonnement expire le 1^{er} mai de le renouveler de suite, s'ils ne veulent éprouver aucun retard dans l'envoi du journal : joindre la dernière bande.

On peut se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (32 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux Populaires* le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

JAMES WATT

James Watt naquit à Greenock (Écosse), le 19 janvier 1736. D'une santé excessivement délicate, on dut renoncer à l'envoyer à l'école, et il demeura à la maison, entièrement livré à lui-même, du moins la plupart du temps.

Le père du jeune garçon était fabricant d'instruments de précision, et c'est dans son atelier que James choisit ses premiers jouets, qui le conduisirent sans efforts à l'étude de l'optique et de l'astronomie, ainsi que des autres sciences auxquelles les instruments construits par son père étaient applicables.

Un jour, un ami de M. Watt surprend James étendu sur le plancher et traçant à la craie des lignes et des angles.

— Comment, s'écrie-t-il, pouvez-vous laisser cet enfant gaspiller ainsi son temps?

— Vous le jugez bien précipitamment, lui répond M. Watt père; avant de le condamner, vous devriez au moins

vous assurer de la façon dont il l'emploie.

Vérification faite, James, qui avait alors six ans, cherchait la solution d'un problème d'Euclide.

Considérant la tendance de son esprit, M. Watt, loin de contrarier son fils, mit à sa disposition une collection d'outils dont il apprit rapidement à se servir. Il mettait en pièces tous les jouets qu'on lui donnait et s'ingéniait à en construire de nouveaux; il réussit même à fabriquer une petite machine électrique dont l'étincelle faisait la terreur et aussi la joie de ses petits compagnons.

Si le père de James le voyait avec plaisir occuper son temps, et fondait même de grandes espérances sur ses dispositions à l'étude ainsi comprise, il n'en était pas de même de tous ceux qui l'approchaient. Nous avons déjà vu un ami de la maison protester contre ce système d'éducation, qui pourrait bien être le meilleur, après tout; des protestations semblables s'élevaient du sein même de la famille du jeune garçon, et mistress Muirhead, sa tante, notamment, ne pouvait supporter de le voir des heures entières plongé dans ses méditations. Elle le secouait alors d'importance, lui reprochant ce qu'elle appelait sa nonchalance et sa paresse, et lui conseillant de prendre au moins un livre, afin de s'occuper d'une manière utile.

« Depuis plus d'une heure, maugréait-elle un jour, vous n'avez pas proféré une seule parole; et savez-vous seulement ce que vous avez fait, pendant tout ce temps? Vous avez ôté et remis à plusieurs reprises le couvercle de la théière; vous avez tenu la soucoupe et les cuillers au-dessus de la vapeur, pour recueillir les gouttes d'eau qu'elle y formait. N'avez-vous pas honte de perdre ainsi votre temps? » Mme Muirhead, ne pouvait pas se douter, plus que bien d'autres, que c'étaient les premiers tâtonnements du génie dans une carrière de découvertes qui devait immortaliser le nom de son très jeune neveu. Elle ne pouvait deviner, dans l'enfant jouant ainsi avec la théière, le grand ingénieur préluant aux merveilleuses inventions dont il devait enrichir l'humanité. A peu près dans le même temps, Mme Marian Campbell, sa cousine, signalait également l'application

de James à regarder la vapeur s'élever de la bouilloire et à étudier sa condensation en gouttes d'eau, qu'il recueillait soit dans une cuiller, soit dans un gobelet.

Cependant, James dut fréquenter assidûment une école commerciale, où il acquit une connaissance assez étendue du latin, un peu de grec, et se distingua principalement dans l'étude des mathématiques. En dehors du programme restreint de l'école, il étudiait la physiologie, l'histoire naturelle, la médecine, la chimie, la physique, l'histoire, l'archéologie, la littérature; et sans doute il n'eût dédaigné aucune branche du savoir humain, si des revers de fortune ne l'avaient contraint à se suffire à lui-même par son travail. Il entra d'abord chez un vieil *opticien* de Glasgow, qui avait à peu près les mêmes droits à ce titre que nos fabricants de lunettes de spectacle qui ne se gênent pas pour le prendre. Il y resta peu de temps, et partit pour Londres à la recherche d'une position meilleure.

Watt avait alors dix-huit ans. Longtemps il chercha en vain, et, à bout de ressources, il allait s'abandonner au découragement, lorsqu'il obtint enfin de l'occupation chez un fabricant d'instruments de précision de Finch-lane, Cornhill, nommé John Morgan, chez lequel il travailla pendant une année. Au bout de ce temps, il partit pour Glasgow, qu'il savait manquer de praticiens habiles, muni d'une collection d'outils perfectionnés, et s'y établit dans les conditions les plus modestes; mais, peu après son arrivée, on le voyait arborer au-dessus de sa boutique, installée maintenant dans une dépendance du collège de Glasgow, cette triomphante enseigne : *James Watt, Mathematical Instruments Maker to the College.*

C'est que son modeste atelier n'avait pas tardé à être le rendez-vous des professeurs et des étudiants de l'Université, parmi lesquels Adam Smith, le docteur Black, Robert Simson et John Robison, lesquels, émerveillés de son habileté et de l'étendue de ses connaissances, devinrent ses amis et ses patrons. « Je vis d'abord un habile ouvrier, dit de lui Robison, et n'espérais certes rien de plus; mais je ne fus pas peu surpris de trouver en lui un véri-

table savant, quoique tout aussi jeune que moi-même, et toujours disposé à m'instruire.»

« Quoique encore étudiant, ajoute Robison, qui n'avait en effet que trois ans de moins que Watt, je me croyais assez savant en mécanique et en physique; mais lorsqu'on me présenta à Watt, je ne fus pas peu mortifié de voir à quel point le jeune ouvrier m'était supérieur. Dès que, dans l'Université, une difficulté nous arrêta, nous courrions chez notre artiste. Chaque question soulevée devenait pour lui un sujet d'étude et de découvertes. Jamais il ne lâchait prise avant d'être parvenu à une solution complète. Un jour, il apprenait l'allemand, pour pouvoir tirer profit de l'ouvrage de Leupold sur les machines; un autre jour, l'italien, pour un motif semblable... »

Malgré le patronage de l'Université, et si sobre et économe qu'il fût, Watt avait beaucoup de peine à vivre de son industrie; et pourtant il ne refusait aucune espèce de besogne. Un jour, on vint lui commander un orgue. Il n'avait aucune idée des lois de l'harmonie; mais il les étudia avec passion, et s'en rend bientôt maître; il n'a point l'oreille musicale, et malgré cela, malgré toutes les difficultés que la nature même lui oppose, il construit un instrument magnifique, enrichi de perfectionnements de son crû, et qui marche admirablement. De même, Watt construisit à cette époque des guitares et des violons, voire des flûtes!

Il est si généralement admis que les expériences exécutées par Watt, dans son enfance, avec les bouilloires de nature différente qui étaient à sa portée, avaient pour objet la force expansive de la vapeur, que nous croyons devoir insister sur ce point, qu'à six ans l'illustre ingénieur n'avait aucune prescience des merveilles accomplies plus tard au moyen de ce moteur et grâce à ses propres découvertes. A cette époque, et longtemps après, Watt n'avait d'autre préoccupation que de constater ce phénomène, d'ailleurs fort intéressant pour un enfant intelligent, de la condensation de la vapeur sous l'influence d'un abaissement de la température. Quelques expériences avec le *digesteur* de Papin,

exécutées vers 1762, ne suffirent point à attirer son attention de ce côté, et dans le petit modèle de la machine de Newcomen qui faisait partie du cabinet de physique de l'Université, il ne vit tout d'abord qu'un beau joujou (*a fine plaything*).

Heureusement, ce joujou ne marchait pas, et on le lui confia pour qu'il le mit en état de fonctionner.

En étudiant de si près l'appareil, Watt en reconnut bientôt les défauts. Nous les énumérerons rapidement, en disant que, d'abord, le même récipient faisait successivement office de chaudière, de corps de pompe et de réfrigérant; que la dépense de combustible était hors de proportion avec le travail utile produit, et que, malgré les améliorations nées du hasard dont nous avons parlé ailleurs, le piston agissait avec une lenteur désespérante.

Les vices de la machine connus, il s'agissait de les corriger. Watt commença par se procurer tous les ouvrages traitant de la construction des machines, et ce fut alors qu'il apprit l'allemand et l'italien pour étendre d'autant le cercle de ses études théoriques. Bien pénétré des informations prises à tant de sources différentes, il entreprit les magnifiques recherches pratiques dont les résultats devaient immortaliser son nom, et où il nous est impossible de le suivre. Bornons-nous à dire qu'après bien des tâtonnements Watt en vint à reconnaître la nécessité de séparer le cylindre dans lequel le piston se meut, du condenseur aussi bien que de la chaudière, c'est-à-dire de séparer les trois organes essentiels de la machine qui, réunis, se gênaient l'un l'autre énormément. Des soupapes, actionnées par la machine elle-même, établirent ou supprimèrent, suivant l'occurrence, les communications de la chaudière avec le corps de pompe ou le condenseur. L'invention du *parallélogramme articulé* lui permit plus tard de faire mouvoir en ligne droite la tige du piston. Enfin la machine mit elle-même en mouvement la pompe chargée de faire le vide dans le condenseur, celle dont la mission est d'y injecter de l'eau froide, et celle destinée à en retirer l'eau obtenue par ce moyen, pour la faire servir à l'alimentation de la chaudière.

Ce n'est pas tout. Dans la machine

ainsi perfectionnée, la vapeur n'agissait que sur la face inférieure du piston et seulement pour faire équilibre à la pression atmosphérique; Watt la fit agir sur les deux faces du piston, de manière à le faire remonter et redescendre dans le cylindre par la seule force élastique de la vapeur, sans l'intervention d'aucun autre agent. La machine de Watt a reçu le nom de *machine à vapeur à double effet*. On aurait pu se contenter de l'appeler la MACHINE A VAPEUR; les appareils précédemment construits, empruntant leur principe d'action à la pression de l'air, n'étaient pas autre chose, en effet, que des *machines atmosphériques*, dont Denis Papin est le véritable inventeur.

Watt apporta ensuite de nouveaux perfectionnements aux divers organes de son appareil; il entourra le cylindre d'une enveloppe de vapeur préservée du contact de l'air par un lattis de bois; il inventa la manivelle, qui transforme le mouvement de va-et-vient du piston en un mouvement de rotation de l'arbre moteur; le régulateur à boules, réglant l'admission de la vapeur dans le cylindre; etc., etc.; l'objet de cette notice, qui est surtout la biographie de Watt, nous oblige à passer rapidement sur ces détails si importants, destinés d'ailleurs à être repris dans les articles en cours sur l'histoire des moteurs.

Quoique, dès 1763, Watt eût dans la tête sa machine toute montée, ce n'est qu'en 1774 qu'il put voir son premier modèle construit et marchant d'une manière satisfaisante. Pour donner un corps à cette grande conception, il avait eu d'innombrables difficultés à vaincre. D'abord, il lui fallait songer à gagner sa vie et celle de sa jeune famille (il était marié depuis 1764 à sa cousine, miss Miller, et avait des enfants), et pour cela, son industrie étant toujours fort peu lucrative, il y avait ajouté les fonctions d'arpenteur, et d'ailleurs acceptait toute besogne honorable, de quelque part qu'elle lui vint. Vers 1768, il s'était associé avec le docteur Roebuck, propriétaire de l'usine métallurgique de Carron (Écosse), auquel il céda par contrat les deux tiers de ses droits; mais le docteur était dans de mauvaises affaires, et dut même les abandonner avant que la machine fût construite.

Watt poursuivit seul l'exécution de son projet, avec des ouvriers incapables qui lui montèrent un appareil défectueux; seulement, comme les principales inventions de Watt y étaient suffisamment indiquées, il se trouva d'honnêtes industriels pour en tenter eux-mêmes l'application. Ce fut alors que le malheureux inventeur laissa échapper ce cri de découragement que nous rappelions dans une occasion récente: « Il n'y a rien de si fou au monde que d'inventer (1). »

En 1773, au moment où le pauvre Watt, complètement découragé, allait tout abandonner, il fut enfin mis en rapport avec le grand métallurgiste Matthew Boulton, de Soho, près de Birmingham, lequel se rendit purement et simplement acquéreur de la part du Dr Roebuck dans l'affaire. Cette fois, c'était le succès, c'était la fortune pour Watt, qui n'avait droit, ne l'oublions pas, qu'au tiers des bénéfices; car Mathew Boulton, homme de science autant que praticien habile, riche et entreprenant, n'hésita pas un instant et donna à l'invention de Watt tout le développement qu'elle comportait. La première machine de Watt, la *Old Bess*, aujourd'hui au musée des brevets de South Kensington, entra en action à l'usine de Soho en 1779.

Parmi les perfectionnements apportés à son appareil par l'inventeur, nous nous bornerons à citer encore le *tiroir*, remplaçant les soupapes, et la détente. Au reste, on peut dire qu'il n'a rien omis des organes de la machine à vapeur telle qu'elle existe aujourd'hui.

« Il est, dit Arago, peu d'inventions, grandes ou petites, parmi celles dont les machines à vapeur offrent l'admi-

nable réunion, qui ne soient le développement d'une des premières idées de Watt. Suivez ses travaux, vous le verrez proposer des machines sans condensation, où la vapeur, après avoir agi, se perd dans l'atmosphère, pour les localités où l'on se procure-

à l'aide de laquelle on connaîtra toujours et d'un coup d'œil le niveau de l'eau dans la chaudière; qui, pour empêcher que ce niveau ne puisse varier d'une manière fâcheuse, liera les mouvements de la pompe alimentaire à ceux d'un flotteur; qui, au

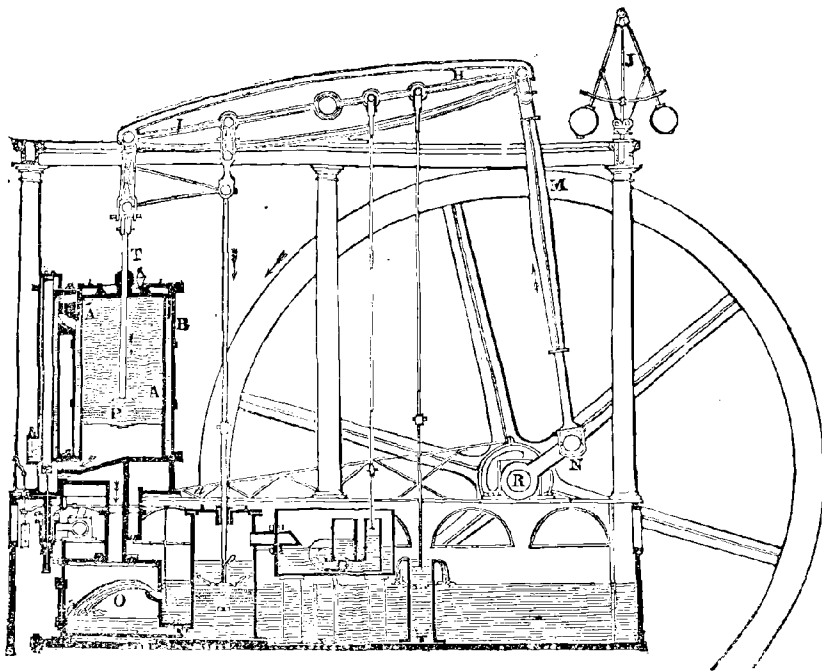
besoin, établira sur une ouverture du couvercle du principal cylindre de la machine un indicateur destiné à fournir la mesure du travail moteur transmis par la machine... »

La vie de l'illustre inventeur se passe désormais, si nous en écartons de nombreux procès intentés par des industriels de mauvaise foi, invariablement battus, à perfectionner la machine à vapeur; à inventer une foule d'appareils, comme la presse à copier (1780), ou de procédés pratiques, comme le chauffage à la vapeur (1783);

à se maintenir au courant du mouvement non-seulement scientifique, mais littéraire, artistique, politique. A soixante-dix-sept ans, voulant se rendre compte de l'état de ses facultés intellectuelles et si l'âge ne les a point fait trop baisser, il apprend l'anglo-saxon; il invente à quatre-vingt-trois ans le compas de réduction, au moyen duquel on peut reproduire, avec la plus grande fidélité et à un nombre infini d'exemplaires les chefs-d'œuvre de la sculpture.

Walter Scott a tracé de Watt, dans la préface du *Monastère*, le magnifique portrait que voici, lequel peint l'homme du monde à côté du savant :

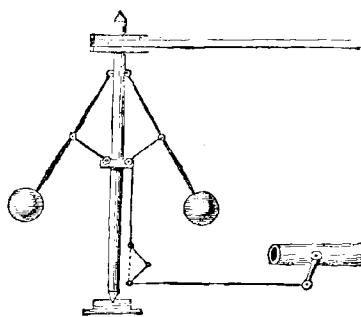
« Watt n'était pas seulement le savant le plus profond, celui qui, avec le plus de succès, avait tiré de certaines combinaisons de nombres et de forces des applications usuelles; il n'occupait pas seulement un des premiers rangs parmi ceux qui se font remarquer par la généralité de leur instruction; il était encore le meilleur, le plus aimable



MACHINE DE WATT A CONDENSEUR ET A DOUBLE EFFET.

AB, cylindre à vapeur. — C, tiroir pour l'admission de la vapeur successivement au-dessus et au-dessous du piston. — P, piston. — T, tige du piston. — III, balancier oscillant. — I, régulateur à boule. — M, bielle actionnant l'arbre moteur par le secours de l'articulation N. — NR, manivelle. — O, condenseur.

rait difficilement de grandes quantités d'eau froide. La détente à opérer dans des machines à plusieurs cylindres figurera aussi parmi les projets de l'ingénieur de Soho. Il suggérera l'idée



DÉTAILS DU RÉGULATEUR A BOULES.

des pistons parfaitement étanches, quoique composés exclusivement de pièces métalliques. C'est encore Watt qui recourra la premier à des manomètres à mercure, pour apprécier l'élasticité de la vapeur dans la chaudière et dans le condenseur; qui imaginera une jauge simple et permanente,

(1) *Of all things in the world, there is nothing so foolish as inventing!*

des hommes. La seule fois que je l'aie rencontré, il était entouré d'une petite réunion de littérateurs du Nord ; là, je vis et j'entendis ce que je ne verrai et n'entendrai plus jamais. Dans la quatre-vingt-unième année de son âge, le vieillard, alerte, aimable, bienveillant, prenait un vif intérêt à toutes les questions ; sa science était à la disposition de qui la réclamait. Il répandait les trésors de ses talents et de son imagination sur tous les sujets. Parmi les personnes présentes se trouvait un profond philologue ; Watt discuta avec lui sur l'origine de l'alphabet, comme s'il eût été le contemporain de Cadmus. Un célèbre critique s'étant mis de la partie, vous eussiez dit que le vieillard avait consacré sa vie tout entière à l'étude des belles-lettres et de l'économie politique. Il serait superflu de mentionner les sciences, c'était sa carrière brillante et spéciale ; cependant, quand il parla avec notre compatriote Jedediah Cleisbotham, vous auriez juré qu'il avait été le contemporain de Claverhouse et de Burley, des persécuteurs et des persécutés ; il aurait fait, en vérité, le dénombrement exact des coups de fusil que les dragons tirèrent sur les covenantaires fugitifs. Nous découvrimus enfin qu'aucun roman du plus léger renom ne lui avait échappé... »

Watt, cet enfant chétif et souffreteux, mourut à Heathfield, près de Birmingham, le 15 août 1819, à près de quatre-vingt-quatre ans, par conséquent. Ses enfants lui élevèrent un splendide monument gothique. Plusieurs statues lui furent en outre élevées en divers lieux : une en marbre, dans une des salles de l'université de Glasgow ; une en bronze, sur la place George de la même ville ; une autre, en marbre, à Greenock (Watt Institution) ; une autre, également en marbre, due à Chantrey, comme la précédente, avec une inscription de lord Brougham, à l'abbaye de Westminster. Le tombeau de Watt se trouve sur le côté méridional de l'église de Handsworth, d'où l'on peut voir la maison de l'illustre ingénieur, à Heathfield. Il est surmonté d'une statue assise, en marbre, de Chantrey, avec cette simple inscription sur le socle : *Ingenio et Labore*.

A. B.

ASTRONOMIE

DISTANCE DU SOLEIL A LA TERRE

Après la détermination, par Nicolas Copernik, du véritable système cosmographique, que les découvertes de Galilée devaient plus tard confirmer d'une manière si admirable, vint Kepler, qui formula trois lois d'une remarquable simplicité, savoir :

1° Les planètes décrivent autour du soleil des orbites elliptiques dont le soleil occupe un des foyers.

2° Les aires des surfaces balayées dans des temps égaux par le rayon vecteur qui joint le centre du soleil au centre de la planète sont égales. (Cette seconde loi de Kepler porte le nom de *principes des aires*).



Statue de James Watt, dans l'église d'Handsworth.

3° Les carrés des temps des révolutions des planètes sont proportionnels aux cubes des grands axes des orbites.

Il résulte de cette troisième loi de Kepler que, si l'on connaît une seule des dimensions du système solaire, on peut en déduire toutes les autres.

Le grand astronome anglais Halley, directeur de l'Observatoire royal de Greenwich, conçut, en 1671, l'ingénieuse idée d'avoir recours aux passages de la planète Vénus sur le disque solaire, pour déterminer la distance de la terre au soleil et en déduire toutes les autres dimensions du système solaire ; il ne publia ses travaux qu'en 1691. Les passages de Vénus du 6 décembre 1631 et du 4 décembre 1639

n'avaient pas été observés par les astronomes.

Halley mourut avant l'apparition de la comète périodique qui porte son nom (12 mars 1759) et dont il osa le premier prédire le retour, et avant les passages de Vénus du 3 juin 1761 et du 3 juin 1769, les premiers qui aient été observés par les astronomes.

Vénus est une planète inférieure, plus rapprochée du soleil que la terre ; il en résulte que, comme Mercure, elle a des phases complètes et présente deux conjonctions : l'une est la conjonction inférieure, qui a lieu quand la planète, qui est alors au périhélie, présentant son diamètre apparent maximum et sa phase de nouvelle lune (elle tourne vers nous la totalité de son hémisphère non éclairé par le soleil), vient se placer entre le soleil et la terre ; l'autre est la conjonction supérieure, qui a lieu quand la planète se trouve pour nous au delà du soleil ; elle est alors à l'apogée, le plus loin possible de la terre, présente son diamètre apparent minimum et sa phase de pleine lune ; en effet, elle tourne vers nous la totalité de son hémisphère éclairé par le soleil.

Vénus peut, au moment de ses conjonctions inférieures, se projeter sur le disque solaire, que la planète traverse suivant une corde. Halley conseilla aux astronomes d'observer ce grand phénomène, de stations aussi éloignées que possible, à la surface de la terre, et de déterminer de chacune de ces stations suivant quelle corde le centre de la planète traversait le disque solaire. On a ainsi deux triangles semblables ayant leurs sommets au centre de Vénus ; leurs dimensions relatives sont connues en vertu de la troisième loi de Kepler, qui énonce que les carrés des temps des révolutions des planètes sont proportionnels aux cubes des grands axes des orbites. On a enfin une des dimensions du triangle ayant sa base sur la terre : c'est la corde terrestre qui relie les deux stations d'observation aussi éloignées que possible ; on a donc tout ce qu'il faut pour déterminer la distance du soleil à la terre.

Au moment de ses passages, la planète Vénus présente un diamètre apparent énorme, qui atteint 64 secondes, plus d'une minute de la sphère céleste ;

un trentième du diamètre apparent du soleil ou de celui de la lune, qui est à peu près le même. Lors des passages du 5 juin 1761 et du 3 juin 1769, les observateurs déterminèrent, d'après les conseils d'Halley, suivant quelle corde la planète traversait le disque solaire, en mesurant, au moyen de bons chronomètres, la durée du passage à chaque station, et en déterminant les instants précis : 1° du premier contact extérieur ; 2° du premier contact intérieur ; 3° du dernier contact intérieur ; 4° du dernier contact extérieur.

Les passages de 1761 et 1769 furent rendus célèbres par les travaux de l'abbé Chappé d'Auteroche et les malheurs de Legentil de Lagalaisière, qui fut envoyé dans les Indes par l'Académie des sciences, y arriva trop tard pour observer le passage de 1761, eut le courage d'y attendre celui du 3 juin 1769, que les nuages l'empêchèrent d'observer ; faillit périr deux fois au retour pour cause de tempêtes, trouva à son retour en France ses héritiers qui, le croyant mort, s'étaient emparés de sa fortune, et l'Académie des sciences qui avait pourvu à son remplacement.

Un nouveau passage de Vénus a eu lieu le 8 décembre 1874, et toutes les nations civilisées ont envoyé des expéditions scientifiques pour l'observer. La France s'est souvenue alors qu'elle marchait toujours à la tête des nations civilisées, l'Assemblée nationale vota un crédit de 350.000 francs et six expéditions furent envoyées.

L'une d'elles, dirigée par l'amiral Mouchez, aujourd'hui directeur de l'Observatoire de Paris et M. Cazin, professeur au lycée Fontanes, arraché peu après à ses travaux scientifiques par une mort prématurée, s'établit à l'île Saint-Paul, îlot volcanique de l'Océan indien, et fut favorisée par une éclaircie providentielle qui eut lieu juste au moment du passage ; cette expédition visita également l'île d'Amsterdam, voisine de Saint-Paul. La seconde expédition, dirigée par M. Héraud, observa à Saïgon, capitale des possessions françaises de Cochinchine ; la troisième, dirigée par M. Fleuriais, officier de marine, en Chine ; la quatrième, dirigée par M. Janssen, au Japon ; la cinquième, dirigée par

MM. André et Angot, à la Nouvelle-Calédonie ; et la sixième, dirigée par M. Bouquet de la Grye, observa à l'île Campbell, voisine des antipodes de Paris et de Londres ; elle comptait dans ses rangs M. Henri Filhol, jeune naturaliste, qui s'y est fait connaître par de remarquables travaux zoologiques, et qui est aujourd'hui collègue de son père, chimiste distingué, à la Faculté des sciences de Toulouse.

Le passage de 1874 était invisible en France, et la limite de visibilité passait par la côte orientale de la Sicile, au pied du célèbre volcan de l'Etna. On frappa une médaille commémorative de ce grand phénomène astronomique : elle représente la déesse Vénus passant devant Apollon, pendant que la science observe, et porte l'inscription : *Quo distent spatio sidera juncta docent.*

Un autre passage aura lieu le 6 décembre 1882, et sera visible en France ; puis viendront ceux du 7 juin 2004, du 5 juin 2012, du 10 décembre 2117 et du 8 décembre 2445.

La planète inférieure Mercure a des passages comme ceux de Vénus, même plus fréquents ; ils ont lieu aux mois de mai et de novembre ; le dernier a eu lieu le 6 mai 1878 et était visible en France, où les nuages m'ont empêché de l'observer ; le prochain aura lieu dans la nuit du 7 au 8 novembre 1881, et sera également invisible en France. Les passages de Mercure sont moins favorables que ceux de Vénus pour déterminer la distance de la terre au soleil, la planète étant plus éloignée de la terre.

On a également recours, pour déterminer la distance de la terre au soleil, aux oppositions favorables de Mars ; cette dernière planète ne se trouve, au moment de ses oppositions les plus favorables, comme celle de septembre 1877, qu'à 14 millions de lieues de nous. On a eu recours aussi aux oppositions de Flore en 1874, et de Junon en 1877.

On peut également déduire la distance de la terre au soleil du procédé qui servit à l'astronome danois Roemer pour déterminer la vitesse de propagation de la lumière.

Tout le monde sait que la planète Jupiter, la plus colossale du système solaire, est accompagnée d'un brillant

cortège de quatre satellites ou lunes, et que le premier satellite, le plus voisin de la planète, nommé Io, s'immerge à chaque révolution dans le cône d'ombre de la planète ; il y a alors éclipse du satellite, et nous observons de la terre, avec nos lunettes, les éclipses des satellites de ce monde lointain. Ces éclipses se reproduisent périodiquement ; on les observe quand Jupiter est en opposition le plus près possible de la terre ; on calcule l'instant précis où doit se produire une éclipse d'Io, dans le voisinage de la conjonction de la planète, et on observe un retard de 16 minutes, la terre étant plus éloignée de Jupiter de tout le diamètre de l'orbite terrestre. Roemer trouva ainsi que la lumière se meut à travers l'espace avec la prodigieuse vitesse de 6,000 lieues par seconde. Les procédés des roues dentées de M. Fizeau, qui expérimenta sur la lumière d'une forte lampe entre Montmartre et Monthléry, du miroir tournant de Léon Foucault et de l'aberration des étoiles et conduisirent aux mêmes résultats. Connaissant la vitesse de la lumière et le temps qu'elle met à franchir le diamètre de l'orbite terrestre, on calcule facilement le rayon de cet orbite.

Laplace et Hansen ont eu recours aux perturbations apportées par l'attraction du soleil sur les mouvements de la lune ; on peut également avoir recours aux masses connues des planètes et aux perturbations qu'elles occasionnent ; toutes ces dernières méthodes ont conduit aux mêmes résultats.

HENRY COURTOIS.

ECLAIRAGE ÉLECTRIQUE

LA LAMPE SWAN

L'Exposition internationale d'électricité réserve au public français, qui n'a guère assisté jusqu'ici qu'à des expériences isolées et incomplètes, surtout en ce qui concerne les différents systèmes d'éclairage électrique, des surprises dont nous attendons en toute confiance les meilleurs résultats. Qu'il nous soit permis cependant de ne pas attendre l'ouverture encore éloignée de cette Exposition, pour signaler à nos lecteurs une nouvelle lampe à incan-

descence dont le succès paraît dès maintenant assuré, si nous en croyons les renseignements, d'apparence fort sérieuse, qui nous parviennent d'outre-Manche.

Il y a environ deux ans, M. Swan, de Newcastle-sur-Tyne, présentait à la Société littéraire et philosophique de cette ville, présidée par le célèbre inventeur sir William Armstrong, un nouveau modèle de lampe électrique, dans lequel la lumière était due à l'incandescence d'un mince filament de charbon contenu dans un petit globe de verre privé d'air et hermétiquement fermé. Cette lampe était dès lors annoncée comme présentant des avantages précieux, tels que sa simplicité incomparable, la longue durée du charbon, et l'économie. Depuis cette époque, M. Swan s'est entièrement dévoué au perfectionnement de son appareil, afin d'en rendre l'application facile à l'éclairage des appartements aussi bien que des établissements plus vastes.

M. Stearn, de Birkenhead, le collaborateur de M. Swan dans cette entreprise, n'éclaire pas autrement sa maison depuis plusieurs mois, et la maison Mawson et Swan de Newcastle est également éclairée, depuis le mois d'octobre 1880, au moyen de l'appareil en question. Enfin, une plus vaste application de ce système d'éclairage a été faite au château de Craggside, résidence de sir William G. Armstrong. Ce sont les détails de cette installation complète que représentent nos gravures.

Le générateur du courant est une machine dynamo-électrique de Siemens, actionnée par une turbine de la force de six chevaux, laquelle reçoit cette force de l'eau d'un lac situé à environ 1,200 mètres du château. La machine génératrice est placée tout près de la turbine, et l'électricité conduite à la résidence par une double ligne de fils de cuivre.

La lampe est d'une grande simplicité de construction. Elle se compose essentiellement, d'après le *Graphic* qui nous fournit ces détails, d'un globe de verre d'environ 0^m 07 1/2 de diamètre, contenant un conducteur de charbon mince et délié maintenu par deux fils de platine soudés, aux points où ils traversent les parois de la lampe, en

faisant fondre au chalumeau le verre tout autour des fils. Le globe est vidé d'air.

Le charbon de la lampe Swan est aussi mince qu'un cheveu et aussi dur et élastique qu'un fil d'acier. Aussitôt que le courant le traverse, il est porté au blanc et répand une lumière douce et agréable, d'une stabilité parfaite.

Le globe de verre ne contenant point de gaz susceptibles de se combiner avec le carbone, l'usure du charbon est nulle, et celui-ci peut durer plusieurs mois sans être remplacé, il devient même plus dur par l'usage. La puissance éclairante dépend de la grosseur du charbon et de la quantité du courant qui le traverse.

La lampe Swan donne une lumière d'un éclat parfaitement supportable et qu'on n'a pas besoin, dans la plupart des cas, de voiler d'un verre dépoli ou coloré; toutefois, les lampes employées à Craggside sont le plus souvent entourées d'un globe en verre légèrement dépoli. Enfin, on assure que le problème de la division de la lumière électrique est complètement résolu par ce système.

Les lampes de Craggside ont chacune un pouvoir éclairant égal à deux ou trois puissants bees de gaz, mais on peut facilement construire des lampes d'un pouvoir éclairant plus faible ou plus considérable, sans que l'économie en souffre. L'installation comporte quarante-cinq lampes. Des espèces de petites aiguilles disposées le long du mur et en communication avec les commutateurs permettent de les allumer ou de les éteindre, c'est-à-dire de leur porter le courant ou de l'en détourner, suivant qu'on les fait tourner dans un sens ou dans l'autre.

Sir William Armstrong a dirigé en personne tous les détails de l'installation, et apporté le puissant concours de son expérience et de son habileté dans l'adaptation des nouvelles lampes aux anciens appareils d'éclairage. Par exemple, la suspension centrale de la salle à manger, qui portait naguère une lampe à huile, porte à présent six lampes Swan dont l'effet est magique. Une autre suspension, placée plus près des fenêtres, porte deux autres lampes.

Outre une lampe de disposition semblable, ou plutôt un appareil à suspension portant quatre lampes, que

l'on voit dans la baie formée par la fenêtre en saillie de la bibliothèque, cette pièce est éclairée par des lampes-vases, au nombre de quatre, qui avaient été primitivement construites pour un éclairage différent. Chacune de ces lampes-vases a sa place spéciale dans la bibliothèque de sir William Armstrong; mais elles sont mobiles. Elles peuvent être allumées ou éteintes par une action mécanique des plus simples.

Vingt lampes Swan éclairent la galerie de tableaux de Craggside de la manière la plus avantageuse, grâce à la pureté et à la stabilité de la lumière qu'elles émettent, exempte de cette teinte violette si défavorable aux peintures, qui caractérise d'ordinaire la lumière électrique.

Nous le répétons, nous ne connaissons de la lampe Swan que ce que nous en apprennent les journaux anglais. Il y a, du reste, plusieurs systèmes d'éclairage électrique qui, pour n'être pas encore l'idéal, donnent des résultats pratiques excellents, et il n'importe guère qu'à peu de chose près l'un soit préférable à l'autre en quelque point particulier; car, en fin de compte, les derniers perfectionnements figureront nécessairement dans l'application pratique, qui ne saurait tarder beaucoup maintenant.

L'Exposition internationale ne peut manquer d'avancer notablement dans ce sens la solution de la question.

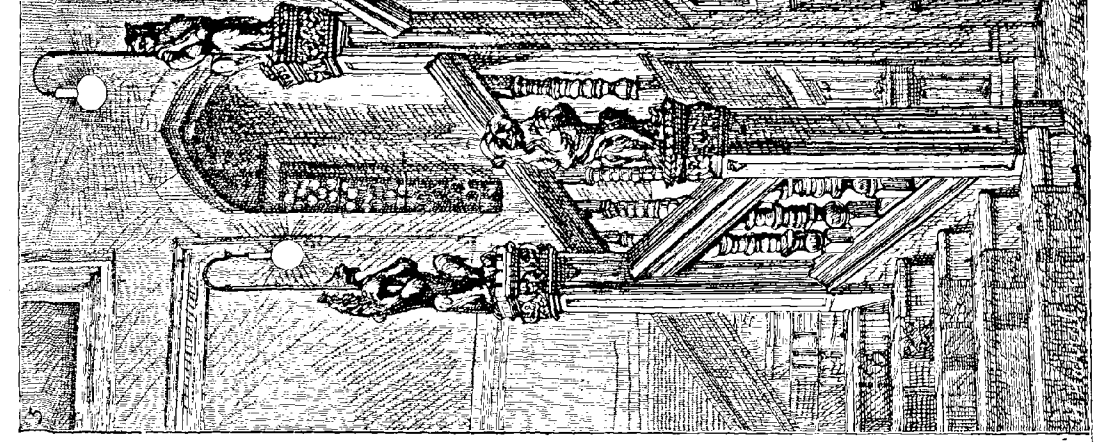
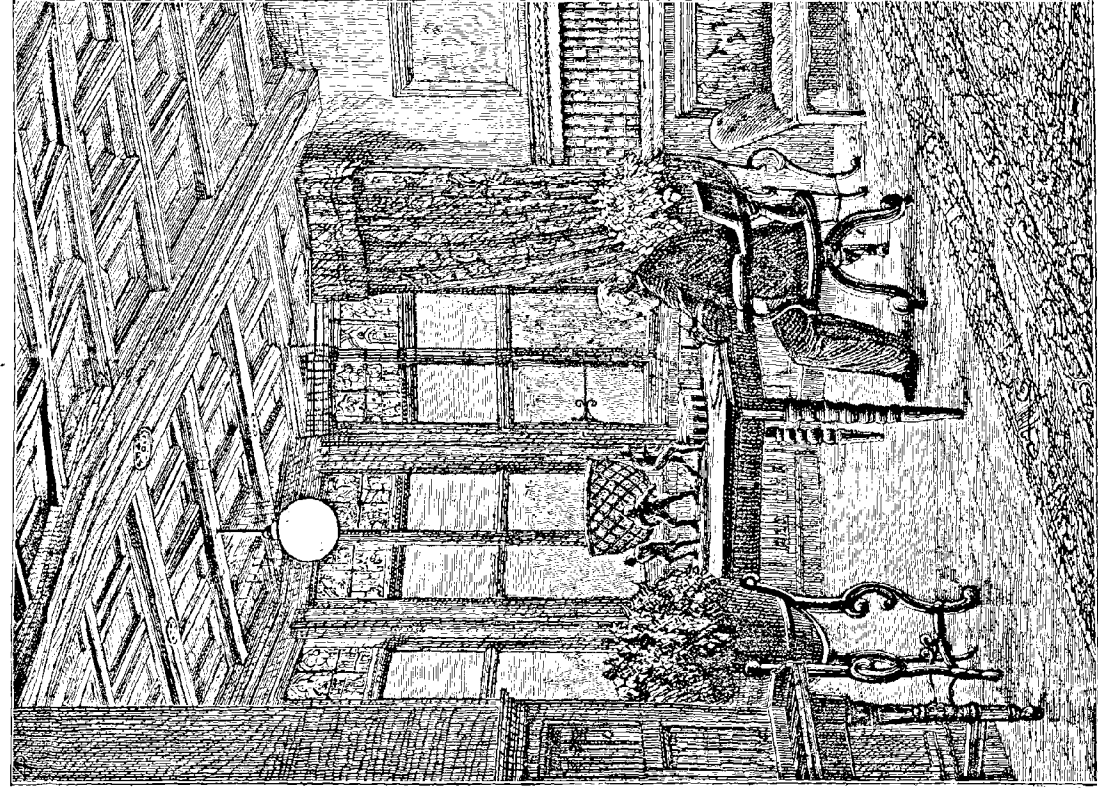
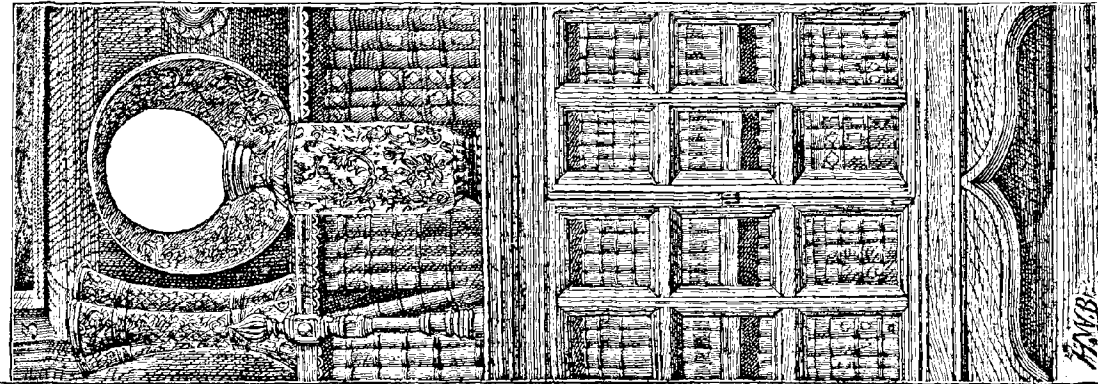
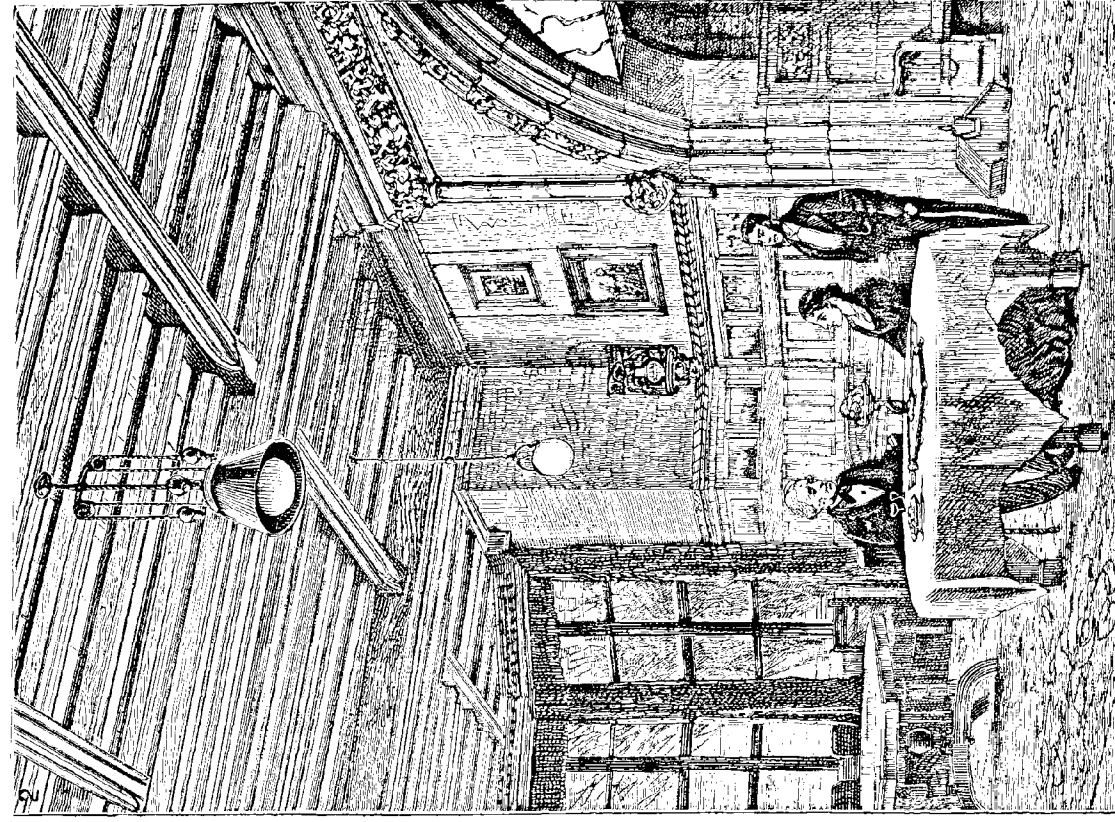
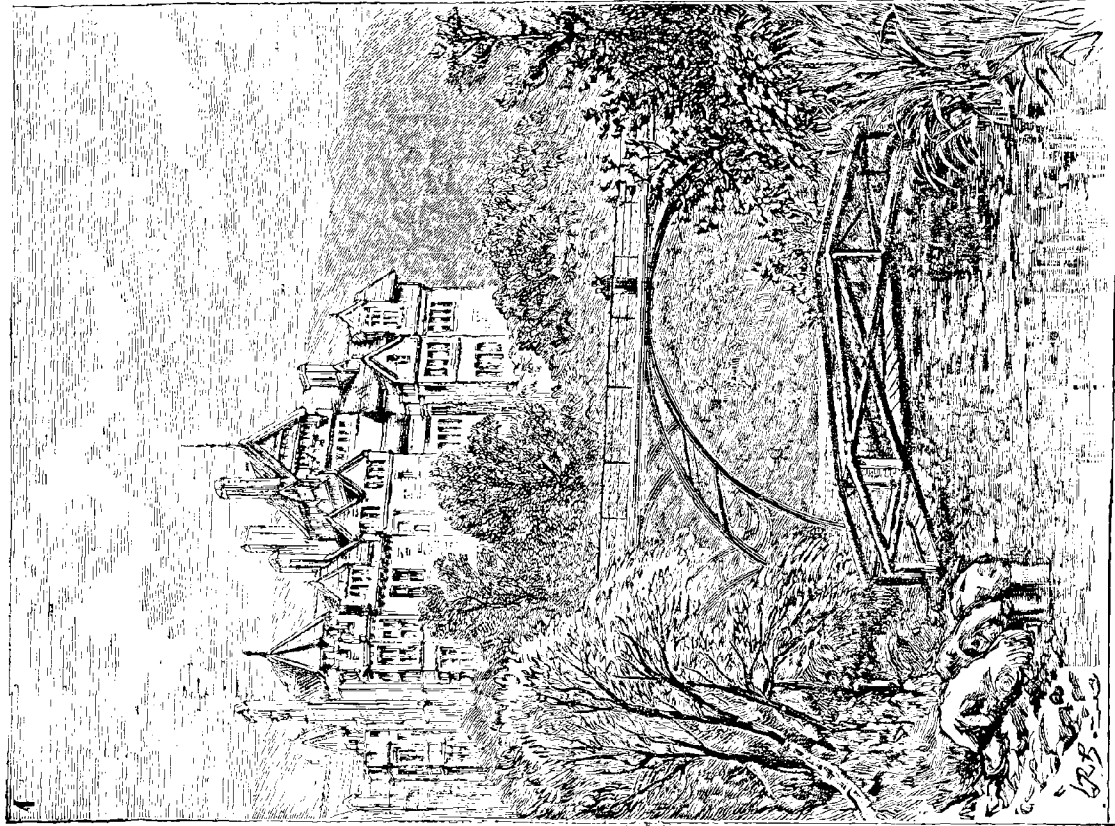
Ajoutons, en ce qui concerne la lampe Swan, qu'on prépare en ce moment des expériences, à Molherwell, dans le comté de Lanark (Écosse), pour son application à l'éclairage des mines.

A. B.

MÉTÉOROLOGIE

LE RAYONNEMENT, LA ROSÉE
ET LA LUNE ROUSSE

Le jour, sous l'action des rayons calorifiques du soleil, la terre s'échauffe; la nuit, cette action cessant, la terre se refroidit. En effet, bien que celle-ci ait un pouvoir absorbant très considérable, elle n'est pas moins douée d'un égal pouvoir émissif. La chaleur qu'elle a emmagasinée pendant le jour est donc rejetée : on dit alors que la terre



1. Le château de Cragside. - 2. La salle à manger. - 3. La bibliothèque. - 4. La fenêtre de la bibliothèque. - 5. L'escalier.

LA LUMIERE ÉLECTRIQUE, système Swan, à la résidence de Sir William G. Armstrong. (Page 999, col. 1.)

rayonne. Mais une partie de la chaleur qu'elle rayonne ainsi n'est pas perdue, elle échauffe l'air ambiant; et comme celui-ci est doué d'un pouvoir conducteur bien moindre, il arrive un moment (généralement vers le matin) où la terre et les végétaux sont beaucoup plus froids que l'atmosphère qui les environne. Si celle-ci contient de la vapeur d'eau, elle se *prendra*, c'est-à-dire qu'elle passera à l'état liquide, à l'état de *rosée*, et humectera toutes les substances plus froides.

Voilà pourquoi, dans les mois d'été, on éprouve à l'aurore cette douce sensation de fraîcheur qui est si agréable. Voilà pourquoi aussi, lorsque le soleil se lève, les végétaux semblent être recouverts de mille petits diamants aux reflets brillants. L'œil aime à les contempler, à les admirer; c'est un spectacle commun, mais toujours beau, toujours magnifique. Et quelquefois, de microscopiques insectes profitent de la circonstance pour raffermir leurs petits membres engourdis par la chaleur et le sommeil. Quel peintre nous pourrait montrer tout le petit monde qui s'agite autour d'une goutte de rosée?...

Maintenant, si l'on veut une définition de la rosée, nous dirons que c'est de la vapeur aqueuse condensée pendant la nuit sous forme de petites gouttes d'eau.

Ce fait, pourtant bien simple, ne fut expliqué qu'en 1814 par le docteur Wells. Il a suffi à la gloire de son immortel auteur. Wells fit les expériences les plus variées et les plus concluantes en procédant par *induction*, c'est-à-dire qu'il rattacha en une seule et même loi : le rayonnement, tous les petits faits secondaires qu'il avait observés. Il ne lui fallut pas moins de plusieurs années de recherches minutieuses pour démontrer que la rosée avait la même origine que la buée qui couvre une carafe frappée dans un appartement (1).

Une fois expliquée, la rosée devait se prêter facilement à l'étude, car, il faut l'avouer, c'est, par l'enchaînement logique des circonstances, une des plus belles pages de la météorologie; les lois qui régissent ce météore sont des mieux connues :

1° *Les substances qui se couvrent le plus facilement de rosée sont celles qui se refroidissent le plus vite.* Des substances expérimentées, celles qui se refroidissent le plus vite sont : le duvet de cygne en particulier et les substances filamenteuses en général. L'herbe, qui a beaucoup de cette apparence, doit être un des végétaux qui se couvrent le plus facilement de rosée. En effet, il est facile d'observer que la température de l'herbe peut être de trois, quatre, cinq, six et même sept degrés plus basse que celle de l'air pris à 1^m30 au-dessus du sol. Ces grands écarts de température amènent naturellement une condensation plus grande de vapeur aqueuse et, par conséquent, une plus ample rosée. Après l'herbe, la rosée affecte encore le dessus des feuilles; viennent ensuite les bois et les métaux. Ceux-ci surtout sont, de tous les corps, ceux sur lesquels il se dépose le moins de rosée. Et encore est-ce là une rosée? Car l'or, l'argent, l'étain, le cuivre, le platine, le fer, l'acier, le zinc, le plomb, sont simplement ternis, ou bien les gouttelettes sont si petites qu'elles sont indistinctes. Mais, chose remarquable d'ailleurs, il faut que ces métaux soient polis, et, bien qu'on ait observé que leur température peut tomber de un et même de deux degrés au-dessous de celle de l'air ambiant, ils jouissent encore du privilège de communiquer à des substances différentes leur propriété de ne point attirer la rosée. Du duvet de cygne, par exemple, sur un métal, ne recevrait presque plus de rosée.

2° *La quantité de rosée qui se dépose sur une même substance varie, toutes choses étant égales d'ailleurs, suivant l'état physique de cette substance.* Il se forme par exemple plus de rosée sur de simples copeaux de bois que sur une pièce de bois de même surface.

3° *La quantité de rosée qui se dépose sur une même surface varie suivant son exposition.* Si, au-dessus d'une substance filamenteuse, d'une balle de coton, par exemple, nous plaçons un écran, celui-ci réfléchissant la chaleur rayonnée par la terre, il ne s'y déposera pas de rosée. Il en serait de même si cette balle de coton se trouvait dans le voisinage des maisons. C'est de cette manière que l'on explique

aussi pourquoi la surface inférieure des feuilles supérieures des arbres reçoit plus de rosée que les feuilles inférieures.

4° *La rosée est très abondante dans les nuits calmes et sereines, car rien alors ne contrarie le rayonnement terrestre.*

5° *La rosée est plus faible dans les nuits venteuses, mais claires, et dans les nuits calmes, mais nuageuses : le vent et la vapeur d'eau étant en effet des circonstances capables d'accélérer ou de retarder le rayonnement terrestre.*

6° *Par un temps calme, lorsque le ciel est en partie couvert de nuages, il se forme plus de rosée que s'il était entièrement couvert, mais moins que s'il était clair.* Cette loi est une conséquence de la précédente.

7° *Tout ce qui tend à augmenter la vapeur d'eau atmosphérique donne lieu à une rosée plus abondante; ce qui revient à dire encore que la rosée est plus abondante par les temps humides et presque nulle par les temps secs.*

8° *Enfin, un léger mouvement de l'air favorise la production de rosée.*

Telles sont sommairement les principales lois qui régissent la rosée. Je dis les principales, car il y en a une dizaine d'autres qui, bien que moins importantes à connaître pour l'agriculteur, ne sont pas moins curieuses à étudier.

La rosée est donc une conséquence du rayonnement. Mais il en est encore une que nous ne pouvons passer sous silence.

Au printemps, et principalement au mois d'avril, le soleil commence à échauffer notre hémisphère, quoique bien faiblement encore; aussi les écarts entre les températures du jour et celles de la nuit sont-elles assez considérables. D'ailleurs, le peu de chaleur que la terre a emmagasinée est bientôt rejetée par elle et communiquée à l'air environnant, et sa température, en conséquence, est bien inférieure à celle de celui-ci. Alors, malheur aux jeunes bourgeons et aux plantes légères! le froid va les surprendre. Il est nécessaire que le cultivateur les couvre avec soin, s'il ne veut s'exposer à des pertes sensibles.

Ce phénomène a lieu tous les ans au mois d'avril, et a eu des conséquences

(1) Ch. W. Wells, *Essai sur la rosée* (Londres, 1814).

si désastreuses que les agriculteurs ont appelé *critique* ce mois d'avril; mais ils en ont fait tomber la responsabilité sur la lune. — Qu'avait à faire la blonde Phœbé dans le phénomène dit de la *lune rousse*? Elle n'en continue pas moins sa marche silencieuse dans nos nuits étoilés.

On connaît à ce propos la plaisante histoire arrivée à notre illustre Laplace. Il était chargé par les membres du Bureau des longitudes d'aller avec deux ou trois condisciples présenter à Louis XVIII la *Connaissance des Temps* et l'*Annuaire*.

« Je suis enchanté, dit le roi, d'avoir réuni les principaux membres de mon Bureau des longitudes, ils pourront donc enfin m'expliquer ce qu'est la *lune rousse*. »

On peut juger de la piteuse contenance de l'auteur de la *Mécanique céleste*, qui avait tant écrit sur la lune et qui, jamais, n'avait songé à ce préjugé populaire.

« Sire, répondit-il alors, la *lune rousse* n'occupe aucune place dans les théories astronomiques; nous ne sommes donc pas en mesure de satisfaire la curiosité de Votre Majesté. »

Quelques jours après, il allait demander conseil à Arago sur ce sujet.

Bien que les influences météorologiques soient considérables, méfions-nous des préjugés.

F. CANU.

VOYAGES ETHNOGRAPHIQUES

AUTOUR DU MONDE

PREMIÈRE PARTIE

L'AUSTRALIE ET LES ILES OcéANIENNES

Les chasseurs de kangourous.

L

(Suite)

Pendant que Ouittigo et sa petite troupe s'avancent à marche forcée vers les territoires ngotaks, il nous paraît utile de revenir à Merville et de faire connaître au lecteur la série d'étranges aventures par lesquelles avait passé le brave commis voyageur, depuis le jour où il avait disparu.

On se souvient que s'étant séparé de ses amis pour aller à la recherche de son instrument favori, ni lui, ni l'indi-

gène qui l'avait accompagné sur l'ordre de Ouittigo n'avaient reparu.

Au moment où il descendait de son mustang pour prendre son cher piston qu'il avait oublié sur l'herbe, il avait été immédiatement entouré et désarmé ainsi que le Nagarnook par un parti de Ngotaks, fort environ d'une vingtaine de guerriers.

Leurs ravisseurs les avaient immédiatement bâillonnés et ficelés comme deux saucissons d'Arles et, les attachant ensuite sur le cheval, les avaient entraînés dans le plus épais du buisson.

Le soir venu, lorsque les Ngotaks supposèrent qu'ils avaient mis une assez grande distance entre Ouittigo et eux, et qu'ils furent bien assurés que le chef nagarnook ne s'était pas mis à leur poursuite, ils s'arrêtèrent, délièrent Merville en lui faisant comprendre par des gestes qu'à la moindre tentative pour fuir à travers la forêt il serait immédiatement poursuivi et tué à coups de lance. Le pauvre garçon était plus mort que vif, car il se voyait déjà scalpé, déchiqueté en morceaux, ou obligé d'entonner son chant de guerre attaché au poteau du supplice. Aussi prit-il les airs les plus gracieux du monde pour faire entendre à ses gardiens qu'il était trop enchanté d'être en si bonne compagnie pour se permettre de tenter une évasion. De fait, il mourait de peur : ces guerriers tout couverts d'affreuses peintures qui augmentaient leur air naturel de férocité ne lui disaient rien de bon, et il prévoyait déjà qu'il allait placer sa dernière machine à coudre, c'est-à-dire être pour le moins mis en broche et cuit à point le jour même, car il se croyait au milieu de cannibales.

Cependant, malgré ses tristes pensées, ayant aperçu le compagnon de ses joies passées, son cornet à piston, qu'un des chefs ngotaks, s'était passé autour du cou à l'aide d'une ficelle, il courut à lui et d'un air suppliant chercha à lui faire comprendre qu'autant vaudrait lui ravir l'existence que de le séparer de son cher instrument.

— Voyons, lui disait-il d'un ton comique, grand chef des moricauds, rends-moi mon piston, tu ne sais pas en jouer, et il sera un objet plus gênant pour toi qu'utile. Veux-tu que nous fassions un échange? tu ne réponds pas? Bon... qui ne dit rien consent. Eh

bien, je te jure, une fois rentré à Melbourne, si je ne suis pas mis en grillade ce soir, d'envoyer à ta femme le plus beau modèle de machine à coudre de ma maison; je t'expédierai celle pour cordonnier, car je m'aperçois que vous portez tous des vêtements en peau, et tu verras quels superbes vêtements cela te fera. Tu n'as qu'à me laisser ton adresse, voici la carte de ma maison, je te garantis que tu seras servi comme un client. C'est dit, n'est-ce pas? En prononçant ces mots, Merville tendait au chef un grand morceau de carton glacé sur lequel étaient inscrits ces mots :

Law son Bird-Fichtel and Co

Machines à coudre de tous systèmes
Paris-London-New-York

Représentant pour l'exportation
M. Merville

Le chef ngotak prit la carte, et se mit à regarder attentivement les signes, bizarres pour lui, dont elle était historiée.

— Oui! oui! fit Merville en le regardant faire, tu peux prendre des informations. Usines à Brooklyn, à Chicago, à Baltimore, à Manchester, à la Villette. On l'en donnera des maisons Law son Bird-Fichtel and Co tous les jours.

Après l'avoir longuement étudiée, le chef la fit passer sous ses narines, et finalement le résultat de ses réflexions fut sans doute favorable, car il glissa la carte dans un petit sachet de peau qu'il portait suspendu à son cou.

En voyant ce geste, Merville, au comble de la joie, étendit la main pour prendre son instrument.

Le chef indigène se recula majestueusement en l'écartant d'un geste.

— Eh bien, tu n'as pas de parole? fit Merville en continuant son monologue; as-tu peur que je ne tienne pas ma promesse? Tiens, je prends à témoin Koabong ici présent.

Koabong était le Nagarnook fait prisonnier avec lui, et il l'indiquait du doigt, couché dans le feuillage où les Ngotaks l'avaient jeté sans daigner desserrer ses liens.

En entendant ces mots, le chef indigène détacha lentement le piston de son cou, et le tendit à son propriétaire qui s'en saisit avidement et le couvrit de baisers.

Merville était persuadé que c'était grâce à son éloquence qu'il venait de rentrer en possession de son instrument; il ne se doutait guère du jeu de mots qui en était la cause.

Quand il avait prononcé le nom du Nagarnook, son compagnon, le chef Ngotak, avait compris Kobong et non Koabong.

Et cette différence d'une lettre dans les deux mots, ou plutôt dans la façon dont il avait entendu le mot prononcé par Merville, avait été seule cause de l'acte de générosité du sauvage.

Cela exige quelques mots d'explication.

Toutes les familles de chefs australiens ont pour emblème une sorte d'armoirie, soit un quadrupède, soit un oiseau, une plante ou une fleur, dont le portrait, grossièrement tatoué d'une façon indélébile sur une partie du corps quelconque, sert de signe de reconnaissance à tous les fils de la même tribu.

Ces marques distinctives de noblesse sauvage sont appelées par les naturels *kobongs*.

Un lien mystérieux existe entre chaque famille et leur kobong. Jamais, par exemple, un Nagarnook dont la famille a l'opossum pour kobong ne tuera un mammifère appartenant à cette race.

En rencontre-t-il un par hasard sur son chemin, n'eût-il pas mangé de la veille, il se détourne aussitôt, se cache avec respect et le laisse passer.

Le trouve-t-il endormi dans une touffe de nopal ou roulé en boule dans un buisson, alors que d'autres chasseurs qui n'ont point cet animal pour kobong parcourent la campagne, aussitôt il l'éveille doucement et l'aide à s'échapper.

Cette façon d'agir provient de la croyance qu'a le sauvage que son kobong est son ami le plus cher, et que tuer l'animal dont son kobong ou esprit familier a pris la forme serait non-seulement une faute grave, mais encore attirer sur sa tête le courroux du Maître de la vie, et les plus terribles châtiments.

Pour le même motif, une famille dont le kobong est une plante ou une fleur ne cueillera jamais cette fleur, ne mangera jamais cette plante.

Chaque indigène australien appartenant à une tribu importante a donc

son esprit favorable ou kobong qui, d'après ses idées superstitieuses, veille sur lui, le suit partout et le préserve de toute fâcheuse influence.

En entendant ce nom de Koabong prononcé avec une certaine énergie par Merville, et qu'il comprit Kobong, le chef ngotak crut que cette bizarre machine en cuivre qu'il s'était attachée autour du cou représentait le kobong de son prisonnier, et, poussé par une idée superstitieuse, il lui avait immédiatement rendu son fétiche.

Merville ne se sentant pas de joie, car il s'était immédiatement tenu ce raisonnement: « S'il me rend mon piston, c'est qu'on n'a pas l'intention de me manger, » allait, selon son habitude, pour témoigner de son bonheur, jouer quelque'un de ses morceaux favoris, sautilante polka, brillant en avant-deux ou langoureuse romance, suivant l'inspiration du moment, lorsqu'une pensée l'arrêta. « Qui sait, dit-il, si j'en entendant les sons merveilleux que je vais tirer de mon instrument, les indigènes ne seront pas tentés de me le ravir de nouveau? tout au moins essayeront-ils de voir s'ils n'en pourraient pas produire de semblables, et ils arriveraient à fausser les notes de mon piston. » Il se contenta donc de se le passer autour du cou avec un soupir de satisfaction.

Son colloque avec le chef était à peine terminé qu'on lui servit pour son repas une sorte de mets bizarre étalé sur une large feuille et qui avait de vagues apparences avec un plat de magnifiques soissons.

Le danger de sa situation, qui du reste avait beaucoup diminué dans l'esprit de notre ami, ne lui avait point enlevé l'appétit, et il se mit à dévorer cette singulière nourriture à laquelle il trouva un goût très-fin, très-aromatique, dans le genre de la noisette fraîche; il s'étonna cependant de voir comme ces espèces de haricots étaient tendres et bien cuits, et il demeura persuadé que ses gardiens avaient eu l'amabilité de lui servir des haricots de conserve.

— C'est extraordinaire, se dit-il, on trouve de tout dans ce pays.

Son illusion était excusable, car il y avait quelques heures à peine qu'il avait quitté ses compagnons, et les provisions de Parker contenaient des conserves de toute espèce.

De plus, il n'y avait pas un quart d'heure que les ngotaks avaient allumé du feu, ce qui ne permettait pas de faire cuire aussi rapidement des aliments de cette nature.

— Ils ont voulu simplement les faire chauffer pour ne pas me les donner froids, se dit encore Merville; en vérité ces sauvages ont des manières fort civilisées.

Un peu d'eau termina son repas, et on lui permit de se coucher sur un lit de feuilles sèches et de dormir.

A peine eut-il fermé les yeux qu'il eut, comme Joseph dans sa prison, un rêve précurseur: il se vit tout à coup sur un trône entouré de guerriers qui poussaient des hurrahs frénétiques, et aussi loin que son regard pouvait s'étendre il n'apercevait que des gens à plat ventre devant lui; il jugea à cette position qu'il était pour le moins passé d'emblée cacique, sultan, empereur ou mamamouchie, et il allait se lever pour faire un discours aux dos de ses peuples, lorsqu'il se sentit tiré par le pied. Il allait pour le moins exiler l'audacieux qui venait de se permettre de toucher à sa personne sacrée, lorsqu'il se réveilla. La lune éclairait dans son plein le buisson australien, et les Ngotaks rangés autour de lui et prêts à partir lui faisaient signe de se hisser sur le mustang qui portait déjà son compagnon nagarnook convenablement attaché.

Le Ngotak qui paraissait être le chef de toute la bande fit entendre un sifflement prolongé, et tout le monde prit le pas de course à sa suite.

Merville commença à être de nouveau dévoré par d'amères pensées.

Où le conduisait-on?

Si on n'en voulait pas à ses jours, pourquoi ne pas le relâcher immédiatement?

Que Koabong reste prisonnier, c'était son affaire; lui était un guerrier, il devait supporter les nécessités du métier; qu'on l'attachât même au poteau, en le faisant griller à petit feu, c'était là un des désagréments de la profession; mais lui Merville, lui placier en machines à coudre de la maison Law son Bird-Fichtel and Co, il n'avait rien à voir là-dedans; qu'est-ce que ça pouvait lui faire, après tout, que les Nagarnook et les Ngotaks se soient déclaré la guerre? Il n'avait pas à

prendre parti ni pour les uns ni pour les autres.

De plus, on ne pouvait pas se tromper sur sa véritable profession : il avait dit carrément le matin à un des chefs qu'il était dans les machines à coudre ; il n'y avait pas à dire qu'on ne l'avait pas compris, puisqu'il avait parlé non pas en anglais ou en allemand, mais en français, langue que tout le monde connaît en naissant ; car enfin *bread*

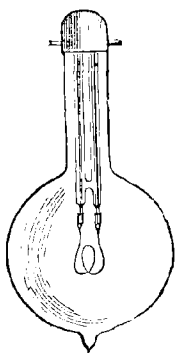
se présenter à lui pour traiter de sa liberté avec le chef qui lui avait déjà été favorable.

« Ces gens-là ne sont pas toujours en guerre, se dit-il ; en temps de paix ils ont besoin de développer chez eux l'industrie, le commerce ; il faut bien qu'ils cousent leurs vêtements ; ils n'ont pour assembler leurs peaux d'opossum et de kangourous que des aiguilles en os, ça n'est pas commode ; je vais proposer

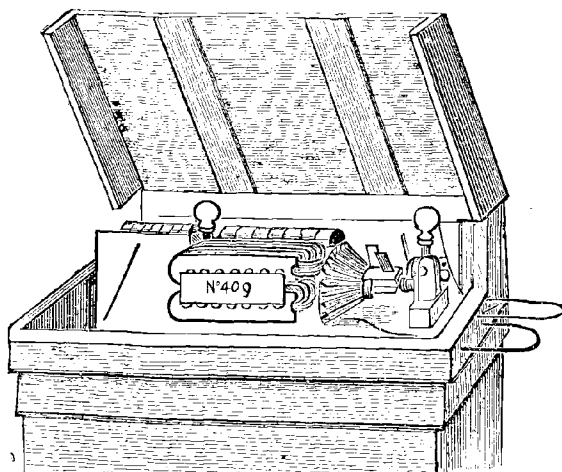
à un chef de la veille, et lui demanda un moment d'entretien.

Le chef ngotak mit un doigt sur ses lèvres pour lui faire entendre qu'il ne comprenait pas son langage.

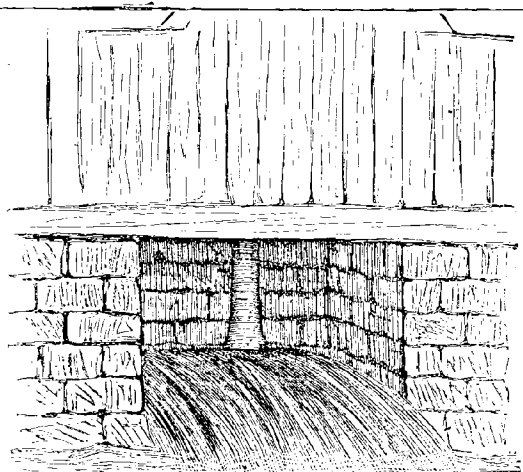
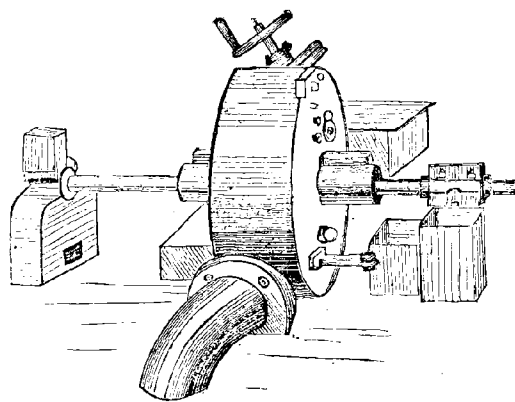
— C'est juste, fit Merville, qui tenait à sa marotte : il me dit qu'il a faim et qu'il va faire préparer le déjeuner ; moi aussi je commence à sentir des tiraillements d'estomac ; je mangerais bien encore de cette excellente con-



La lampe Swan.



La machine dynamo-électrique de Siemens.



La turbine.

ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE. — La lampe Swan. (P. 998, col. 3.)

ou *bread*, ça n'a voulu jamais dire du *pain*, tandis que du pain c'est du pain, tout le monde comprend ça, même ceux qui disent *bread* ou *broad* pour se singulariser... puis la meilleure preuve, en somme, que le chef avait parfaitement entendu son langage, c'est qu'il avait accepté son marché : une machine à coudre contre son piston.

Après s'être posé toutes ces questions, roulé toutes ces pensées dans son cerveau, Merville résolut de profiter de la première occasion qui allait

au chef ngotak, en échange de ma liberté, un dépôt de machines à coudre de la maison Low son Bird-Fichtel and Co, avec monopole de vente pour tout l'intérieur de l'Australie. C'est un gaillard qui m'a l'air de comprendre les affaires, et du coup je reconquiers ma liberté et je trouve des débouchés nouveaux pour ma maison.

Nouvelle halte au point du jour.

On lui permit de descendre de nouveau de cheval, et de se promener un peu, mais sans s'éloigner du campement. Il s'en fut droit à son interlo-

serve qu'on me servit hier soir ; nous entamerons la conversation après.

Tout à coup il vit les Ngotaks, qui semblaient depuis quelques instants chercher quelque chose, se précipiter vers un arbre singulier dont toutes les feuilles, serrées comme les esquilles d'une pomme de pin, commençaient à s'attacher au tronc, au ras de la terre.

Les Ngotaks se mirent à l'accabler de coups de pied et de tomahank, et en même temps dégringolaient à terre par toutes les feuilles, tout un monde de

petits vers blancs, ventrus, courts et rebondis, qui bientôt couvrirent le sol tout autour, sur une épaisseur de près d'un pied; les indigènes alors se précipitèrent sur ces larves, et se mirent à les manger gloutonnement à pleines mains.

Merville, qui les avait d'abord regardés avec curiosité, fut obligé de céder à de violents hauts de cœur et de s'éloigner.

Au bout de quelques instants, les Ngotaks étaient repus; il les vit alors ramasser un peu de cette nourriture immonde, la passer à la flamme dans unealebasse, verser le mets sur une feuille et le lui apporter.

Merville faillit tomber à la renverse... il venait de reconnaître ses haricots de la veille; il les repoussa avec horreur, en s'écriant d'un ton plein de désespoir :

— Non ! mais voyez-vous cela, moi Merville, de la maison Law son Bird-Fitchtel and Co, nourri avec des vers comme un rossignol !

LOUIS JACOLLIOT.

NOUVELLES GÉOGRAPHIQUES

AFRIQUE OCCIDENTALE

D'après des nouvelles récentes, M. Stahl, membre de l'expédition française chargée de se rendre au Congo et d'explorer ce grand fleuve sur deux bateaux à vapeur qu'elle a emportés, est arrivé le 3 février dans cette colonie avec dix tirailleurs sénégalais et vingt-quatre ânes qui doivent faire partie de la caravane. Il précédait de quelques jours le docteur Ballay et le lieutenant Mizon qui, avec M. Savorgnan de Brazza dont on a annoncé récemment le retour du Congo, composent le personnel de la mission. Le contre-amiral Mottez, commandant la division navale de l'Atlantique, a mis un aviso à vapeur à sa disposition pour remonter le matériel de l'expédition dans la rivière Remboé.

On dit au Gabon que la maison allemande Wœrmann, de Hambourg, qui a d'importantes factoreries sur la côte occidentale d'Afrique, se disposerait à prendre les devants sur le projet dont on a parlé à différentes reprises en France, et qui consisterait à relier

l'Ogooué au Congo par un chemin de fer. La maison Wœrmann établirait avec ses seules ressources un chemin de fer du système Decauville entre l'Ogooué et l'Alima, affluent du Congo, reconnu il y a deux ans par MM. de Brazza et Ballay. Une communication serait ainsi établie entre les deux fleuves, depuis le point où l'un cesse d'être navigable jusqu'au point où un affluent de l'autre commence à l'être.

AFRIQUE SEPTENTRIONALE

La mission Flatters.

Nos lecteurs ont appris la terrible catastrophe qui a frappé la mission française du Sahara, commandée par le colonel Flatters. Nous attendions des nouvelles plus précises et plus détaillées que celles données par la dépêche que tout le monde connaît. En attendant ces nouvelles, qui tarderont vraisemblablement jusqu'au retour des 400 hommes envoyés du khalifat d'Ouargla au secours des débris de l'expédition, voici les informations reçues par le *Temps*, qui confirment malheureusement la destruction de celle-ci, d'après toutefois une version un peu différente de la première :

Malte, 9 avril.

Des nouvelles de l'extrême Sud, arrivées aujourd'hui de Tripoli, confirment le massacre de la mission Flatters.

Selon ces renseignements, la mission aurait été attaquée, étant en marche, par les Touaregs Hahir, et non par les Touaregs Hoggar.

Malgré une courageuse défense, elle aurait été écrasée sous le nombre et tous les Français seraient morts. Le colonel Flatters aurait été tué d'un coup de sabre.

On parle également de la trahison et de la défection d'une partie des indigènes composant l'escorte.

On assure enfin qu'Insalah serait assiégé par les Douï.

Il convient de remarquer la différence de cette version avec celle apportée à Ouargla par les quatre Arabes indigènes. Il ne serait pas impossible que le récit de ces derniers fût une manœuvre ayant pour but de mettre sur une fausse piste.

D'après l'*Avenir de l'Est* de Souk-harras, le sous-officier de spahis Pobéguin serait parvenu à regagner le sud

de l'Algérie, mais cette nouvelle mériterait confirmation (1).

NÉCROLOGIE

On annonce la mort à Michelstadt (grand-duché de Hesse), à l'âge de 43 ans, de M. Weyprecht, commandant de l'expédition arctique autrichienne de 1872. M. Weyprecht a succombé à une maladie de poitrine qu'il avait contractée dans ce pénible voyage.

P. C.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

La navigation aérienne. — Les communications relatives à la navigation aérienne continuent à affluer dans nos bureaux, au point de constituer un véritable embarras dont notre souci d'être agréable à nos lecteurs contribue à augmenter encore l'intensité.

Nous devons, en tout cas, faire la rectification que nous demande M. L. Pillet, professeur à l'École des apprentis de l'arsenal de Cherbourg.

Dans notre article sur l'aéronef du professeur Cordenons, paru dans le n° 57 de la *Science populaire*, nous avons dit que l'axe de l'hélice coïncidant avec celui de l'aérostat, dans cet appareil, présentait une disposition toute nouvelle : nous n'avions dans la pensée, en ce moment-là, que la comparaison que nous venions d'esquisser entre les ballons dirigeables de M. Dupuy de Lôme et de M. Cordenons; il existe en effet d'autres machines aériennes présentant cette disposition; il y a notamment l'*aérodopore* de M. L. Pillet, dont une description a paru dans la *Science pour tous* du 4 juin 1887, que M. Pillet nous a adressée.

L'aérodopore n'a pu encore, après vingt-cinq ans, et toujours par la même cause qui est « faute d'argent », être construit dans les dimensions nécessaires aux épreuves décisives. — Avis à celui de nos correspondants qui nous offre un tant pour cent sur les deux millions qu'il compte vendre, par notre intermédiaire, son procédé de na-

(1) Nous publierons dans le numéro prochain le récit du massacre fait à Ouargla par les quatre indigènes, lequel nous parvient au moment précis de mettre sous presse.

vigation aérienne encore enveloppé des langes de la théorie pure.

M. Marconnet, de Paris, nous communique la description d'un aérostat dirigeable muni d'ailes, d'un gouvernail en queue de poisson, au lieu de l'hélice, d'un ballon à air sous la nacelle inférieure (car il y a plusieurs nacelles), aidant à l'ascension et à la descente, etc. Cet appareil, extrêmement compliqué, a d'ailleurs le grand défaut de n'avoir jamais été construit, même en petit modèle.

M. Ferdinando Cervetti, de Lyon, nous ramène au plus lourd que l'air. Son appareil, qui pèserait 1,000 à 1,200 kilogr., et dont il a bien voulu nous communiquer les dessins, se compose essentiellement d'une nacelle circulaire placée entre deux hélices actionnées par... un moteur nouveau, que l'inventeur ne nous décrit point et qu'il a volontairement exclu des dessins de sa machine. Or, pour si ingénieuse que soit celle-ci, et elle l'est certainement beaucoup, nous nous permettrons de faire remarquer à notre correspondant que c'est le moteur qui en constitue la partie la plus intéressante, l'élément décisif peut-être. Nous comprenons du reste la réserve de M. Cervetti; mais si, comme il l'affirme, ce moteur est applicable à l'industrie, c'est par cette application que nous aimerions à le voir commencer, sans rien préjuger des résultats des expériences à faire quant à la navigation aérienne.

Organisation des caprelles. — Un mémoire plein d'intérêt dont l'Académie a reçu communication, est celui de M. Delage, présenté par M. Lacaze-Duthiers, sur l'organisation des crustacés branchiopodes qui constituent le genre Caprelle. L'auteur est parvenu à des résultats nouveaux d'une grande importance sur l'organisation de ces animaux dont la taille ne dépasse pas en épaisseur les dimensions d'un fil à coudre. M. Lacaze applaudit aux méthodes suivies par M. Delage, méthodes illustrées naguère par des savants tels que MM. Blanchard et Milne-Edwards, dont les dissections sont des modèles de précision et des merveilles de délicatesse. M. Delage, réagissant contre l'usage des coupes, qui peuvent sans doute rendre des services, mais qui sont devenues excessives, ne s'est pas contenté de débiter en tranches

minces les organismes soumis à l'observation; selon l'exemple donné par M. Blanchard, dans ses beaux travaux d'entomologie, il a eu recours aux injections et aux dissections délicates, qui respectent les tissus et en dévoilent les rapports et la continuité.

J. B.

CORRESPONDANCE

M. G. L., à Paris. — Nous connaissions la théorie scientifique que vous nous signalez et qui est peut-être d'un rêveur, mais elle ne nous paraît pas plus déraisonnable que la grande majorité des théories en faveur; elle pourrait, comme toute autre hypothèse scientifique, conduire à des découvertes précieuses, et si nous n'avons pas le loisir de nous en occuper quant à présent, nous nous garderons bien de la combattre, fût-ce avec la haute autorité de Newton pour appui.

M. H. de G., à Paris. — Nous sommes certains, en effet, que l'objet de votre *post-scriptum* ne sera pas difficile à remplir. Vous pouvez le faire cependant, et pour le surplus passer au bureau le mercredi de 2 à 4 heures, puisque vous négligez de donner votre adresse.

M. Jules Langlet, à Paris. — Dans les cas d'empoisonnement par les sels de cuivre (*vert-de-gris*) l'*Encyclopédie des connaissances pratiques* de M. A. Bitard recommande le traitement suivant: « Faire boire abondamment de l'eau tiède albumineuse, c'est-à-dire mélangée de blancs d'œufs bien battus, dans la proportion de trois à quatre blancs d'œufs pour un litre d'eau. Exciter les vomissements et faire boire de l'eau albumineuse après chaque vomissement. Ensuite, huile de ricin, à la dose de 45 grammes pour un adulte (moitié ou quart de la dose pour un enfant, suivant l'âge), afin de provoquer les selles... Enfin, dans le cas de douleurs très vives, faire prendre au malade de la décoction de pavot ou une cuillerée à café de sirop diacode, d'heure en heure. »

L'ENSEIGNEMENT POPULAIRE

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ
 Rédacteur en chef: A. BITARD.

SOMMAIRE DU N° 13 (28 AVRIL 1881): *Les Héros de la patrie*: Michel de L'Hospital. — *Histoire musicale*: Les Bardes. — *Cours de comptabilité*: Lettres de voiture, connaissances et déclarations d'expédition. — Le livre d'expédition. — *Histoire de la conquête du Mexique*. Chapitre X. — *Mœurs et coutumes*: Une ferrade de taureaux dans la Camargue. — *Le Livre de l'humanité*. Principes de morale naturelle. — *Cours pratique de langue anglaise* (Méthode Robertson). Septième leçon. — Nouvelles de la République des lettres et des Etats circonvoisins. — Anecdotes, pensées et maximes, etc.

Magnifiques illustrations.

Paraît le jeudi. Le numéro: 15 centimes.
 Bureaux: 125, rue Montmartre.

Le Gérant: LÉON LÉVY.

CAUSERIE FINANCIÈRE

La Bourse semblait jouir d'un peu de tranquillité, le marché se remettait peu à peu de la grosse secousse dont nous vous parlions dans notre dernière causerie, quand revient sur le tapis la question monétaire sur laquelle nous allons vous présenter quelques observations. L'appauvrissement de notre stock or nous cause de justes préoccupations.

La Banque, d'accord avec le gouvernement, s'efforce de ne pas augmenter le taux de l'escompte et elle a recours à des expédients qui ne sont pas des moyens efficaces. Ainsi la Banque ne donne plus de l'or lourd, mais des pièces de 10 francs imp. opres à l'exportation, et le gouvernement, par l'intermédiaire de tous les agents du Trésor, paye en argent et emmagasine l'or qu'il reçoit pour le verser ensuite à la Banque. Notre or est parti pour l'Amérique principalement et l'argent est très-serré en Amérique, où on le paye jusqu'à 10 0/0, ce qui n'est pas fait pour présager un ralentissement des exportations de ce côté.

Ce qui vient d'être dit de la mise à contribution de la circulation intérieure conduit à conclure à une prime sur l'or. Cette prime, en effet, n'est que trop réelle, bien que croie et que dise le ministre des finances, qui s'applaudissait d'avoir empêché cette prime de se produire. On cote cette prime pour or, à tout venant, de 0,75 à 1 0/0, et l'or lourd vaut davantage... quand on en trouve.

Il y a environ deux ans, la Banque de France avait dans ses caves un milliard cinq cents millions en or; elle n'en a plus que six cents millions; son encaisse argent n'était que de cinq cents millions, il est aujourd'hui d'un milliard deux cents millions et tend à augmenter chaque semaine.

Si nous examinons des époques plus rapprochées, nous voyons que depuis le mois d'octobre dernier la Banque a drainé 200 millions dans la circulation intérieure, grâce à la connivence du ministre des finances; sans cela, son encaisse serait descendu aujourd'hui à 400 millions. Ces chiffres font réfléchir, n'est-ce pas?

Pourquoi va-t-on chercher de l'or à la Banque de France? Parce que c'est la seule monnaie française avec laquelle on puisse payer une dette à l'étranger. Ainsi, en Angleterre, aux Etats-Unis, si l'on a un payement à faire dans ces deux pays, on ne le peut, ni en argent, ni en billets; ces deux Etats n'acceptent les payements qu'en or.

Pour y satisfaire, il faut donc aller puiser au grand réservoir qu'on appelle la Banque de France. C'est pour cela que le ministre des finances a pensé que le rôle du gouvernement était de donner de l'or à la Banque, afin qu'on ne fût pas obligé d'aller chercher cet or dans la circulation, ce qui aurait fait monter l'escompte à l'époque où les affaires semblaient reprendre dans une large mesure, et occasionné un désarroi qui aurait pu causer un grand détriment au pays.

Nous vous avons déjà parlé des Magasins généraux de France et d'Algérie qui viennent de se constituer sous la protection du Crédit Foncier et agricole d'Algérie. Nous avons dit que les actionnaires de cette dernière société avaient un droit de préférence pour souscrire au pair, droit dont ils ont usé avec un empressement d'autant plus grand que voilà déjà les actions des Magasins généraux à 660 francs; ils ne s'arrêteront pas à ce cours; c'est pourquoi nous signalons cette valeur à votre attention.

Les mouvements de bourse et la baisse ont appelé l'attention de l'épargne sur les obligations communales 1881 qui donnent

4 0/0 d'intérêt et sont de tout repos, puisqu'elles sont délivrées par le Crédit Foncier. Il y en a de deux types, de 500 francs et de 1000 francs.

Quand une valeur n'est pas visée par la spéculation et que les titres se trouvent entre les mains de gens qui les connaissent, cette valeur peut braver tous les événements. Tel est le cas de la *Société des Champignonnières*, qui est recherchée à 515.

Nous vous offrons, d'une façon toute spéciale, un placement privilégié sur notre Société. Comme vous avez pu le voir, il s'agit là de sécurités exceptionnelles pour le capital et d'avantages introuvables aujourd'hui en Bourse, quant au revenu; aussi ces placements privilégiés nous paraissent-ils devoir être très-vivement recherchés par l'épargne.

Si vous n'avez pas souscrit aux parts de la Société des Journaux populaires illustrés, faites-le; si vous êtes propriétaire de Parts, faites souscrire vos amis. C'est une des plus belles affaires actuelles, comme placement rémunérateur et comme avenir; n'endoutons pas les trois journaux: *la Science Populaire*, *la Médecine Populaire* et *l'Enseignement Populaire* sont de réels succès, ils s'affirment hautement et arriveront au plus haut degré de prospérité. Profitez donc de cette occasion de faire un placement fructueux pendant qu'il en est temps encore; nous n'avons rien à louer dans cette entreprise, nous constatons seulement: d'un jour à l'autre une maison de banque peut prendre le solde des Parts; nous vous en avisons parce que nous préférons faire bénéficier les lecteurs des trois journaux populaires illustrés.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX.

Placements privilégiés.

L'article que nous avons consacré au placement garanti à 6 0/0 que nous offrons à notre clientèle en faisait connaître les conditions et avantages.

Aujourd'hui nous voudrions faire ressortir la différence qui existe entre les Parts d'intérêt formant le capital social et le placement privilégié que nous recommandons à nos amis et sociétaires.

Les Parts de la *Société des Villes d'Eaux* ont pour garantie essentielle le genre d'opérations de la Société. Son rôle étant celui d'un mandataire qui n'engage pas ses propres fonds dans les opérations dont il est chargé, il est évident que le capital ne peut jamais être compromis; qu'il reste comme fonds de garantie du pacte social; les bénéfices résultent de commissions, c'est-à-dire d'opérations qui par leur nature même excluent tout aléa. Les bénéfices portés en réserve viennent augmenter cette garantie.

Les Parts fournissent à leurs heureux propriétaires un revenu total de 18 0/0 par an. Cela représente un revenu exceptionnel, surtout si l'on considère qu'il est obtenu sans spéculation ni risques d'aucune sorte.

L'intérêt social privilégié est fait à revenu plus limité. En outre de l'intérêt de 6 0/0 l'an, il donne bien droit aux bénéfices, mais seulement dans une proportion de 4 0/0 à répartir entre les intéressés.

Par contre il est entouré de garanties multiples, dont la première est le capital social. Nous avons cependant vu plus haut que le capital lui-même peut être assimilé à un fonds de garantie, et comme le placement privilégié prime les droits des porteurs de Parts, tant pour le capital que pour les bénéfices, la garantie se trouve ainsi doublée.

Ces placements privilégiés ont cependant derrière eux bien d'autres gages. Après le capital social, la réserve, formée des bénéfices; puis les bénéfices de chaque exercice en cours dans les différentes branches d'affaires de la Société.

Le placement privilégié a encore et surtout comme gage spécial les marchandises, eaux minérales, déposées à la *Société des Villes d'Eaux*, et sur lesquelles elle consent des avances.

Il semblerait donc qu'entre la Part de la *Société des Villes d'Eaux* et l'intérêt social privilégié il y a à peu près les mêmes différences qu'entre l'action et l'obligation, la première visant aux bénéfices, à la plus-value, profitant de l'accroissement de la prospérité de la Société; la deuxième accumulant les garanties, et se résignant par suite à un bénéfice moindre.

Nous sommes heureux de pouvoir offrir à nos sociétaires ce second mode de placement, considérant que chacun d'eux en appréciera la valeur et voudra placer en intérêts sociaux privilégiés l'argent qu'ils ont placé en obligations de villes ou de chemins de fer. L'arbitrage se trouve tout indiqué par suite du revenu supérieur, avec des sécurités plus grandes, toutes proportions gardées.

Il y a pour nous un regret: c'est que nous ne pouvons offrir à notre clientèle ces placements privilégiés, que dans la mesure forcément limitée des affaires en Eaux minérales, puisque la marchandise doit former la représentation des fonds.

L'intérêt social privilégié est délivré par la Société pour des versements de toutes sommes.

L'envoi des fonds se fait par lettre chargée à l'administrateur de la *Société des Villes d'Eaux*, à Paris, rue Chauchat 4.

Service commercial de la Société des Villes d'Eaux.

La Société agit comme commissionnaire pour toutes espèces d'achats, fournitures et travaux sur ordre et pour compte des intéressés.

Achat et vente de titres de Sociétés balnéaires.

Vente et fermage de sources minérales, d'établissements thermaux et de bains de mer, de casinos et d'hôtels.

Recettes et paiements desdits établissements.

Fournitures en tous genres qui leur sont utiles.

Publicité sous toutes les formes.

Imprimerie et librairie spéciales aux voyageurs et aux Eaux.

Dépôts d'Eaux minérales de provenance garantie.

Les bénéfices de la Société résultant uniquement de commissions, constituent des profits importants sans jamais lui faire courir de risques.

Siège social à Paris, rue Chauchat, 4.

Société des journaux populaires illustrés.

Propriété divisée en 8,000 parts.

Science populaire,
Médecine populaire,
Enseignement populaire.

Parts de 100 fr. délivrées à 95 fr. net. Revenu 15 0/0, avantages spéciaux aux souscripteurs qui sont en même temps abonnés. Tous renseignements se trouvent inscrits dans le dernier numéro.

EAUX MINÉRALES

RECOMMANDÉES PAR LA SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

Vals Pauline, acidulée, gazeuse, bicarbonatée sodique.

Vichy Cusset Elisabeth, bicarbonatéesodique.

Vichy Cusset Sainte-Marie, ferrugineuse.

Saint-Galmier Noël, gazeuse digestive.

Enghien, sulfureuse.

Rakoczy, purgative.

Atlas, eau de table.

La Société expédie sur demande toutes les Eaux minérales françaises et étrangères de provenance garantie.

Elle fournit aux baigneurs et touristes tous les renseignements qu'ils peuvent désirer sur les stations auxquelles ils doivent se rendre. Siège social, à Paris, rue Chauchat, 4.

Avis aux abonnés du Midi

La succursale de la *Société des Villes d'Eaux*, à Toulouse, 57, rue Alsace-Lorraine, rend les mêmes services que le siège central à Paris, et les abonnés de la région sont invités à s'y adresser de préférence pour tous les rapports avec la Société.

Société Générale des Champignonnières.

PARTS DE PROPRIÉTÉ

Émises au pair à 500 francs et donnant droit à l'intérêt de 6 0/0 l'an, payable en mars et septembre, et à 80 0/0 des bénéfices. Estimation du revenu 20 0/0; garantie du capital par les propriétés de la Société. La vente et de l'achat de ces titres au cours du jour. Adresser les demandes à l'administrateur, au siège social, rue Chauchat, 4.

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DE LAITERIE

RECETTES DE LA SEMAINE

Du 10 au 16 avril.

La vente du lait a été de . . . 1,134,683 litres.
soit par jour, 162,097 litres.
Recettes de la vente du lait. F. 296,483 50
Recettes diverses. 9,984 »
TOTAL pour la semaine. . . F. 306,467 50
Recettes du 3 au 9 avril. . . F. 299,754 75
TOTAL à ce jour. F. 606,222 25

Pour le Conseil d'administration :

Le Secrétaire général, A. DELALONDE.

Saint-Galmier

La Source Noël est la plus efficace pour la digestion.

INSTRUMENTS AMUSANTS JOUETS & APPAREILS SCIENTIFIQUES MUSÉES SCOLAIRES

L. DE COMBETTES

Ingénieur civil

RUE DE BONDY, 92, PARIS

Envoyé franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de *Mach* à Coudre

sans la Pédale Magique BACLE, brev. et Médaille aux Exp^{os} Univ^{els}
Demand. Brochure illustr., D. BACLE, 46, rue du Bac, Paris.

Paris. — Typ. Teimer et Cie, 3, rue de Madame.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris.

LA SCIENCE POPULAIRE

5 MAI 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N° 64. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTES. — Fourcroy. — *Météorologie* : La Grêle. — *Chimie* : Ammoniaque, Soufre. — *Entomologie* : Le Lucane Cerf-volant. Le Sphinx Tête-de-mort. — *Collection et conservation des objets d'histoire naturelle* : Les Plantes. — *Voyages ethnographiques autour du monde*. (Suite.) — *Les Oiseaux* : Rapaces nocturnes. (Suite et fin.) — *Nouvelles géographiques* : Le massacre de la mission Platters. — Chronique scientifique et Faits divers. — Connaissances utiles.

ILLUSTRATIONS. — *Fourcroy* : Fourcroy apprenant à lire aux enfants de son porteur d'eau. — Portrait de Fourcroy. — *Météorologie* : Cristaux de grêle (3 dessins). — *Entomologie* : Le Lucane Cerf-volant. Le Sphinx Tête-de-mort. — *Les Rapaces nocturnes* : La Chouette commune. Le Hibou commun.



AVIS AUX LECTEURS

Changements d'adresse. — Nous rappelons à nos abonnés que toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une des dernières bandes du journal et de 1 franc pour nouveaux frais.

Nous prions nos lecteurs dont l'abonnement expire le 1^{er} mai de le renouveler de suite, s'ils ne veulent éprouver aucun retard dans l'envoi du journal : joindre la dernière bande.

On peut se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires* le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

FOURCROY

Antoine-François de Fourcroy, l'un de nos plus illustres chimistes, eut les plus pénibles débuts dans la carrière qu'il devait parcourir avec tant d'éclat. Quoique descendant d'une famille noble et ancienne, son père était tombé dans le dénûment et se trouvait tout heureux de tenir, grâce à une licence accordée par le duc d'Orléans, une petite boutique d'apothicaire à Paris. C'est dans cette ville que le futur chimiste naquit, le 15 juin 1755.

Fourcroy père ne faisait partie à aucun titre de la corporation des apothicaires ; ceux-ci ayant obtenu la suppression de tous les brevets délivrés en dehors de leur corporation, le pauvre homme se retrouva du coup sur le pavé, veuf depuis peu et avec un enfant de sept ans à élever.

Placé dans un collége, sous un maître qui le battait au lieu de l'instruire, sans doute parce qu'il ne voyait aucun avantage à mieux faire, Antoine-François connut donc toutes les amertumes, toutes les douleurs de l'enfance misé-

nable ; il sortit en conséquence du collége à quatorze ans, à peu près aussi savant qu'il y était entré.

Il savait lire et écrire, toutefois ; et comme, à cet âge si tendre, il lui fallait déjà songer à se suffire à lui-même, il se fit copiste, d'une part et de l'autre, il apprit à lire à quelques enfants. Parmi ses élèves, il avait d'abord les enfants de son voisin, honnête porteur d'eau qui en avait douze et, n'en étant pas plus riche, était obligé d'habiter avec eux un grenier, comme Fourcroy, et ne pouvait payer qu'en nature, affirme-t-on, les leçons que celui-ci leur donnait.

Témoin de tant de courage, Vicq d'Azir, qui avait été lié avec sa famille, se promit de sauver le pauvre enfant de la misère dont tous ses efforts, mal dirigés, ne parviendraient jamais à le tirer. Il vit Fourcroy, lui conseilla l'étude de la médecine, guida ses premiers pas dans cette voie et lui promit son appui. Sans cesser de travailler pour vivre, sans rien changer presque à sa vie, si ce n'est par une augmentation de labeur, le jeune homme étudia donc la médecine et y fit des progrès rapides dépassant de beaucoup les espérances de son protecteur.

En 1780, Fourcroy était en état de prendre ses licences, sauf en un point : le grade de docteur coûtait alors 6,000 fr. dont il n'avait pas le premier sou. La Faculté, il est vrai, était en possession d'un legs lui permettant d'accorder, tous les deux ans, des licences gratuites à l'étudiant pauvre le plus digne ; il n'y avait donc qu'à se rendre digne de cette libéralité, et c'est à quoi travailla Fourcroy : il prit part au concours ouvert par la Faculté, obtint le premier rang et... n'eut point le prix.

Pourquoi cela ? — Parce que dans une misérable querelle de savants comme nous en voyons éclater à chaque instant à propos de rien, Vicq d'Azir était opposé à la Faculté, et que Fourcroy était le protégé de Vicq d'Azir.

Voyant cela, celui-ci résolut de n'être point pour le courageux jeune homme un protecteur purement nominal et plus nuisible qu'utile, comme il y en a tant ; il vit ses amis, on se cotisa, et Fourcroy fut mis en état, cette fois complètement, de prendre ses licences.

En même temps que la médecine, le nouveau docteur avait étudié avec ardeur la chimie ; il entreprit aussitôt des travaux scientifiques qui devaient donner à son nom une notoriété rapide et de bon aloi. Dès 1781, il publiait, en 2 vol. in-8°, les *Leçons d'Histoire naturelle et de Chimie* qui commencent sa réputation.

Bucquet, professeur de chimie à la Faculté de médecine, avait été le maître de Fourcroy dont les grandes qualités ne lui avaient pas échappé, et une certaine intimité s'en était suivie entre ces deux hommes éminents. Lorsqu'en 1782, Bucquet se sentit atteint de la maladie qui devait l'emporter en quelques semaines, il pria Fourcroy de le remplacer dans sa chaire jusqu'à ce qu'il fût remis de ce qu'il ne croyait encore être qu'une simple indisposition. Fourcroy n'osait pas : Qu'allait être pour lui ce début, dans une chaire occupée jusque-là par un professeur aimé de tous et dont la réputation attirait autour de lui jusqu'aux gens du monde ? Bucquet insista, et par crainte de le désobliger, Fourcroy consentit à subir cette terrible épreuve, — qui se tourna en triomphe.

Enchanté du succès de son disciple, Bucquet prêta son laboratoire à Fourcroy pour y faire des cours et lui envoya des élèves, ayant pu reprendre pour quelque temps encore ses leçons à la Faculté de médecine.

Peu de temps après, Bucquet succombait. Tout le monde désignait Fourcroy pour le remplacer, et il ne paraissait supposable à personne qu'on allât plus loin chercher un successeur au savant homme de bien qu'on venait de perdre, quand son successeur naturel, celui qu'il avait lui-même désigné se trouvait là. Mais Fourcroy et la Faculté étaient mal ensemble. On pardonne aisément, cela est remarquable, une injure reçue, rarement une injure faite. Fourcroy n'eut donc point la chaire de chimie de la Faculté de médecine. — Il est juste de dire que celui qui lui fut préféré n'était pas moins digne que lui de l'occuper, car c'était Berthollet.

A la mort de Macquer, la chaire de chimie du Jardin des Plantes étant devenue vacante, Fourcroy se trouva de nouveau en compétition avec Berthollet pour l'obtenir ; mais cette fois, ce fut

lui qui l'emporta. L'année suivante, le jeune professeur publiait coup sur coup son *Entomologia Parisiensis* (2 vol. in-12) et l'*Art de reconnaître et d'employer les médicaments dans les maladies qui attaquent le corps humain* (2 vol. in-8°), qui lui ouvraient à bref délai les portes de l'Académie des sciences.

Le succès de Fourcroy comme professeur fut immense; l'auditoire qui se pressait à ses leçons devenait de jour en jour plus nombreux, à tel point qu'il fallut, par deux fois, agrandir le grand amphithéâtre du Jardin des Plantes. Voici comment Cuvier caractérise l'éloquence de ce professeur incomparable: « Enchaînement dans la méthode, abondance dans l'élocution; noblesse, justesse, élégance dans les termes, comme s'ils eussent été longuement choisis; rapidité, éclat, nouveauté, comme s'ils eussent été subitement inspirés; organe flexible, sonore, argentin, se prêtant à tous les mouvements, pénétrant dans tous les recoins du plus vaste auditoire: la nature avait tout donné à M. de Fourcroy. »

C'était bien le moins, car la société lui avait tout refusé, et il avait dû emporter de haute lutte tout ce qu'il tenait d'elle.

Ce fut lui qui, avec Thouret, fut chargé, en 1786, de la translation des des corps ensevelis au cimetière des Innocents. Ami et collaborateur de Lavoisier, on lui doit une grande part dans le succès de la nouvelle théorie de la combustion; on lui doit en outre la découverte des composés détonants de l'acide muriatique oxygéné, l'isolement de la baryte et de la strontiane, de nombreuses analyses de minéraux et d'eaux minéralisées, un procédé pour séparer le cuivre de l'étain; de nombreuses recherches de chimie organique, notamment sur l'albumine des végétaux, la gélatine et la fibrine des animaux; des analyses de la substance des os où il découvrit le phosphate de magnésie, du tartre des dents, des larmes, du mucus des narines, du lait, du chyle, de la bile, du sang, de l'eau des hydopies, etc. Beaucoup de ces travaux furent faits en commun avec Vauquelin, qui, de son élève, était devenu son collaborateur habituel et son ami.

De plus, au courant de toutes les

découvertes, qu'il s'empressait de faire valoir dans ses leçons, Fourcroy publiait de nombreux mémoires non-seulement dans les recueils de l'Académie, du Muséum et des Sociétés de médecine et d'agriculture, mais dans les *Annales de chimie*, le *Journal de Physique*, etc.; il avait entrepris la publication de la *Médecine éclairée par les sciences physiques* et était rédacteur en chef du *Journal de la Société des Pharmaciens*.

Au commencement de la Révolution, qu'il avait saluée avec joie, Fourcroy prit part aux travaux de Berthollet et de Monge pour l'improvisation des moyens de défense. Suppléant à la Constituante, il y siégea à peine et ne prit part à aucune discussion importante, se bornant à rendre à la patrie, grâce à la science, des services moins contestables. En possession d'une légitime influence, il s'en servit pour sauver des savants de la hache insatiable du bourreau. Desault, Chaptal, Darcet et bien d'autres lui ont dû la vie, et s'il ne put sauver Lavoisier, son collaborateur et son ami, c'est que chez Lavoisier, le fermier-général faisait trop de tort au savant. On a accusé Fourcroy d'avoir laissé condamner Lavoisier, par un sentiment de basse jalousie, lorsqu'un mot de lui aurait pu le sauver. C'est une lâche calomnie, dont ceux qui l'ont lancée savaient mieux que personne toute l'inanité: Fourcroy, incapable d'ailleurs d'un sentiment aussi bas, ne pouvait rien pour son ami, en présence du parti pris d'impartialité que le tribunal révolutionnaire affichait pour les fermiers-généraux.

Après le 9 thermidor, Fourcroy fit partie du comité de l'instruction publique à la Convention, puis du Conseil des Anciens. L'un des promoteurs de la réorganisation du Muséum d'histoire naturelle et des Écoles de médecine, il prit part à la création des Écoles centrales, de l'École normale et de l'École polytechnique dont il occupa la chaire de chimie. Le premier Consul le nomma conseiller d'État et membre de l'Institut dès sa création. Chargé alors de la réorganisation des établissements d'instruction publique en province, il institua en cinq ans douze écoles de droit, trente lycées et réorganisa ou établit plus de trois cents collèges.

Resté laborieux quand il aurait pu prendre un repos bien mérité, Fourcroy passait une partie des nuits dans son laboratoire ou dans son cabinet. Il n'oublia jamais les difficultés qu'il avait rencontrées au début de sa carrière, mais non pas pour en montrer du ressentiment. « Il portait une affection particulière aux élèves qui recevaient du gouvernement le bienfait d'une éducation gratuite, dit Cuvier. Il semblait toujours avoir présents à la mémoire les malheurs de sa propre jeunesse, et se rappeler ce qu'il devait aux personnes qui l'avaient secouru dans ses études. »

Ses travaux constants, les devoirs que lui imposait sa position officielle finirent par ébranler sérieusement une organisation qui n'avait jamais été bien robuste. Fourcroy mourut subitement, dans son cabinet, la plume à la main et signant des dépêches, le 16 décembre 1809.

Quelques jours seulement auparavant, l'empereur lui avait conféré le titre de comte et une pension annuelle de 20,000 francs. Il était en outre commandeur de l'ordre de la Légion d'honneur.

Nous devons ajouter aux ouvrages de Fourcroy déjà mentionnés, un *Essai sur le phlogistique et les acides* (1788); *Philosophie chimique* (1792); *Système des connaissances chimiques et de leurs applications aux phénomènes de la nature et de l'art* (1801); et des *Tableaux synoptiques de chimie* (1805).

A. B.

MÉTÉOROLOGIE

LA GRÊLE

Les anciens traités de physique et de météorologie donnent de la formation de la grêle des explications aussi variées que peu satisfaisantes. Les observateurs ne s'entendent point, et le fait est que les observations sont ici fort difficiles et qu'aucune expérience ne permet de les corroborer. M. Faye a donné cependant, en 1875, une théorie ingénieuse du phénomène, à laquelle le monde savant s'est en grande partie rallié.

Se basant sur l'énorme quantité d'électricité dont sont chargés les

nuages à grêle et sur la nécessité d'une température de beaucoup inférieure à celle des basses régions pour former ces grandes masses glacées, M. Faye suppose un tourbillon produit, en temps d'orage, par le mouvement de notre propre atmosphère, dans les mêmes conditions que le tourbillon remarquable dans un entonnoir rempli d'eau qui se vide, et s'étendant graduellement jusqu'aux couches atmosphériques supérieures. Le tourbillon entraînerait et attirerait dans nos régions les *cirrus* qui s'y promènent, et dont les aiguilles de glace, en traversant les *nimbus*, nuages à pluie, presque entièrement dépourvus d'électricité, se couvrent, à chaque rencontre, d'une couche nouvelle de vapeur d'eau, laquelle est congelée aussitôt, mais à un degré moindre que l'aiguille du *cirrus* qui formerait ainsi le petit noyau opaque qu'on remarque au centre des grêlons.

Cette théorie paraît confirmée d'ailleurs par d'autres observations, dont quelques-unes antérieures à celles de M. Faye; et le fait est, qu'à l'examen d'un grêlon, on reconnaît parfaitement et le noyau opaque comme un grain de grésil et les couches distinctes et généralement transparentes qui l'enveloppent, comme s'il avait, en effet, rencontré autant de *nimbus* à qui il aurait emprunté en passant.

Parmi les observations qui semblent corroborer la théorie de l'éminent astronome, nous pouvons citer celles d'un savant professeur à la Faculté de Clermont, M. Lecoq, lesquelles remontent au 2 août 1835, et ont été faites au cours d'une ascension au Puy-de-Dôme.

« Je voyais de loin, rapporte cet observateur, la grêle se précipiter des nuages inférieurs et tomber sur le sol.

Je la vis distinctement à 50 mètres du sommet du Puy-de-Dôme et en face de moi. Le nuage qui la laissait épancher avait les bords dentelés, et offrait dans ces bords mêmes un mouvement de tourbillonnement qu'il est difficile de décrire. Il semblait que chaque grêlon fût chassé par une répulsion électrique : les uns échappaient par-dessous, les

le dernier mot n'ait pas été dit encore sur ce curieux phénomène.

Un peu avant la chute de la grêle, on entend souvent un bruit singulier qu'Arago comparait au bruit d'un sac de noix que l'on viderait, et qui est évidemment produit par les grêlons se heurtant, emportés dans le tourbillon.

J. B.



FOURCROY.

autres en sortaient par-dessus. Enfin ils partaient dans tous les sens... Les grêlons étaient nombreux, et les plus gros atteignaient à peine le volume d'une noisette... ils étaient tous animés d'une grande vitesse horizontale... »

La description de M. Lecoq n'était pas sans défaut, mais le plus grand qu'on pût lui reprocher, c'était d'offrir les bases d'une théorie en opposition flagrante avec toutes les théories connues et officiellement acceptées, auxquelles on ne voulait admettre que des perfectionnements raisonnables.

Les observations faites en ballon dans ces dernières années viennent d'ailleurs à l'appui de la nouvelle théorie de la formation de la grêle, quoique

il mérite d'occuper un rang honorable dans les collections.

1° LE LUCANE CERF-VOLANT

Le *lucane cerf-volant* (*lucanus cervus*) est un coléoptère pentamère, c'est le géant des coléoptères de France; il a une longueur moyenne de 0 m. 06 à 0 m. 08 centim. Cet insecte a une tête énorme, plus large que le corselet; ses mandibules sont excessivement grandes, robustes, arquées et armées de trois dents très fortes. Son corps est noir, et ses élytres d'un brun marron plus ou moins brillant.

Le lucane a quelque chose d'imposant et de fier dans sa démarche, qui est lente et posée. Malgré son arme

ENTOMOLOGIE

DEUX ÊTRES SINGULIERS

Le printemps renaît, la nature se réveille, tout se couvre de verdure et de fleurs. Le monde des insectes va reparaitre et se répandre dans la campagne verdoyante. C'est le moment de les observer, ces êtres gracieux, de les capturer, de les étudier. Je vous en conseille spécialement deux, un scarabée et un papillon que je vais essayer de vous décrire.

Le premier est un coléoptère que vous rencontrerez assez souvent vers le mois d'avril, mai ou juin. Le second appartient à la belle légion des lépidoptères; par sa beauté et les singularités qu'il présente,

terrible, c'est un être inoffensif, nullement carnassier et qui se nourrit exclusivement du suc miellé que secrètent les arbres et les feuilles de nos forêts. Il pince fortement, avec ses terribles mandibules, le doigt qui le tourmente.

C'est le soir qu'il prend son essor et voltige en bourdonnant sur les lisières des forêts, dans les chemins ou les clairières silencieuses.

Les mandibules caractéristiques de cet animal sont l'apanage exclusif du mâle; la femelle, communément appelée *biche*, en est dépourvue; elle est d'ailleurs un peu plus petite que le mâle. Elle dépose ses œufs sur les vieux chênes; bientôt, il en sort des larves étranges, énormes vers blanchâtres, qui vivent cinq ou six ans avant d'avoir acquis leur complet développement. Ces vers détachent, à l'aide de leurs mandibules, les débris de bois et se creusent des galeries sinucuses qui font grand mal aux essences forestières.

La nymphe n'offre rien de particulier.

Certaines populations superstitieuses de l'Allemagne se figurent que le *cerf volant*, en pénétrant dans les habitations, prend des tisons ardents dans les foyers et allume des incendies; aussi l'insecte est-il communément appelé *incendiaire*. Or, nos peu sympathiques voisins

feraient certes mieux de garder pour eux une dénomination qui leur conviendrait plutôt, car ils ont fait leurs preuves!... Inutile d'ajouter que c'est, d'ailleurs, une superstition grossière, une absurdité digne des Allemands.

Swammerdam raconte qu'il avait un lucane apprivoisé, qui le suivait comme un chien quand il lui présentait du miel.

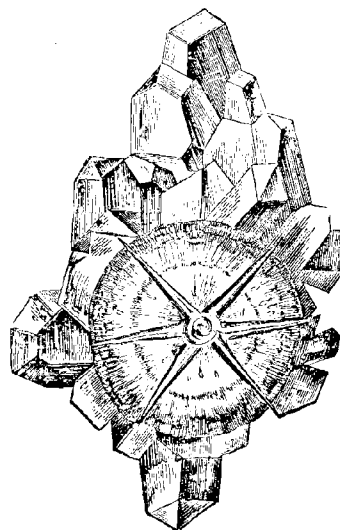
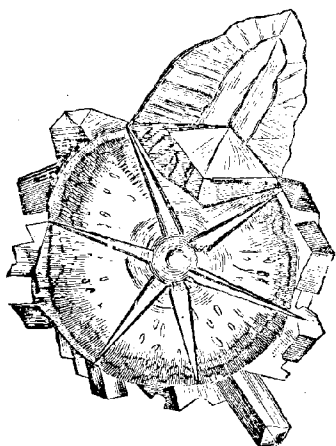
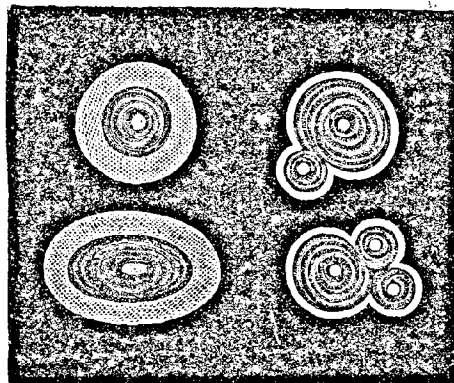
En France, on rencontre, outre le *lucanus cervus*, une autre espèce qui est plus petite et dont les mandibules sont peu fourchues: c'est le *lucane chevreuil* (*lucanus capreolus*).

Enfin, dans l'Afrique australe, on trouve le *cerf-volant d'or*, qui a le dos

et le ventre verts mouchetés de rouge et de blanc; la tête a des reflets dorés. Les Hottentots ont une profonde vénération pour cet insecte, qu'ils ont érigé en dieu.

2^e LE SPHINX TÊTE-DE-MORT

Le *sphinx tête de mort* (*sphinx atropos*) est un lépidoptère crépuscu-



MÉTÉOROLOGIE. — Cristaux de grêle. (P. 1011, col. 3.)

laire; c'est peut-être le plus grand et le plus beau papillon de la France.

Il a environ 0 m. 14 d'envergure; sa patrie est l'Europe méridionale; on le trouve assez souvent, néanmoins, aux environs de Paris.

Il a le corselet brun, tacheté de bleu clair et garni de deux taches jaunâtres, déchiquetées et groupées de manière à former l'apparence d'une *tête de mort*. L'abdomen est jaune, coupé de noir et orné d'une bande bleu céleste. Les ailes supérieures sont brunes mêlées de bleu et de blanc; les inférieures sont jaunâtres, avec deux bandes noires.

Cet insecte a un vol lourd et mal assuré. Il vole surtout le soir et fait entendre un bourdonnement continu.

Vient-on à le pourchasser ou à le tourmenter, aussitôt il fait entendre un cri plaintif très caractéristique. Ce phénomène est unique, car il est reconnu que les insectes n'ont pas de voix.

La cause de cette espèce de cri est encore inconnue, malgré de nombreuses recherches. D'après Réaumur, il serait dû au frottement des palpes contre la trompe. Lorey prétend qu'il faut l'attribuer à l'air qui s'échappe d'une trachée placée à la base de l'abdomen. Enfin, Passerini croit que ce cri sort d'une cavité qui communique avec le faux conduit de la trompe. A l'entrée de cette cavité, se trouvent des muscles puissants qui, par leurs mouvements, favorisent le passage de l'air. Ce serait là la cause du bruit.

Quoi qu'il en soit, la livrée étrange du sphinx, jointe à son cri singulier et à la lugubre tête de mort dont il est

orné, en font un objet d'effroi pour les populations ignorantes de certaines parties de la France.

Je crois qu'il est de mon devoir de dissiper ces folles terreurs. En lui-même, le sphinx est un être tout à fait inoffensif; il peut être considéré comme nuisible, mais c'est d'une tout autre façon. En effet, il se glisse volontiers dans les ruches d'abeilles, où il fait une abondante consommation de miel. C'est

le cauchemar des apiculteurs.

Or, voilà tout ce que l'on peut reprocher à l'insecte parfait, et il est regrettable que des membres du clergé (gens généralement instruits) aient contribué à semer la terreur parmi les populations, lorsqu'en 1733, année où les sphinx furent très nombreux, une épidémie se déclara en France. C'est principalement aux Pères de Trévoux que je reproche cette conduite absurde.

La chenille du *sphinx atropos* est la plus grande de toutes les chenilles d'Europe.

Elle atteint jusqu'à 0 m. 15 de long. Sa couleur est jaune foncé, avec des taches d'un vert clair et une

petite corne à l'avant-dernier segment. Cette larve vit sur les fèves, les jasmis, les laitues et sur les pommes de terre.

ALBERT LARBALETRIER.

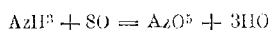
CHIMIE

(Suite)

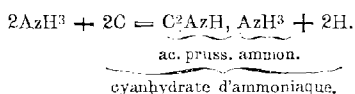
AMMONIAQUE AzH^3 .

✕ L'ammoniaque, ou alcali volatil, est un gaz incolore, d'une odeur caractéristique, excitant le larmolement, dont la densité est 0,596; d'où un litre pèse 0 gr. 7706. A -40° , ou sous une pression de 6 1/2 atmosphères, ce gaz se liquéfie et forme un liquide très mobile dont la densité est 0,76 (Faraday). L'eau dissout 500 volumes environ d'ammoniaque et forme la dissolution ammoniacale du commerce; à 60° elle abandonne toute son ammoniaque; elle a toutes les propriétés du gaz.

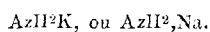
C'est une base énergique, bleuisant le papier rouge de tournesol, verdissant le sirop de violettes. Le gaz ammoniac forme de véritables sels ammoniacaux avec les hydracides, ce qui n'a pas lieu avec les acides oxygénés, car il faut alors que l'ammoniaque soit unie à un équivalent d'eau pour former un sel. La chaleur et l'électricité décomposent l'ammoniaque. L'azote et l'hydrogène peuvent s'unir directement en présence de la mousse de platine. Avec huit équivalents d'oxygène l'ammoniaque donne, en présence de la mousse de platine, de l'acide azotique et de l'eau :



Le charbon forme avec l'ammoniaque, à une température élevée, du cyanhydrate d'ammoniaque :



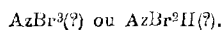
Le potassium et le sodium forment avec l'ammoniaque des composés ayant pour formule :



En présence des métaux, il y a parfois formation d'azotures. L'iode, versé dans une solution ammoniacale, devient noir et donne naissance à de l'iodure d'azote, corps très-explosif, dont la formule probable est $AzI^2 H$ (?).

Mentionnons en passant le chlorure

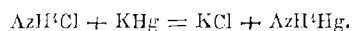
d'azote, dont la formule, analogue à celle de l'iodure d'azote, serait $AzCl^2 H$? (Découvert par Dulong, qui y perdit un œil et plusieurs doigts) et le bromure d'azote :



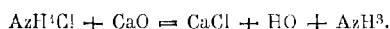
Ampère fut le premier qui émit la théorie de l'ammonium, c'est-à-dire d'un métal hypothétique dont le symbole serait AzH^1 ; et d'après cette théorie, admise aujourd'hui par tous les chimistes, nous avons :

$AzH^1 O$, oxyde d'ammonium.
 $AzH^1 Cl$, chlorure d'ammoniaque, etc.; au lieu de AzH^3, HO .
 Et $AzH^3 HCl$ (chlorhydrate d'ammoniaque).

L'amalgame d'ammonium s'obtient facilement en versant une dissolution de sel ammoniac dans un verre contenant de l'amalgame de potassium; la masse se boursoufle et il se forme du chlorure de potassium :



On prépare l'ammoniaque en décomposant le chlorhydrate d'ammoniaque par la chaleur, en présence de la chaux vive; la réaction est la suivante :



On recueille sur le mercure. Pour obtenir ce gaz en dissolution, on le fait passer dans une série de flacons tubulés, dits flacons de Wouff.

Pour dessécher l'ammoniaque, on emploie des fragments de potasse, et non le chlorure de calcium, car ce corps, comme le chlorure d'argent, forme un chlorure ammoniacal.

L'ammoniaque est employé en médecine comme caustique, dans les laboratoires comme réactif.

Toutes les fois qu'une matière animale azotée est en putréfaction, il y a dégagement d'ammoniaque.

L'analyse de l'ammoniaque se fait en introduisant un volume déterminé du gaz dans l'eudiomètre : on y fait passer une série d'étincelles électriques qui le décompose, le volume a doublé; on détermine alors la quantité des éléments en faisant détoner avec un certain volume d'oxygène; un simple problème donne la composition demandée.

PROBLÈME. — Déterminer la composition centésimale de l'ammoniaque :

Nous avons AzA^3 .
 Équivalents $14 + 3 = 17$.

On a alors :

$$\text{Azote} = \frac{14 \times 100}{17} = 82,3529$$

$$\text{Hydrogène} = \frac{3 \times 100}{17} = 17,6470.$$

$$\text{Réponses : } \begin{cases} \text{Azote} = 82,3529 \% \\ \text{et} \\ \text{Hydrogène} = 17,6470 \% \end{cases}$$

SOUFRE, S = 16.

Connu de toute antiquité, le soufre est un corps solide, jaune citron, dont la densité est 2, mauvais conducteur de la chaleur et de l'électricité; un bâton de soufre tenu dans la main fait entendre une série de craquements et finit par se rompre, par suite de l'inégale dilatation de ses molécules; il fond à 111° en liquide huileux; si on continue à chauffer, il brunet et devient visqueux, assez pour qu'on puisse retourner le tube à essai dans lequel se fait l'expérience, sans que la matière tombe; à une température plus élevée, il reprend sa fluidité pour bouillir à 440° . Si alors on verse ce soufre dans l'eau, il devient élastique comme le caoutchouc et peut s'étirer en fils; c'est le soufre mou.

Le soufre brûle dans l'air ou l'oxygène, avec une flamme bleuâtre et forme de l'acide sulfureux; frotté sur une étoffe de laine, il acquiert la propriété d'attirer les corps légers. Complètement insoluble dans l'eau, le soufre se dissout très bien dans le sulfure de carbone, qui est son dissolvant par excellence; ce liquide, évaporé, le laisse cristallisé en octaèdres.

Pour faire cristalliser le soufre par voie sèche, on le fond dans un creuset; on laisse refroidir lentement, jusqu'à ce qu'une croûte se forme: on perce cette croûte, on verse la partie encore liquide; les parois sont alors tapissées de belles aiguilles prismatiques, qui ne tardent pas à se charger en un chapellet d'octaèdres.

Chauffé avec de l'acide sulfurique, il donne de l'acide sulfureux.

Le soufre s'extrait des terres de Sicile, qui en contiennent de très grandes quantités; il suffit de les chauffer dans des chaudières, les matières terreuses se rassemblent au fond du soufre fondu, on décante : c'est le soufre brut.

Quand on a affaire à des terres pauvres, ou à des résidus, on les soumet à la distillation dans des pots de terre,

et le soufre qui distille est recueilli dans un baquet.

A Marseille, on distille le soufre brut de Sicile; pour cela, on le chauffe dans une cornue de fonte, les vapeurs se condensent dans une grande chambre de maçonnerie; dans la première partie de l'opération, les parois de la chambre étant froides, on a de la fleur de soufre; mais lorsqu'elles ont atteint 110°, le soufre liquide se réunit au fond de la chambre, on le recueille et on le coule dans des moules de bois conique: on a le soufre en canons. Donc, lorsqu'on veut obtenir de la fleur de soufre, il ne faut pas que les parois de la chambre atteignent 110°, c'est ce qu'on réalise en interrompant de temps en temps la distillation.

On peut aussi obtenir du soufre en distillant le bisulfure de fer. La réaction est la suivante:

$3 \text{Fe S}_2 = \text{Fe}_3 \text{S}_4 + 2 \text{S}$; il y a formation de sulfure de fer, analogue à l'oxyde de fer magnétique.

Le soufre se combine aux métaux et aux métalloïdes pour former des sulfures.

X Le soufre sert en médecine pour combattre les maladies de la peau. Dans l'industrie, on l'emploie dans la fabrication de l'acide sulfurique, de la poudre à canon, des allumettes, etc., etc.

GASTON DOMMERGUE.

COLLECTION ET CONSERVATION

DES

OBJETS D'HISTOIRE NATURELLE

LES PLANTES

(Suite)

Aux conseils de Jean-Jacques Rousseau pour l'arrangement de l'herbier, que nous avons reproduits dans un précédent numéro, nous ajouterons d'abord les suivants, donnés sur le même sujet par le célèbre naturaliste Adanson.

« La plante, parfaitement séchée, doit être mise dans une feuille de papier blanc pliée en deux. Le papier blanc sans colle, ou à son défaut le papier gris, beau, bien uni, choisi sans colle, est le meilleur. Le papier blanc collé prend et retient trop l'humidité et cause du moisi aux plantes.

« Quelques-uns collent leurs plantes avec de la gomme arabique, ou de la

colle de poisson dissoute dans l'esprit de vin et mêlée de poudre de coloquinte pour écarter les mites et autres insectes. D'autres les attachent au papier avec des épingles qui tiennent leurs tiges et leurs branches, ou bien ils les cousent. Mais le mieux et le plus commode pour l'usage est de les laisser libres, chacune dans son papier, sans les coller ni attacher, et sans les relier en volumes, tous moyens qui contribuent à les faire casser; elles se souliendront sans glisser, si on les choisit d'une grandeur qui remplisse la feuille de papier.

« L'usage de cet herbier sera le plus commode qu'il est possible, si l'on met ces papiers en pile les uns sur les autres, soit sur des tablettes, soit dans des cartons, et en les rangeant par familles, genres et espèces. On peut conserver un herbier ainsi desséché pendant soixante ans, ou même davantage, si on le place dans un lieu bien sec, frais et à l'ombre, et si on visite toutes les plantes les unes après les autres, de temps en temps, en ayant soin de frotter avec le doigt les endroits où l'on apercevra des mites et de la moisissure, et de renouveler celles qui en seraient trop infectées. Avec ces précautions, je n'en perds guère plus de dix en dix ans, sur plus de dix mille qui composent mon herbier. »

Les moyens de dessiccation des plantes indiqués dans les passages cités plus haut — et, à part quelques détails supplémentaires négligés par celui-ci, nous préférons l'herbier de Jean-Jacques à celui d'Adanson, comme plus élégant et plus maniable, — ces moyens, disons-nous, deviennent insuffisants, lorsqu'il s'agit de plantes abondantes en suc, comme les liliacées, et surtout les plantes grasses. Sous peine de voir les unes jaunir, les autres perdre feuilles et fleurs, il faut hâter leur dessiccation par des moyens énergiques, comme l'intervention du fer chaud, ou même la mise au four chauffé à 80 degrés au plus.

Dans l'emploi de ces moyens, il faut beaucoup de ménagement; un tact particulier, qui ne s'acquiert guère que par l'expérience, est aussi nécessaire au botaniste, pour décider s'il convient ou non d'y avoir recours. Voici, en tout cas, comment on procède dans l'emploi du fer †

On étale bien sa plante sur deux ou trois feuilles de papier et on la recouvre de huit à dix feuilles semblables; puis on prend un fer à repasser bien chaud, sans excès pourtant, et on le passe légèrement sur les racines, les tiges et les feuilles, en évitant d'atteindre les fleurs, qui rarement pourraient supporter cette violence. En procédant ainsi, l'humidité de la plante se dégage rapidement; on presse alors, on a soin de changer la plante de papiers trois ou quatre fois par jour; et si l'opération est bien faite, on parvient ainsi à conserver, parfaitement sèches et ayant conservé leurs couleurs naturelles, les plantes les plus succulentes.

Le four est plus spécialement mis en réquisition pour les plantes pulpeuses, et dans ce cas, l'opération n'a pas besoin d'être décrite.

Il est toutefois un procédé plus simple et de tout point plus agréable pour activer la dessiccation des plantes grasses, que le hasard d'une erreur fit découvrir à Pallas. Mouton-Fontenille, dans son *Tableau des systèmes de botanique*, rend compte de cette découverte de la manière suivante:

« Ce grand naturaliste (Pallas), dans ses voyages en Russie, ayant trouvé le *sempervivum arboreum*, dont la floraison était peu avancée, recommanda à son domestique de la mettre dans l'eau pour avoir le loisir de l'examiner à son aise. Celui-ci mit la plante dans un verre d'eau-de-vie, et le lendemain Pallas, ayant voulu observer et décrire ce *sempervivum*, s'aperçut de la méprise de son domestique. Il craignit qu'elle ne nuisit à sa plante; mais, l'ayant mise à sécher, il fut très-surpris de voir qu'elle avait conservé ses feuilles avec leurs couleurs naturelles; encouragé par cet heureux succès, il répéta l'expérience, qui lui réussit parfaitement. »

En conséquence, Pallas recommande de faire macérer, pendant vingt-quatre heures, les plantes grasses dans l'eau-de-vie camphrée; on les retire ensuite du bain, on les éponge avec soin au moyen d'un linge fin, on les place dans les papiers et on les soumet à la presse graduellement, en ayant soin de changer souvent les papiers, pendant plusieurs jours, c'est-à-dire jusqu'à dessiccation complète.

Nous emprunterons encore à l'auteur



ENTOMOLOGIE. — La Lucane Cerv-volant et ses métamorphoses. (P. 1012, col. 3.)



ENTOMOLOGIE. — Le Sphinx Tête-de-mort et ses métamorphoses. (P. 1013, col. 2.)

du *Tableau des systèmes de botanique* les lignes suivantes, relatives à un procédé ingénieux et facile pour conserver les couleurs des fleurs, lequel, pour n'être point nouveau, n'en est pas moins assez peu connu :

« Le docteur Gilibert (de Lyon) a par excellence découvert un procédé avantageux pour conserver les couleurs des fleurs. Il avait coutume de dessécher ses plantes dans de vieux in-folios du xiv^e et du xv^e siècle, dont le papier aluné conservait parfaitement les nuances des corolles. Il fit part de cette observation au naturaliste Patrin, qui imagina de plonger dans une forte dissolution d'alun du papier bibule, de le laisser sécher au grand air et de s'en servir ensuite pour conserver les différentes teintes des plantes.

« L'alun, agissant comme mordant, sert à fixer et à aviver les couleurs. On peut, avec ce procédé simple et facile à employer, empêcher le changement de couleur qu'éprouvent par la dessiccation les campanules, les véroniques, etc., qui passent facilement du bleu au blanc, les primevères qui passent du jaune au vert; et pour donner encore plus d'éclat aux corolles qui se conservent sans souffrir d'altération, comme le *delphinium Ajacis*, l'*aconitum napellus*, l'*aquilegia vulgaris* et *alpina*, la *nigella damascena*, etc., et un grand nombre de gentianes. » J. B.

VOYAGES ETHNOGRAPHIQUES AUTOUR DU MONDE

(Suite.)

LI

Très-étonnés de ce refus, les Ngotaks s'imaginèrent que leur prisonnier ne trouvait point leurs larves suffisamment cuites, car ils ne pouvaient s'expliquer ce dégoût subit du blanc pour ce régal culinaire qu'il avait fort apprécié la veille. Ils les firent de nouveau passer sur la flamme, et les lui présentèrent presque aussi grillés, cette fois, que des graines de café passées au brûloir.

Le représentant de la maison Law son Bird-Fichtel and C^o fut sur le point de se laisser aller aux exagérations d'une juste colère, mais la réflexion lui vint à temps.

— Ne les indisposons point par quel-

que expression malsonnante, se dit-il : ces mauricauds sont dans le cas de me laisser mourir de faim. Il repoussa donc les vers grillés avec un geste plein de noblesse.

— Non, mes amis, non, leur dit-il... Pour une bonne farce, c'est une bonne farce... vous me l'avez déjà faite hier. Soyez satisfaits, j'ai pu prendre vos vilaines petites bêtes pour des haricots de Soissons en conserves : je suis averti. Puisque je vous ai vus faire votre récolte, c'est assez... passons à un autre exercice.

Et pour montrer qu'il avait bon caractère, Merville souligna ces paroles d'un éclat de rire qu'il chercha à rendre le plus aimable qu'il put.

Les sauvages se regardèrent étonnés. Enfin le chef, qui semblait avoir pris plus particulièrement Merville sous sa protection, ce que notre ami attribuait à la promesse qu'il lui avait faite de lui expédier une machine à coudre, laissa tomber ces simples paroles, en s'adressant à ses hommes :

— Vous les aurez trop fait griller; réservez-les-moi, car je les aime ainsi, et donnez au blanc quelques racines et des fruits.

Les Ngotaks obéirent, et le prisonnier put faire un repas sinon très substantiel, du moins plus à son goût.

Cette collation terminée, Merville fut hissé de nouveau sur son cheval. Koabong, les jambes déliées, mais attaché par le cou, fut donné en laisse à un des Ngotaks, et la course à travers le buisson recommença de plus belle.

Pendant trois jours encore les heures s'écoulèrent lentes et monotones, sans apporter aucun changement à la situation des prisonniers, lorsque, le troisième soir, un peu avant l'heure du campement, la petite troupe rencontra un parti de Ngotaks engagé à sa recherche, et duquel elle sembla recevoir les communications les plus graves.

Merville et le Nagarnook son compagnon avaient été laissés un peu en arrière, et de la conversation qui s'était engagée notre ami ne pouvait percevoir que les gestes dont les indigènes ponctuèrent leurs paroles. Mais il n'en parut pas être de même pour l'Australien : la tête inclinée dans la direction de ses ennemis, l'œil à demi fermé, l'oreille tendue, il sembla faire des

efforts inouïs pour donner un sens aux vagues sons qui arrivaient jusqu'à lui.

Tout à coup son visage s'illumina d'un éclair de triomphe, pendant quelques secondes sa poitrine soulevée indiqua que son cœur battait à tout rompre.

Puis ce fut tout : tous ces signes extérieurs s'éteignirent avec la rapidité des lueurs électriques un soir d'orage.

Un moment Koabong eut la pensée de s'échapper; car après ce qu'il venait d'entendre, moitié intuition, moitié par quelques paroles envolées qui étaient arrivées jusqu'à lui, il connaissait le sort qui lui était désormais réservé.

Ses jambes étaient détachées, rien ne lui était plus facile que de renverser d'un coup de tête son gardien et de s'enfuir dans le buisson; bien qu'il eût les bras attachés derrière le dos, il était à peu près sûr de s'échapper, car il était un des premiers coureurs de sa tribu.

Mais ce ne fut qu'une pensée fugitive qui lui traversa le cerveau; il ne pouvait partir en abandonnant le blanc confié par Ouittigo à sa garde; ce seul fait l'eût déshonoré dans tout le pays australien, déshonoré aux yeux des siens comme aux yeux de ses ennemis; son nom serait devenu synonyme de lâcheté! D'un autre côté, il ne pouvait penser à entraîner Merville avec lui; ce dernier en effet avait les bras libres; mais en outre qu'il était un cavalier des plus modestes, de chaque côté de sa monture se trouvaient deux Ngotaks qui, la main appuyée sur les branches du mors, tenaient le mustang en respect en même temps qu'ils gardaient leur prisonnier.

Il n'y songea donc plus, et attendit avec une résignation farouche la décision que ses ennemis allaient prendre à son égard.

Que s'était-il donc passé?

La défaite du gros de l'armée des Ngotaks avait eu lieu, les fuyards s'étaient reformés en arrière sous la conduite d'un chef expérimenté; mais l'armée victorieuse des Nagarnooks les suivait à marche forcée, pour s'emparer, avant que les vaincus eussent pu rassembler assez de monde pour les défendre, des grands villages ngotaks.

En ce moment les vainqueurs étaient de beaucoup en avant de la route suivie par la petite troupe qui s'était em-

parée de Merville et de Koabong, et il était de toute nécessité que les Ngotaks se débarrassassent de leurs prisonniers devenus gênants, pour voler au secours de leur pays qui allait être envahi.

Pour cela il n'y avait qu'un moyen : attacher les deux hommes au poteau du supplice, leur faire chanter leur chanson de guerre, et après s'être procuré le plaisir de les découper en lanières, rejoindre leurs compatriotes à marches forcées. Tout pouvait être fini en une heure en se pressant un peu : ce n'était pas beaucoup pour savourer la vengeance, mais il y en avait assez pour faire souffrir son homme de la belle façon.

Merville, s'il eût connu exactement le sens de la décision qu'on venait de prendre, eût encore trouvé que c'était beaucoup trop.

Du reste, il ne devait pas tarder à être suffisamment renseigné sur les intentions des bons Ngotaks.

Dès que les indigènes se furent mis d'accord, ils s'en vinrent sans plus de façon prendre Koabong et Merville, et les attachèrent à un arbre, en face l'un de l'autre, à une distance d'une vingtaine de mètres à peu près.

Nous devons dire que le chef ngotak qui s'était fait un peu l'ami de Merville, avait intercédé pour lui ; mais celui qui commandait les nouveaux arrivants était d'un grade supérieur au sien, et il ne parvint pas à faire prévaloir son opinion.

Tout ce qu'il put obtenir, c'est que Merville ne serait pas torturé, qu'on se bornerait à le lier solidement au tronc d'un eucalyptus, et qu'on l'abandonnerait ainsi aux fourmis de la forêt. Ce sort était plus affreux que l'autre, peut-être, mais le Ngotak qui s'était un peu pris de pitié pour le blanc, en acceptant cette transaction, était mu par l'idée superstitieuse que son kobong ne manquerait pas de le sauver.

Le kobong de Merville, on se le rappelle, c'était son piston, que le Ngotak prenait pour un puissant fétiche.

A peine le Nagarnook fut-il attaché qu'il commença son chant de mort, chant d'orgueil suprême dans lequel, insultant ses ennemis, il se mit à faire avec orgueil l'énumération de tous les Ngotaks qu'il avait envoyés dans l'autre monde.

Il est une coutume respectée dans

tout le buisson, c'est que tant que le prisonnier chante on ne peut commencer à le torturer.

Koabong qui savait ses ennemis pressés et qui ne cherchait qu'une chose, ne pas être coupé en petits morceaux, après un couplet en commençait un autre.

Il célébra d'abord la gloire de sa tribu, qu'il éleva au-dessus de toutes les autres, puis commença la défilade de ses ancêtres, qu'il représenta comme les premiers guerriers du monde ; par contre il traça des Ngotaks un tableau peu flatteur ; il les traita de chiens, d'oppossums, de vautours puants, de vils ya-gounias.

Les Ngotaks n'avaient pas bronché jusque-là ; mais, en s'entendant traiter de ya-gounias, leur colère ne connut plus de bornes, et l'un d'eux, ne pouvant retenir un mouvement de rage, lança avec force son boomerang ; l'instrument vola en arrière et, revenant rapidement en sifflant, assomma net Koabong, qui du coup termina son chant et sa vie.

A la vue de cet acte si en dehors des usages reçus dans la mercurie et chez les peuples civilisés, Merville, jusque-là transi de peur, par un phénomène qui n'est pas rare chez certains tempéraments, devint tout à coup brave à force d'effroi et d'excitation nerveuse.

— Eh quoi ! cria-t-il aux Ngotaks, la voix rauque et le visage enflammé, vous n'avez pas honte de vous comporter ainsi, tas de brigands ? s'il y avait un poste de gendarmerie par-là, vous ne vous conduiriez pas de cette façon. Comment ! vils gredins, vous attachez les gens pour les assommer plus à votre aise ! Et dire que toi là-bas, le grand sec, tu m'aurais arraché une machine à coudre, et que j'étais même dans l'intention de te faire avoir de la maison Law son Bird-Fichtel and Co le dépôt pour l'Australie. Oui compte là-dessus, voleur, assassin, faussaire, canaille...

Les Ngotaks écoutèrent quelques instants par politesse, persuadés que Merville entonnait son chant de mort ; puis, cette satisfaction donnée aux « usages du Buisson », ils tournèrent le dos à leur prisonnier et disparurent sous bois ; leur vengeance était accomplie, ils n'avaient plus qu'à rejoindre leurs compatriotes.

Merville, à la vue de ce rapide départ,

resta plongé dans le plus complet ébahissement.

— Allons, bon ! les voilà maintenant qui me laissent seul, tout seul ici... et attaché à un arbre ; est-ce que ces gens-là seraient assez gredins pour avoir comploté de me laisser mourir de faim... Ce n'est pas possible après la façon gracieuse dont je m'étais conduit avec eux... Ne leur ai-je pas, malgré leur inqualifiable agression, proposé d'entrer en affaires ensemble?...

Il continua longtemps sur ce ton, et seuls les échos de la forêt lui répondirent.

— Si j'avais seulement les mains libres, pensa le malheureux, je pourrais prendre mon piston, que les gaillards ont laissé à mes pieds, et je pourrais occuper mes loisirs en faisant entendre dans ces lieux solitaires quelques airs de *l'Œil crevé* ou du *petit Faust*.

En se faisant à lui-même ce soliloque intérieur, Merville fit un effort vigoureux pour se dégager des liens qui le retenaient captif. Quel ne fut pas son étonnement quand il vit tomber à ses pieds les cordelettes de roucou tressé : il avait les bras et les mains libres.

Il ne put retenir un cri de triomphe.

— Pas forts, les sauvages, dit-il, un enfant m'eût mieux attaché que ça !

Il ne se doutait pas que la facilité avec laquelle il venait de se dégager était due à la façon dont le dernier nœud avait été fait avec intention par le Ngotak chargé de l'attacher, et qu'il devait cela à la complaisance du chef, qui l'avait pris en amitié.

Les mains libres, le reste allait de soi. Prendre son couteau, trancher ses liens et s'élançer sur son cher piston fut pour Merville l'affaire d'un instant.

— Sauvé, sauvé, nous sommes sauvés... merci, mon Dieu ! s'écria-t-il en prenant une de ces poses nobles et dramatiques qu'il avait étudiées à l'Ambigu.

Son premier soin fut ensuite de courir au Nagarnook ; l'Australien ne donnait plus signe de vie, le boomerang lui avait fracassé le crâne.

Où aller maintenant?... Comment retrouver la piste de ses compagnons ? Pour la première fois de sa vie, Merville regretta de ne pas être né sauvage, et lui qui n'y avait jamais songé, il devint immédiatement un partisan acharné de l'instruction obligatoire.

— Je ne sais, c'est triste de l'avouer, ni où est le nord, ni où est le sud ; comment m'orienter ?

A force de se creuser la cervelle, il lui vint une idée raisonnable.

Le mustang qu'il tenait de Parker broutait à quelques pas, il l'appela, l'intelligente bête accourut en hennissant ; il se hissa tant bien que mal sur son dos et, lui abandonnant la bride, le laissa maître d'aller où bon lui semblait.

Notre commis-voyageur s'était fait ce raisonnement si simple en apparence qu'il était étonné de ne l'avoir pas trouvé plus tôt.

— Ce cheval ne va pas rester là jusqu'à la consommation des siècles ; tôt ou tard, l'idée va lui venir de s'en aller, je n'ai qu'à monter sur son dos pour qu'il soit forcé de m'emporter avec lui ; de cette façon, j'irai forcément dans un lieu quelconque, où ? je n'en sais rien ; l'important pour moi est de sortir de ces interminables forêts.

Ce que Merville avait prévu arriva.

Dès que le mustang se sentit un cavalier sur le dos, il partit de cette allure légère et cadencée propre aux chevaux d'Australie

et qui rend leur marche aussi douce que s'ils trottaient à l'amble.

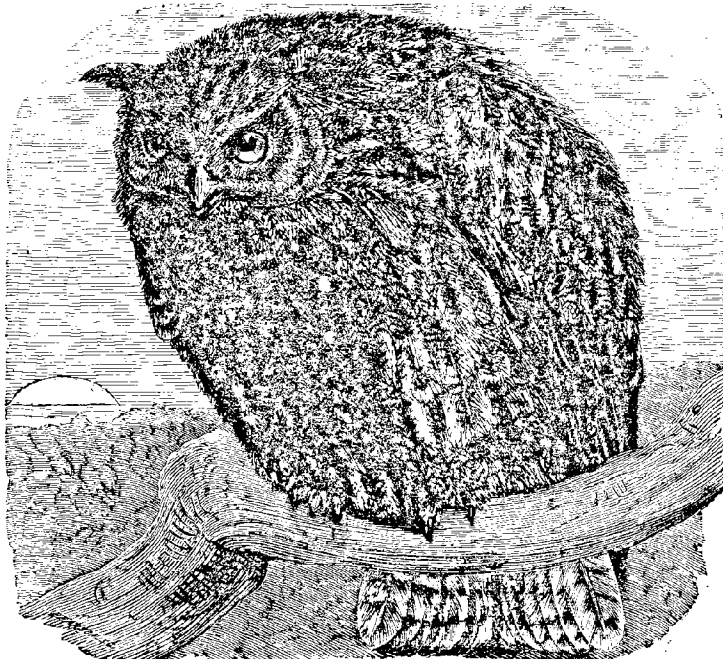
L'animal n'avait pas hésité sur le choix du chemin, il avait piqué droit au sud-est, et si Merville avait connu la configuration de l'Australie, ainsi que la position exacte dans laquelle il se trouvait, s'il avait pu, en un mot, pour nous servir d'une expression de marin, *faire son point*, il eût vu qu'il était à environ quatre-vingt-dix à cent lieues par le nord-ouest de Devil-station et que son cheval avait mis de suite le cap sur la ferme de Parker, où il avait été élevé.

Cette découverte l'eût certainement comblé de joie, tout en lui montrant qu'il lui fallait au moins huit à dix jours pour arriver à destination, en admettant que rien ne vint entraver sa marche dans le Buisson.

Au bout de quelques heures, Merville arrêta sa monture.

La nuit était venue et il fallait camper et prendre un repas salubre, pour pouvoir affronter les fatigues qui allaient suivre.

Notre commis-voyageur s'endormit et fit les rêves les plus délicieux. Il avait inventé une machine à fabriquer les souliers à l'emporte-pièce. Grâce à cette magnifique invention mise en action, il était devenu millionnaire et était en train d'acheter la forêt de Fontainebleau pour ar-



RAPACES NOCTURNES. — La Chouette.

rondir le parc de son château, lorsqu'il fut réveillé en sursaut par d'horribles clameurs.

LOUIS JACOLLIOT.

(A suivre.)

LES OISEAUX

ORDRES

Utilité ou nocuité.

RAPACES NOCTURNES

(Suite.)

LA CHOUETTE COMMUNE.

La chouette aime les forêts de sapins ; c'est là qu'elle se tient durant toute la journée : la nuit, elle fait la guerre aux insectes et aux rongeurs de toutes les espèces.

La chouette mesure environ 22 cen-

timètres de long, 55 d'envergure et pèse près de 230 grammes. Elle est grise, avec des points blancs et bruns ; ce qui la peut faire distinguer du chat-huant, c'est la belle couleur jaune de ses yeux.

Laissons cet oiseau vivre en paix, il est utile.

L'EFFRAIE

Un peu plus grosse que la chouette, l'effraie a le bec presque tout blanc ; son dos est fauve, marqué de cendré, piqué de blanc et de noir ; son ventre est brun clair ; ses pieds sont couverts d'un duvet blanc pur.

C'est le nocturne le plus répandu, et aussi celui contre lequel on a le plus de préjugés ; dans les campagnes, l'effraie passe pour présager la mort.

Elle niche dans les greniers, les clochers, et vit de rats, de musaraignes et d'insectes. Son utilité est incontestable.

L'effraie ne se trouve que rarement dans les bois.

LE HIBOU COMMUN

ou *moyen duc*.

Le hibou commun a environ 37 centimètres de longueur, 90 d'envergure

et pèse autour de 310 grammes. Son front est garni de deux aigrettes longues de 4 centimètres ; il est d'une couleur fauve avec des marques longitudinales brunes sur le corps et en dessous ; ses pieds sont couverts de plumes.

Cet oiseau dépose ses œufs, blancs (trois ou quatre), dans les nids abandonnés de pies, de buses.

Il mange quelques petits oiseaux, mais par compensation il détruit beaucoup de campagnols, de mulots et d'insectes.

Le bilan du hibou laissant constater plus de services que de méfaits, protégeons-le.

C'est un hôte des grands bois ; en hiver, il se rapproche des habitations. Il n'a pas la pupille aussi dilatée que ses congénères, particularité qui lui permet, au besoin, de voler de jour.

LE GRAND-DUC.

Ce nocturne, qui va clore notre notice sur les Rapaces, est un des plus grands des provinces du centre, où, sans être très rare, il n'est pas commun. Il a 64 centimètres de long, 1 mètr. 40 d'en-

C'est un braconnier dont les délits justifient la destruction.

Nous croyons avoir étudié les représentants les plus communs de l'ordre des Rapaces; dans notre prochain article, nous nous occuperons des Passe-reaux, l'ordre le plus nombreux, car il

suivants sur la terrible catastrophe; ces renseignements ont été fournis par les quatre indigènes faisant partie de la mission française que le maréchal-des-logis Pobéguin envoya chercher des vivres à Ouargla et qui arrivèrent le 28 mars dans cette ville : nous ferons



RAPACES NOCTURNES. — Le Hibou commun.

vergure; sa queue est relativement courte; chacune de ses plumes a une mèche noirâtre sur un fond fauve et est pointillée de brun; ses aigrettes sont presque toutes noires.

Le grand-duc aime les bois; il y vit de lapereaux, de lièvres, de tétras, etc.

Il niche dans les arbres creux; sa ponte est de deux ou trois œufs, blancs.

ne compte guère moins de la moitié des oiseaux indigènes.

CHARLES MIRAULT.

NOUVELLES GÉOGRAPHIQUES

LE MASSACRE DE LA MISSION FLATTERS

Une dépêche d'Alger reçue par l'agence Havas donne les renseignements

d'ailleurs remarquer qu'ils constituent la seule version vraisemblable qu'on ait encore reçue de ce drame sanglant.

Voici cette dépêche :

Le massacre a dû avoir lieu, le 16 février, à quelques jours de marche d'Assiou.

Après une entente avec les Touaregs Hoggars et après avoir remplacé son guide de la tribu des Oumba par un guide touareg, le colonel Flatters donna l'ordre de marcher

jusqu'à un endroit que le guide disait être à huit jours de marche du pays d'Air.

Vers dix heures du matin, le colonel demanda au guide de quel côté il trouverait de l'eau. Le guide montra le sud-ouest. Après avoir marché quelque temps, le guide dit au colonel qu'il s'était trompé de direction, et, sous prétexte que l'endroit où on se trouvait était le seul pâturage de la région, il lui conseilla de camper là et d'envoyer chercher de l'eau au puits.

Le colonel ayant exprimé le désir de camper près du puits, le guide objecta d'abord que ce n'était guère la peine de se fatiguer en rebroussant chemin. Il ajouta qu'étant le guide et par conséquent le maître de commander la marche, il voulait que ses conseils fussent écoutés.

Le colonel ordonna alors de camper, puis il suivit le guide vers le Hassi (le puits), accompagné par MM. Masson, Guyard, Roche et Dennery. Des chameaux les suivaient. Il était onze heures.

Vers une heure, Anniche, du 3^e régiment de tirailleurs, arriva au camp en criant : Aux armes ! et courant vers le lieutenant Dianous, il lui dit que tous les ingénieurs, les officiers et les Hoggars étaient assassinés. Dianous ayant répondu : Tu mens ! le tirailleur jura qu'il disait la vérité. Au même moment arrivèrent deux Hoggars qui confirmèrent la nouvelle.

Un officier et l'ingénieur Santin, suivis d'une vingtaine d'hommes, se portèrent au secours du colonel, laissant le camp sous la garde de vingt hommes commandés par le maréchal-des-logis Pobéguin.

La route conduisant au puits était très-accidentée. Ils arrivèrent seulement vers quatre heures. Le site était bordé par deux grandes montagnes, sur les flancs desquelles étaient trois ravins, remplis de Touaregs, au nombre de six à sept cents hommes au moins. Un officier voulait se jeter au milieu d'eux, mais quand il eut constaté leurs forces, il dit : « Replions-nous, nous ne pouvons rien pour sauver le colonel, le mieux est de revenir au camp pour tâcher de sauver ceux qui restent. »

Nous avons vu, racontent les indigènes, la jument du colonel montée par Srir-ben-Cheik, de la tribu des Chambâa, et celle du capitaine Masson montée par le guide. Mais nous n'avons pas même aperçu les corps des membres de la mission, et nous sommes revenus au camp, où, ayant fait l'appel, nous reconnûmes que nous restions soixante-trois hommes.

Voici ce qui s'était passé :

En arrivant près du puits, Cheik-ben-Boudjemâa, galopant près du colonel, lui dit : « Mon colonel, tu es trahi ; que viens-tu faire ici ? Reviens au camp. » Le colonel répondit : « Toi et les Chambâa, vous m'ennuyez. Depuis l'année dernière, vous me trompez. Laisse-moi tranquille ! »

Deux Touaregs (le guide et Srir-ben-Cheik) étaient avec eux. Srir tenait par la bride la jument du colonel et le guide tenait de même la jument du capitaine Masson. Le colonel tournait autour du puits, examinant

le terrain, lorsque Cheik-ben-Boudjemâa lui cria encore : Colonel, tu es trahi !

Les membres de la mission, en se retournant, virent de tous côtés des masses nombreuses de Touaregs. Le colonel les salua d'abord ; puis, voyant qu'ils mettaient le sabre en main, il courut vers sa monture. Le colonel posait le pied sur l'étrier quand il reçut un premier coup de sabre de Srir-ben-Cheik. Le colonel ne dit rien ; mais, prenant son revolver, il tira ses six coups. Un deuxième coup de sabre l'atteignit à l'épaule ; un troisième lui coupa la jambe ; puis il fut percé d'une quantité innombrable de coups de lance.

Le capitaine Masson n'avait pu atteindre sa monture ; cerné, il se défendit bravement, mais un coup de sabre lui fendit la tête ; un deuxième coup lui coupa les jambes.

Le docteur Guyard tira son sabre et se défendit énergiquement. Il reçut un coup de sabre sur la nuque et tomba.

Le maréchal-des-logis Dennery battit en retraite vers la montagne, le revolver au poing, tirant sur les Touaregs. Mais, ayant épuisé ses cartouches, il fut tué d'un coup de sabre à l'épaule. Nous n'avons pas vu mourir les deux ingénieurs, qui étaient à une certaine distance du colonel et suivaient le bord de la rivière pour en faire le relevé topographique ; mais ils doivent être morts, car les Touaregs qui ont assailli le colonel venaient de ce côté.

Quatre Hoggars et un soldat furent tués à côté du colonel, quatre autres Hoggars furent tués en défendant leurs chameaux ; deux Hoggars et quatre soldats du 1^{er} régiment de tirailleurs, six soldats et trois autres tirailleurs furent tués après avoir épuisé leurs munitions. Cheik-ben-Boudjemâa tira deux coups de fusil sur les Touaregs et se sauva avec son méhari. Trois autres Hoggars purent rejoindre le camp. Trois hommes de la tribu des Chambâa et Ali-ben-Dain-Salah passèrent à l'ennemi.

Il paraît qu'avant de quitter le camp pour accompagner le colonel vers le puits, Srir aurait dit à son frère et à deux compagnons de ne pas décharger leurs chameaux et de suivre les membres de la mission en se tenant sur le côté, ce qui indiquerait un complot entre eux et les Touaregs. Srir est le mari d'une femme touareg et le parent de l'ex-caïd Ahmed. Il est allé l'hiver dernier à Alger, où il accompagnait les Touaregs Hasseguen.

Le lieutenant Dianous, qui s'attendait à une attaque au camp, avait ordonné de faire une barricade avec les caisses en laissant un créneau ; mais, ne voyant pas arriver les Touaregs, il dit : « Nous n'avons ni eau ni guerbas, et si nous devons mourir, autant valent les balles que la soif. Marchons vers Ouargla, nous sauverons toujours quelque chose. »

Comme les chameaux manquaient, les caisses furent brisées, on en sortit des provisions de poudre et de l'argent qu'on distribua. On était au 16 février.

Nous partîmes pendant la nuit, nous dirigeant vers le nord, et nous orientant au

moyen de la boussole, sous la conduite du maréchal-des-logis Pobéguin. Notre marche se poursuivit ainsi jusqu'au 8 mars, sans autre incident saillant que la disette d'eau et de vivres et des alertes causées par les Touaregs.

Cependant, le 27 février, un tirailleur avait été enlevé par les Touaregs.

Le 8 mars, les Touaregs rejoignirent le détachement et offrirent de lui vendre ce dont il aurait besoin. Ils jurèrent sur le Koran qu'ils n'avaient pas participé à l'assassinat du colonel et se dirent de la tribu des Ouled-Messaoud. Ils offrirent même une escorte de dix hommes pour nous conduire à Ouargla.

Un officier accepta ces propositions ; seulement, cinq hommes furent détachés pour aller prendre les vivres promis. Le paiement devait être effectué en nature en arrivant au camp. Puis la marche continua.

Le 9 mars au soir, les Touaregs, étant arrivés au puits avant nous, nous empêchèrent de boire. Le lendemain, il nous offrirent des dattes que nous mangeâmes. Mais tout le monde fut pris de vomissements quelques instant après. Les Touaregs avaient mis dans ces dattes une herbe vénéneuse appelée el-bethina. Un peu plus tard, les effets du poison produisirent de véritables accès de folie : six soldats se sauvèrent. Dianous tira des coups de fusil sur les siens ; on fut obligé de lui enlever son arme et ses cartouches.

Le 10 mars, les Touaregs nous cernaient ; nous les vîmes courir sur nous. Deux des hommes qui avaient été chercher des vivres furent tués. Le maréchal-des-logis Pobéguin, le sabre d'une main, le revolver de l'autre, cria : En avant ! mais Dianous donna un ordre contraire. Arrivés à Assi-Asseguem, nous nous batîmes contre les Touaregs, qui occupaient la position.

Dianous reçut une balle dans la cuisse et une autre au sein droit. Il tomba mort. Santin mourut des suites de l'empoisonnement de la veille ; un tirailleur reçut une balle en pleine poitrine. Braham, ordonnance du colonel, fut percé de coups de lance par le guide traître, qui voulait l'égorger. Mais Mohamed-ben-Abd-el-kader, un des auteurs de ce récit, le tua sur le corps de Braham.

Le 12 mars, le détachement découvrit une grotte où il se barricada. Pobéguin s'étant décidé à accepter qu'on allât chercher des vivres à Ouargla, les quatre volontaires choisis sortirent en rampant au milieu de la nuit, et, tantôt se glissant le long des montagnes, tantôt se cachant dans les broussailles, ils purent esquiver les Touaregs et se diriger sur Ouargla, où ils arrivèrent le 28 mars. P. C.

Une dépêche reçue depuis confirme le récit qui précède ; enfin les renseignements qui contiennent ce triste récit sont complétés de la manière la plus malheureuse par la dernière dépêche que voici :

Laghouat, 23 avril, soir.

Un courrier spécial du khalifat d'Ouargla apporte la triste nouvelle suivante :

Les 400 méharis (chameaux de course) que le khalifat avait envoyés au secours du détachement commandé par le maréchal-des-logis Pobéguin viennent de rentrer.

Cette caravane est arrivée trop tard pour sauver la totalité du détachement. Elle n'a pu recueillir que douze hommes exténués de fatigue et de faim.

Le maréchal-des-logis Pobéguin et quinze hommes étaient morts de faim après d'atroces souffrances.

Quatre tirailleurs indigènes étaient récemment arrivés à Ouargla, ce qui porte à vingt hommes seulement le nombre de ceux qui ont définitivement survécu au désastre de la mission Flatters. P. C.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Extraction de l'azote de l'air atmosphérique. — Dans l'une de ses dernières séances, l'Académie des sciences a reçu de M. Tellier communication d'une découverte dont l'importance industrielle serait considérable. M. Tellier aurait, en effet, trouvé le moyen de tirer directement de l'air, de l'azote assimilable par les végétaux. Aujourd'hui l'azote revient en moyenne à 2 fr. le kil. aux fabricants d'engrais, et est vendu 2 fr. 50 aux agriculteurs. M. Tellier se fait fort de vendre son azote assimilable, extrait de l'atmosphère, à 1 fr. le kil. en telles quantités que l'on voudra et avec toutes les conditions de garantie désirables.

Les lampes électriques à incandescence. — La lumière électrique par incandescence, soit dans le vide, soit autrement, constitue une branche de l'éclairage électrique encore peu connue en France et qui a pourtant été expérimentée avec succès aux États-Unis, en Angleterre et en Russie notamment. Nous avons déjà décrit le système Edison, dans notre numéro précédent c'était du système Swan que nous nous occupions. Nos lecteurs apprécieront, par les résultats incontestablement obtenus, la réelle valeur de ce système, qui nous semble de plus propre à nous conduire à l'éclairage électrique domestique.

Une nouvelle application du phonographe. — On sait qu'une des grandes difficultés de l'étude des langues étrangères réside dans la prononciation. L'Institut polyglotte, à Paris, va mettre en expérience un phonographe de

construction nouvelle, afin d'apprendre aux élèves l'art de prononcer correctement les mots difficiles des langues étrangères.

Télégraphie optique. — M. Godard, le célèbre aéronaute, a fait récemment d'intéressantes expériences télégraphiques au moyen de signaux électriques lumineux. Les deux postes, l'Observatoire et l'Hôtel Continental, étaient séparés par une distance d'environ 4 kilomètres à vol d'oiseau, mais les communications pourraient s'échanger entre des postes plus éloignés, et il est certain que ce système pourrait être avantageusement appliqué à la mise en communication de divers points d'un vaste rayon avec un poste central. Les armées en campagne en tireraient incontestablement un excellent parti.

Les expériences ont parfaitement réussi, et dans la pratique, nous ne serions pas étonnés que ce système de télégraphie optique valût mieux que d'autres inventions plus originales et plus brillantes.

J. B.

CONNAISSANCES UTILES

DESTRUCTION DES INFUSOIRES DANS L'EAU POTABLE (LENGFELDT)

Pour tuer les animaux microscopiques qui peuvent exister dans l'eau potable, l'auteur fait ajouter 1 gramme d'acide citrique à 2 litres d'eau.

L'infusion de café ou de thé, l'eau de seltz, la poudre effervescente et les liqueurs alcooliques faibles sont sans action.

PROCÉDÉ POUR VIEILLIR RAPIDEMENT LE VIN EN BOUTEILLES

Placez sur un lit de regain un ou plusieurs rangs de bouteilles, que vous recouvrez d'un deuxième lit de regain; vous rangez d'autres bouteilles sur le deuxième lit que vous recouvrez encore, et ainsi de suite. Vous arrosez tous les jours, en versant de l'eau sur le dernier lit de foin, jusqu'à ce que l'eau ait pénétré les couches inférieures. Vous continuez tant que la fermentation ne s'est point produite, alors seulement vous cessez vos arrosages et laissez pourrir le foin ou regain. Pour activer la fermentation, on emploie aussi un mélange de fumier de brebis et de foin. — Au bout de six mois, le vin est vieilli de plus de trois ans.

OMOBONO.

Le Gérant : LÉON LÉVY.

CAUSERIE FINANCIÈRE

Dans notre dernière causerie, nous vous avons entretenus de l'appauvrissement de notre stock monétaire-or à la Banque de France; nous allons terminer cette étude aujourd'hui.

M. le ministre des finances n'a pas voulu qu'on élevât le taux de l'escompte, ce qui eût été le seul palliatif de quelque utilité et de quelque efficacité; il n'a pas voulu que le public fût obligé de demander à la circulation l'or dont il pouvait avoir besoin. Et alors qu'a-t-il fait?

Il a fait, non pas demander, mais ravir cet or à la circulation par ses propres agents, ceux-ci l'envoient au grand réservoir de la Banque, dans des sacs empaquetés, étiquetés, tout préparés pour l'exportation, suivant le joli mot d'un de nos plus éminents financiers.

De cette façon, si le bilan hebdomadaire indique une augmentation ou une diminution dans l'encaisse-or, cette variation n'est plus l'expression de la situation vraie, puisqu'on ne sait pas combien les agents du Trésor ont pu envoyer d'or à la Banque de France, pendant la semaine. On a pu exporter de l'or en Amérique pour 10 millions par exemple et le chapitre de l'encaisse produira encore une augmentation, si le Trésor a expédié douze millions à la Banque.

Nous ne voyons pas trop ce que le pays a gagné à cette combinaison qui ne modifie en rien le fond des choses — au contraire, — et qui tend à faire considérer l'élévation du taux de l'escompte comme une calamité publique, que l'on ne saurait éviter par de trop grands sacrifices.

La situation est mauvaise, quoi qu'on dise et quoi qu'on fasse. La confiance monétaire nous apportera-t-elle un remède plus sérieux que ceux auxquels a eu recours jusqu'à ce jour M. le ministre des finances? Il faudrait l'espérer, mais nous en doutons.

Quoi qu'il en soit, n'oubliez pas ce que nous vous disions, il y a huit jours: « Depuis le mois d'octobre, la Banque a puisé plus de deux cents millions d'or dans la circulation intérieure; sans cela, son stock métallique serait descendu au dessous de quatre cents millions! »

Ces chiffres suffisent pour provoquer vos réflexions.

N'oubliez pas qu'au-dessous de 120, avant le détachement du coupon, le 5 0/0 français est toujours bon à acheter.

Constatons que les capitaux de l'épargne continuent à se placer sur les obligations commerciales: à 4 0/0 du Crédit Foncier; on ne saurait s'en étonner, puisque les obligations qui offrent des garanties analogues à celles du Crédit Foncier, et notamment celles de nos grandes compagnies de chemins de fer, ne rapportent plus que 3 1/2 0/0, soit 1/2 0/0 de moins que l'obligation communale 4 0/0.

La Société des Magasins généraux de France et d'Algérie, qui est jusqu'à un certain point une émanation du Crédit foncier et agricole d'Algérie, voit ses actions parfaitement accueillies de 655 à 660. Ses opérations doivent donner des bénéfices considérables exempts de pertes; aussi faut-il s'attendre à les voir monter davantage; le moment est donc favorable aux achats. La Société des Champignonnières a une valeur qu'on conserve avec soin, en vue de son bel avenir, quand on est possesseur de quelques-unes de ses parts; nous ne pouvons que conseiller ce placement aux personnes qui veulent allier la tranquillité avec la certitude d'une plus-value certaine et d'un revenu rémunérateur.

Vous qui voyez, chaque semaine, nos efforts pour maintenir ce journal dans la

vie du progrès; vous qui pouvez constater combien ces efforts sont couronnés de succès, combien augmentent et les ventes et les abonnements, il vous est donc des plus facile d'en tirer cette conclusion que la *Société des Journaux populaires illustrés* est chaque jour de plus en plus florissante et que par conséquent ses Parts devront donner de magnifiques résultats. Nous ne voulons plus les chiffrer; leur évidence et leur importance sautent aux yeux les moins clairvoyants. Nous vous recommandons donc, pour vos amis et pour vous, de prendre quelques Parts dans cette Société, si vous ne l'avez déjà fait. C'est là une source assurée de bénéfices, en même temps qu'une satisfaction personnelle. Nous préférons de beaucoup vous en céder au pair que de les donner à une maison de banque qui ne les vendra que beaucoup plus cher; puisque c'est son métier.

Lisez, nous vous prions, attentivement un article inséré dans un journal intitulé: *Placements privilégiés*. Nous ne pouvons pas vous démontrer en meilleurs termes les avantages indiscutables attachés à ce placement. Il est certain, d'après la correspondance qui nous vient chaque matin, qu'il est déjà des plus recherchés. Il nous semble, en effet, impossible de trouver un emploi de ses fonds tout à la fois plus sûr et plus rémunérateur. Offrir à la clientèle des placements de tout repos, telle est la tâche que nous nous efforçons de remplir et, nous ne craignons pas de placer celui-ci en tête, car nul ne peut réunir autant de garanties.

Ce genre de placement se recommande non-seulement par lui-même, mais encore par la prospérité croissante de la *Société des Villes d'Eaux*: le prochain inventaire le prouvera avec autant d'évidence que par le passé!

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX.

Des placements privilégiés.

Dès l'apparition de l'article que nous avons consacré dans le dernier numéro aux *placements privilégiés à 60/0 l'an*, des lettres nous sont arrivées de tous les côtés à la fois, nous prouvant que nous avons été bien compris de nos lecteurs. Nous avons dit qu'il est difficile de trouver un placement mieux gagé que celui que nous offrons sur notre Société. En effet, ce placement a pour quadruple garantie les marchandises, le capital social, la réserve et les bénéfices en cours.

On ne connaît pas assez la sécurité et les avantages de l'argent placé sur nantissements; le prêt commercial (avances sur marchandises) peut payer un intérêt plus élevé que le prêt financier (avances sur titres) ou le prêt immobilier (avances sur propriétés foncières).

Les magasins généraux, qui font des prêts sur marchandises, pratiquent là des opérations très-sûres et réalisent des bénéfices importants. Voici cependant le point faible de leur situation: ils ne sont que des prêteurs et non des négociants; il en résulte qu'ils connaissent moins la valeur des produits; ils ne sont pas chargés de la vente du gage, ils ne peuvent le réaliser qu'au moyen d'une vente publique; le prix de la marchandise se trouve ainsi avili, le prêteur est exposé à ne pas retrouver le montant de ses avances.

La *Société des Villes d'Eaux* a une situation beaucoup plus forte; elle n'agit pas comme banquier prêteur, mais bien comme négociant commissionnaire, elle doit réaliser elle-même son gage, et, par suite, le

n'est exposée à aucune perte. Une dépréciation de la marchandise n'est pas possible, car, au lieu d'être vendue à l'encan, comme dans les magasins généraux, elle est vendue, chaque jour et selon la demande, aux marchands d'Eaux minérales, aux pharmaciens, aux épiciers, aux hôtels et restaurants, et même aux consommateurs qui, pour trouver un avantage de prix et surtout pour obtenir un produit de provenance garantie, s'adressent à la *Société des Villes d'Eaux*. La vente se fait en même temps à Paris, en province et à l'étranger. Les débouchés sont considérables, et l'organisation de la *Société des Villes d'Eaux* les développe chaque jour.

Un placement de fonds en *intérêts privilégiés* offre donc toutes les sécurités désirables et procure en même temps un revenu impossible à trouver aujourd'hui avec les grandes valeurs cotées à la Bourse, lesquelles sont cependant susceptibles de fluctuations de prix compromettantes pour le rentier.

VENTE DE 15,000 ACTIONS
DES
MINES DE CUIVRE
DE
BAIA DE ARAMA
(ROUMANIE)
60 KILOMÈTRES DU DANUBE
Société anonyme Française au capital de 10 MILLIONS de fr
DIVISÉ EN 20,000 ACTIONS DE 500 FR. CHACUNE

Conseil d'Administration:
Prince Nicolas G. BIBESCO, Comte ODON de MONTES
Président; QUIOU FEZENSAC;
Prince BASSARABA DE Commandant R. SKAVER,
BRANCOVAN, ancien Inspecteur général
des Mines, Membre de la
GALLOTI (Léon), ancien Soc. Royale d'Edimbourg,
Major; Acad. des Sciences, etc.

Cette Société est recommandée à l'attention publique par des Rapports des Ingénieurs les plus compétents.

La contenance de ces puissantes Mines, situées en Roumanie, près du Danube, est évaluée à un *minimum* de deux millions de tonnes de cuivre.

Les frais d'exploitation, calculés au *maximum*, fixent le prix de revient de la tonne, rendue en Angleterre, à onze cents francs.

Le taux de vente du cuivre, produit suivant le procédé ordinaire, est couramment de 1,600 fr. — Bénéfice net par tonne: 500 fr.

Les ingénieurs estiment que la production annuelle pourra atteindre dix mille tonnes.

Donc, bénéfice annuel: 5,000,000 de fr., réduits par prudence exagérée à 4,000,000 de fr.

En outre, des traités spéciaux assurés à la Société l'usage des procédés de la Société électrique « la Force et la Lumière, » et pourront procurer ainsi une économie de 25 0/0 sur le prix de revient, bénéfice nouveau revenant aux Actionnaires.

Si l'on calcule seulement le bénéfice à 4 millions de francs, les actions sont assurées d'un dividende régulier de 75 fr. par action, ou 10 0/0 au prix d'émission, et leur remboursement est assuré en huit années.

Après cette période, les actions de jouissance remises en échange rapporteront 90 fr. par an.

La hausse considérable sur les actions similaires Tharsis, Rio-Tinto, garantit une plus-value rapide aux actions de BAIA DE ARAMA.

Le prix de vente de ces Actions est fixé à 750 fr.

PAYABLES:
En souscrivant... 100 | Le 1^{er} Juin..... 200
A la répartition... 250 | Le 1^{er} Juillet..... 200

LES DEMANDES SERONT REÇUES JUSQU'AU
Mardi 3 et Mercredi 4 Mai

à PARIS: Au COMPTOIR UNIVERSEL, 21, rue des Pyramides;

à BRUXELLES: A la CAISSE SYNDICALE, 45, boulevard Anspach;

ET CHEZ TOUTS LES BANQUIERS ET CHANGEURS à Paris et en Province.

Là, il fait un placement garanti comme capital, garanti comme intérêts à 6 0/0 avec possibilité d'un revenu supérieur, car il a un droit proportionnel dans les quatre-centièmes des bénéfices nets.

On ne peut donc pas offrir un plus sérieux emploi aux capitaux. Aussi ces placements ne pouvant être consentis par la société qu'en nombre limité, nous craignons de trouver plus de demandes que nous ne pourrions en satisfaire.

Nous rappelons que l'intérêt social privilégié est délivré pour des versements de toutes sommes.

L'envoi de fonds se fait par lettre chargée à l'administrateur de la *Société des Villes d'Eaux*, rue Chauchat, 4, à Paris.

N'ACHETEZ PLUS de Machines à Coudre

sans la Pedale Magique BACLE, brev. et Médaille aux Exp^{tes} Univ^{els}. Demand. Brochure illust., D BACLE, 46, rue du Bac, Paris.

Paris. — Typ. Tolmer et C^o, 3, rue de Madame.

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE
Pour favoriser le développement du Commerce et de l'Industrie en France
Société Anonyme — Capital: 120 millions de francs

Vente de 30,000 Actions
DE LA SOCIÉTÉ GÉNÉRALE
DE

FOURNITURES MILITAIRES

Siège social à Paris, rue Rochefoucault, 54.
Ancienne Maison ALEXIS GODILLOT

Transformée depuis juin 1880 en Société anonyme au capital de 19 Millions de francs, y compris les immeubles.

USINES: (PARIS, r. Rochefoucault, 52, 54, 61, 63, 65.
(NANTES, r. de la Tour-d'Auvergne, 1.
(BORDEAUX, boulevard de Bégles, 33.

TANNERIE. SAINT-OUEN (Seine).
CORROIERIE. PARIS, 21, rue Pérelle.

DES ACTIONS SONT MISES EN VENTE
Au prix de 600 Francs

PAYABLES COMME SUIV:

En faisant la demande...	100 francs.
A l'attribution.....	125 »
Le 10 Juin 1881.....	125 »
Le 10 Août 1881.....	125 »
Le 10 Octobre 1881.....	125 »
	600 francs.

Sur les actions intégralement payées avant le 10 juin 1881, il sera fait, par action, une bonification de 3 »

Soit net à payer . . . 597 francs

LES DEMANDES SONT REÇUES DÈS AINTENANT
Et jusqu'au 10 MAI 1881

A LA SOCIÉTÉ GÉNÉRALE

Pour favoriser le développement du Commerce et de l'Industrie en France
Au Siège Social, 54, rue de Provence, à Paris, dans tous ses Bureaux de Quartier à Paris, et dans toutes ses Agences en France et à l'Étranger.

On ne peut pas garantir l'irréductibilité des demandes; elles seront classées dans leur ordre d'arrivée. — La réduction portera, s'il y a lieu, sur les dernières inscrites.

Les Statuts, Rapports et Documents sont à la disposition de toute personne qui en fera la demande.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris

LA SCIENCE POPULAIRE

13 MAI 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N° 65. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTES. — Vauquelin. — *Ethnographie* : Les Kroumirs et les Ouchetetta. — *Les grands géomètres français du XVIII^e siècle* : Clairaut. — *Réunion annuelle des Sociétés savantes* : Section des sciences. — *L'indigo* : Culture et fabrication de l'indigo au Bengale. — *Voyages ethnographiques autour du monde (Suite)*. — *Physique* : Un nouvel hygromètre. — *Chronique scientifique et Faits divers*. — *Connaissances utiles*. — *Correspondance*.

ILLUSTRATIONS. — Vauquelin chez le pharmacien de Rouen. — Portrait de Vauquelin. — *L'indigo* : Culture de l'indigotier au Bengale (cinq gravures). — *Les Oiseaux* : Rapaces nocturnes : Le Grand-Duc.



VAUQUELIN. — Il se précipita sur lui et lui arracha ses cahiers (Page 1026, col. 2.)

AVIS AUX LECTEURS

Changements d'adresse. — Nous rappelons à nos abonnés que toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une des dernières bandes du journal et de 1 franc pour nouveaux frais.

Nous prions nos lecteurs dont l'abonnement expire le 1^{er} mai de le renouveler de suite, s'ils ne veulent éprouver aucun retard dans l'envoi du journal : joindre la dernière bande.

On peut se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires* le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

VAUQUELIN

Si les débuts de Fourcroy, dont nous entretenions l'autre jour nos lecteurs, furent extrêmement pénibles, ceux de Vauquelin, son élève, et plus tard son collaborateur et son ami, ne le leur cèdent guère, comme on va voir.

Louis-Nicolas Vauquelin était fils d'un pauvre cultivateur du petit village de Saint-André des Berteaux, près de Pont-l'Évêque, où il naquit le 16 mai 1763. Instruit à l'école du village, après avoir tâté des travaux des champs, il partit pour Rouen à l'âge de quatorze ans, et entra comme garçon de laboratoire chez un pharmacien de cette ville.

Ce pharmacien n'était ni un sot ni un ignorant, bien que ce fût au bout du compte un assez triste sire; il donnait, à des heures déterminées, des leçons de chimie à quelques apprentis. Vauquelin, blotti dans un coin, prenait sa part de ses leçons avec une avidité pleine de promesses.

Il oubliait, le pauvre garçon, qu'il

était là pour balayer, fourbir, laver et épousseter, et non pour apprendre quoi que ce fût; et il ne se doutait peut-être pas que son maître prendrait en mauvaise part son application à l'étude, qui pouvait passer tout au plus pour un excès de zèle. Il se trompait, dans ce cas; car un jour que le pharmacien surprit son garçon de laboratoire en train de prendre des notes, il se précipita sur lui comme une bête furieuse, lui arracha ses cahiers des mains et lui intima l'ordre de ne pas recommencer, s'il ne voulait se voir sommairement jeté à la porte, ni plus ni moins qu'un vagabond.

Profondément désolé, Vauquelin, qui ne pouvait plus supporter la vue de cette brute, résolut de se rendre à Paris. Il partit en effet, peu après cette scène, la poche lestée d'un écu de six livres pour tout potage.

A Paris, il trouva assez vite à se placer chez un pharmacien; mais à peine y était-il entré, qu'il tombait malade, et que son maître le faisait transporter à l'Hôtel-Dieu.

Lorsqu'il fut guéri, l'infortuné se retrouva sur le pavé de Paris, sans asile et sans pain. Il alla voir son premier maître, qui n'avait pas besoin de lui, comme il devait s'y attendre; il se mit alors à errer par les rues, entrant dans toutes les pharmacies qu'il rencontrait, mais en sortant aussitôt, plus triste, plus désespéré que jamais: on n'avait besoin de ses services dans aucune. A la fin, il se trouva un homme assez humain, quoique n'ayant pas plus besoin d'un garçon de laboratoire que ses confrères, pour accueillir ce jeune homme à la figure si honnête et si sympathique, et dont la physionomie exprimait si clairement le profond désespoir.

Cet homme était un pharmacien de la rue Saint-Denis nommé Chéradame. Il prit donc Vauquelin à son service, et n'eut d'ailleurs qu'à se louer de cette détermination. Vauquelin, peu à peu familiarisé avec son nouveau maître, ne lui cacha point sa passion pour l'étude: désespérant de jamais comprendre les termes scientifiques s'il n'avait appris d'abord le latin, il s'était jeté à corps perdu dans l'étude de cette langue, sans négliger la chimie. Bien loin d'imiter le pharmacien rouennais, Chéradame encouragea vivement le

jeune homme, qu'il aida de ses conseils; il fit mieux: il le recommanda à Fourcroy, qui était son parent!

Fourcroy aimait, nous l'avons vu, les pauvres diables de génie, et pour cause. Il vit Vauquelin; le jeune homme lui plut, car il devina du premier coup d'œil qu'il avait affaire à une nature d'élite; il le prit avec lui, et dès lors ces deux hommes ne se quittèrent plus.

On peut dire que Vauquelin fut, de toutes façons, une des plus belles découvertes de Fourcroy, car il fut certainement son œuvre. Il s'attacha d'abord à compléter, ou plutôt à faire son éducation; se l'adjoignit comme aide, puis comme collaborateur; l'introduisit, aussitôt qu'il fut en état d'y faire figure, dans la société des savants; enfin le poussa de toutes les manières, dans la carrière des découvertes d'abord, dans celle des honneurs ensuite.

Grâce à l'appui de Fourcroy, Vauquelin entra à l'Académie des sciences en 1791, devenait successivement inspecteur des mines, professeur à l'École des mines et à l'École polytechnique (1795), professeur au Collège de France (1801), essayeur à la Monnaie des matières d'or et d'argent (1802), membre de l'Institut et directeur de l'École de pharmacie (1803), professeur de chimie au Muséum, puis à la Faculté de médecine, et membre du conseil des Arts et manufactures.

Vauquelin méritait-il tous ces bienfaits? Nous allons voir cela.

« Rien ne pouvait être plus simple que le genre de vie de Vauquelin, dit Cuvier. Arrivé, par l'impulsion d'autrui, d'un état voisin de l'indigence à une fortune très considérable, et qui augmentait d'autant plus rapidement qu'il ne connaissait aucun besoin personnel, décoré successivement, et sans aucune sollicitation de sa part, de toutes les marques d'honneur, il ne connut jamais la pénible nécessité de fatiguer les gens en place ou leurs subalternes.

« Il n'avait rien changé aux habitudes de sa jeunesse. Chaque année il retournait à son village, où il retrouvait sa vieille mère, sans laquelle il ne se laissait jamais inviter, quels que fussent le rang et l'opulence de ceux qui désiraient l'avoir. A Paris, il ne faisait pas plus de façons avec l'empereur qu'avec le moindre des pharmaciens assidus à son cours. »

Ajoutons que sa reconnaissance envers celui qui l'avait fait ce qu'il était ne fut pas seulement platonique : après la mort de Fourcroy, il recueillit chez lui ses sœurs pauvres et âgées, qu'il entourait des soins les plus touchants jusqu'à leur mort.

En 1824, à la suite de troubles insignifiants, la Faculté de médecine fut l'objet d'une réorganisation dans laquelle Vauquelin perdit sa chaire, ainsi que Pinel, Dubois et de Jussieu. La perte de cette chaire, qui avait été occupée avant lui par Fourcroy, de qui il la tenait, lui fut extrêmement sensible; mais la Restauration tenait assez peu de compte des questions de sentiment et de droits acquis.

Élu député par le collège de Lisieux, Vauquelin ne devait pas remplir son mandat jusqu'au bout. Sentant sa santé décliner, il se rendit dans son pays au printemps de 1829. Il ne devait plus en revenir, et s'éteignait au château de Berteaux, gracieusement mis à sa disposition par le propriétaire, le 15 octobre 1829.

Vauquelin n'a publié à part qu'un seul ouvrage, le *Manuel de l'essayeur*, paru en l'an VII; mais les mémoires qu'il rédigea en dehors de sa collaboration avec Fourcroy sont au nombre de plus de cent quatre-vingts, traitant soit de la chimie, soit de divers points particuliers des sciences qui s'y rattachent. Il a enrichi la science de découvertes intéressantes; mais aucune, en somme, qui ait eu sur les grandes doctrines scientifiques une influence considérable. Toutefois, il en est bien peu qui n'aient conduit à rectifier des opinions erronées, à compléter quelque théorie, ou à perfectionner quelque procédé industriel. Ses constantes recherches ont porté principalement sur la métallurgie et la minéralogie, sur la chimie organique animale et végétale, la matière médicale et la pharmacie. Les résultats qu'il a obtenus dans ses recherches de chimie minérale sont néanmoins les plus importants pour la science, et ceux qui ont le plus contribué à illustrer son nom.

On lui doit notamment la découverte du chrome (1797) et celle du glucinium (1798). Quant à ses nombreux mémoires, rédigés soit seul, soit en collaboration avec Fourcroy, et disséminés dans les publications périodiques spé-

ciales, nous ne saurions en donner la liste, d'ailleurs inutile, après ce que nous avons dit des travaux des deux savants.

Cuvier caractérise comme il suit les travaux de Vauquelin, et indique le rang qu'il convient de lui donner parmi les hommes qui ont le plus contribué au progrès de la chimie :

« Malgré les innombrables recherches, malgré les découvertes intéressantes et singulières dont il a enrichi les sciences, on ne saurait égaler Vauquelin à Davy. Toutefois, les sciences ne lui devront peut-être pas une reconnaissance moins durable. Si celui-ci a plané comme un aigle sur la vaste étendue de la physique et de la chimie, Vauquelin a porté la lumière dans leurs recoins les plus obscurs. Si le nom de Davy est écrit en tête de tous les chapitres, celui de Vauquelin paraîtra dans tous les paragraphes. »

On voit que la place est honorable et digne d'envie.

A. B.

ETHNOGRAPHIE

LES KROUMIR ET LES OUCHETETTA

Le numéro de mai de la *Revue de Géographie*, excellent recueil dirigé par M. Ludovic Drapeyron, publie l'intéressante étude suivante, dont l'auteur est M. Charbonneau, professeur d'arabe à l'École des langues orientales.

Les Kroumir et les Ouchetetta, tribus peu industrieuses, mais adonnées à l'élevage du bétail, appartiennent à la race autochtone du nord de l'Afrique : ce sont des Berbères, et ils parlent, sauf quelques expressions locales, le dialecte usité parmi les populations de l'Aurès, c'est-à-dire le chaouïa. Autant les villages de nos Kabyles du Jurjura se présentent sous un aspect pittoresque et riant, autant le massif habité par les Kroumir et les Ouchetetta offre un spectacle misérable, avec ses branches et ses huttes de pierres et de boue, recouvertes d'une charpente primitive sur laquelle sont assemblées des plaques de liège. Les chefs seuls possèdent une maison construite en pierre et en mortier de terre; encore partagent-ils cette demeure avec toute la domesticité animale : l'âne ou le mulet,

la vache, la chèvre ou le bouc. L'unique chambre de l'habitation est divisée en parties inégales par un petit mur qui s'élève à un mètre au-dessus du sol. La portion la plus vaste est réservée à la famille, tandis que l'autre, transformée en écurie, est occupée par les bétails. Sous la tente des bédouins, où l'air circule librement, l'homme se trouve dans des conditions plus hygiéniques.

À l'entrée de chaque agglomération (pourrait-on dire village?) est établi une sorte d'édifice public que l'on appelle *djemaa* (lieu d'assemblée). C'est là qu'on se réunit à certaines heures, pour discuter les questions d'intérêt commun.

Les hommes portent une large chemise de laine ou de cotonnade « gandoura »; par-dessus cette chemise, un ou deux burnous, suivant la saison. Ils ont la tête coiffée d'une calotte de laine tricotée ou d'une chachia en feutre rouge. Les bras, les jambes, le cou, ne sont jamais couverts. En fait de chaussures, ils n'emploient guère qu'un morceau de cuir dont les angles, repliés derrière le talon et sur les orteils, sont fixés par des cordelettes qui s'entrecroisent sur le cou-de-pied et se nouent au-dessus des malléoles. Quant aux femmes, une grande pièce d'étoffe de laine, pliée en deux et attachée sur l'épaule à l'aide d'une broche en métal, leur tombe au-dessus du genou; une ceinture bariolée leur serre les reins. Leur vêtement est complété par une toque enroulée d'un mouchoir de couleur. Les bras restent nus. Grâce aux mouvements de la draperie, ce costume ne laisse pas de produire de l'effet; il rappelle, dit-on, la tunique des statues anciennes.

L'habitude du pays, à la différence de la loi musulmane, n'admet point l'existence légale du concubinat, et les mœurs ne tolèrent même aucune relation sexuelle en dehors du mariage. Toutefois ce rigorisme est loin de relever la position de la femme, car celle-ci est achetée, livrée, sans que, le plus souvent, sa volonté intervienne. Ici, comme en Kabylie, la femme n'a pas de personnalité devant la loi; c'est une chose humaine. Lorsqu'une femme devient veuve, les proches parents du mari peuvent l'épouser sans verser le prix du mariage, qui s'appelle en chaouïa

touchitch, ou bien ils en disposent et la vendent. L'usage n'autorise pas l'union d'un Kroumir avec une juive qui n'aurait pas abjuré. S'il est une coutume qui fait honneur à ces tribus de race berbère, c'est l'*anaïa* ou protection accordée à une personne par un particulier ou par un groupe « *sof* ». Lorsque celui qui a donné l'*anaïa* ne peut accompagner son protégé, il lui remet, comme gage de sa parole et en manière de sauf-conduit, un objet connu dans le pays pour lui appartenir ; souvent c'est un chapelet garni d'un signe distinctif. Avec cet objet, le voyageur devient inviolable.

L'alimentation, chez ces peuplades grossières, a pour base le kous-koussou, mets national. Il n'y a que les individus âgés qui mangent du froment et de la viande; les autres se contentent de la farine de gland doux. Mais l'usage du lait est général : on le boit frais ou sous forme de caillé. Les fruits abondent dans les plis de ce sol mouvementé, tant la température y est douce. On y cultive sans beaucoup d'efforts l'olivier, la vigne et le figuier. La préparation des cuirs, l'extraction du tannin, la fabrication des cardes, du savon noir, des moulins à bras, n'occupent qu'un petit nombre d'hommes, la majeure partie de la population vivant soit du commerce, soit de l'entretien des troupeaux.

Sans autre loi que le Koran, les Kroumir et les Ouchetetta se soucient médiocrement d'obéir à l'autorité du bey de Tunis : ils ne jurent que par Abdallah-ben-Djemel, leur patron, dont la Koubba, suivant une tradition, protège le territoire. C'est à ce marabout qu'ils demandent leurs inspirations; c'est à la sainteté de son nom qu'ils doivent le maintien de leur indépendance.

Avant la conquête de l'Algérie, ces tribus étaient constamment en guerre avec les Arabes placés sous le commandement du dey d'Alger, représenté dans la région de l'Est par le bey de Constantine. A cette époque, quelques fractions de la confédération avaient commencé à labourer les champs; mais depuis, renonçant à l'agriculture qui

pour prélever l'impôt chez les tribus un peu éloignées de la capitale.

Quelques ruines sans importance, que les voyageurs ont aperçues sur les points culminants de ce pâté montagneux, attestent que les Romains y ont exercé une certaine surveillance au point de vue de l'exploitation des mines et des forêts.



VAUQUELIN.

convient si mal à leur caractère belliqueux, elles ne songent qu'à opérer des razzias sur notre territoire, tombant à l'improviste sur les Oulad-Nehed, population aussi paisible que laborieuse; et ce qui favorise ces incursions en leur assurant l'impunité, c'est que le territoire des Ouchetetta s'enfonce dans le nôtre comme un coin. Il serait de bonne politique que le souverain de la Tunisie fit respecter nos frontières et procédât à la répression des pillards cantonnés sous son drapeau. Mais l'autorité de ce prince n'est que nominale, et l'on sait qu'il faut un corps d'armée

les *Éléments* d'Euclide.

Les génies n'attendent ordinairement pas de longues années pour se révéler; leur précocité est souvent étonnante, telle fut celle de Clairaut. A neuf ans, les problèmes les plus difficiles n'étaient déjà rien pour lui; à douze, les sections coniques lui étaient familières, et il avait déjà découvert quatre courbes nouvelles. Un si beau commencement demandait une brillante continuation. Clairaut soutint l'idée favorable qu'il avait donnée de lui, d'une manière bien au-dessus de toute prévision.

A dix-sept ans, c'est-à-dire en 1730,

LES GRANDS GÉOMÈTRES FRANÇAIS

DU XVIII^e SIÈCLE

Il y a quelque temps, nous avons donné la biographie des grands géomètres du XVI^e et du XVII^e siècle; aujourd'hui nous parlerons des mathématiciens, non moins célèbres, qui brillèrent au XVIII^e siècle.

Clairaut, d'Alembert, Lagrange, Monge, Laplace et Carnot, dont nous allons essayer d'esquisser la vie et les travaux, furent certainement des génies qui contribuèrent dans une large mesure à élever la France au rang des premières nations instruites.

CLAIRAUT

Né à Paris en 1713, d'un éminent professeur de mathématiques, Alexis-Claude Clairaut apprit très jeune, sous la direction de son père,

il publia ses *Recherches sur les courbes à double courbure*, ouvrage où préside un profond esprit géométrique. L'année suivante, une dispense spéciale lui ouvrait les portes de l'Académie des sciences.

Sa réception au milieu des maîtres de la science augmenta son ardeur pour le travail : c'est alors que, s'unissant à Maupertuis, qui allait au nord déterminer la configuration du globe, il partit pour la Laponie.

Cette mission l'occupa quelque temps, et à son retour il publia plusieurs études cosmographiques : *Théorie de la figure de la Terre* (1743), complément des découvertes du célèbre Newton; *Théorie de la Lune* (1753), où il regarde les irrégularités lunaires comme faisant partie des lois de la gravitation; d'après cette considération, il dresse des *Tables des mouvements de la Lune*, beaucoup plus exactes que celles publiées par l'astronome anglais Flamstæd; *Théorie du mouvement des comètes* (1760), ouvrage pour lequel Lalande lui prêta son concours.

On cite les vers suivants, placés, en mémoire de ses travaux, au bas d'un portrait de Clairaut :

Par ses travaux la Terre a changé de figure;
La Lune vit par lui ses écarts dévoilés;
Ces globes chevelus, errant à l'aventure,
Fixèrent leur retour, à sa voix rappelés;
Et son calcul profond, rival de la nature,
Démontra les secrets à Newton révélés.

Clairaut nous a encore laissé deux ouvrages intéressants : *Éléments de Géométrie* (1741), d'une précision admirable et d'une grande clarté : la méthode qu'il suit, comme il le dit lui-même dans sa préface, « est assez naturelle pour être supposée la même que celle des premiers inventeurs ». C'est un livre commode pour les commentateurs; *Éléments d'Algèbre* (1746), qui réunissent les mêmes qualités que la *Géométrie*.

Le *Journal des Savants* contient d'excellents articles du grand mathématicien, qui rappela en son temps les talents de Pascal.

« L'homme supérieur ne brillait que dans ses ouvrages, l'homme simple et juste se montrait seul dans la société.... »

« Clairaut est mort le 17 mai 1765, au bout de quelques jours de maladie, entre les bras de son père, qui avait déjà vu périr dix-neuf enfants. »

(*Éloge de M. Clairaut, Journal des Savants.*)

Les hommes de talent sont rares; la Providence ne les prodigue pas, et nous les retire souvent dans un âge peu avancé. Le grand géomètre Clairaut mourut à cinquante-deux ans. Sa carrière, quoique de courte durée, fut, comme on vient de le voir, remplie de belles découvertes.

CHARLES MIRAULT.

RÉUNION ANNUELLE
DES
SOCIÉTÉS SAVANTES

SECTION DES SCIENCES

La réunion annuelle des Sociétés savantes des départements a eu lieu dans le grand amphithéâtre de la Sorbonne, les 20, 21 et 22 avril, sous la présidence de M. Milne-Edwards. Après l'allocution du président, les délégués se sont divisés par sections, et les communications ont commencé.

Nous résumerons ici, le plus succinctement que nous pourrions, celles de la section des sciences.

GÉOLOGIE

La première communication est relative aux récents éboulements du cap de la Hève. Elle est faite par M. Lennier, directeur du Muséum du Havre.

C'est à la suite du dernier hiver que s'est produit cet éboulement. La falaise, élevée de 105 à 110 mètres, minée par la mer, délitée par la gelée, s'est écroulée sur une longueur de 600 mètres et sur une largeur de 15 à 20 mètres. La masse de l'écroulement était considérable déjà; mais, en tombant, avec un bruit comparable à celui du canon, elle a projeté violemment au large les basses falaises, produit d'éboulements antérieurs; on n'estime pas à moins de 2 ou 3 millions de mètres cubes les terres mises en mouvement par ce phénomène.

Des faits curieux en ont été la conséquence. Par exemple, sous l'influence de l'énorme poussée produite par l'éboulement, le rivage a subi une sorte de mouvement de bascule et s'est redressé en même temps qu'il s'élevait. Ce redressement de la plage de sable et de galets atteint 5 à 6 mètres.

Les animaux marins qui vivent sur les roches découvertes à chaque marée, se trouvant complètement à sec, sont morts. D'autres ont simplement changé de niveau et n'ont pas paru trop souffrir du nouvel état de choses. D'autres, enfin, qui vivent dans les zones profondes, jamais découvertes, les éponges par exemple, se trouvent maintenant à sec deux fois par vingt-quatre heures, et sans doute elles ne résisteront pas longtemps aux nouvelles conditions d'existence qui leur sont faites.

L'étude de tels faits a ceci d'intéressant qu'elle paraît donner l'explication de certaines récurrences d'espèces dont jusqu'alors on ne parvenait pas à se rendre compte.

M. Gosselet, professeur à la Faculté de Lille, a lu une note sur le phénomène de glissement des roches dans le sens de leur stratification, relativement surtout à ce qu'on observe à cet égard dans l'intérieur des roches schisteuses.

M. Velain, attaché à la mission hydrographique dirigée par l'amiral Mouchez sur la côte septentrionale d'Afrique en 1874, a étudié la constitution géologique de l'immense contrée qui s'étend du Sahara à la Méditerranée et de Tanger à Tunis. Il est venu donner à la réunion un exposé des résultats de cette exploration. Décrivant la constitution géologique de l'Atlas et des plateaux par lesquels cette puissante arête s'incline graduellement vers les plaines du Sahel et du Tell, il a montré que cette région se rattache intimement au bassin méditerranéen, et qu'au point de vue de l'architecture du sol, l'Atlas est la véritable limite qui sépare l'Europe de l'Afrique.

Le Sahara n'est pas, comme on le croyait, une cuvette, une dépression marquant la place d'une mer disparue et couverte de dunes de sable; il y a dans le désert des reliefs appartenant aux terrains cénomaniens et turoniens; le régime du sable n'occupe pas la dixième partie du Sahara. M. Velain décrit ensuite ce qu'il connaît du pays des Kroumir; car il dut, malgré son désir de pénétrer plus avant, borner ses excursions aux points rapprochés de la côte. Néanmoins, il réussit à prendre une idée générale exacte du massif montagneux qui s'étend au nord-ouest du bassin de la Medjerda, le Bagradas des anciens. Ce sont des

soulèvements puissants de terrain créta-cé; la contrée a l'aspect sauvage; les communications y sont difficiles.

M. Vasseur, dont c'est, paraît-il, le début, un début très brillant en tout cas, et qui lui a valu les félicitations du président, signale l'existence, à l'époque du calcaire grossier, d'une mer couvrant toute la périphérie de la péninsule armoricaine et s'étendant à l'est, de la baie du Mont-Saint-Michel jusque vers l'estuaire actuel de la Loire, en longeant les collines du Perche. Les périodes correspondant à la formation des terrains éocène, pliocène et miocène sont toutes représentées dans les couches tertiaires de Bretagne. Dans un golfe de la mer éocène se prolongeant vers Saffré, M. Vasseur a découvert, au lieu dit Bois-Gouët, un gisement de fossiles très important.

M. Vasseur a terminé sa communication en rappelant les phénomènes analogues qui ont eu lieu durant la même époque dans les bassins de Paris et de la Gironde, et en constatant que déjà les Iles Britanniques étaient isolées du continent.

Il prépare du reste un ouvrage, dont la publication est prochaine, qui contiendra l'exposé de ses découvertes fossiles et sera illustré de planches phototypiques dues à M. Quinsac, de Toulouse.

La Société géologique de Normandie, qui organisa en 1877 une exposition régionale géologique et paléontologique où figurèrent plus de 80.000 échantillons variés extraits de collections particulières, a entrepris la publication d'un ouvrage où sont décrits tous ces objets aujourd'hui dispersés. M. Lennier, déjà nommé, président de la Société, en a remis un exemplaire sur le bureau de la réunion. La première partie est consacrée à la description des documents exposés. La seconde partie contient le résumé complet des publications concernant la géologie et la paléontologie normandes; ces ouvrages épars, très rares ou même introuvables, entreront désormais, grâce à ce résumé, dans la circulation générale. La troisième partie comprend des mémoires spéciaux et inédits, parmi lesquels nous citerons ceux de MM. Cotteau (*Échinides jurassiques normands*), de Saporta (*Végétaux fossiles de la craie inférieure du Havre*),

Hamy (*Archéologie préhistorique*), etc. Voilà un bon exemple à suivre.

MÉTÉOROLOGIE

Le sympathique directeur de l'observatoire du Puy-de-Dôme, M. Alluard, professeur à la Faculté des lettres de Clermont, a expliqué par quel procédé il emploie son hygromètre à condensation pour la graduation de l'hygromètre à cheveu; il a ensuite communiqué une note ayant pour titre: *De l'étude du vent dans les observatoires de montagne*. Cette étude n'est pas toujours facile: le givre immobilise et brise parfois les anémomètres les plus solides; mais elle offre une importance considérable. M. Alluard a prouvé par des observations précises que dans la même contrée le régime des vents, leur force, leur direction, varient d'une manière étonnante suivant l'altitude.

M. Hébert, à son tour, a donné connaissance des passages principaux d'une étude très étendue sur les mouvements de l'atmosphère.

L'auteur y décrit les vents régnants particuliers à chaque continent, à chaque grande surface maritime. Il décrit également la forme des tourbillons, mesure les diverses zones de pression, calcule les effets des obstacles qu'ils rencontrent. Il montre le mécanisme du sirocco dans le bassin de la Méditerranée, et explique la formation dans l'Amérique centrale des tempêtes qui abordent souvent nos côtes. Le continent asiatique est balayé, dans la région des grands plateaux, par des courants presque continuels se dirigeant au nord-est, et dont la puissance a suffi pour dessécher les mers intérieures, qui ont toutefois laissé des témoignages de leur existence.

ASTRONOMIE

M. Vinot, le savant et persévérant vulgarisateur, directeur du *Journal du Ciel*, poursuit l'exécution de son projet, qui est de doter d'observatoires jusqu'aux villages les plus humbles, avec une ardeur vraiment admirable. C'est donc de ce très utile projet qu'il vient entretenir l'assemblée. Le plus indispensable des instruments applicables à l'étude des corps célestes, pour les modestes observatoires dont il rêve la création, et dont beaucoup sont déjà passés dans la réalité, est

une lunette parallaxique élémentaire de son invention, qu'il décrit ainsi: « Cette lunette est montée équatorialement; elle permet de suivre un astre, sans interruption, de son lever à son coucher; elle se dispose facilement suivant la latitude du lieu où l'on se trouve; elle porte deux graduations; elle a trois oculaires à grossissements de 43, 75 et 150 diamètres, un objectif de 75 millimètres de diamètre, et coûte à peine plus cher qu'une lunette ordinaire de même puissance.

La persévérance de M. Léon Jaubert n'est pas moins admirable que celle de M. Vinot, mais son ambition est plus grande dans un sens.

Nos lecteurs savent que M. Léon Jaubert a créé au Trocadéro un observatoire populaire d'astronomie, de météorologie et de micrographie, où des conférences ont lieu chaque dimanche et où l'on trouve une bibliothèque spéciale entièrement publique. Tout y est gratuit, il n'est pas mauvais de le répéter. Il suffit de se faire inscrire au secrétariat pour y être admis.

M. Jaubert a entretenu la réunion de projets intéressants, dont il nous avait d'ailleurs parlé déjà.

Il a mis en construction une série de globes de très grande dimension, représentant le Soleil, Mercure, Mars, la Lune, Jupiter; des maquettes représentant les groupes d'étoiles, les plus importantes. Il fait passer sous les yeux des délégués les plans des lunettes, télescopes, projecteurs célestes et microscopes déjà construits, ou en construction, ou en projet. Ce qui frappe surtout les auditeurs, c'est un projecteur d'une grande puissance en voie d'exécution; il donnera, sur un écran formé par une glace de Saint-Gobain blanchie et quadrillée, une image du Soleil de 3 mètres de diamètre; les divers points qui composent cette image pourront être successivement regardés avec des jumelles ou des lunettes qui grossiront ces points 10 et même 100 fois; on verra ainsi l'image d'un Soleil de 30 et même de 300 mètres de diamètre. Enfin, M. Jaubert a conçu le plan d'une lunette colossale de 1 mètre de diamètre et de 18 mètres de longueur focale, qui devra par conséquent être abritée par une coupole de plus de 20 mètres de diamètre.

Signalons, enfin, les renseignements donnés par le général de Nansouty sur l'état de l'observatoire du Pic du Midi. L'hiver, dit-il, a été élément ; les observations sont complètement achevées ; il ne reste plus qu'à établir une citerne et un chemin couvert. Le général adresse de vifs remerciements à tous ceux qui ont contribué par leurs souscriptions à la création de ce poste scientifique.

CHIMIE

M. Terquem, professeur à la Faculté des sciences de Lille, a fait connaître l'importante modification qu'il a apportée à la lampe de Bunsen, laquelle consiste à diviser la partie supérieure de la flamme par des lames minces : la flamme prend alors une forme pleine ; elle offre à sa base quatre petits cônes d'un vert intense. La flamme elle-même est pourpre, avec une légère auréole bleuâtre ; l'appel de l'air est réglé d'une façon simple et sûre ; l'inconvénient que présente l'ancienne lampe de s'allumer souvent par en bas n'existe plus. La chaleur produite dépasse 1,200 degrés et fond en dix minutes le sel marin. En plaçant dans la flamme une perle de sodium, on obtient une magnifique lumière, parfaitement stable, qu'on peut utiliser pour la saccharimétrie.

M. Lechartier, professeur à la Faculté des sciences de Rennes, expose les résultats de ses recherches sur le dosage de la proportion d'acide phosphorique contenue dans les roches qui forment le sol de la Bretagne, en grande partie des granits et des schistes. Les quantités d'acide phosphorique décelées par des procédés d'analyse délicats et complexes, paraissent bien faibles au premier abord ; elles varient, en effet, de 1 à 2 gr. par kilog. ; mais quand on songe à l'action énergique de cette substance et au rôle que jouent les phosphates dans la végétation, on comprend quelle importance a l'acide phosphorique au point de vue agricole. M. Lechartier cite ce fait : les falaises granitiques du Conquet, battues par la mer et effritées peu à peu par l'eau corrosive, se résolvent en un gros sable qui a perdu presque entièrement l'acide phosphorique contenu dans la roche primitive.

Il est certain que, d'une façon analogue, les terrains en culture reçoivent

des roches qui constituent le sol, des débris, des poussières, et qu'en même temps il y a formation de phosphates.

L'objet des expériences de M. Ch. Richet, la résistance des ferments divers à l'action des courants électriques, l'a conduit à des résultats intéressants. Il a voulu s'assurer d'abord si l'électrisation d'un liquide fermentant agissait d'une manière favorable au développement des organismes. Un tube en U rempli de lait a été soumis à un courant induit énergique, tandis qu'un autre tube analogue servait de témoin ; il n'a pas été possible de saisir des différences dans la marche de la fermentation lactique dans le premier et dans le second. Des tétards de grenouille, des grenouilles, exposés aux mêmes courants, succombent dès les premières décharges. M. Ch. Richet a également essayé l'effet des courants induits sur la fermentation ammoniacale et sur la fermentation bactérienne ou putride. L'effet a été nul. L'expérimentateur a dû se contenter de cette simple constatation.

M. Guillemare, professeur au lycée Charlemagne, a parlé de la soléine, cette nouvelle substance éclairante qui menace de faire aux huiles minérales une concurrence désastreuse dans laquelle nous serions heureux de la voir triompher.

La soléine est la moyenne, en proportion variable, de tous les produits résineux liquides, dont le point d'ébullition est compris entre 150 et 160 degrés centigrades ; sa densité est de 0.86 quand elle est exactement débarrassée des corps solides, liquides ou gazeux qu'elle tient toujours en dissolution. Elle contient 90 0/0 de carbone, ce qui, à poids égal, lui assure une intensité lumineuse supérieure à celle des autres liquides employés pour l'éclairage. Elle n'est point explosive : son point d'ébullition très élevé, la faible tension de sa vapeur, qui n'est, à 100 degrés, que de 18 millimètres, s'y opposent. Sa lumière est d'une fixité absolue et ne fatigue pas les yeux. Elle ne tache pas, et, en brûlant, ne donne aucune odeur. C'est beaucoup de qualités.

Le succès de la soléine donnerait une activité énorme à l'exploitation des forêts de pins qui couvrent, dans beau-

coup de contrées stériles, une grande étendue.

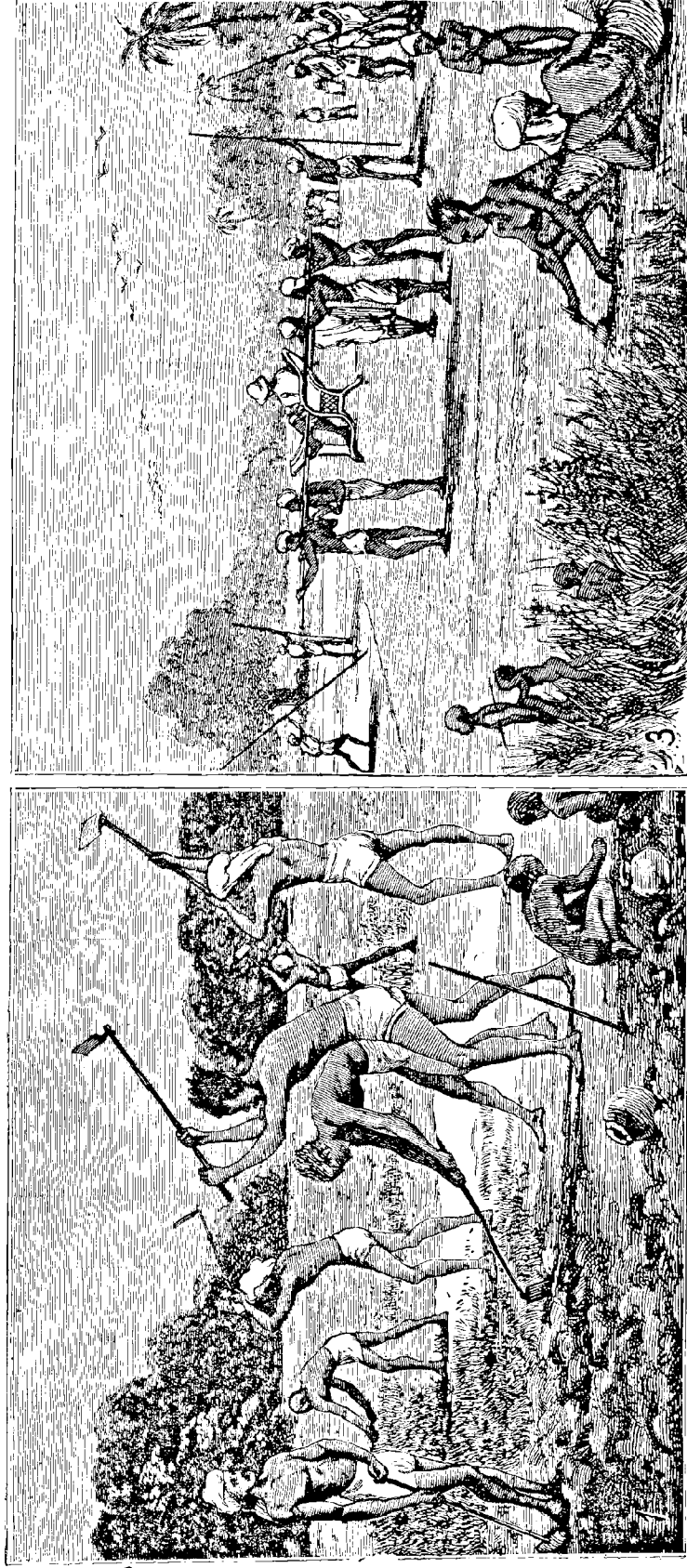
M. Léon Vidal, de Marseille, construit un photomètre de sélénium, propre à mesurer l'intensité de la lumière par une action purement mécanique, analogue aux procédés de mesure de la chaleur et de la pression atmosphérique par le thermomètre et le baromètre.

L'appareil, basé sur des principes connus, est très ingénieux ; il est appelé à rendre des services dans les observations météorologiques, par exemple. Rappelons toutefois que si, jusqu'ici, on n'a pu encore mesurer que la force chimique de la lumière, M. Janssen, par l'application de la photographie, par un moyen plus simple par conséquent que celui de M. Vidal, est en voie de pouvoir également mesurer son pouvoir éclairant.

C'est l'évaporation de l'eau pure comparée à l'évaporation de l'eau dans les plantes qui fait l'objet des études de M. Mazure, membre de la Société d'agriculture d'Orléans. M. Mazure a réduit en formules les diverses phases du phénomène, c'est-à-dire exprimé la loi de l'évaporation en tenant compte de toutes les conditions de température, de durée, de masse, de tension de vapeur, de pression barométrique, qui peuvent se présenter. On sait que l'évaporation est très active dans les végétaux ; M. Mazure a expérimenté sur le tabac, plante rustique et résistante. Il constate en outre que les plantes pourraient servir d'indicateurs de l'état du ciel, puisque l'évaporation, que la radiation solaire rend puissante, s'affaiblit quand des nuages se répandent dans l'atmosphère.

BOTANIQUE

M. Brisson de Lenharrée, de la Société académique de la Marne, a démontré que les contrées traversées par les chemins de fer ont vu leur flore cryptogamique s'enrichir d'espèces nouvelles, en prenant pour exemple les lichens des environs de Château-Thierry. Le passage incessant en ce lieu de trains venus de tous les points de la France et de l'Allemagne est l'agent actif d'une immigration considérable de plantes cellulaires, dont les spores impalpables s'attachent aux objets transportés, se disséminent en-



1. Arrachage des souches. — 2. Labour et hersage. — 3. Division du terrain de culture. — 4. La dernière main. — 5. Pesée des grains et ensemencement.

L'INDIGO. — Culture de l'indigotier au Bengale. (Page 1034, col. 4.)

suite sous l'action des vents, et enrichissent le terrain parcouru de toutes les espèces qui trouvent à y vivre et peuvent s'y acclimater.

Le phénomène n'était pas ignoré, et certes le chemin de fer, qui n'est pas seul coupable, est un moyen de transport que bien d'autres espèces emploient.

Quelques autres communications peuvent, par leur peu d'intérêt, être passées complètement sous silence sans préjudice pour le lecteur.

J. B.

L'INDIGO

CULTURE ET FABRICATION DE L'INDIGO
AU BENGALÉ

I

Pour commencer par le commencement, nous paraîtrons sur le terrain au moment où, après la récolte, on procède à l'arrachage des souches abandonnées. A Tirhoot, ce travail est réservé aux Danghers, sorte de parias qu'on suppose descendants d'une tribu aborigène du voisinage de Chota Nagpore, et établis près de la factorerie, sur une concession gratuite. Les souches sont le profit des femmes et des enfants du village, qui s'en servent comme de combustible.

Les Danghers sont des gens laborieux; la réparation des routes et des ponts entre également dans leurs attributions; on les dit plus indépendants et moins fourbes que leurs compatriotes des castes plus élevées. Par exemple, la propreté n'est pas leur vertu maîtresse; ils se nourrissent aussi de toutes sortes de choses que les autres dédaignent: de jaguars, de cochons, de rats, et s'abreuvent avec une certaine exagération des liqueurs indigènes.

Ce premier travail achevé, avec le secours d'espèces de houes à main, comme le montre notre gravure, on procède au labour et au hersage. Ce sont des bœufs qui sont employés à ces opérations, et quoique ces instruments, surtout la herse, soient de construction tout à fait primitive, ils sont parfaitement appropriés à la besogne qu'on réclame d'eux et au terrain qu'il s'agit de défoncer et de niveler.

La région qu'il s'agit de préparer ainsi peut varier, en étendue, non de quelques arpents, mais de plusieurs

milliers; on y cultive, outre l'indigotier, la canne à sucre, le maïs et d'autres céréales, mais rarement plus qu'il n'en faut pour les besoins de la factorerie.

Vers Noël, le terrain étant bien préparé, le planteur en fait exécuter le mesurage, et détermine l'étendue qu'il entend consacrer à chaque sorte de culture, ce dont il prend soigneusement note. C'est un moment un peu rude à passer pour le planteur, qui, transporté en *tom-jon*, ou à cheval, ou même à pied, arpente le terrain depuis le lever du soleil jusqu'à la nuit, prêtant l'oreille aux cris des *luggy wallahs* (arpenteurs) qui l'accompagnent, ayant l'œil à ce qu'ils ne trichent pas dans le maniment du *luggy*, qui est un long bambou dont ils se servent pour prendre leurs mesures, enfin inscrivant ces mesures sur son carnet. Cela dure depuis quinze jours jusqu'à six semaines, suivant l'importance de la plantation.

Deux cents coolies dans le premier cas, six cents dans le second, accroupis à la mode du pays, et cognant à tour de bras les mottes de terre restées après le hersage ou formées depuis, à l'aide de grosses triques, donnent la dernière main à cette préparation de la terre à l'ensemencement. Après cela, sachant approximativement ce qu'il convient de semer de chaque graine par *beegha* (mesure équivalant à environ 40 ares et demi) de terrain, on pèse d'abord ces graines, et l'ensemencement commence.

En dix ou quinze jours, la graine de l'indigotier est germée. Alors le planteur est dans les transes: il appréhende le trop et le trop peu de pluie, la grêle, le vent d'est, les chenilles, les sauterelles, et cent autres calamités qui peuvent le contraindre à tout recommencer, sans avoir la certitude absolue d'une meilleure réussite.

II

Au commencement de juin, dans le Bengale au moins, la plante est bonne à couper. Elle présente alors un champ immense d'un vert sombre magnifique. L'indigotier atteint quelquefois six pieds de hauteur; mais ce n'est pas désirable, car il est alors moins feuillu; et comme ce sont les feuilles qui fournissent la teinture pour laquelle on le cultive avec

tant de labour et de soin, on comprend qu'on les préfère plus épaisses et les plantes hautes seulement de 4 à 5 pieds

L'indigotier est une plante herbacée, de la famille des légumineuses, tribu des lotées, comprenant une centaine d'espèces dont quatre ou cinq seulement sont cultivées; il a une tige mince et droite et de petites feuilles ovales de couleur vert sombre; sa fleur rose pâle, à corolle papilionacée, n'est pas remarquable par sa beauté et ne se voit guère d'ailleurs qu'aux champs où l'on cultive cette plante ou dans les herbiers.

Vers le milieu de juin commence la saison des pluies: les rivières ne tardent pas à déborder, et, si l'on ne se hâte, des centaines d'arpents de culture peuvent être subitement noyés et perdus. Aussi l'activité est-elle grande sur les plantations.

Les factoreries, de leur côté, présentent la plus vive animation. Les charrettes et les bateaux, chargés de plantes fauchées au ras du sol (à la faucille) et mises en bottes, s'y succèdent sans interruption. On compte ces bottes et on en donne reçu, le salaire des travailleurs étant basé sur le nombre des bottes apportées chaque jour: tant de bottes pour une *roupie*, etc.

Lorsqu'on a une quantité suffisante de plantes, on procède à la mise en cuve. Les cuves en question sont construites en briques recouvertes de stuc; elles forment deux rangées superposées, plus ou moins nombreuses. C'est dans la rangée supérieure que sont jetées les bottes de plantes. Ces cuves, remplies et recouvertes avec soin, sont approvisionnées d'eau au moyen d'une pompe plongeant dans un réservoir voisin, et manœuvrée au pied par les coolies. On laisse alors fermenter la plante pendant 8 à 10 heures, suivant la température; puis le *rung mistree*, sorte de surveillant, s'étant assuré de l'état du liquide en en soutirant une petite quantité, donne l'ordre de lâcher les robinets mettant les cuves de la première rangée en communication avec celles de la seconde, restées vides.

On laisse le liquide reposer quelques instants; puis huit hommes nus en rent dans chaque cuve, armés de longs bâtons terminés en forme de rames

dont ils battent l'eau, sous la direction du *ving mistree* chargé de décider que l'opération, par la couleur qu'a prise le liquide, est complète. Cette opération dure environ une couple d'heures, mais, comme la fermentation, sa durée varie avec l'état de la température.

Les batteurs d'indigo, lorsqu'ils sortent de leurs cuves, sont naturellement teints en bleu presque des pieds à la tête, et faciles à reconnaître pour *vat coolies* plusieurs semaines encore après.

Le battage achevé, on laisse de nouveau reposer le liquide et précipiter l'indigo au fond. L'eau est ensuite rejetée au dehors par un tuyau; l'indigo, par un autre tuyau, est déversé dans un réservoir commun, d'où il passe, avec le secours de la pompe, dans une chaudière. Bouilli et égoutté, il présente l'aspect d'une pâte épaisse qui, transportée sur une sorte de table, est alors soumise à l'action d'une presse, moulée en pains et portée dans cet état au séchoir.

Depuis le moment où la plante est tombée sous la faucille du coolie jusqu'à celui où les pains d'indigo entrent dans le séchoir, il ne s'est point passé plus de deux à trois jours; mais il se passe environ six semaines avant que la précieuse substance soit prête à être emballée, ce qui arrive au commencement de novembre. Avant d'en venir là, on a eu soin d'examiner les pains de fabrication différente, et de les assortir suivant la nuance et la qualité, de manière à former des caisses de marchandises aussi uniformes que possible. Des femmes ont été employées à broser ces pains, pour les débarrasser de la poussière et des végétations quasi microscopiques qui les ont envahis pendant leur séjour au séchoir. Alors l'emballage commence sous la surveillance directe du maître, ou de ses agents dans les autres factoreries.

Les caisses d'indigo, pesées et marquées, sont expédiées à Calcutta, vendues à la criée sur les marchés spéciaux, et de là embarquées à destination de tous les points du globe où il existe des manufactures de textiles.

A. B.

VOYAGES ETHNOGRAPHIQUES

AUTOUR DU MONDE

PREMIÈRE PARTIE •

L'AUSTRALIE ET LES ILES OCÉANIENNES

Les chasseurs de kangourous.

LII

(Suite)

Une troupe de sauvages affreusement bariolés par leurs peintures de guerre l'entouraient.

Il se crut perdu, et fut sur pied d'un bond.

Redoublant leurs clameurs, les indigènes firent tous ensemble, avec la régularité d'un corps de ballet, le simulacre de le percer de leurs lances.

Merville puisa de nouvelles forces dans l'excès du danger, une idée sublime lui traversa le cerveau. Il saisit son piston et se mit à moduler, avec un entrain doublé par la peur, un de ses airs favoris, le *Sire de Framboisy*. Ce n'était pas tout à fait une nouveauté; mais Merville avait le culte du passé, et puis, sur la terre australienne... Aux premières notes les lances s'arrêtent, les indigènes se reculent et font cercle autour de lui; l'inévitable berceuse de Gounod succède à la ballade comique... O effet de l'harmonie: au refrain charmant:

Dormez, dormez, ma belle,
Dormez toujours!

les sauvages inclinent doucement la tête sur leurs épaules, comme s'ils allaient céder au sommeil.

— Si je pouvais les endormir tout à fait, se dit Merville; ce serait une belle occasion pour s'échapper!

Peine perdue: il eut beau filer ses sons comme un écho lointain, poussant de vagues soupirs *amoroso*, l'air du *Sommeil* de la *Muette* même n'y put rien... Ces grepins de moricauds se pâmaient, mais ils ne s'endormaient pas.

Au bout d'une heure de ce manège, suant, soufflant, n'en pouvant plus, Merville fut obligé de s'arrêter.

Cela ne faisait pas l'affaire des Australiens. Ils lui firent signe, avec des gestes furibonds, d'avoir à continuer.

Le pauvre commis voyageur fut obligé de s'exécuter; mais il était à bout de forces, les sons ne sortaient plus, ses notes qui échouaient avaient

de vagues ressemblances avec le bruit d'un morceau de calicot qu'on déchire ou celui que rend une porte dont les gonds ont été mal graissés.

Bientôt ses lèvres tuméfiées, sanguinolentes, refusèrent le service, et de nouveau il fut obligé de s'interrompre.

Même injonction furieuse de continuer.

Ce fut en vain que Merville essaya d'obéir, il lui fut impossible de tirer le moindre son de son instrument.

— Cette fois je suis bien perdu, pensa le pauvre diable, si je ne parviens pas à porter leur attention sur autre chose.

Enfant du canal Saint-Martin, il avait passé sa première jeunesse à vagabonder le long des boulevards extérieurs, se liant, comme tous les gamins de Paris, avec les *artisses* forains, femmes à barbe, lutteurs, gymniasarques et pitres faiseurs de boniments; il leur faisait leurs commissions, leur servait de compère, d'allumeur; en revanche, il avait ses entrées derrière la toile, mangeait la soupe avec la troupe et apprenait les tours du métier.

Plus d'une fois il avait trouvé de magnifiques engagements; il débutait comme paillasse, recevait les coups de pied sur le devant de la baraque, trente francs par mois, nourri... et jouait de la grosse caisse... mais il avait refusé.

Il se destinait au commerce!

A cette heure suprême cependant, il se ressouvint de ses jeunes années et des exercices qu'il avait accomplis avec ses anciens amis, et il se décida à jouer le tout pour le tout.

Il déposa son piston sur l'herbe, et d'un bond s'élançant au milieu du cercle que les naturels faisaient autour de lui, il s'écria d'une voix de stentor:

— Attention, messieurs, mesdames! nous allons passer à une autre série d'exercices.

Les dames étaient naturellement absentes, mais Merville n'avait rien voulu changer à la phrase consacrée, c'était un classique.

— Attention! répéta-t-il, *Une, deusse, troisse!*

Il inclina la tête dans la direction du sol, jeta ses pieds en l'air par un mouvement plein de souplesse et d'aisance, et se mit à marcher sur les mains, en faisant le tour de *l'honorable société*,

A cette vue, l'enthousiasme des indigènes éclata par mille cris.

Plus Merville marchait, plus le cercle s'agrandissait; les cris devinrent bientôt du délire, et il fut évident pour notre commis voyageur que sa dernière manœuvre venait de lui sauver la vie.

Le succès rend audacieux. Au bout de quelques instants notre héros se releva, et il se mit à faire trois sauts périlleux sur lui-même; puis, sans donner le temps aux spectateurs de souffler, il parcourut, en faisant la roue, tout le cercle des Australiens, qui, ne pouvant plus contenir leur admiration, se mirent à pousser, en signe de joie, leurs plus épouvantables cris de guerre.

Merville ne savait qu'en penser, lorsqu'il les vit se jeter à plat ventre autour de lui.

Que s'était-il donc passé?

A la vue des merveilles exécutées par l'étranger, les Australiens, qui, du reste, ne pouvaient s'expliquer la présence d'un homme blanc tout seul dans la forêt, en avaient conclu que ce devait être un de leurs anciens chefs, revenu du pays de la Lune pour être leur kobong.

Cette opinion circulant dans la foule eut immédiatement un succès énorme.

Un homme de génie qui se serait présenté en disant aux Australiens: « Je viens vous apporter la civilisation, vous enseigner la manière de cultiver la terre, etc. », eût été immédiatement scalpé; au contraire, celui qui marchait sur les mains, faisait la roue et le saut périlleux, était élevé du coup à la dignité de demi-dieu.

Et il n'y a pas qu'en Australie, croyez-le bien, que les saltimbanques ont de pareils succès.

— Kobong ! kobong ! répétaient les indigènes en frappant le sol de leurs fronts aux pieds de Merville stupéfait.

Le parti de guerriers australiens qui avait rencontré Merville appartenait à la nation des Dandaroups, la plus puissante de la contrée de la rivière Rouge (Red-River). Dans la guerre qui venait d'éclater, Ngotaks et Nagarnooks avaient essayé de les attirer à eux, mais les Dandaroups avaient déclaré qu'ils resteraient neutres jusqu'à ce qu'un des deux peuples fût battu, auquel cas ils se joindraient à l'autre pour partager les dépouilles du vaincu.

C'était, comme on le voit, de la bonne et excellente politique.

Très forts, ces Dandaroups, n'est-ce pas ?

La troupe dont Merville venait de faire les délices était commandée par un des premiers chefs de la nation, elle avait été envoyée pour observer les résultats sur le théâtre même de la lutte et tomber immédiatement sur celui des deux peuples qui allait recevoir le premier échec; mais la rencontre de celui qui venait de se révéler à eux comme leur ancêtre, comme le kobong de leur nation, était tellement importante, que Kaipaou, le chef, donna l'ordre de regagner immédiatement les territoires dandaroups.

Le mustang que montait Merville, avec une touchante fidélité, était resté dans le voisinage; un indigène, sur un signe du chef, le conduisit à Merville, et Kaipaou lui-même se mit à quatre pattes, pour que le kobong pût plus facilement monter à cheval.

— Allons, bon ! voilà que vous allez encore m'emmener, fit Merville qui éprouvait de nouveau le besoin de parler; où voulez-vous me conduire ?

Pour toute réponse, le chef lui fit signe d'un air respectueux de monter à cheval.

Aussi loin que la vue du représentant de la maison Law son Bird-Fitchel and Co pouvait s'étendre, il ne voyait que des milliers de dos aplatis dans l'herbe. Toute la troupe s'était de nouveau couchée à plat ventre en signe de respect.

— Ils doivent me prendre pour un prince en voyage, fit Merville avec orgueil, quelque héritier des vieilles couronnes de l'Europe, qui fait le tour du monde pour apprendre à gouverner.

A cette idée, Merville se haussa lui-même de trente coudées dans sa propre estime.

— Pourquoi pas, après tout? se dit-il... est-ce que je ne suis pas de chair et d'os comme les pasteurs de peuples? et une des meilleures preuves que la nature m'a doué d'un physique noble et imposant, c'est que ces braves indigènes ont été immédiatement saisis, charmés, enthousiasmés par mes manières, et qu'ils me traitent exactement comme j'ai vu les Parisiens traiter le sultan de Zanzibar.

Merville était sur la pente des gran-

deurs, il s'y laissait aller avec une naïve satisfaction, et quelqu'un qui l'eût appelé Altesse ne l'eût pas le moins du monde étonné.

Sans hésiter, il plaça le pied sur l'épaule du grand chef Kaipaou, et se hissa sur le mustang.

Immédiatement deux des Dandaroups se placèrent de chaque côté du cheval, et sur un signe du chef toute la troupe partit au pas de course, en se dirigeant du côté du soleil couchant.

Dire toutes les pensées qui venaient assaillir Merville serait chose impossible. Il était complètement rassuré sur le sort qui l'attendait, en ce sens que sa vie ne courait plus aucun danger; mais il ne pouvait s'empêcher de se demander quand finirait cette course à travers le Buisson, qu'ennemis et amis lui faisaient faire depuis quelques jours.

Où le conduisaient les nouveaux venus? reverrait-il bientôt Parker et ses compagnons, et ses machines à coudre? Sa maison devait en avoir expédié quelques milliers à Melbourne sur sa demande, et il n'était pas là pour les livrer aux clients, le magasinage allait manger la marchandise. Que diable était-il venu faire dans le désert australien? Quand on est dans le commerce, on n'a pas idée de ces manières-là. Qu'allait dire sa maison, surtout le père Fitchel, un Américain mâtiné d'Allemand qui n'était pas tendre en affaires...

A la fin, Merville arriva à une conclusion très-sage, très-pratique, la seule, du reste, qu'il pût adopter dans les circonstances où il se trouvait.

— Quand je me casserais la cervelle pendant des jours et des mois, pourrais-je changer quelque chose à ma situation, et faire que moi, le plus madré des commis voyageurs, je n'aie pas commis la bêtise de me fourrer jusqu'au cou dans la mélasse?

A cette question que Merville s'était posée avec une rude franchise, il avait immédiatement répondu par la négative.

— Donc, s'était-il dit, ce n'est pas la peine de me sécher d'ennui; arrive que pourra, et au diable le père Fitchel!

Du reste, maintenant qu'il avait trouvé des amis, rien ne prouvait que cette excursion forcée ne se termine-

rait pas par un triomphe, et que lui, Merville, n'aurait pas l'insigne honneur d'installer le principal dépôt de machines à coudre dans le centre de l'Australie, en plein pays sauvage.

Quelle gloire ! et avec quel orgueil il arpenterait à son retour la rue du Sentier !

Il entendait déjà ses concurrents, des jaloux, obligés d'avouer que ce diable de Merville placerait des machines jusque sur les pics des Cordillères.

La station du soir ne ressembla pas

tout émerveillé du menu qu'on avait su lui faire en plein désert ; mais ces derniers refusèrent, en témoignant par une pantomime vive et animée qu'ils étaient indignes de partager les mets de leur kobong, et qu'ils se contenteraient de ses restes.

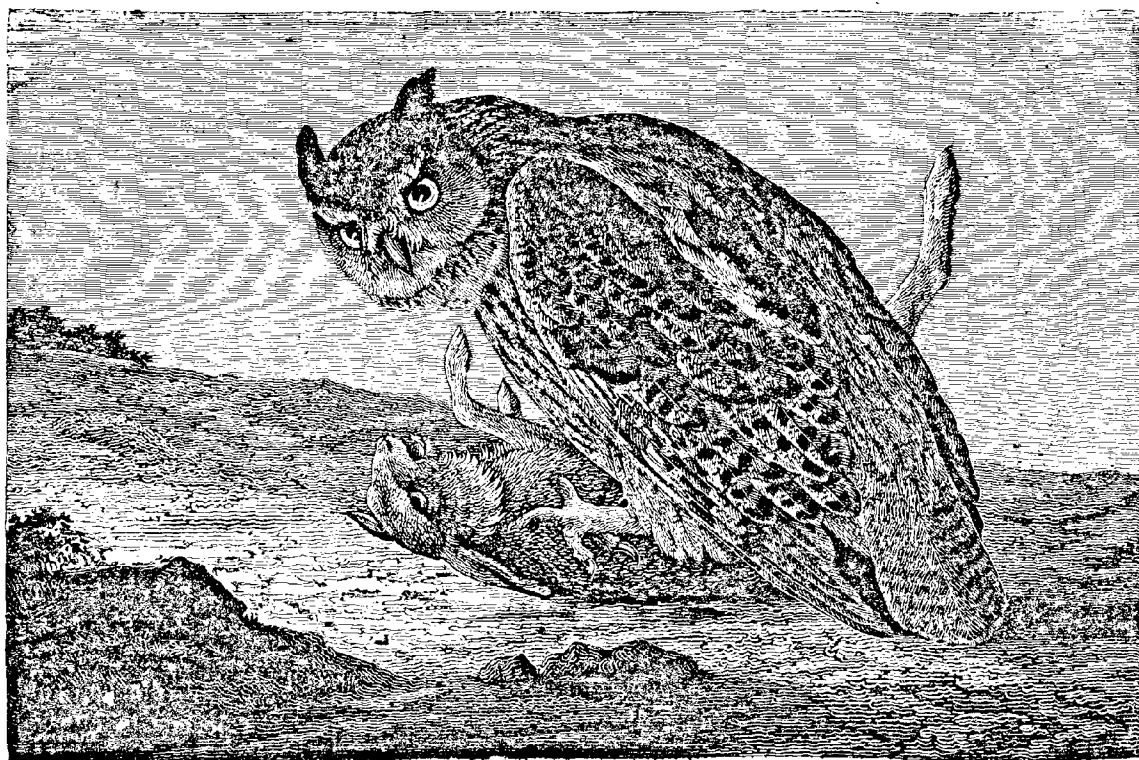
A l'issue du repas, Merville se retira sous sa tente de feuillage, et des sentinelles armées de lances entourèrent sa demeure, pour que rien ne vînt le troubler dans son sommeil.

La journée avait été des plus chaudes,

PHYSIQUE

UN NOUVEL HYGROMÈTRE

Nous avons déjà inséré une communication de M. Louis Lhaute relative à une nouvelle forme d'avertisseur électrique des incendies (voir n° 92). Le même élève du lycée du Puy nous communique aujourd'hui un projet d'hygromètre basé sur des principes bien connus, mais dont il se propose de tirer des conséquences en partie nouvelles.



RAPACES NOCTURNES. — Le Grand-Duc. (P. 1021, col. 1.)

à celles que Merville avait vues depuis quelques jours.

On s'arrêta plus d'une heure avant le coucher du soleil, et pendant qu'une partie des guerriers construisaient pour leur kobong une magnifique case de feuillage, les autres se répandaient de ci de là dans la forêt pour pêcher et chasser et préparer à son intention un magnifique repas.

On lui servit des racines de taro cuites sous la cendre, des fruites prises à la main dans un ruisseau voisin et grillées sur des charbons ardents, ainsi qu'un cygne noir, et un jeune kangourou rôti.

Il invita les chefs à ce festin, encore

un air tiède et embaumé circulait à travers les interstices des bambous qui supportaient le toit de la case improvisée. Une somnolence invincible s'était emparée de notre héros ; ses yeux demi-voilés virent, comme en un songe, une de ces immenses chauves-souris-vampires, terribles ennemis qui sucent le sang des voyageurs endormis, pénétrer dans sa case, et il eut comme la sensation que ce grand nocturne faisait, en volant au-dessus de sa tête, des cercles de plus en plus rapprochés.

LOUIS JACOLLIOT.

(A suivre.)

Voici, du reste, la description que notre correspondant fait lui-même de l'appareil qu'il a imaginé :

« Sur une planchette est fixé un tube en verre, à deux branches à peu près d'égale longueur. Dans ce tube on introduit du mercure qui, en vertu de l'équilibre des liquides, s'élève au même niveau dans les deux branches. L'une des branches du tube est ouverte et permet à la pression extérieure de s'exercer librement, l'autre se prolonge par un tube coudé jusqu'à un ballon en verre auquel il est réuni au moyen d'une virole mobile permettant de l'enlever quand besoin est.

« Le ballon, d'une assez grande ca-

pacité, est percé à son extrémité supérieure d'une ouverture tubulaire munie d'un robinet; on y introduit soit de l'acide sulfurique, soit de la chaux vive, soit du chlorure de calcium, ou autre substance susceptible de s'emparer de l'humidité.

« Examinons maintenant le jeu de l'appareil.

« On ouvre le robinet, et l'air atmosphérique, dont on veut déterminer l'état hygrométrique, s'introduit dans le ballon; après un instant, on ferme le robinet : la matière absorbante dépouille alors l'air de son humidité; il en résulte une diminution de volume, et par suite dépression; le mercure de la branche en communication avec le ballon, subissant alors une pression moindre que celle exercée de l'extérieur sur le mercure de l'autre branche, monte dans le tube et s'arrête, suivant le degré d'humidité contenue dans l'air, à une des divisions marquées sur la planchette à côté du tube.

« On voit par là que, plus l'air contient d'humidité, plus, la matière absorbante s'emparant de cette humidité, la pression diminue, et plus le mercure s'élève.

« LOUIS LHAUTE. »

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Application de la photographie à l'astronomie. — M. Janssen, l'éminent directeur de l'observatoire de Meudon, a communiqué à l'Académie des sciences les résultats obtenus dans ses essais de photographie astronomique. Ces résultats donnent les plus belles espérances. La photographie de corps célestes permet d'enregistrer, non-seulement tous les rayons visibles, mais encore les radiations ultra-violettes, indices précieux de la température de ces corps. Les constatations faites demeurent permanentes et transmissibles aux observateurs futurs. En outre, la plaque sensible a l'admirable propriété de permettre l'accumulation presque indéfinie des actions lumineuses; et, par suite, elle rend possibles la comparaison et l'étude de radiations d'une faiblesse extrême. On a songé, pour mesurer l'action lumineuse reçue par la plaque, à peser le dépôt métal-

lique qui s'y forme; mais les quantités de matière en jeu sont trop faibles.

M. Janssen a donc cherché le degré d'intensité lumineuse dans l'opacité plus ou moins grande des plaques. Pour cela, il a construit un instrument donnant les bases des rapports entre les deux termes de comparaison, qu'il a appelé *photomètre photographique*. Cet instrument consiste en un châssis recevant une plaque devant laquelle un mécanisme d'horlogerie fait passer lentement un obturateur percé d'une fenêtre dont la forme variable règle l'action des rayons lumineux sur la plaque. En donnant à la fenêtre des surfaces diverses, on a des séries de teintes correspondant à des intensités lumineuses variées.

Appliquant d'abord l'instrument à la mesure photogénique du soleil, M. Janssen construit des « échelles solaires » présentant des séries de teintes correspondant à des conditions rigoureusement déterminées (nature de la couche sensible, temps de l'action lumineuse, hauteur de l'astre, etc.). Il cherche ensuite des termes analogues pour les étoiles. Il fait de l'étoile une douzaine d'images durant des temps croissant régulièrement. En tenant compte des pertes par réflexion dans le télescope, en comparant la série des cercles d'une étoile aux échelles solaires, on trouve dans les deux séries des cercles de teinte égale qui fournissent les éléments du rapport des intensités photographiques des deux astres.

Les premières comparaisons permettraient de considérer Sirius, l'étoile la plus rapprochée de notre planète, comme un soleil colossal, tant par le volume que par la puissance lumineuse : car son pouvoir radiant paraît plusieurs centaines de fois supérieur à celui de notre soleil, par unité de surface.

Un chat sentimental. — Un de nos abonnés, M. Reimann, de la Ferté-sous-Jouarre, possède un chat vraiment intéressant, en ce qu'il prouve que son espèce n'est pas moins capable d'attachement, et d'attachement désintéressé, que le chien.

« Ce chat (angora), dit notre correspondant, a une sorte de *tendresse* on ne peut plus marquée pour l'aîné de mes enfants (garçon de onze ans), sans

aucune espèce d'égoïsme, bien qu'on dise que le chat est égoïste. ●

« Il est touchant de voir jusqu'à quel point ce pauvre animal manifeste sa sympathie pour son petit ami.

« Si l'enfant est malade, le chat ne le quitte plus et paraît inquiet. Il y a plus : si l'enfant a été corrigé et qu'il pleure, le pauvre angora accourt au plus vite pour prodiguer ses consolations et *pleure* aussi; il va embrasser son ami et lui faire mille caresses en faisant entendre un miaulement plaintif et douloureux. Si une porte fait obstacle à l'animal pour arriver à celui qu'il veut consoler, il gratte avec insistance et fait effort sur effort en poussant des plaintes qui n'ont rien de commun avec le miaulement ordinaire de ceux de son espèce.

« Ce chat est jeune; il a à peine deux ans. Je continue à l'étudier, pour voir, en vieillissant, jusqu'où ira certainement déjà si développé chez lui. »

Le tremblement de terre de Chio.

— L'Académie recevait dans sa séance du 18 avril, du consul général de Chio, dont on connaît la belle conduite lors de l'épouvantable catastrophe qui a frappé cette île, des indications précises sur les phénomènes qui accompagnèrent cet événement.

La première secousse s'est produite le dimanche 3 avril, à 1 heure 40, et fut suivie de plusieurs autres se succédant à de courts intervalles. En deux jours on avait compté plus de 500 secousses d'une amplitude de 15 à 20 centimètres et suivant la direction de l'est à l'ouest. Les phénomènes précurseurs, les mêmes qui ont été observés l'année précédente à Smyrne, sont une mer unie comme une glace, une atmosphère pesant lourdement, le vent du sud. On ne connaîtra jamais d'une manière exacte le nombre des victimes.

Cette communication a fourni à M. Boussingault l'occasion de rappeler que, dans les Audes, les tremblements de terre sont quotidiens. Les habitants de ces contrées savent par expérience que les vibrations les plus violentes se manifestent sur les terrains *crystallins* (granits, roches métamorphiques), et vont diminuant d'intensité sur les points que recouvrent les terrains arénacés et les terrains d'alluvion. M. Hé-

bert confirme la justesse de cette observation : Chio est une île absolument volcanique et dont le sol est cristallin, puisqu'il se trouve formé par des roches d'origine éruptive.

Détail curieux, rappelé par M. Dumas à l'appui de ces remarques : la maison du gouverneur turc, bâtie sur le rivage, probablement sur un terrain d'alluvion, n'a pas bougé.

J. B.

CONNAISSANCES UTILES

GALVANOPLASTIE

Dorure galvanique. — M. Rod donne dans le *Monde de la Science* la composition d'un bain de dorure galvanique qu'il faut employer à une température de 50 à 80° centigrades. Ce bain est composé de 60 parties de phosphate de soude cristallisé, 10 parties de bisulfite de soude, 1 partie de cyanure de potassium, 2 parties 1/2 de chlorure d'or, et 1,000 parties d'eau distillée. Pour préparer cette solution, il faut diviser l'eau en trois portions, une de 700 parties et deux de 150 parties. On dissout le phosphate de soude dans la première portion, le chlorure d'or dans la seconde, et le bisulfite avec le cyanure de potassium dans la troisième, puis on mêle peu à peu les deux premières solutions et on ajoute la troisième à leur mélange; avec cette solution M. Rod se sert d'une anode de platine (lame ou fil) et ajoute du sel d'or à mesure que le liquide s'appauvrit.

Argenture du maillechort. — Pour argenter le maillechort, M. Grupp, de Vienne, le recouvre d'abord électriquement d'une couche de nickel, puis de cuivre, et enfin d'argent.

Fabrication d'objets d'art par la galvanoplastie. — D'après M. R. Rauscher, de Berlin, on coule en zinc les différentes parties de l'objet qu'il s'agit de reproduire galvanoplastiquement, et on soude ces parties entre elles avec un alliage de 3 parties de plomb, 4 parties d'étain, 3 parties de cadmium et 9 parties de bismuth. On recouvre le tout galvaniquement d'une couche d'argent, puis on dissout le moule de zinc à l'aide d'acide sulfurique étendu.

NOUVEAU CIMENT POUR LE PLATRE

Dissoudre de petits fragments de cellulose dans de l'éther, décanter le liquide au bout de quelque temps. La cellulose qui reste est le ciment dont on peut se servir pour réunir les modèles cassés. Ce ciment sèche rapidement et ne se dissout pas dans l'eau, si l'on est obligé d'y mettre l'objet pour quelque opération.

OMOBONO.

CORRESPONDANCE

M. Alfred de Saint-Loup, à Nancy. — Le *Musée entomologique illustré*, 3 vol. in-4°, chromo et vignettes nombreuses (Rothschild, 13, rue des Saints-Pères, 30 fr. le vol. broché). — *Métamorphoses et mœurs des insectes*, par Émile Blanchard, de l'Institut (1 vol., 30 fr., chez Germer Baillière, 108, boulevard Saint-Germain, belles gravures noires). — Ces renseignements ont déjà été donnés.

M. C. F., à Lyon. — Nous ne croyons pas qu'il existe de moteur basé sur les principes que vous nous indiquez, et qui nous paraissent théoriquement corrects; nous n'en répondrions pas pourtant, et la difficulté des informations vient justement de ce qu'on ne peut, sans imprudence, divulguer votre conception.

M. H. Deler, à Lyon. — L'application que vous réclamez a déjà été tentée, sans résultat pratique. La difficulté est toujours d'obtenir la puissance nécessaire du moteur électrique.

M. J. Périllat, à Balme-Sillingy. — Nous ignorons absolument si M. Dubreuil a publié une description de son procédé.

M. Albert Nodon, à Gravelle-Sainte-Honorine. — Voyez l'article sur le chemin de fer électrique de Siemens et Halske, dans notre n° 18, p. 279.

M. C. Argellier, à Grigny. — Nous croyons bien avoir déjà publié les renseignements que vous nous demandez. En tout cas, nous donnerons le plus tôt possible un article spécial sur ces procédés industriels; le sujet exige en effet que nous entrions dans quelques détails, bien que ces détails vous soient évidemment connus.

M. B., à Laveissière (Cantal). — Reçu lettre et croquis. Verrons.

Le Gérant : LÉON LEVY.

CAUSERIE FINANCIÈRE

Depuis quelques années, il s'est formé un certain nombre de Sociétés, dans le but de reconstituer les capitaux dépensés ou perdus. Le but est louable, il peut en résulter beaucoup de bien; car l'épargne, sous toutes ses formes, contribue à l'amélioration de l'état économique du pays. Mais dans les meilleures choses, il faut éviter les illusions, et dans tout ce que nous voyons se créer pour la reconstitution des capitaux, il entre beaucoup d'illusions.

Une Société a émis l'idée de la reconstitution des capitaux représentant les dépenses journalières. Elle prend des arrangements avec un certain nombre de fournisseurs, qui s'engagent à remettre à leurs clients payant comptant, des bons représentatifs de la dépense effectuée. Ces bons sont portés par le client à la Société, et, lorsqu'ils représentent une somme de 100 fr., elle remet en échange un titre de 100 fr. à rembourser par voie de tirage, dans un délai qui peut aller jusqu'à 99 ans. Comme les premiers remboursements sont peu importants, on n'a guère de chance de voir sortir son numéro avant un temps fort long, qui représente la vie de plusieurs générations. C'est incontestablement une très-belle chose de travailler pour nos descendants de la deuxième ou troisième génération; mais nous espérons qu'on arrivera à quelque chose de plus actuel.

Voici maintenant comment la Société peut arriver à tenir ses engagements : D'après ses arrangements avec les commerçants qui délivrent ses coupons commerciaux, elle perçoit 5 0/0 de leur montant. C'est avec cette rentrée qu'elle doit reconstituer le capital dépensé, couvrir ses frais généraux et donner un dividende à ses actionnaires. L'intérêt du commerçant qui consent à payer 5 0/0 résulte de ce que l'attrait des coupons commerciaux lui attire des clients payant comptant.

Toute la question, pour la Société, consiste maintenant à savoir à quel taux elle pourra faire ses placements successifs. Elle n'achète que de la Rente Française; il lui est donc difficile de compter, dans le présent et dans l'avenir, sur un rendement supérieur à 3 1/2 0/0; c'est même beaucoup, si l'on envisage l'abaissement rapide et progressif de l'intérêt. Pour constituer une somme de 100 fr. au bout de 99 ans par des placements à intérêt composé au taux de 3.50 0/0, il faut un capital initial de 3.35. La Société ayant reçu 5 fr. du marchand, il lui reste 1 fr.65, qu'elle applique à ses frais généraux, aux tirages anticipés et à la rémunération du capital-actions, qui sert de garantie de gestion.

Une autre Société s'est entendue avec des fournisseurs qui délivrent à leurs acheteurs des bons ou coupons. Comme il s'agit là d'une opération qui ne demande aucun déboursé à celui qui en profite, nous ne pouvons qu'approuver; on lui donne un titre de 100 fr. qui, en raison des longs délais du remboursement, ne vaut qu'environ 3.35; c'est toujours un bénéfice net pour le porteur. Mais là où nous cessons d'approuver, c'est lorsque l'on offre de vendre pour 5 fr., 12 fr. 50 ou 20 fr., des bons qui, en réalité, ne valent guère que les trois cinquièmes ou les deux tiers de ce prix. Quel que soit le taux réduit auquel un capitaliste fasse ses placements, il peut toujours tirer de ses capitaux un parti plus avantageux que par l'achat des bons coopératifs.

Pour faire valoir ces combinaisons, que nous ne repoussons cependant que dans ce qu'elles ont d'exagéré, on met en avant les mots magiques de *puissance de l'intérêt composé*. Cette puissance, quoi qu'en fasse,

a des effets proportionnés au taux de l'intérêt simple, ou du bénéfice annuel produit par le capital mis en œuvre. Ainsi, après 30 ans, 10,000 fr. placés à intérêt composé vaudront :

24,272 fr. 60 c. si l'intérêt est de 3 0/0.	
28,067 fr. 90 c.	» 3 1/2 0/0.
32,436 fr.	» 4 0/0.
37,453 fr. 20 c.	» 4 1/2 0/0.
43,219 fr. 95 c.	» 5 0/0.
57,434 fr. 90 c.	» 6 0/0.
174,500 fr.	» 10 0/0.

Ainsi, un arbitragiste attentif et laborieux, qui peut facilement faire produire 10 p. 100 par année à son capital, arrivera à produire 17 fois sa première mise. C'est là que l'on doit rechercher les grands effets de la puissance de l'intérêt composé, et non dans des combinaisons basées sur un rendement de 3 ou 4 0/0.

Le Crédit Foncier s'est relevé à 1,700 fr. Les obligations communales 4 0/0 des deux types de 500 fr. et de 100 fr. que le Crédit Foncier délivre au pair, sont recherchées avec empressement comme placement le plus sûr et le plus rémunérateur de toutes les autres obligations.

Les actions des Magasins généraux de France et d'Algérie ont des transactions très-animées aux cours de 675 fr.; elles atteindront rapidement de plus hauts cours.

Nos prévisions sont donc aussi bien fondées que celles que nous donnons sur les actions du Crédit foncier et agricole d'Algérie qui font aujourd'hui 250 de prime.

On sait que les Magasins généraux de France et d'Algérie sont une émanation de cette dernière Société.

On recherche les parts de la Société des Champignonnières comme un placement d'une entière sécurité et d'un revenu des plus avantageux. Cette Société est en pleine prospérité, ses affaires augmentent chaque jour, et ses bénéfices seront certainement au-dessus des prévisions premières. C'est donc une bonne fortune que mettre en portefeuille quelques parts de cette Société au cours de 515 fr.

Le bon sens du public sait, quoi qu'on en dise, discerner une affaire qui est excellente et claire, d'une qui est mauvaise quoique bien prônée. C'est ce qui arrive pour notre placement privilégié à 6 0/0. Il a compris de suite l'étendue des avantages y attachés, la sécurité du gage et la certitude des bénéfices. Il est un autre point qui le distingue des autres placements, c'est que la mise de fonds que vous voulez y employer n'est pas limitée; vous pouvez vous y intéresser pour la somme qui vous convient. Vous savez que vous en toucherez d'abord un intérêt de 6 0/0, et de plus une part dans les bénéfices au prorata de vos fonds. Quand vous voulez en faire un autre emploi, vous en faites la demande; on vous fait votre décompte, l'on vous rembourse et un autre prend votre place.

La Société générale des fournitures militaires fait une émission de ses actions sous le patronage de la Société Générale. C'est une affaire qui se présente sous de brillantes perspectives depuis dix ans, les bénéfices moyens dépassent 7 0/0, et l'extension qu'on va donner à cette affaire ne peut que lui profiter. Pour les conditions, voir aux annonces.

Pour finir par ce qui doit vous intéresser, nous venons vous parler de la Société des Journaux populaires illustrés. Le succès de ces journaux va chaque jour en grandissant, le tirage s'augmente avec chaque nouveau numéro; c'est donc une entreprise qui va prospérant de plus en plus et dont les bénéfices atteindront des chiffres aussi élevés que rémunérateurs. Beaucoup

d'entre vous l'ont compris et de simples lecteurs ou abonnés sont devenus propriétaires de Parts. Il nous en reste encore quelques-unes qui nous sont demandées par une maison de Crédit; nous répugnons à les donner et nous aimerions mieux vous les voir prendre. Quand elles auront quitté notre caisse, elles ne reparaitront plus que dans quelques mois, mais alors il faudra les payer fort cher, tandis qu'aujourd'hui encore nous vous les donnons au pair, suivant l'habitude de notre maison. Réfléchissez-y, et que les retardataires nous envoient leurs demandes.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX.

Le placement privilégié de la Société des Villes d'Eaux.

C'est par l'union que l'on peut faire de grandes choses. C'est avec l'union de la pensée et des intérêts que la Société des Villes d'Eaux a été faite ce qu'elle est. Le développement de ses affaires et par suite de ses bénéfices est constant; l'exercice qui sera clos à la fin de ce mois le prouvera surabondamment. L'extension chaque jour plus grande de la branche d'affaires « EAUX MINÉRALES » promet des résultats bien supérieurs encore. La Société des Villes d'Eaux est dépositaire des plus grandes sources, c'est-à-dire de celles dont la consommation se fait chaque année par millions de bouteilles. En consentant des avances sur ces marchandises, dont la vente est journalière, on fait un placement très-productif, car la commission prélevée sur ces avances se renouvelle très-vivement, c'est ce qui permet de servir aux porteurs d'intérêts sociaux privilégiés un intérêt de 6 0/0 l'an et de leur réserver en plus un droit aux bénéfices qui représente 4 0/0 des bénéfices nets.

Un tel revenu avec des sécurités exceptionnelles constitue un placement de premier ordre, et ces avantages sont bien compris de notre clientèle qui s'empresse d'en profiter. C'est encore une facilité de pouvoir obtenir un titre de la somme dont on dispose; l'intérêt social privilégié peut être délivré aussi bien pour 90 francs que pour 501 francs ou 6450 francs, c'est-à-dire pour le montant des versements, de quelque manière qu'ils se composent.

Nous considérons donc qu'à tous les points de vue ce placement est appelé à un grand succès.

Les fonds doivent être adressés à l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux, à Paris, rue Chauchat, 4, en spécifiant qu'ils sont destinés au placement en intérêts sociaux privilégiés.

Service Financier.

La Société des Villes d'Eaux fournit gratuitement à ses Sociétaires des renseignements précis sur les valeurs qu'ils possèdent ou qu'ils désireraient acquérir. Les lettres de demande de renseignements confidentiels doivent être accompagnées d'un timbre pour la réponse.

La Société vérifie sans frais, pour le compte de ses clients, les numéros de leurs titres aux tirages d'obligations remboursables avec ou sans lots.

La Société achète et vend, sur ordre et pour compte des intéressés, toutes valeurs cotées à la Bourse de Paris, sans autre commission que celle de l'agent de change.

La Société délivre des titres de 1,000, de 500 ou 100 fr., représentant des dépôts momentanés ou un placement définitif. Dans les deux cas, ces titres sont productifs

de l'intérêt de 6 0/0 l'an, payable par trimestre, les 31 août, 30 novembre, fin février et 31 mai; de plus, ces titres participent aux bénéfices sociaux répartis chaque semestre, quand ils ont plus de six mois de date.

Les envois de titres ou d'argent doivent être faits par lettre recommandée, à l'adresse de l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux, à Paris, 4, rue Chauchat.

Société des Journaux populaires illustrés

Propriété et exploitation des journaux

La Science populaire, la Médecine populaire, l'Enseignement populaire.

Le revenu, estimé à 15 fr. pour chaque part de 100 fr., permet de recevoir l'intérêt légal de son argent, soit 5 0/0, et avec le surplus d'acquitter son abonnement à l'un des journaux de la Société.

Demander des numéros spécimens et les conditions de souscription, à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris.

CUSSET PRÈS VICHY

SOURCES

Élisabeth et Sainte-Marie.

Propriétés.

La Source Sainte-Marie, la plus riche en fer manganésé et gaz acide carbonique, éléments nécessaires et régénérateurs du sang, est très-efficace dans l'anémie, la chlorose, l'aménorrhée, la dysménorrhée, les dyspepsies, les fièvres intermittentes. Les résultats obtenus dans le diabète sont très-remarquables.

Source Elisabeth. Dans les engorgements du foie, de la rate, les affections de l'estomac, des reins, de la vessie, la gravelle, la goutte, les hémorrhoides, beaucoup de malades qui ont vainement espéré, pendant plusieurs années, leur guérison aux Sources de Vichy, ont obtenu en une seule saison des résultats souverains à la Source Elisabeth. Ces succès ne peuvent être attribués qu'à des doses d'arsenic et de magnésie supérieures à celles contenues dans les autres Sources de Vichy.

Prix de la caisse de 50 bouteilles, 30 francs, rendue franco dans toutes les gares de France et à domicile dans Paris.

Adresser les commandes à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris.

Avis aux abonnés du Midi

La succursale de la Société des Villes d'Eaux, à Toulouse, 57, rue Alsace-Lorraine, rend les mêmes services que le siège central à Paris, et les abonnés de la région sont invités à s'y adresser de préférence pour tous les rapports avec la Société.

**INSTRUIRE
AMUSANT**

**JOUETS & APPAREILS
SCIENTIFIQUES
MUSEES SCOLAIRES**

L. DE COMBETTES

Ingénieur civil

RUE DE BONDY, 92, PARIS

Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de Machés à Condre

dans la Pédale Magique BACLE, brev. et Médailles aux Expositions Universelles.

Demand. Brochure illustr., D. BACLE, 46, rue du Bac, Paris.

Paris. — Typ. Tolmer et Co, 3, rue de Valenciennes.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris

LA SCIENCE POPULAIRE

19 MAI 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N^o 66. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTE. — *Les grands géomètres français du XVIII^e siècle* : D'Alembert. — *Géométrie* : Traité de la valeur réelle de la circonférence. — *Simple notions sur l'électricité et le magnétisme* : Galvanisme. Découverte de la pile. — *Ornithologie* : Le Paon. — *Astronomie* : Le Soleil, sa distance de la Terre, ses dimensions, masse, densité, etc. — *Voyages ethnographiques autour du monde*. (Suite). — *Industrie agricole* : Les crins de Florence. — *Nouvelles géographiques*. — *Chronique scientifique et faits divers*. — *Connaissances utiles*. — *Correspondance*, etc.

ILLUSTRATIONS. — *Les grands géomètres français du XVIII^e siècle* : Entrevue de d'Alembert et de Mme de Tencin. — *Portrait* de d'Alembert. — *Simple notions sur l'électricité et le magnétisme* : Galvanisme. Découverte de la pile (3 dessins). — *Ornithologie* : Une chasse aux paons dans les jungles. — *Le Paon domestique*.



D'ALEMBERT. — « Vous, ma mère! Non, ma mère la voici... » (Page 1042, col. 2.)

AVIS AUX LECTEURS

Changements d'adresse. — Nous rappelons à nos abonnés que toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une des dernières bandes du journal et de 1 franc pour nouveaux frais.

Nous prions nos lecteurs dont l'abonnement expire le 1^{er} mai de le renouveler de suite, s'ils ne veulent éprouver aucun retard dans l'envoi du journal : joindre la dernière bande.

On peut se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires*, le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

LES GRANDS GÉOMÈTRES FRANÇAIS

DU XVIII^e SIÈCLE

D'ALEMBERT

Jean Le Rond d'Alembert, fils naturel du chevalier Destouches et de Mme de Tencin, naquit le 16 novembre 1717, à Paris.

Abandonné le jour même de sa naissance, il fut trouvé sur les marches de Saint-Jean-le-Rond; placé alors chez la femme d'un vitrier, il passa dans cette condition les premières années de sa vie. Tendrement aimé par sa mère adoptive, d'Alembert ne fut pas complètement privé des joies du foyer; aussi garda-t-il pour celle qui l'avait adopté une véritable reconnaissance.

On raconte que sa mère, après ses premiers succès, désirant se rapprocher de lui, le fit prier de venir la voir; d'Alembert ne se rendit à cette invitation qu'avec répugnance; sa nourrice l'accompagna.

Le jeune homme fut très froid; Mme de Tencin, déconcertée, lui dit : « Mais je suis votre mère ! »

— Vous, ma mère ! Non : ma mère la voici, je n'en connais point d'autre.

Ce disant, il se jeta dans les bras de la bonne femme qui l'avait élevé et l'embrassa en pleurant. Et, comme nous le disions tout à l'heure, il aimait toujours cette femme, habita longtemps avec elle; devenue veuve et ayant perdu le peu qu'elle avait, d'Alembert tint la promesse qu'il lui avait faite de ne jamais l'abandonner.

Né mathématicien, il n'attendit pas la maturité de l'âge pour montrer ses talents. A dix ans, le professeur auquel il avait été confié déclara n'avoir plus rien à lui enseigner. Alors on le fit entrer au collège Mazarin où il acheva ses études avec distinction; à sa sortie, son penchant pour la géométrie se révéla tout à fait.

Nous ne parlerons, ici, de d'Alembert qu'en sa qualité de mathématicien.

En 1739, à vingt-deux ans, il présenta à l'Académie plusieurs mémoires : *Sur la réfraction des corps solides*; *Sur le calcul intégral*, etc., qui le firent recevoir, deux ans après, dans l'illustre société.

Un grand nombre d'autres écrits augmentèrent en peu de temps sa renommée. Parmi les plus intéressants, on voit : *Traité de Dynamique* (1743). D'après le principe énoncé dans cet ouvrage, les recherches les plus difficiles de la dynamique ne sont plus que de simples questions d'équilibre; c'est une règle fondamentale qui a beaucoup simplifié la résolution des problèmes de dynamique. *Mémoire sur la cause générale des vents* (1746), qui valut à son auteur le prix de l'Académie de Berlin, académie où d'Alembert fut reçu par acclamation. *Recherches sur la précession des Équinoxes* (1748). *Essai d'une théorie nouvelle sur la résistance des fluides* (1752). De 1754 à 1756 : *Recherches sur divers points importants du système du monde*.

Ensuite parurent les *Opuscules mathématiques*. Le XVIII^e siècle a eu dans d'Alembert un de ses plus grands hommes; ne voyant en lui que le géomètre, nous passerons sous silence ses autres travaux, où, disons-le, la modération fait quelquefois défaut.

Son *Discours préliminaire de l'Encyclopédie*, traitant des sciences comme des lettres, doit être mentionné ici; on y reconnaît partout une main de

maître, tant pour la partie mathématique que pour la partie littéraire.

Dans ce monument ayant nom : *Encyclopédie du XVIII^e siècle*, d'Alembert a revu beaucoup d'articles de mathématiques et de physique. L'esprit de méthode qui distinguait le grand géomètre se rencontre dans tout ce qu'il a écrit pour cette fameuse publication, dont il fut un des promoteurs; il y eut pour collaborateur son ami Diderot.

Animé d'un grand zèle pour le progrès des sciences, le génie qui nous occupe ne négligea rien pour leur propagation.

Au talent il joignit souvent des qualités qui le firent estimer; son désintéressement est connu : Frédéric le Grand lui avait offert, à la mort de Maupertuis, la présidence de l'Académie de Berlin, d'Alembert refusa; vers la même époque, l'impératrice de Russie lui avait proposé la charge de précepteur du prince héritier avec cent mille livres d'appointements; l'argent ne pouvait le tenter, il aimait la France et rien ne la lui aurait fait quitter.

C'est au sujet de ce refus que le grand-duc de Russie, étant venu plus tard à Paris, répondit aux excuses du savant : *En vérité, monsieur, c'est le seul mauvais calcul que vous ayez fait en votre vie !*

Laharpe, son contemporain, loue en ces termes le caractère et la générosité de d'Alembert : « Il avait de la malice dans l'esprit, mais de la bonté dans le cœur; et si on lui a reproché des traits d'humeur ou de prévention, il était incapable de la fausseté et de la méchanceté que Rousseau, son injuste ennemi, lui a très injustement attribuées. Il remplit constamment tous les devoirs de l'amitié et ceux de la reconnaissance, et les uns et les autres, jusqu'au dévouement; ceux de ses places académiques, avec une régularité qui était de zèle et de goût, et ceux de l'humanité et de la bienfaisance, avec une simplicité qui était dans son caractère. Ses libéralités ne se bornaient pas à cette classe de jeunes littérateurs dont les premiers travaux ont souvent besoin de secours de toute espèce; elles descendaient tous les jours jusqu'à cette classe ignorée que n'appelait pas à lui la conformité d'état, et qu'on ne va jamais chercher que par le désir de faire du bien. Si les potentats de l'Eu-

rope le connaissent par son génie, le peuple indigent ne le connaissait que par des bienfaits qui lui avaient appris son nom, et qu'il ne pouvait payer que par des bénédictions et des larmes. » (*Philosophie du XVIII^e siècle.*)

Comment faire un plus bel éloge de cet émérite mathématicien-philosophe?

Nous regrettons de ne pouvoir parler plus longtemps de d'Alembert, le cadre de notre étude est déjà dépassé, nous nous arrêterons ici. Ce célèbre géomètre, membre de nos deux académies, mourut le 29 octobre 1783.

On consultera avec profit pour sa vie et ses écrits : *l'Éloge de d'Alembert* par Condorcet, et quelques pages de l'ouvrage très connu : *Correspondance de Grimm et de Diderot. 1753-1890.*

CHARLES MIRAULT.

GÉOMÉTRIE

TRAITÉ DE LA VALEUR RÉELLE DE LA CIRCONFÉRENCE (1).

I

DE LA MESURE DE LA CIRCONFÉRENCE DANS LA PRATIQUE, D'APRÈS LES TRAVAUX D'ARCHIMÈDE, DE MÉTIUS ET AUTRES GÉOMÈTRES, SUIVANT LES PRINCIPAUX RAPPORTS $\frac{22}{7}$,

$\frac{3927}{1250}$ et $\frac{355}{113}$.

De la différence qui existe par suite de l'emploi des rapports connus à la valeur réelle de la circonférence du méridien.

De la différence produite par ces rapports sur le diamètre.

Archimède, l'un des plus célèbres géomètres de l'antiquité, né à Syracuse, vers l'an 287 avant J.-C., a été le premier à s'occuper du rapport de la circonférence à son diamètre, pour lequel il trouva comme valeur approchée $\frac{22}{7}$, valeur juste à 0.01 près.

D'autres rapports, approchant beaucoup plus de la valeur réelle de la circonférence, furent trouvés; celui de $\frac{3927}{1250}$ qui, réduit en décimales, est de 3.1416, et celui d'Adrien Mélius, qui est de $\frac{355}{113}$, réduit en décimales, donne une valeur juste à 0.000001 près.

« Plusieurs autres géomètres ou mathématiciens trouvèrent, à la suite de leurs recherches et travaux, un rap-

(1) Reproduction des formules interdite sans l'autorisation spéciale de l'auteur.
G. R.

prochement plus sensible à la valeur de la circonférence. Ces travaux n'étant pas parvenus jusqu'à nous, il est donc, par conséquent, impossible d'en apprécier la valeur. » (*Magasin illustré*, année 1833 (article *Quadrature du cercle*).

Le rapport d'Archimède de $\frac{22}{7}$ donne une valeur juste à 0.01 près; réduit en décimales, il est de 3.142856... et une *fraction périodique*.

Par suite de la multiplication de ce rapport par le diamètre de la circonférence du méridien, on a : $12,732,392 \times 3.142856 = 40,016,074$ mètres 591552. La longueur du méridien étant de 40 millions de mètres, il est produit une différence en plus de 16,074 m. 591552 sur la valeur réelle de la circonférence.

Procédant de même pour le rapport $\frac{3927}{1250}$, on obtient en décimales, 3.1416. Opérant comme ci-dessus : diamètre $12,732,392 \times 3.1416 = 40,000,078$ m. 2072. Le méridien étant de 40 millions de mètres, la différence en plus est de 78 m. 2072; par conséquent, de beaucoup plus approchée de la réalité de la valeur que celle produite par l'emploi du rapport d'Archimède.

Le rapport $\frac{355}{113}$ étant réduit en décimales est de 3.1415929..., etc. Il est employé dans la pratique pour 3.1415926... En prenant ce dernier nombre et opérant comme ci-dessus, on a : diamètre, $12,732,392 \times 3,1415926 = 37,999,988$ m. 4874992. Le méridien, étant de 40 millions de mètres, la différence se trouve de 41 m. 5165008 en moins de la valeur réelle.

Par conséquent, ce dernier rapport, attribué à Mélius, est le plus approché et le plus vrai. Il diminue la différence qui existe, par l'emploi du rapport précédent, sur la valeur réelle de la circonférence du méridien, de 66 mètres 6906992, et, sur celle produite par le rapport d'Archimède, de 16,063 m. 0750512.

Il résulte, comme conséquence de ce qui précède, qu'en employant dans la pratique un de ces rapports pour la recherche du diamètre d'une circonférence quelconque, ce diamètre est plus grand ou plus petit que sa grandeur réelle, subissant forcément lui-même la différence produite sur la valeur définitive de la circonférence.

II

DE LA DIFFÉRENCE QUI EXISTE ENTRE LES RAPPORTS, QUOIQUE AYANT LE MÊME NOMBRE POUR POINT DE DÉPART.

Il est de toute évidence que, dans les recherches faites pour obtenir le rapport de la circonférence au diamètre, le point de départ avait pour base la valeur trouvée entre le nombre produit par le rayon $\times 6$, ou le diamètre $\times 3$, et celui représentant la longueur réelle de la circonférence.

Il sera facile de constater, d'après ce qui suit, que tous les géomètres et mathématiciens, depuis Archimède (Mélius et autres), ont opéré sur les mêmes chiffres.

Il est donné comme principe absolu qu'une circonférence égale à 4 a pour rayon 0.6366196; d'où il résulte que le rapport de la circonférence au diamètre vaut : $\frac{40,000,000}{12,732,392}$.

Ces deux nombres, représentant les valeurs : 1^o de la circonférence du méridien, 2^o du diamètre, ou le rayon $\times 2$, serviront de base dans la démonstration.

Multipliant le nombre 12,732,392, qui représente le diamètre, par 3, on a 38,197,176 mètres.

Ce nombre est, par conséquent, la plus grande valeur, ou la *limite extrême* du diamètre dans la circonférence, comme *nombre entier*. La différence qui existe de ce point à la longueur définitive de la circonférence, dont la valeur totale est de 40 millions de mètres, se trouve être de 1,802,824 mètres.

Cette valeur sera désignée dans la suite sous les noms de *nombre complémentaire* ou de *l'inconnu*.

Cette partie de la circonférence (1,802,824 mètres) forme une *fraction première*, c'est-à-dire n'ayant aucun rapport direct par la multiplication ou la division, soit avec le diamètre, soit avec la *limite extrême*, ou le rayon $\times 6$, soit avec la valeur totale de la circonférence.

C'est donc par suite de cette impossibilité de pouvoir établir une relation directe de ce nombre aux autres nombres composant la circonférence, qu'il y a eu lieu de procéder à la formation d'un *rapport* composé de chiffres invariables.

Il paraît évident que si un nombre

quelconque eût été trouvé pour donner la valeur réelle de la circonférence, il était inutile d'établir un rapport, qui n'en donne qu'une approximative, soit plus grande, soit plus faible que la valeur réelle, ainsi qu'il a été prouvé par suite des opérations énumérées précédemment.

Le nombre complémentaire (c'est-à-dire la fraction comprise entre les points extrêmes du diamètre $\times 3$ et de la circonférence) est contenu dans tout l'ensemble et dans n'importe quelle circonférence 22 fois plus 1874 $\frac{28478}{225353}$, et 21 fois plus 1874 $\frac{28478}{225353}$, dans tout nombre produit par le diamètre $\times 3$. Dans le diamètre, il y est contenu 7 fois plus 0624 $\frac{159728}{225353}$.

Dans toutes les recherches faites pour obtenir la solution ardue de ce problème, il a été donné de constater que les rapports cités d'autre part ont eu pour base fondamentale deux des nombres ci-dessus : 22.1874 $\frac{28478}{225353}$ et 7.0624 $\frac{159728}{225353}$.

Archimède, dans l'établissement de son rapport, négligea les fractions 1874 $\frac{28478}{225353}$ et 0624 $\frac{159728}{225353}$.

Il le composa purement et simplement, des unités, c'est-à-dire des nombres comprenant le nombre complémentaire dans toute sa valeur, ce qui le forma de $\frac{22}{7} = 3.142856\dots$

L'auteur du deuxième rapport ne négligea, dans sa formation, que les fractions complémentaires $\frac{28478}{225353}$ et $\frac{159728}{225353}$, divisa 22.1874 par 7.0624 et obtint 3.1416... Il s'arrêta dans cette opération au 5^e chiffre, reconnaissant que tous les autres donneraient une valeur plus grande à la différence déjà existante. De plus, ayant remarqué que les nombres 1874 et 624 correspondaient à peu de chose près, l'un à 3 unités et l'autre à 1 unité, pour

établir son rapport, il prit la moyenne de ces deux nombres :

$$1874 - 0624 = 1250 \times 3.1416 = 3,927,$$

$$\text{ou bien, } \frac{3927}{1250} = 3.1416.$$

Ce rapport est de beaucoup supérieur à celui trouvé par Archimède, comme valeur approchée. Il est employé encore journellement, dans la pratique, pour les valeurs de peu d'importance.



D'ALEMBERT.

Pour les valeurs demandant une approximation plus juste, il est fait usage du rapport de Mélius, reconnu jusqu'à ce jour comme le plus exact.

Cet auteur, ainsi que les précédents, employa, pour établir son rapport, les mêmes nombres 22.1874 $\frac{28478}{225353}$ et 7.0624 $\frac{159728}{225353}$. Soit qu'il abandonna les mêmes fractions que l'auteur du rapport $\frac{3927}{1250}$, ou soit qu'il porta le nombre 1.874 à 1.875 et celui de 624 à 625, il est certain que la suppression ou l'augmentation de ces fractions n'in-

fluençait en rien sur les chiffres devant produire le rapport.

Dans l'un ou l'autre cas, il procéda en employant l'un des deux nombres 624 ou 625, comme représentant l'unité, et celui qu'il choisit, il en fit le diviseur des nombres diminués ou augmentés.

En effet, le nombre 22.1874 augmenté de 1 = 22.1875; ce dernier nombre étant divisé par 625 = 355 au quotient, et celui de 7.0624 augmenté de 1 = 7.0625, lequel également divisé par 615 = 113. Ou bien, prenant, en abandonnant les fractions, les nombres 22.1874 et 7.0624 et les divisant séparément par 624, il obtint de même pour le premier 355 et pour le second 113. De l'une de ces opérations résulte le rapport $\frac{355}{113}$.

Mélius, ayant opéré sur l'ensemble des nombres diminués ou augmentés d'une faible partie, il est évident que le rapport en résultant est d'une approximation de beaucoup plus vraie et plus juste que celle des précédents.

III

RAPPROCHEMENT DE BEAUCOUP PLUS SENSIBLE, SUR TOUS LES RAPPORTS CONNUS, OBTENU DANS L'OPÉRATION DE LA MESURE DE LA CIRCONFÉRENCE, PAR UN NOMBRE INVARIABLE, NE PRODUISANT QUE UN 40,000,000^e EN PLUS DE LA VALEUR DU MÉRIDIEN.

Pourquoi était-il nécessaire d'établir un rapport?

Au point de vue de la logique, le rapport était nécessaire pour obtenir un point constant, c'est-à-dire un nombre invariable, qui soit applicable dans l'opération de la mesure de toute circonférence et de tout diamètre. Par conséquent, il est permis de dire que le rapport par lui-même n'est rien, que ce sont les décimales qui en forment la valeur, et que, par là-même, si un nombre quelconque, réunissant les

qualités ci-dessus énumérées, eût été trouvé, il est de toute probabilité que ni Archimède, ni Mélius, ou autres géomètres ou mathématiciens, eussent pensé à établir un rapport.

Dans toutes les opérations qui ont été faites, dans toutes les recherches opérées en vue d'obtenir un nombre constant et invariable, intermédiaire direct entre la circonférence et le diamètre, un NOMBRE est resté inaperçu ou oublié.

Tous, géomètres ou mathématiciens, sans exception, ont eu constamment ce nombre sous les yeux, ils s'en sont servis et ils l'ont utilisé au détriment de ce qu'ils désiraient obtenir, c'est-à-dire en les éloignant du but et de la vérité qu'ils se proposaient d'atteindre et d'établir.

Il a été démontré dans ce qui précède que les divers rapports n'ont été formés que d'après les nombres comprenant la différence qui existe entre la limite extrême du diamètre $\times 3$ et la circonférence;

Que cette valeur est exprimée par $7.0624 \frac{159728}{225353}$ pour la valeur du diamètre, par $21.1874 \frac{28478}{225353}$ pour la limite extrême de ce dernier $\times 3$, et par $22.1874 \frac{28178}{225353}$ pour la circonférence entière;

Que les nombres 3.442856..., 3.4416 et 3.4415926... formant les décimales, les divers rapports sont invariables et applicables dans la mesure de toute circonférence.

Par conséquent, pour ces mêmes causes et comme vérité absolue, les nombres $21.1874 \frac{28478}{225353}$ et $22.1874 \frac{28178}{225353}$ sont également invariables et applicables à toutes les circonférences.

En effet, le premier de ces nombres représentera toujours la valeur du diamètre $\times 3$, et le second la valeur de la circonférence.

Il suffira de très peu d'attention pour constater que les résultats obtenus par l'emploi de ces deux nombres seront plus exacts et plus vrais que ceux produits par les différents rapports, voire même par celui de Mélius, qui est réputé par certains auteurs comme étant le seul vrai, et n'étant pas susceptible de modifications.

A ces assertions, les chiffres répondront.

G. ROUSSEAU.

(A suivre.)

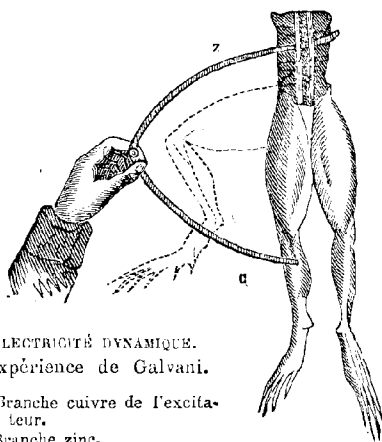
SIMPLES NOTIONS SUR L'ÉLECTRICITÉ ET LE MAGNÉTISME

CHAPITRE III ÉLECTRICITÉ DYNAMIQUE

I. GALVANISME — DÉCOUVERTE DE LA PILE

Expérience de Galvani: théorie de l'électricité animale. — Expérience de Volta: théorie du contact. — Pile de Volta. — Courant. — Rhéophores. — Expériences de MM. de la Rive et Becquerel: théorie chimique. — Principales modifications apportées dans la pile de Volta par Cruikshank, Wollaston, etc.

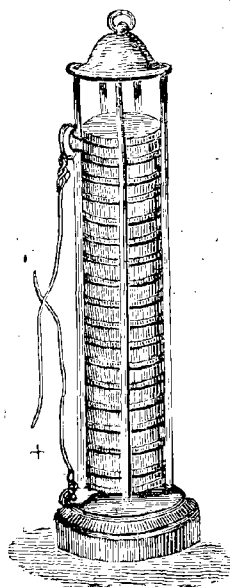
Après que Franklin eut donné sa théorie de la foudre et inventé le para-



ÉLECTRICITÉ DYNAMIQUE.
Expérience de Galvani.

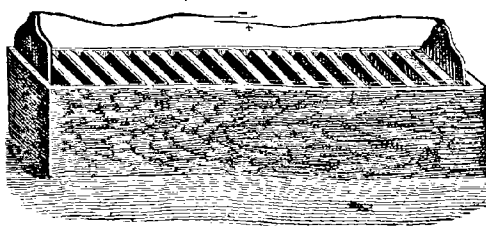
C Branche cuivre de l'excitateur.
Z Branche zinc.

tonnerre, l'électricité ne faisait plus de progrès, tout en étant l'occupation des



La pile de Volta.

savants. Ils l'employaient à répéter des expériences dépourvues d'explications,



La pile à auge.

soit à dessin, soit involontairement, et faites seulement pour émerveiller l'esprit d'un public superstitieux et ignorant, sur la provenance de cette force invisible.

En 1780, Galvani, professeur d'anatomie à Bologne, faisait, dans son cabinet, en présence de plusieurs personnes, une étude sur les grenouilles. Quelques-unes, fraîchement dépouillées, avaient été placées à proximité d'une machine électrique. Un des assistants s'amusa à faire tourner le plateau de la machine pour en tirer des étincelles, lorsqu'il vit, à chaque décharge, les grenouilles mortes s'agiter dans de violentes convulsions. Un physicien aurait immédiatement reconnu que cette contraction était due au choc en retour; mais Galvani, peu avancé en connaissances électriques, ne connaissait pas cette théorie de Franklin et recommença l'expérience pour trouver la cause de ce phénomène.

Il poursuivait ses recherches, lorsque, six ans plus tard, c'est-à-dire en 1786, en étudiant l'influence que pouvait exercer l'électricité atmosphérique sur le système nerveux, le hasard le mit en présence d'un autre phénomène. Il avait dépouillé plusieurs grenouilles et les avait suspendues, à l'aide d'un fil de cuivre, à son balcon de fer. Le vent faisant balancer les grenouilles, sa surprise fut grande en voyant que les mêmes convulsions qui s'étaient produites avec la machine électrique se répétaient chaque fois que les pattes des grenouilles venaient toucher le fer du balcon.

Cette expérience fit grand bruit en Europe et on s'empressa de la répéter partout, au grand détriment de la gent marécageuse qui eut à traverser une époque néfaste.

Pour reproduire l'expérience de Galvani, on sépare et on dépouille le train postérieur d'une grenouille et on met à nu les nerfs lombaires, qui se trouvent des deux côtés de la colonne vertébrale.

Ensuite, on prend un arc formé d'une tige de cuivre et d'une tige de zinc réunies à une extrémité, puis on touche simultanément avec les autres extrémités les nerfs lombaires et les muscles de la cuisse. A chaque contact on voit les muscles se replier, s'agiter et faire des mouvements semblables à

ceux que faisait l'animal lorsqu'il était vivant.

Galvani tira de là sa théorie de l'*électricité animale*, dans laquelle il admettait que les muscles et les nerfs de la grenouille étaient chargés d'électricités contraires, et que, lorsqu'ils étaient mis en communication par un circuit métallique, la combinaison des fluides déterminait une secousse. Les physiologistes acceptèrent cette théorie et l'applaudirent, car ils croyaient avoir trouvé le secret de la vie.

Un professeur de Pavie, Volta, dont nous avons déjà parlé, après avoir répété l'expérience de Galvani, remarqua que les contractions des grenouilles étaient bien plus vives en employant un arc formé de deux métaux différents que lorsqu'il n'était formé que d'un seul métal. Il donna donc une autre théorie et attribua le développement de l'électricité *au contact* des deux métaux différents, en vertu d'une force qu'il appela *force électro-motrice*.

Dans la lutte qu'il engagea avec Galvani, Volta cherchait une preuve convaincante de sa théorie et employait pour cela un disque de cuivre et un disque de zinc. Lorsqu'il mettait ces deux métaux en contact, ils étaient électrisés de la même façon, tandis que, d'après l'opinion qu'il émettait, chaque métal aurait dû être électrisé contrairement. Enfin, un jour, ayant eu l'idée de séparer les deux disques par un morceau de papier mâché, les métaux furent électrisés différemment et la difficulté était tranchée. La pile était découverte.

La *pile de Volta*, appelée, en raison de sa forme, *pile à colonne*, se compose d'une série de deux disques en cuivre et en zinc soudés l'un à l'autre, nommés *couples*; ces couples sont séparés par une rondelle de drap imbibée d'eau acidulée avec de l'acide sulfurique et empilés les uns au-dessus des autres sur une plaque de bois isolante; enfin, trois tiges de verre empêchent l'éroulement de cette pile (1). Construit de cette façon, l'appareil fonctionne : la première rondelle étant de *cuivre* se nomme *pôle positif*, la

dernière étant de *zinc* constitue le *pôle négatif*.

Lorsqu'on met les deux pôles de la pile en communication par un circuit métallique, il circule un *double courant* d'électricité, c'est-à-dire que l'électricité positive se porte au pôle négatif tandis que l'électricité négative va au pôle positif. Mais on est convenu de ne considérer comme *courant* que le *sens dans lequel marche l'électricité positive*. Les fils partant des deux pôles ont reçu le nom de *rhéophores* (porteurs de courant).

La théorie du contact de Volta, qui avait supplanté celle de Galvani, devait bientôt subir un sort semblable et faire place à la *théorie chimique*, qui doit être la seule admise aujourd'hui.

Dans cette dernière, il est démontré que ce n'est pas le contact des métaux tel que le prétendait Volta qui produit l'électricité, mais bien l'action chimique de l'acide des rondelles de drap sur le zinc. Les expériences de M. de la Rive, à Genève, et de M. Becquerel, en France, vinrent fonder cette théorie et amenèrent à formuler ce principe : *Toute action chimique est accompagnée d'un dégagement d'électricité*.

La pile à colonne donnait au début un courant assez fort, mais par suite de la pression qu'exerçait le poids des disques sur les rondelles de drap, le liquide acidulé coulait le long de la pile, établissait une communication entre les couples, et alors le courant s'affaiblissait rapidement. Pour obvier à cet inconvénient, un médecin anglais, Cruikshank, adopta une autre disposition et imagina la *pile à auge*. Dans cette pile, les disques sont remplacés par des plaques rectangulaires, soudées deux à deux et enchâssées verticalement dans une auge remplie d'eau acidulée. Cette pile, bien supérieure comme débit à celle de Volta, servit à Davy pour la recherche des métaux alcalins où un fort courant était nécessaire.

Wollaston inventa ensuite la *pile à tasses* ou *pile à couronne*. Elle consiste en une tasse remplie d'eau acidulée et dans laquelle plonge une lame de cuivre repliée de manière à envelopper une lame de zinc sans la toucher, excepté à sa partie supérieure. Pour construire une pile de plusieurs éléments ou tasses, on réunit le zinc de

chacun d'eux au cuivre de l'élément suivant.

Plusieurs autres systèmes vinrent encore modifier la pile à colonne; je ne citerai parmi les principaux que la *pile à hélice* de Ilare et la *pile de Münch*.

JULES GONELIN.

(A suivre.)

ORNITHOLOGIE

LE PAON

Ce splendide oiseau appartient, comme un vulgaire poulet, à l'ordre des gallinacés, famille des alectridés. Le genre paon, originaire de l'Asie, ne comprend qu'un petit nombre d'espèces. Il est caractérisé par un bec robuste, courbé, à mandibule supérieure voûtée débordant l'inférieure et à base nue; par des narines garnies d'une membrane cartilagineuse gonflée, la tête ornée d'une aigrette, des joues en partie dénudées, des tarses robustes, ses épérons chez le mâle, le magnifique plumage que l'on sait, et le cri que tout le monde a entendu et que l'éclat de sa parure peut seul faire pardonner.

« Si l'empire appartenait à la beauté et non à la force, dit Buffon, le paon serait, sans contredit, le roi des oiseaux; il n'en est point sur qui la nature ait versé ses trésors avec plus de profusion : la taille grande, le port imposant, la démarche fière, la figure noble, les proportions du corps élégantes et sveltes, tout ce qui annonce un être de distinction lui a été donné. Une aigrette mobile et légère, peinte des plus riches couleurs, orne sa tête et l'élève sans la charger : son incomparable plumage semble réunir tout ce qui flatte nos yeux dans le coloris tendre et frais des plus belles fleurs, tout ce qui les éblouit dans les reflets pétillants des pierreries, tout ce qui les étonne dans l'éclat majestueux de l'arc-en-ciel; non-seulement la nature a réuni sur le plumage du paon toutes les couleurs du ciel et de la terre pour en faire le chef-d'œuvre de sa magnificence, elles les a encore mêlées, assorties, nuancées, fondues de son inimitable pinceau, et en a fait un tableau unique, où elles tirent de leur mélange avec des nuances plus sombres, et de leurs oppositions entre elles, un nouveau lustre et des effets de lumière si sublimes, que noire art ne peut ni les imiter ni les décrire.

(1) Le nom de pile convenait parfaitement à l'appareil que venait de construire Volta, et il a servi aussi à nommer tous les autres appareils analogues, quoiqu'ils n'aient point conservé cette forme primitive.

« Tel paraît à nos yeux le plumage du paon, lorsqu'il se promène paisible et seul dans un beau jour de printemps : mais si sa femelle vient tout à coup à paraître; si les feux de l'amour, se joignant aux secrètes influences de la saison, le tirent de son repos, lui inspirent une nouvelle ardeur et de nouveaux désirs, alors toutes ses beautés se multiplient: ses yeux s'animent et prennent de l'expression; son aigrette s'agite sur sa tête et annonce l'émotion intérieure; les longues plumes de sa queue déploient, en se relevant, leurs richesses éblouissantes; sa tête et son cou, se renversant noblement en arrière, se dessinent avec grâce sur ce fond radieux, où la lumière du soleil se joue en mille manières, se perd et se reproduit sans cesse, et semble prendre un nouvel éclat plus doux et plus moelleux, de nouvelles couleurs plus variées et plus harmonieuses : chaque mouvement de l'oiseau produit des milliers de nuances nouvelles, des gerbes de reflets ondoyants et fugitifs, sans cesse remplacés par d'autres reflets et d'autres nuances toujours diverses et toujours admirables...

« Mais ces plumes brillantes, qui surpassent en éclat les plus belles fleurs, se flétrissent aussi comme elles, et tombent chaque année. Le paon, comme s'il sentait la honte de sa perte, craint de se faire voir dans cette état humiliant, et cherche les retraites les plus sombres pour s'y cacher à tous les yeux, jusqu'à ce qu'un nouveau printemps, lui rendant sa parure accoutumée, le ramène sur la scène pour y jouir des hommages dus à sa beauté... »

Quoique depuis bien longtemps naturalisé en Europe, c'est des Indes orientales, où il vit encore à l'état sauvage, que le paon est certainement originaire. « Et en effet, s'écrie à ce sujet l'illustre naturaliste, un si bel oiseau ne pouvait guère manquer d'appartenir à un pays si riche, si abondant en choses précieuses, où se trouvent la beauté, la richesse en tout genre, l'or, les perles, les pierreries, et qui doit être regardé comme le climat du luxe de la nature. » Ce n'est pas la meilleure raison qu'on puisse invoquer en faveur de cette opinion, heureusement, car il y a aussi des choses fort laides dans les Indes.

Nous le répétons, le paon vit à l'état sauvage dans l'Inde; sur divers points, les arbres des forêts sont couverts de

ces magnifiques oiseaux. Buffon, qui ne connaissait que notre paon domestique, lequel est bien loin de pouvoir rivaliser, sous le rapport de la beauté, avec celui des Indes, avait pourtant des notions assez précises sur ce dernier, et notamment sur la manière dont on le chasse dans certaines régions.

« Comme les paons, dit-il, vivent aux Indes dans l'état sauvage, c'est aussi dans ce pays qu'on a inventé l'art de leur donner la chasse : on ne peut guère les approcher de jour, quoiqu'ils se répandent dans les champs par troupes assez nombreuses, parce que, dès qu'ils découvrent le chasseur, ils fuient devant lui plus vite que la perdrix, et s'enfoncent dans les broussailles, où il n'est guère possible de les suivre; ce n'est donc que la nuit qu'on parvient à les prendre, et voici de quelle manière se fait la chasse, aux environs de Cambaie :

« On approche de l'arbre sur lequel ils sont perchés; on leur présente une espèce de bannière qui porte deux chandelles allumées, et où l'on a peint des paons au naturel : le paon, ébloui par cette lumière, ou bien occupé à considérer les paons en peinture qui sont sur la bannière, avance le cou, le tire, l'allonge encore, et, lorsqu'il se trouve dans un nœud coulant qui y a été placé exprès, on tire la corde et on se rend maître de l'oiseau. »

On chasse aussi le paon d'autre façon, aux environs de Calcutta par exemple : les braconniers, ou ceux que nous qualifions tels en Europe, les tuent la nuit, à l'affût, *ou perché*, à la carabine chargée de plomb n° 4. Ils choisissent généralement un beau clair de lune, parce qu'il y a plus d'un danger à courir, à marcher la nuit dans les bois ou les jungles. D'autres fois, ils se tapissent derrière quelque buisson, dans un endroit où les paons ont été agrénés d'avance; comme ces oiseaux, sans souci du péril déjà couru et dont ils ont perdu la mémoire, ne manquent pas de revenir picorer à la même place, ils sont sûrs de les y retrouver à l'heure du gagnage, soir et matin.

On chasse enfin l'oiseau de Junon, comme tout autre gibier à plumes, soit avec l'aide de chiens, soit au moyen de rabatteurs (*shekarries*) qui ont sur les chiens l'avantage de porter le gibier

tué, soit enfin en employant les uns et les autres; mais le succès n'est assuré qu'au prix des plus grandes précautions.

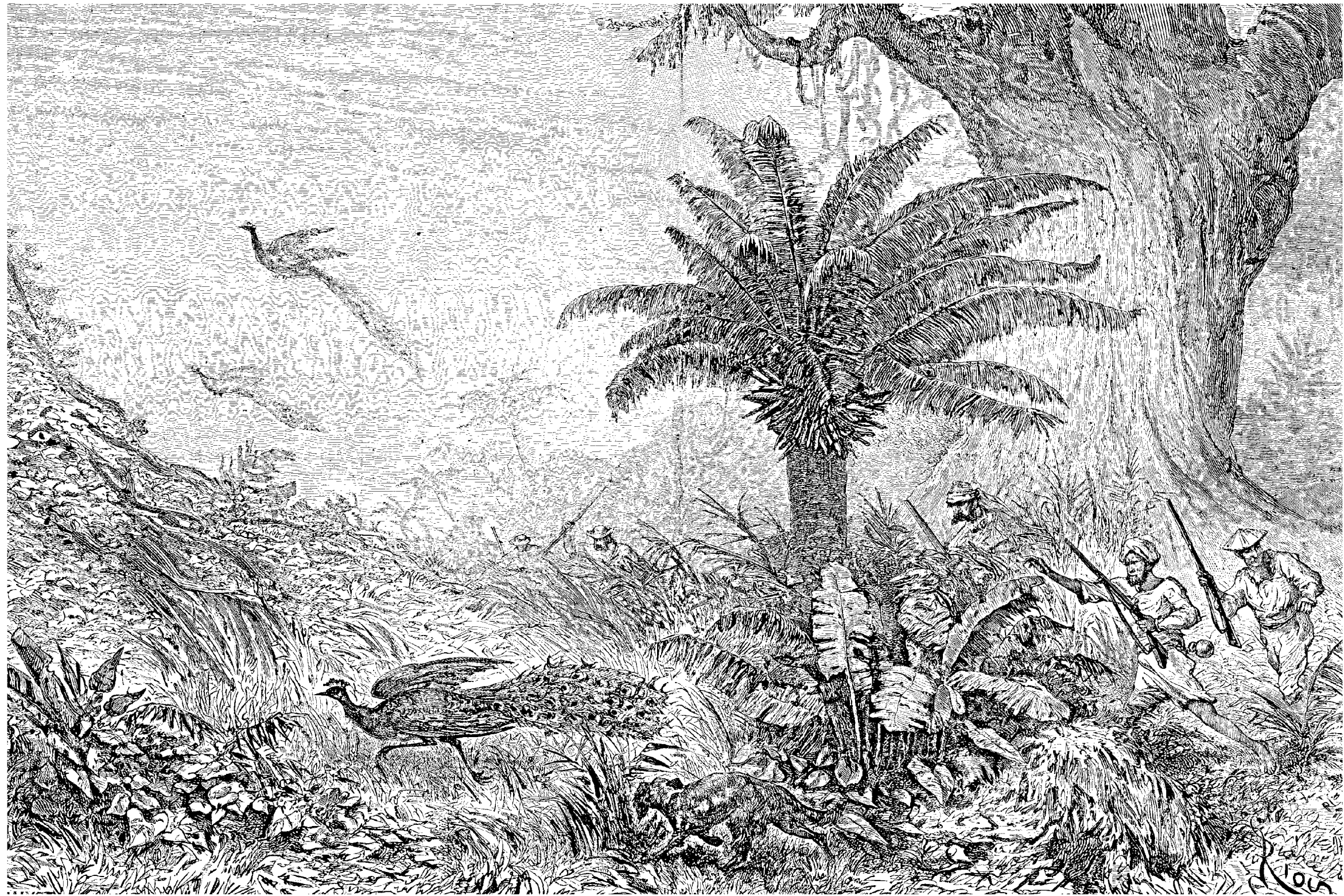
« Pour celui qui n'a jamais eu la chance, assez rare (à moins d'aller aux Indes), de voir un de ces oiseaux étincelants déployer devant lui ses ailes et sa queue, dit un voyageur sportsman, aucune description ne peut donner une idée de cette admirable spectacle : le miroitement, le chatoiement de ces plumes irisées, nacrées et dorées, produit sur la vue de celui qui est témoin de cet épanouissement une sensation nerveuse, qui, fort souvent, le fait se presser si bien qu'il frappe à côté de l'oiseau : le coup est manqué, et le paon achève son vol, lequel n'est heureusement jamais très éloigné. — Seulement, quand l'oiseau a été levé et manqué de la sorte, il se blottit sous un buisson impénétrable et il devient fort difficile de le faire relever. »

Les mœurs du paon, somme toute, ne diffèrent en rien de celles du coq de nos basses-cours : même ardeur sous tous les rapports, mêmes dispositions au combat. A l'état sauvage, la femelle ne fait qu'une ponte par an, de huit œufs la première année, de douze les suivantes; à l'état domestique, si les œufs leur sont enlevés pour être couvés par les poules, elles font trois pontes donnant un total approximatif d'une douzaine d'œufs; les œufs sont blancs et tachetés comme ceux de la dinde.

La paonne couve de vingt-sept à trente jours, suivant la température; assez mauvaise couveuse, elle abandonne volontiers le nid dès que les premiers petits ont quitté la coque. Les poussins viennent aussi rapidement que ceux des poules ordinaires, et cherchent leur nourriture eux-mêmes dès leur naissance; mais ils sont forts délicats et frileux, et exigent par conséquent de très grands soins.

Vers le troisième mois, les différences de livrée s'accroissent entre les sexes : on sait en effet que le mâle seul porte la brillante parure dont nous avons parlé; le plumage de la femelle est beaucoup plus sombre et la queue est courte; mais les femelles, en cessant d'être fécondes, prennent la livrée des mâles.

Le paon a atteint son complet dé-



. ORNITHOLOGIE. — Une chasse aux Paons dans les jungles. (Page 1047, col 2.)

velopement à trois ans. La durée de sa vie est d'environ vingt-cinq ans.

Toute graine leur est bonne.

HECTOR GAMIELLY.

ASTRONOMIE

DISTANCE DE LA TERRE AU SOLEIL

La distance de la Terre au Soleil est de 37 millions de lieues; elle s'élève à 143,700,000 kilomètres au moment où la Terre se trouve à son périhélie, c'est-à-dire le plus près possible du Soleil, ce qui a lieu vers le 1^{er} janvier, et à 151,800,000 kilomètres au moment où la Terre est à son aphélie, c'est-à-dire le plus loin possible du Soleil, ce qui a lieu vers le 1^{er} juillet; la lumière, qui parcourt 300,000 kilomètres par seconde, met 8 minutes et 14 secondes à nous venir du Soleil; un boulet de canon parcourant 500 mètres par seconde à sa sortie de la pièce, mettrait neuf ans trois quarts à faire le voyage; le son, qui parcourt 340 mètres par seconde, y mettrait treize ans trois quarts; un train express de chemin de fer marchant nuit et jour, sans jamais s'arrêter, à la vitesse de 50 kilomètres à l'heure, ferait le voyage en 337 ans; ce même train voyagerait pendant 10,124 ans pour aller du Soleil à Neptune, qui est de toutes les planètes connues la plus éloignée du soleil.

PARALLAXE DU SOLEIL

La parallaxe d'un astre est l'angle sous lequel un observateur placé à la surface de cet astre verrait le rayon terrestre. La parallaxe du Soleil déduite du dernier passage de Vénus, qui a eu lieu le 8 décembre 1874, par M. Puiseux, est de 8 secondes 88 centièmes de seconde; le diamètre de la Terre, vue du Soleil, est de 17 secondes 27 centièmes.

DIAMÈTRE APPARENT DU SOLEIL

Le diamètre apparent du Soleil est de 32 minutes 36 secondes, au moment du périhélie de la Terre, qui a lieu vers le 1^{er} janvier; c'est sa valeur maximum; il atteint sa valeur minimum, qui est 31 minutes 31 secondes, au moment de l'aphélie de la Terre, qui a lieu vers le 1^{er} juillet; le diamètre apparent moyen du Soleil, vu de la Terre, est de 32 minutes 4 secondes, un peu plus

d'un demi-degré de la sphère céleste.

Il faudrait, pour faire une circonférence de grand cercle de la sphère céleste, 662 diamètres apparents du Soleil au périhélie, 673 à la distance moyenne, et 685 à l'aphélie.

Le diamètre apparent du Soleil, vu de Mercure, atteint 82 minutes 49 secondes, plus d'un degré; de Vénus, 44 minutes 20 secondes; de la Terre, 32 minutes 4 secondes, un peu plus d'un demi-degré; de Mars, 21 minutes 3 secondes, un peu plus d'un tiers de degré; de Flore, 14 minutes 33 secondes; de Maximiliana, 9 minutes; de Jupiter, 6 minutes 10 secondes; de Saturne, 3 minutes 22 secondes; d'Uranus, 1 minute 40 secondes; de Neptune, 1 minute 4 secondes. Vu de cette planète reculée, le Soleil ne présente pas un diamètre apparent supérieur à celui que nous offre Vénus en conjonction inférieure; Neptune reçoit cependant encore du Soleil une lumière qui équivaut à 800 fois notre pleine lune et à 40 millions de fois celle de Sirius, la plus belle des étoiles fixes.

DIMENSIONS DU SOLEIL

Connaissant la distance du Soleil et son diamètre apparent, on en déduit facilement ses dimensions réelles. Le diamètre réel du Soleil est 108 fois et demie celui de la Terre; sa surface est près de 1,200 fois, et son volume énorme, 1,279,000 fois celui de notre petite planète. Ce volume équivaut à un quintillion 390 quadrillions de kilomètres cubes. Le volume de la Terre équivaut à 1,000 milliards de kilomètres cubes. Celui de Jupiter est 1,390 fois celui de la Terre.

Supposons la Terre transportée au centre du Soleil: l'orbite de la Lune se trouvera un peu au delà de la moitié du rayon solaire, et sera encore à 48 rayons terrestres de la surface éblouissante de l'astre colossal. Il faudrait 107 globes solaires et 11,600 globes terrestres pour remplir la distance de 37 millions de lieues qui nous sépare du Soleil.

François Arago cite, dans son *Astronomie populaire*, une comparaison faite par un professeur d'Angers à ses élèves, pour leur donner une idée des dimensions relatives du Soleil et de la Terre. « Prenez, leur dit-il, un hectolitre de blé qui renferme 1,400,000 grains,

et un seul grain de blé: l'hectolitre vous représentera le volume du Soleil, et le grain unique celui de la Terre. Notre soleil est cependant une des étoiles fixes les plus petites: Sirius, Wega, Arcturus, la Chèvre, sont des soleils bien autrement considérables.

ABSENCE D'APLATISSEMENT POLAIRE APPRÉCIABLE DU SOLEIL

Malgré son mouvement de rotation autour de son axe, qui s'effectue en 25 jours et demi, le Soleil ne présente pas d'aplatissement polaire sensible, ce qu'on met en évidence au moyen de deux instruments nommés héliomètre et lunette à fils parallèles, que je ne décris pas, de crainte de trop prolonger une notice déjà bien longue sur le Soleil. Si le Soleil, dans le voisinage de l'horizon, nous paraît renflé dans le sens horizontal et aplati dans le sens vertical, c'est en vertu de la réfraction atmosphérique. M. Antoine d'Abbadie, membre de l'Institut, a vu le Soleil affecter des formes singulières, en vertu de la réfraction atmosphérique.

MOUVEMENT DE TRANSLATION DU SOLEIL VERS LA CONSTELLATION D'HERCULE

Le Soleil n'est pas immobile, comme bien des personnes le pensent; il se dirige vers l'étoile λ (Lambda), de la constellation d'Hercule, entraînant avec lui tout son cortège de planètes, comme nous entraînons la Lune dans notre mouvement de translation autour du Soleil; comme Mars, Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune, entraînent leurs cortèges de satellites, en parcourant leurs orbites. En effet, les distances angulaires des étoiles de la constellation d'Hercule augmentent graduellement, tandis que celles des étoiles qui occupent le point de la sphère céleste diamétralement opposé à la constellation d'Hercule diminuent graduellement.

La vitesse de ce mouvement de translation de tout le système solaire vers Lambda, d'Hercule, est de 52 millions de lieues par an: le Soleil mettrait 122,000 ans pour arriver à Alpha, du Centaure, qui est de toutes les étoiles fixes la plus rapprochée de nous, et se trouve à une distance de 8,000 milliards de lieues.

MASSE ET DENSITÉ DU SOLEIL

Tandis que le volume du Soleil est 1,279,000 fois celui de la Terre,

sa masse n'est que 325,000 fois celle de notre planète. Prenez une gigantesque balance, mettez le Soleil dans un des plateaux : il faudra placer dans l'autre plateau 325,000 terres pour qu'il y ait équilibre. On a déduit la masse du Soleil des lois de la gravitation universelle, en calculant de combien la Terre, ou toute autre planète dont la distance au Soleil est connue, tombe dans une seconde vers cet astre.

La densité du Soleil est 1,37, rapportée à celle de l'eau; celle de la Terre est 5,44. On obtient la densité du Soleil en divisant sa masse par son volume : on voit que cette densité est très inférieure à celle de la Terre.

HENRY COURTOIS.

Errata. — Dans notre dernier article (n° 63, page 998), il s'est glissé deux erreurs typographiques qu'il importe de rectifier : 1° (col. 2) Le dernier passage de Vénus indiqué aura lieu le 8 décembre 2125 — et non 2145. 2° (col. 3) La vitesse de la lumière est de 76,000 lieues à l'heure — et non de 6,000.

VOYAGES ETHNOGRAPHIQUES

AUTOUR DU MONDE

PREMIÈRE PARTIE

L'AUSTRALIE ET LES ILES OCÉANIENNES

Les chasseurs de kangourous.

LIII

(Suite.)

Les ailes cotonneuses de l'animal touchaient le visage de Merville, il lui sembla même percevoir l'odeur de muse qu'exhalait tout son corps.

Il entendait même au dehors le bruit des voix des sentinelles dundaroups qui montaient la garde pour le protéger. Il voulut les appeler; ses lèvres remuèrent, mais ne rendirent pas de son. Il lui était impossible de se lever, de fuir; une sorte d'assoupissement léthargique venait de s'emparer de lui. Il ne put que se cacher le visage avec ses mains, et resta sans mouvement, comme frappé d'insensibilité.

Et cependant il voyait, et avait la perception de tout ce qui se passait autour de lui.

Il vit très bien le monstre descendre lentement sur lui, et sentit son corps vlu s'abattre sur sa tête; sur le dos de ses mains protégeant ses yeux il sentit la peau humide, froide et plissée

du monstre, s'attacher gluante sur sa chair. Il frissonnait d'horreur, sans pouvoir repousser ce dégoûtant fardeau.

De sa vie le pauvre voyageur de commerce n'avait éprouvé pareille sensation.

Tout à coup il sentit une cuisante douleur au cou; le monstre venait de le mordre et buvait son sang avec avidité. Le pauvre diable pensa que cette fois c'en était bien fini du représentant de la maison Law son Bird-Fihtel and Co; il entrevit avec douleur les montagnes de machines à coudre qu'il allait laisser en stock en Australie... Au loin, une jeune sentinelle dundaroup répétait un joyeux refrain populaire dans les tribus australiennes :

D'jal-lo Iya Iana
Mougada Mougada
D'jal-lo, iouls Iana
Wounga-da Wounga-da

Kata, garo
Mouga
Gwab-ba rino

Boola
Yar-dig leo?

Mouga
Gwab-ba rino

Boola
Kata garo
Mouga.

Allons-nous à la danse?
Allons, allons,
A la danse, aux chansons,
Courons, courons.

La belle, aux bois

Allons,
Fleurs et baisers
Y sont.

Si cœur avez,
Allons,
Fleurs et baisers

Y sont.
La belle, aux bois

Allons.

Avec les dernières notes de ce naïf refrain, le pauvre Merville sentit toutes ses forces l'abandonner, et il s'évanouit.

Il resta longtemps en cet état, car quand il commença à revenir à lui, l'aube blanchissait déjà à l'horizon; avec la fraîcheur du matin, les chants des Dundaroups avaient cessé, les indigènes, étendus autour de la case de de leur kobong, dormaient profondément.

Peu à peu Merville recouvra ses sens et put se rendre compte enfin de ce qui s'était passé.

Il sentait au cou une douleur cuisante qui lui donnait comme une sensation de brûlure, et sa poitrine était inondée du sang qui coulait encore lentement de sa blessure.

Il avait été la victime d'une de ces chauves-souris-vampires qui, la nuit, parcourent incessamment les forêts de la Nouvelle-Hollande à la recherche d'une proie.

Dès qu'une de ces horribles bêtes surprend un homme ou un animal plongé dans un profond sommeil, ou même, comme Merville, sur le point de s'endormir, elle s'approche lentement, l'évente, l'endort plus profondément par le doux battement de ses ailes; puis elle s'abat sur sa victime, la pique au cou, au bras, à l'épaule, au pied, partout où sa langue cornée et pointue par le bout peut mordre, et, arrivée au sang, se met à l'aspirer avec une telle avidité, que bientôt, gorgée outre mesure et comme enivrée, elle tombe sans forces à côté du dormeur, qui le plus souvent la trouve à son réveil et la tue pour se venger.

Cette aventure, qui n'offre d'autre danger qu'un peu de perte de sang, équivalent à peine à une légère saignée, ne laisse pas que d'effrayer les voyageurs auxquels elle arrive, et qui de prime abord ne peuvent se rendre un compte exact de leur situation.

On en a vu se désoler et, malgré toute explication, se croire perdus et pour le moins empoisonnés.

Cette chauve-souris-vampire est bien certainement l'animal le plus hideux et le plus repoussant de tous les chasseurs nocturnes que possèdent les forêts de l'Australie.

Les premiers squatters anglais, en raison de ses habitudes de ruse, de sa grosseur et de son museau pointu, l'ont surnommée flying-fow, le renard-volant. Lorsqu'il ne rencontre pas d'hommes ou d'animaux qu'il puisse surprendre, il poursuit les oiseaux jusque dans leurs nids, il n'en boit également que le sang, et il n'est pas rare, en traversant le buisson, de rencontrer le matin de pauvres ramiers verts, des perruches et même de grands cacatoès, qui gisent sans vie sur l'épais tapis de velours vert de la prairie.

Quelquefois ce sont de grosses espèces, kangourous ou opossums, qui se traînent comme des êtres frappés

d'ivresse, complètement affaiblis par les morsures de deux ou trois vampires. L'Australien qui les rencontre ne se fait aucun scrupule de les achever avec son boomerang et de s'en nourrir.

Ces animaux sont si laids, si répugnants, qu'on doit se souvenir de ce fait relaté par le capitaine Cook dans ses récits de voyages autour du monde : ses matelots, en apercevant un soir pour la première fois la chauve-souris-vampire voltiger au crépuscule dans la forêt, la prirent pour le diable en personne.

Dans les parties désertes du *Buisson* ces vampires sont si nombreux, qu'on les voit suspendus par grappes épaisses aux branches des eucalyptus ; ils se tiennent accrochés les uns aux autres par les griffes de leurs pattes de derrière.

A force de se tâter, Merville finit par voir que sa blessure n'avait rien de grave ; mais tout à coup un frisson le saisit : un grand corps, noir et velu, était étendu à ses pieds : c'était son ennemi qui n'était pas encore revenu de son ivresse. Notre voyageur poussa des cris perçants et appela au secours. Aussitôt deux ou trois Dundaroups accoururent ; ils comprirent au premier coup d'œil ce qui s'était passé, et écrasèrent immédiatement le renard-volant à coups de casse-tête ; puis ils firent signe à Merville de se calmer, que sa blessure était sans danger ; il la lui lavèrent avec un peu d'eau fraîche, et étendirent par-dessus un peu de gomme végétale, qui acheva d'arrêter le sang.

Comme Merville se sentit un peu affaibli par la perte de sang qu'il venait de subir, le chef des Dundaroups lui fit comprendre que sa troupe allait faire halte pendant deux levers et deux couchers de soleil, quarante-huit heures, pour lui donner le temps de se reposer.

On ne voulait pas montrer le kobong fatigué aux grands villages de la tribu.

Cet arrangement allait assez bien à notre voyageur, qui n'était pas assez complètement remis de son émotion pour bien se rendre compte de ce qui s'était passé. Il croyait, et resta persuadé toute sa vie, qu'il avait couru un danger terrible, auquel il n'avait échappé que par un miracle.

Plus tard, lorsque après des péripéties sans nombre, et des aventures à

défrayer vingt Iliades, il fut parvenu à regagner l'Europe et le faubourg Saint-Denis, qui lui avait donné le jour, il ne manqua jamais, — lorsque entouré par le nombreux personnel de la maison Law son Bird-Fitchel and Co, il leur conta quelques-unes de ses nombreuses aventures — de leur parler de cette bête étrange, horrible, effroyable... par laquelle il avait failli être dévoré, il montrait complaisamment sa cicatrice, racontait le terrible combat corps à corps qu'il avait livré au monstre, et dont il n'était resté vainqueur que par le plus grand des hasards, et donnait ainsi le frisson à tout le monde.

Pour réparer ses forces, Merville passa la plus grande partie de ces deux jours à manger et à dormir. Maintenant qu'il était entièrement rassuré sur son sort, il avait pris goût à sa situation et s'habitua peu à peu aux attentions sans nombre et aux marques de respect dont il était entouré.

Chaque soir, dorénavant, on plaça dans la case où il reposait deux guerriers qui avaient ordre d'écarteler tout ce qui pourrait venir troubler son sommeil.

Il avait lu dans sa jeunesse les aventures d'un marin qui, après avoir fait naufrage sur la terre d'Afrique, avait fini par devenir un grand personnage dans la tribu qui l'avait recueilli ; et, cette histoire aidant, il avait comme un pressentiment des futures grandeurs qui lui étaient réservées peut-être sur le sol australien.

Il se voyait déjà premier ministre de quelque grand chef, régénérant cette partie du monde par l'industrie, le commerce, l'agriculture et la liberté, surtout par la liberté, car Merville, comme voyageur de commerce, avait assisté à tous les banquets réformistes du siècle, et il voyageait pour les idées libérales au moins autant que pour la machine à coudre.

Une plus haute destinée lui était réservée.

LOUIS JACOLLIOT.

(A suivre.)

INDUSTRIE SÉRICICOLE

LES CRINS DE FLORENCE

Les fils transparents qui, dans les lignes à pêcher, soutiennent l'hameçon,

ont, à première vue, la même apparence que les cordes à boyaux ; elles ne proviennent pourtant pas, comme on pourrait le croire, des boyaux de bœuf ou d'autres animaux, mais bien de la sécrétion des vers à soie.

Quand le ver est parvenu à son dernier âge, ce qu'on reconnaît quand il s'éloigne de la nourriture, on le prend et on le jette dans de l'eau bouillante. Cette immersion forcée l'étouffe et ramollit tous les tissus de son corps. Quelques minutes ont suffi à ces deux opérations ; on le retire alors et, le saisissant aux deux extrémités avec une pince de bois, on tire doucement des deux côtés : le ver s'allonge ; la soie, chaude encore et visqueuse, s'étire de plus en plus et, au contact de l'air, se solidifie ; on cesse de tirer quand on juge la longueur et la grosseur convenables ; on n'a plus alors qu'à débarrasser le fil des pellicules qui l'entourent. On colore ensuite les fils suivant les eaux dans lesquelles on veut pêcher. On peut exercer sur ces fils une tension presque égale à celle des cordes à boyaux : il y en a qui, tressés, peuvent soutenir des poids énormes : tels sont ceux dont on se sert pour pêcher le brochet.

Ces fils ont été improprement appelés *crins*, et crins de Florence, parce que c'est dans cette ville que cette industrie était jadis localisée : maintenant, elle est répandue dans tous les pays séricicoles.

Une remarque importante à faire, c'est qu'on peut y employer le ver à soie, quand, à son avant-dernier âge, la maladie commence à l'attaquer.

J. Y.

NOUVELLES GÉOGRAPHIQUES

AFRIQUE SEPTENTRIONALE

La Société de géographie a décidé, dans sa dernière séance ordinaire, que les noms de ceux de ses membres qui auraient succombé au cours d'une exploration seraient inscrits avec honneur dans une des salles de son hôtel du boulevard Saint-Germain, avec ceux des voyageurs titulaires de la grande médaille d'or.

— A la même séance, M. Henri Duvyrier a fait un exposé des causes probables de la catastrophe qui a mis

fin à la mission du colonel Flatters. Au nombre de ces causes serait la présence dans le Ahaggar, au milieu des Touaregs, d'un nombre assez considérable d'Ouled-Sidi-Cheikh, réfugiés en cette région à la suite de l'échec que nos armes leur firent subir il y a quelques années.

D'après M. Duveyrier, ces implacables ennemis de la France auraient été les instigateurs du massacre de la mission Flatters. La communication de M. Duveyrier renferme d'intéressants passages de lettres échangées au sujet de cette mission entre Aïtahren et Ikhenoukhen, chefs influents de deux fractions de Touaregs.

La culpabilité des Ouled-Sidi-Cheikh ne saurait, en effet, être douteuse pour personne.

— La catastrophe de la mission Flatters n'a pas découragé les vaillants hommes qui se sont consacrés à la grande œuvre de l'étude du Sahara et à l'extension de notre puissance en Afrique. C'est ainsi qu'on annonce qu'à la première nouvelle du désastre de l'exploration Flatters, un jeune officier de la marine nationale, M. Louis Say, qui accompagnait notre collaborateur

M. Largeau à Ghadamès en 1875, et qui est allé à Tmassinim en 1877, a fait ses offres de services au ministre des travaux publics pour tenter à nouveau l'aventure dans de meilleures conditions de succès et aller rechercher les dépouilles de la mission détruite.

— Le *Journal de Rouen* annonce que, par une récente décision, M. le ministre des travaux publics a rendu à

M. Paul Soleillet la mission dont il l'avait chargé, et qui a pour objet la traversée du Sahara.

L'intrépide voyageur repartira au moins de décembre prochain.

On se souvient que M. Paul Soleillet avait dû, au commencement de l'année, interrompre, sur l'ordre du gouver-

aux voyageurs qui se sont le plus distingués dans ces derniers temps.

M. Serpa Pinto, voyageur portugais qui a traversé l'Afrique australe en 1879, a reçu la médaille d'or; le prix Erhard (médaille d'or) a été décerné à M. Vuillemin, le doyen des cartographes français; une médaille d'or a été également décernée à M. Zweifel, de la mission Zweifel et Moustier, qui a découvert les sources du Niger; une autre à un voyageur anglais, M. Gill, pour ses levés exécutés à l'ouest de la Chine et aux frontières du Thibet en 1877; une autre à M. le docteur Moreno, de Buenos-Ayres, pour ses voyages en Patagonie.

P. C.

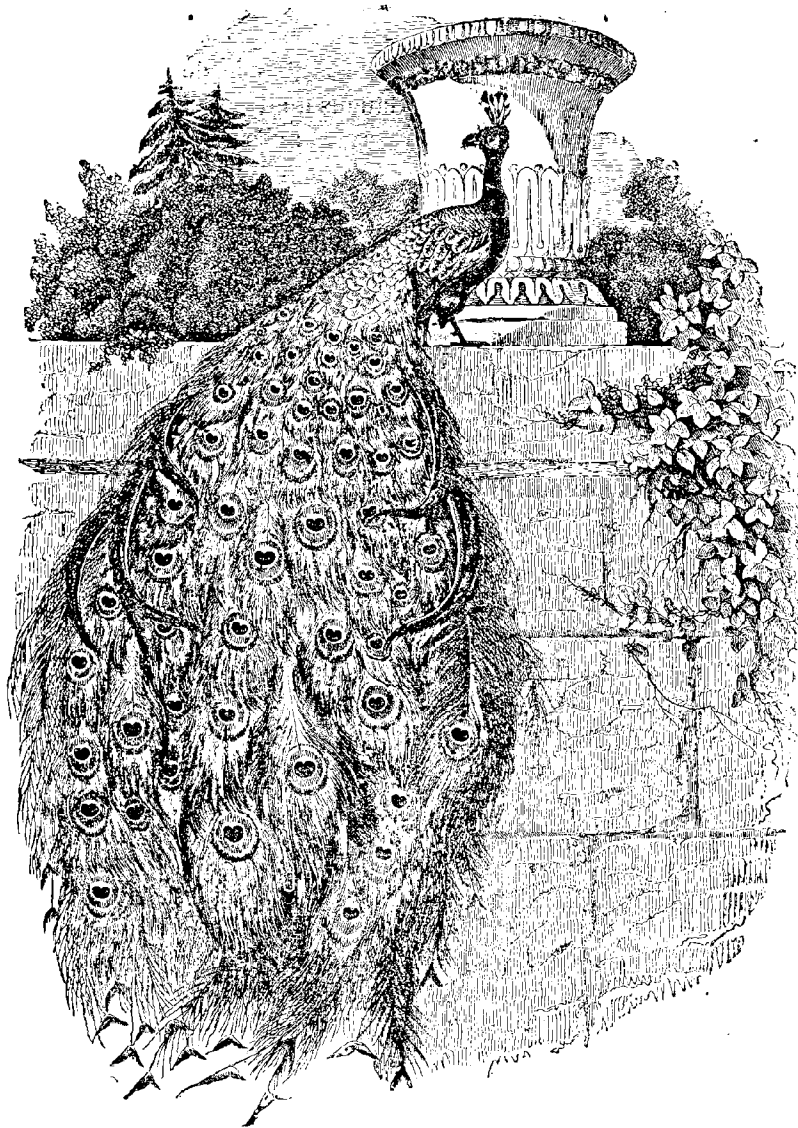
CHRONIQUE

SCIENTIFIQUE

Le passage de Vénus en 1882. — On commence à se préparer pour l'observation du passage de Vénus qui aura lieu le 6 décembre 1882, lequel sera visible en France (si le temps le permet). M. le D^r Moreno, de Buenos-Ayres, a même informé l'Académie des sciences qu'il faisait partie de la mission brésilienne chargée de cette observation, et qu'il se mettait à la disposition de notre Académie, qui l'a remercié

de son offre. M. Moreno est connu par d'intéressants voyages dans l'Amérique du Sud, principalement dans la Patagonie.

Réunion annuelle des Sociétés savantes. — A l'occasion de la réunion des Sociétés savantes des départements, les nominations suivantes ont été faites dans l'ordre de la Légion d'honneur : M. Clos, professeur à la Faculté des



ORNITHOLOGIE. — Le Paon domestique.

neur du Sénégal, un nouveau voyage qu'il entreprenait dans le pays des Touaregs.

LES LAURÉATS DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

Dans sa première séance trimestrielle de 1881, tenue le 29 avril, sous la présidence de M. Milne-Edwards, la Société de géographie a procédé à la distribution des récompenses accordées

sciences et directeur du Jardin des Plantes de Toulouse, membre correspondant de l'Institut; 28 ans de services dans l'enseignement. A publié un grand nombre de mémoires distingués sur la botanique.

M. Dezeimeris (Reynold), membre correspondant de l'Institut, conseiller général, maire de Loupiac (Gironde).

M. Planté (Gaston), ancien professeur, auteur de découvertes importantes et de travaux remarquables relatifs à l'électricité.

Il a été également fait un assez grand nombre d'officiers de l'instruction publique et d'officiers d'académie.

Perfectionnement de la lampe de sûreté. — Un des prix décernés pour l'Académie des sciences, dans sa séance annuelle, a pour titulaire M. Birckel, auteur d'une ingénieuse modification apportée à la lampe de sûreté employée pour l'éclairage des mines, laquelle consiste à pourvoir le cylindre de toile métallique d'une double enveloppe de fer-blanc : l'une supérieure, mobile, glisse sur l'enveloppe inférieure, fixe, quand on lui imprime un mouvement concentrique en faisant tourner le crochet de suspension. Ces enveloppes portent des ouvertures correspondantes et d'égales sections; de sorte qu'il est possible de diminuer plus ou moins l'accès de l'air et même de le supprimer, de manière à éteindre subitement le grisou brûlant dans la lampe.

Il n'est pas d'ailleurs indispensable d'aller jusqu'à l'extinction, parce que, en réglant l'arrivée de l'air, s'il survient un accroissement de gaz combustible, la flamme s'éteindra spontanément, faute d'oxygène. Le pouvoir éclairant d'une lampe Mueseler, quand elle porte les enveloppes régulatrices, n'est pas sensiblement atténué, par la raison qu'elles n'interceptent que la faible lumière émanant du treillis métallique. Il est établi par un rapport de M. Von Albert, ingénieur des mines de l'arrondissement de Strasbourg, que, depuis près d'une année, la lampe modifiée par M. Birckel est en usage dans les mines de Pechelbronn, où l'on travaille dans une atmosphère fortement chargée de grisou, sans qu'on ait eu à signaler aucun accident.

Un fer à souder électrique. — M. Ball, de Philadelphie, a inventé un fer à souder capable de fondre les soudures les plus réfractaires, au moyen de l'électricité : les électrodes qui le traversent sortent du manche et sont reliées à une boule de platine qui, lorsque la liaison avec la pile est complète, s'échauffe au degré de température voulu pour que la soudure s'effectue aussitôt.

Les forts vitrifiés. — L'étude des forts vitrifiés des Gaulois a attiré l'attention du monde savant; elle a été même mise spécialement à l'ordre du jour de la réunion prochaine des Sociétés savantes. M. Daubrée, qui s'y intéresse tout particulièrement, après avoir examiné attentivement et analysé les échantillons provenant de divers points, est arrivé à cette conclusion que nos ancêtres les Gaulois connaissaient des procédés spéciaux d'une grande puissance qui leur permettaient de fondre en masses compactes des quartiers de roches granitiques réfractaires. Il cite ce fait que des sables de la Loire, répandus en couche de 8 à 10 centimètres d'épaisseur sur la surface des fours à acier, au bout d'une trentaine de jours, sous l'influence d'une chaleur qui n'est pas très-intense, mais qui se prolonge longtemps, éprouvent une modification qui les transforme en une masse dense, compacte, cristalline, analogue aux matériaux des forts vitrifiés.

Une statue au géomètre Fermat. — D'après le *Progrès libéral* de Toulouse, M. Despeyrous, professeur à la Faculté des sciences de Toulouse, vient de commander à M. Falguière, le célèbre sculpteur toulousain, la statue de Fermat, le grand géomètre du XVII^e siècle dont nous avons donné la biographie dans notre numéro 56. Cette statue sera érigée à Beaumont de Lomagne (Tarn-et-Garonne), où Fermat est né.

Fermat, contemporain de Pascal et de Descartes, conseiller au Parlement de Toulouse, fut le plus grand géomètre du XVII^e siècle et le premier inventeur de la nouvelle analyse qui a changé la face des mathématiques.

Agriculture. — M. Cassé, cultivateur, vient d'expérimenter, dit le *Bélier*,

de Nancy, le chaulage des graines par l'aloès. Voici en quels termes il s'exprime : « Je trempe mes semences dans un bain d'aloès, je les sème après. L'aloès, qui est une gomme-résine, laisse sur l'écorce du grain de blé une petite couche de matière grasse qui le préserve de la carie et, par son amertume bien caractéristique, en éloigne tous les petits insectes capables de le perforent. Avec 15 grammes par hectolitre de graines, je parviens à préserver mes semences. »

Emploi du colluloïd en photographie. — A la dernière réunion de la Société photographique de France, M. Fortier a attiré l'attention sur une nouvelle application du colluloïd, qui remplacerait le verre dans les opérations photographiques.

Il a présenté plusieurs négatifs sur plaques de colluloïd préparées avec émulsion de gélatino-bromure. Ces épreuves ont été examinées avec intérêt par les membres de la Société; mais il ne faut pas se dissimuler que la préparation des nouvelles plaques est encore une opération difficile et que l'usage en sera limité jusqu'à nouvel ordre.

Un téléphone lumineux. — Plusieurs journaux annoncent qu'à Leipzig un nouveau téléphone, dit « téléphone lumineux », vient d'être inventé par un savant de cette ville. Ce nouveau téléphone ne se borne pas à enregistrer les sons, il reproduit en caractères lumineux les paroles au fur et à mesure qu'elles sont prononcées.

On aimerait à voir cela.

J. B.

CONNAISSANCES UTILES

CIRAGE POUR CHAUSSURES

On prend : mélasse, 300 gr.; — noir d'ivoire, 100 gr.; — gomme en poudre, 30 gr.; — noix de galle, 10 gr.; — indigo, 5 gr.; — acide sulfurique, 30 gr.; — acide chlorhydrique (esprit de sel), 30 gr.; — vinaigre, 150 gr.

On délaye, dans une terrine vernissée, le noir d'ivoire, l'indigo et la gomme avec la mélasse; on ajoute la noix de galle et le sulfate de fer réduits en poudre. Quand le mélange est opéré, on y verse lentement et sans cesser de

leremuer, d'abord l'acide chlorhydrique, ensuite l'acide sulfurique, et l'on délaye le tout dans le vinaigre. On le conserve dans des boîtes ou dans des bouteilles.

COLLE RÉSISTANT A L'EAU ET A L'HUMIDITÉ, POUR PAPIER, CARTON, ETC.

Prendre du blanc d'œuf étendu de moitié d'eau, ou de l'albumine sèche du commerce que l'on dissout dans deux ou trois fois son poids d'eau. On applique ce liquide avec un pinceau sur les surfaces à réunir. On donne un coup de fer avec un fer à repasser très chaud. En superposant des papiers et des couches de colle successivement, on peut confectionner des cuvettes photographiques, des récipients imperméables à l'eau. On fabrique de la sorte un véritable carton au blanc d'œuf.

CUISSON DES VIANDES DE PORC EN VUE DE PREVENIR LES EFFETS CONTAGIEUX DE LA TRICHINE.

Les viandes trichinées, dont on a signalé l'apparition depuis quelque temps en Allemagne, en Espagne, en Italie et dans quelques villes de France, notamment à Lyon, sont arrivées aussi sur le marché de Paris. Les inspecteurs du service de la boucherie ont saisi, aux Halles centrales, des tonnes de viande de porc salé venant de Chicago, remplies de trichine. Ils ont fait aussi des perquisitions chez quelques débiteurs ayant reçu des lards trichinés d'Amérique qu'ils ont également saisis.

Rappelons que pour éviter le danger que présente la consommation de ces viandes, il faut avoir le soin de les inciser et de leur faire subir une cuisson prolongée. Les morceaux d'un kilog. exigent deux à trois heures de cuisson; les grosses pièces, six heures. Une légère addition de vinaigre dans le bouillon contribue aussi à détruire les effets contagieux de la trichine.

Le sens du goût chez les poissons.
— M. Ét. Jourdan vient de trouver des papilles gustatives, non-seulement sur la langue de certains poissons, mais aussi sur les barbillons qui entourent la bouche. Ces poissons goûteraient donc en touchant.

OMOBONO.

BIBLIOGRAPHIE

La Bourboule actuelle, tel est le titre d'un volume de 200 pages que vient de publier M. le Dr Nicolas, le collaborateur si estimé du journal *la Liberté*, et dans lequel il donne des détails complets sur cette station thermale et les affections qu'on y traite avec succès. — Il décrit les effets remarquables de cette eau minérale sur les tempéraments lymphatiques et les constitutions affaiblies, dans les maladies des os et des articulations, les affections de la peau, l'asthme, les bronchites chroniques, et en général toutes les affections herpétiques et les états cachectiques.

Puisque nous parlons de la Bourboule, nous devons signaler à nos lecteurs la prochaine ouverture du chemin de fer de Clermont à Tulle, dont l'inauguration officielle est fixée au 5 juin. C'est sur cette ligne que se trouve la station de Laquenille, d'où l'on se rendra désormais à la Bourboule par un trajet de trois quarts d'heure en voiture.

CORRESPONDANCE

G. F., à Bruxelles. — Nous avons répondu dans le n° 57 aux initiales F. G., d'abord données par vous.

M. Alexandre Serres, à Toulouse. — Les œuvres complètes d'Arago ont été recueillies par M. Barral et publiées en 14 volumes (1856-57) chez Baudry. Il a été fait une édition à part de l'ouvrage intitulé: *Ma jeunesse*, qui paraît être celui que vous cherchez.

M. B. E. L. H., à Paris. — La première condition pour obtenir un emploi militaire, c'est de contracter un engagement. Pour le surplus, il tombe sous le sens que la source des renseignements est au ministère de la guerre.

M. Reynat, à Moulter-Malcard. — 1° Nous avons déjà promis à quelques-uns de nos lecteurs, qui nous ont fait la même demande, de traiter ces questions; nous vous renouvelons la même promesse, qui recevra une exécution prochaine. En tout cas, tenez les prétendus phénomènes que vous nous signalez comme de simples produits du charlatanisme, et ceux qui en ont été témoins pour des dupes. — 2° Nous n'avons pas attendu votre demande pour y donner satisfaction, comme vous avez pu voir. Nous continuerons dans la mesure du possible.

Le Gérant : LÉON LÉVY.

CAUSERIE FINANCIÈRE

Vous savez que le Gouvernement avait donné sa garantie aux obligations de nos grandes lignes de chemins de fer, afin d'en favoriser les travaux; vous savez également que cette garantie n'a point été platonique de sa part, puisqu'il a dû, depuis des années, avancer des sommes considérables aux Compagnies afin de combler le déficit des recettes des nouveaux réseaux. Dans le courant de 1879, les avances, à ce titre, ont été de 40 millions. La somme totale des avances effectuées de cette manière depuis l'origine des conventions précitées atteint aujourd'hui environ 750 millions que les Compagnies devront rembourser à l'Etat et pour lesquels elles payent un intérêt de 3 0/0.

Mais, depuis 1880, les choses tendent à se modifier, grâce à l'accroissement progressif des recettes. Les Compagnies vont pouvoir se libérer vis-à-vis de l'Etat, sinon tout de suite, mais dans les années suivantes.

Les Compagnies ne sont pas encore parvenues à réaliser des excédants de recettes suffisants pour commencer leurs remboursements au Trésor public; mais les charges de ce dernier se sont singulièrement allégées par suite de l'augmentation des recettes du réseau total. C'est à peine si l'Etat aura besoin de payer en garantie plus de 7 à 8 millions pour l'exercice qui vient de s'écouler.

Quatre de nos six grandes Compagnies sont débitrices de l'Etat: l'Ouest, l'Est, l'Orléans et le Midi. Paris-Lyon-Méditerranée y est aussi pour une faible somme, à cause de son tronçon du Rhône au Mont Cenis; mais cet intérêt est si peu considérable que nous pouvons le laisser de côté.

La première des lignes qui peut, dès à présent et avec la plus grande facilité, se libérer vis-à-vis de l'Etat, c'est la Compagnie des chemins de fer du Midi.

Pour 1879, la Compagnie du Midi avait emprunté à l'Etat plus de 2 1/2 millions; elle lui doit, en tout, une quarantaine de millions. Or, l'année 1880 a été tellement belle, que non-seulement le Midi n'aura plus à recourir à l'Etat, mais qu'encore il pourra lui restituer plus de 6 millions de francs. Notez bien ces chiffres. Le Midi doit 40 millions; s'il voulait les rembourser en remplaçant sa dette envers l'Etat par une dette envers le public, en obligations, il lui en coûterait une annuité de 2 millions seulement. Or, comme il dispose d'un excédant de plus de 6 millions, on voit que rien ne lui serait plus facile que de rembourser à l'Etat la totalité des 40 millions que celui-ci a avancés à la Compagnie. La différence entre les 2 millions d'intérêts avec obligations et les excédants des années suivantes serait alors partagée entre les actions, ce qui contribuerait à leur plus-value.

Malgré tous ses détracteurs, le Crédit foncier se relève vigoureusement; quand le Conseil d'Etat aura approuvé l'augmentation du capital voté par les actionnaires, — et ce n'est qu'une question de temps, — vous verrez encore de beaux cours sur cette valeur.

L'Assemblée du 10 courant des actionnaires de la Société des Magasins généraux de France et d'Algérie a définitivement et légalement constitué cette Société. Dans quelques jours, les titres seront admis à la cote officielle, et vous verrez alors ces titres atteindre rapidement le cours de 700 fr., s'ils ne le dépassent.

Le Crédit foncier a été bien inspiré quand il a créé des obligations communales 1881, rapportant 4 0/0. Il les émet au pair, et ces obligations sont de 500 et de 100 fr. Il n'y a pas à la Bourse de Paris d'obligations plus sûres et plus rémunératrices à la fois.

Les transactions sur les Parts de la So-

ciété des Champignonnières se traitent toujours aux environs de 520 par notre intermédiaire. Nous n'avons plus à faire l'éloge d'une entreprise en plein fonctionnement. C'est donc une valeur à placer dans son portefeuille.

Notre Société va clore, fin courant, son premier semestre 1881. Nous pouvons déjà dire que les résultats seront au moins aussi beaux que ceux des deux précédents semestres. On sait qu'ils ont donné, réunis, 180/0, intérêt et dividende, et que la réserve atteint la moitié du capital social. C'est donc le moment favorable d'entrer dans cette valeur, si l'on veut participer aux bénéfices du futur semestre.

Le public s'est montré très empressé pour s'associer à notre *Placement privilégié* 6 0/0. Vous avez lu l'article consacré à cette affaire; les combinaisons en sont simplement et nettement déduites. On y trouve accumulées toutes les garanties possibles, et l'on peut s'y intéresser pour la somme exacte que l'on veut y mettre. C'est pour nous un honneur et une consolation d'avoir été aussi bien compris. Nous vous remercions donc du bon accueil que vous faites à cette belle affaire, et vous serez les premiers heureux d'en récolter les bons résultats.

Une autre affaire qui vous touche encore de plus près, c'est la Société des Journaux populaires illustrés. Elle est en bonne voie, et chaque semaine l'on peut dire qu'elle est en progrès marquée puisque chaque semaine le tirage des trois journaux augmente. Quand une affaire de journaux est dans d'aussi belles conditions et avec un avenir aussi prospère, on n'ose jamais dire à quels succès elle peut arriver, surtout quand on considère à quels degrés de prospérités sont parvenues certaines Sociétés de journaux. C'est donc faire un bon placement que de prendre quelques parts dans cette Société; nous vous y convions dans votre intérêt même, et nous en avons encore quelques titres que nous vous gardons tout spécialement.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX.

Les intérêts sociaux privilégiés de la Société des Villes d'Eaux peuvent être de toutes coupures et sont toujours nominatifs. (Extrait de l'acte social.)

Ils sont créés en représentation des avances faites sur marchandises, eaux minérales, et ont pour garanties :

- 1° Les marchandises affectées comme gage;
- 2° Le capital social;
- 3° La réserve;
- 4° Les bénéfices de l'exercice en cours.

Ils rapportent un intérêt fixe de 6 0/0 l'an, payable les 31 mai et 30 novembre, et en outre ils donnent un droit proportionnel dans les bénéfices nets.

Les envois de fonds doivent être faits à l'Administrateur de la Société des Villes d'Eaux, en spécifiant qu'ils sont destinés au placement en intérêts sociaux privilégiés.

Nous lisons dans le Peuple Français :

Sil est une affaire que le public accueille avec une grande faveur justifiée, c'est celle dont la Société des Villes d'Eaux ômet en ce moment les titres.

La Société des Journaux populaires illustrés est propriétaire de trois publications qui ont un tirage considérable: *la Science populaire, la Médecine populaire* et *l'Enseignement populaire*. Avant

d'être mis en société, ils donnaient déjà un bénéfice de 15 0/0 du capital. Or, depuis, le tirage a encore augmenté et augmente chaque semaine dans de grandes proportions. Comme conclusion indiscutable, les bénéfices s'éleveront dans des proportions plus grandes encore, puisque à partir d'un tirage couvrant les frais généraux, tout tirage supérieur est un bénéfice complet, sans frais nouveaux.

C'est là une vérité qui n'a plus besoin d'être démontrée. C'est ainsi que s'expliquent les fortunes des propriétaires de parts de journaux tels que *le Figaro, la France, le Petit Journal, le Temps, etc.*

Les trois journaux populaires suivent exactement la même voie et doivent arriver aux mêmes résultats.

Nous croyons donc avoir rendu service à nos lecteurs en leur indiquant cette souscription, et nous pouvons, sans témérité, lui prédire un succès au moins égal aux grands journaux que nous citons plus haut.

Au premier jour la *Société des Villes d'Eaux*, dont le siège est à Paris, rue Chauchat, n° 4, sera en mesure d'adresser, à titre gracieux, aux abonnés qui lui en feront la demande, une notice très intéressante sur la Société des Journaux populaires illustrés. Cette notice est en quelque sorte un numéro spécimen de chacun des journaux *la Science populaire, la Médecine populaire* et *l'Enseignement populaire*.

Service commercial de la Société des Villes d'Eaux.

La Société agit comme commissionnaire pour toutes espèces d'achats, fournitures et travaux, sur ordre et pour compte des intéressés.

Achat et vente de titres de Sociétés balnéaires.

Vente et fermage de sources minérales, d'établissements thermaux et de bains de mer, de casinos et d'hôtels.

Recettes et paiements desdits établissements.

Fournitures en tous genres qui leur sont utiles.

Publicité sous toutes les formes. Imprimerie et librairie spéciales aux voyageurs et aux Eaux.

Dépôts d'Eaux minérales de provenance garantie.

Les bénéfices de la Société résultant uniquement de commissions, constituent des profits importants sans jamais lui faire courir de risques.

Siège social à Paris, rue Chauchat, 4.

Société des Journaux populaires illustrés

Propriété et exploitation des journaux la Science populaire, la Médecine populaire, l'Enseignement populaire.

Le revenu, estimé à 15 fr. pour chaque part de 100 fr., permet de recevoir l'intérêt légal de son argent, soit 5 0/0, et avec le surplus d'acquitter son abonnement à l'un des journaux de la Société.

Demander des numéros spécimen et les conditions de souscription, à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris.

Saint-Galmier

La Source Noël est la plus efficace pour la digestion.

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DE LAITERIE

RECETTES DE LA SEMAINE

Du 1^{er} au 7 mai.

La vente du lait a été de 1,080,016 litres, soit par jour, 152,214 litres.

Recettes de la vente du lait.	226,012 65
Recettes diverses.	43,562 20
Total pour la semaine	fr. 269,574 85
soit par jour, 38,150 francs.	
Recettes depuis le 3 avril. . . fr.	1.162.239 90
Total, à ce jour	1.431.814 75

Pour le Conseil d'administration :

Le Secrétaire général, A. DELALONDE.

Nota bene. — Les différences que l'on peut remarquer dans les recettes de la Laiterie nécessitent quelques explications.

Il a été dit et publié, au moment de la vente des actions, que, pendant l'été, époque de morte saison pour ce commerce, le lait s'achetait et se vendait meilleur marché qu'en hiver. Naturellement les recettes de l'été se ressentent de cet abaissement de prix, sans pour cela que les bénéfices de la Société en soient diminués, l'écart entre le prix d'achat et le prix de vente restant à peu près le même en été et en hiver.

Pour rendre évidente cette cause de diminution sur les recettes, il suffit de mettre en regard les chiffres des deux dernières semaines.

Du 24 au 30 avril, la vente du lait a été de 1,065,591 litres, et a produit une recette de 253,700 francs.

Du 1^{er} au 7 mai, la vente du lait a été de 1,080,016 litres, et n'a produit en recettes que 226,012 fr. 65.

Différences : 14,515 litres de lait en plus pour la dernière semaine ; 27,687 fr. 65 de recette en moins.

Par compensation, les autres produits, tels que beurres, fromages, etc., s'élevèrent en été

C'est ainsi que, cette semaine, le total de ces divers produits, compris sous la rubrique *Recettes diverses*, atteint le chiffre de 43,562 fr. 20, tandis que, pour les quatre semaines précédentes, il avait été successivement de 3,500 fr., 9,984 francs, 17,271 francs, 13,384 fr. 50.

Ces variations n'ont rien d'anormal. Elles étaient prévues et attendues, parce qu'on sait qu'elles se renouvellent tous les ans à la même époque.

N'ACHETEZ PLUS de Mach à Condre

dans la Pedale Magique BACLE, brev. et Médaille aux Expositions Universelles. Demand. Brochure illustr., D. BACLE, 48, rue du Bac, Paris.

Avis aux abonnés du Midi

La succursale de la Société des Villes d'Eaux, à Toulouse, 57, rue Alsace-Lorraine, rend les mêmes services que le siège central à Paris, et les abonnés de la région sont invités à s'y adresser de préférence pour tous les rapports avec la Société.

INSTRUIRE EN AMUSANT JOUETS & APPAREILS SCIENTIFIQUES MUSEES SCOLAIRES

L. DE COMBETTES

Ingénieur civil

RUE DE BONDY, 92, PARIS

Envoi franco du Catalogue.

Paris. — Typ. Tournier et C^e, 3, rue de Valenciennes.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris

LA SCIENCE POPULAIRE

26 MAI 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRE

2^e ANNÉE

N° 67. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

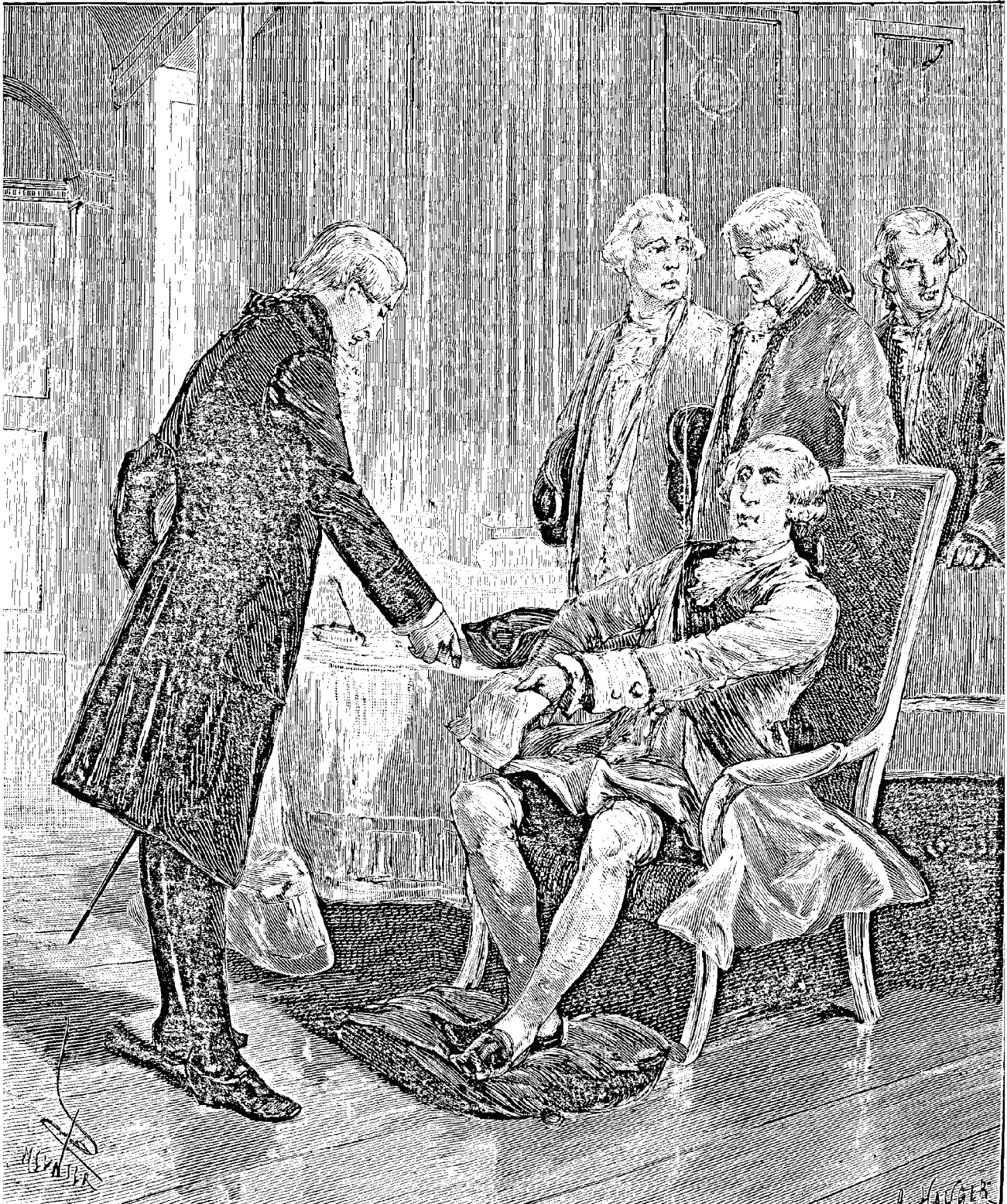
BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTES. — *Les grands géomètres français du XVIII^e siècle* : Lagrange. — *Applications de l'électricité* : La pile Faure et la Société « La Force et la Lumière ». — *Géométrie* : Traité de la valeur réelle de la circonférence (suite). — *Chimie* : Composés oxygénés et hydrogènes du soufre. — *Génie maritime* : Les phares d'Eddystone. — *Voyages ethnographiques autour du monde (suite)*. — *Eryptologie* : La Salamandre tache.ée. — *Astronomie* : L'Observatoire populaire de Dicuilif. — *Chronique scientifique et Faits divers*. — *Connaissances utiles*. — *Correspondance*, etc.

ILLUSTRATIONS. — *Les grands géomètres français du XVIII^e siècle* : Lagrange reçu en audience de congé par le roi de Sardaigne. — *Portrait de Lagrange*. — *Génie maritime* : Vue du phare actuel et du commencement des travaux de construction du nouveau phare d'Eddystone. — *Eryptologie* : La Salamandre tachete.e.



AVIS AUX LECTEURS

Changements d'adresse. — Nous rappelons à nos abonnés que toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une des dernières bandes du journal et de 1 franc pour nouveaux frais.

Nous prions nos lecteurs dont l'abonnement expire le 1^{er} mai de le renouveler de suite, s'ils ne veulent éprouver aucun retard dans l'envoi du journal : joindre la dernière bande.

On peut se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires*, le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

LES GRANDS GÉOMÈTRES FRANÇAIS

DU XVIII^e SIÈCLE

LAGRANGE

Lagrange naquit à Turin le 25 janvier 1736, de parents d'origine française; ce géomètre nous appartient donc, et une place dans cette étude lui est due de toute façon.

Peu favorisés sous le rapport de la fortune à l'époque de la naissance de leur fils, les parents de Lagrange étaient obligés de compter; ce genre de vie inspira de bonne heure au jeune homme l'idée de se créer une existence indépendante.

Mis au collège de sa ville natale, il y fit ses premières études. Grâce à ses belles dispositions, il devint, à seize ans, professeur de mathématiques aux écoles d'artillerie de Turin.

A 17 ans, il écrivait à l'illustre Euler pour lui donner la solution d'une question proposée depuis dix ans aux savants européens par le géomètre suisse.

Quelques années plus tard, il résolvait un problème des plus difficiles et publiait son *Calcul des variations*, ouvrage patronné par l'habile directeur de l'Académie de Berlin, nommé plus haut.

En 1764, le prix de l'Académie des sciences, sur la libration de la Lune, lui fut décerné; le principe des vitesses virtuelles, en germe dans son analyse, l'amena après un long travail à donner au monde savant un des meilleurs livres de l'époque : *la Mécanique analytique*; ces pages, où le grand savoir de Lagrange se révèle en entier, ne parurent qu'en 1788.

Euler quittant la direction de l'Académie de Berlin (1776), sur la proposition de d'Alembert, Frédéric II accepta Lagrange comme nouveau directeur. On ne se figure pas par quelles tribulations dut passer notre géomètre avant de quitter Turin; l'autorisation du roi de Sardaigne lui était nécessaire. Ce prince, dans une audience particulière, la lui avait refusée. Lagrange sortait confus de l'insuccès de sa démarche; il n'était pas sorti du palais, que le roi, se souvenant qu'il avait été question d'une lettre de Berlin, faisait rappeler le solliciteur et lui demandait à la voir.

Le futur président de l'Académie de Berlin, oubliant qu'une phrase pouvait blesser la dignité royale, lui remit la lettre. « *Il faut que le plus grand géomètre de l'Europe se trouve auprès du plus grand de ses rois* », portait un passage de la missive; à la lecture de ces lignes, Charles-Emmanuel se retournant vers Lagrange lui dit : « *Allez, monsieur, allez rejoindre le plus grand roi de l'Europe.* » C'est à cette circonstance que notre mathématicien fut redevable de la permission de partir.

Une fois installé dans ce nouveau poste, ses travaux s'étendirent : ses *Recherches sur les équations algébriques*, et une foule de *Mémoires* sur diverses branches des mathématiques, furent publiés.

L'Académie de Turin ne fut pas oubliée; elle avait enregistré les premiers succès de Lagrange, il lui en garda un bon souvenir.

Marié à une de ses parentes, de douloureux événements l'éprouvèrent; la perte de sa femme, un certain amour pour la France lui firent quitter la Prusse

en 1787. Alors Lagrange vint à Paris; toutes nos célébrités le reçurent avec joie. Louis XVI lui assura une pension de 6,000 livres.

A cette époque de sa vie, un changement assez bizarre s'opéra chez lui : la géométrie ne l'intéressa plus, il était las des théories mathématiques. « Il avouait lui-même, dit Delambre dans l'éloge de ce grand homme, qu'il avait perdu le goût des mathématiques et n'éprouvait plus cet enthousiasme qui se ralluma plus tard avec tant de vivacité. »

Toutefois il ne pouvait rester inactif; ses études se dirigèrent sur les religions, la musique, la chimie et la médecine.

Il fit beaucoup pour l'adoption du système métrique. Son amour pour les mathématiques lui revint.

En 1792, Lagrange fut nommé pour faire partie de l'administration de la Monnaie.

La Révolution ne le troubla guère. Il était remarié depuis un an à Mlle Lemonnier, fille d'académiciens distingués comme lui, lorsque le décret du 16 octobre 1793 parut. On sait que, d'après cette ordonnance, tout sujet né hors de France devait quitter le territoire de la République. Lagrange aurait été obligé de se retirer, si Guyton de Morveau n'avait pas fait prendre un arrêté par le Comité de salut public, qui mettait en réquisition le savant géomètre pour continuer ses calculs sur la théorie des projectiles.

Enfin, la Terreur ayant cessé, la formation de l'École normale, où il fut professeur, lui créa une occupation; il y était en bonne compagnie : Monge et Laplace y furent ses collègues.

L'École polytechnique, établie peu après, trouva aussi dans Lagrange un digne maître. Il composa pour cette école le *Calcul des fonctions analytiques* et le *Traité de la résolution des équations numériques*.

Lorsque l'armée française entra à Turin, le Directoire, appréciant avec toute la France la grande science de Lagrange, Talleyrand donna en ces termes l'ordre au commissaire civil d'Eymar d'aller complimenter le père du célèbre mathématicien au nom du gouvernement français : « Vous irez chez le vénérable père de l'illustre Lagrange, et vous lui direz que, dans les

événements qui viennent de se passer, les premiers regards du gouvernement français se sont tournés vers lui, et qu'il vous a chargé de lui porter le témoignage du vif intérêt qu'il lui inspire, etc. »

Le vieillard, âgé de 90 ans, répondit aux citoyens qui vinrent le féliciter :

« Ce jour est le plus heureux de ma vie, et c'est à mon fils que je le dois. Témoignez au gouvernement français, toute ma reconnaissance ».

Au 18 brumaire, Lagrange, membre de l'Institut, du Bureau des longitudes, etc., devint sénateur; peu après Bonaparte le fit grand officier de la Légion d'honneur.

Tous ces honneurs ne changèrent en rien l'homme de science; toujours simple dans ses manières, il conserva les habitudes de travail qu'il avait prises dès sa jeunesse.

« Cet homme qui savait tant de choses était émerveillé de tout ce qu'on ne savait pas. Ces mots si simples : *Je ne sais pas*, étaient son expression favorite; il commençait et terminait ordinairement ainsi l'exposition de ses doutes, qui étaient encore ses assertions les plus prononcées. »

Ces lignes, écrites par Biot qui connut très-bien Lagrange, montrent le caractère de cet habile géomètre.

Nous citerons, pour terminer cette trop courte notice, un jugement sur Lagrange par M. Élie de Beaumont : « Lagrange a été le réformateur de l'analyse. En rendant plus évidentes quelques-unes des bases de cette science, il lui a donné plus de force, en même temps que par ses immortelles découvertes il en a étendu le domaine. Un de nos plus grands géomètres s'est plu à célébrer la perfection de son style analytique. Pures et faciles comme les vers de Racine, les formules de Lagrange ont augmenté le nombre des adeptes de la science en même temps qu'elles ont facilité leurs travaux. »

Avec les travaux déjà nommés, Lagrange (Joseph-Louis, comte), mort à Paris le 10 avril 1813, nous a laissé : *Essai d'une nouvelle méthode pour résoudre le problème des trois corps* (1772); *Mémoire sur la théorie des variations des éléments des planètes* (1802).

Ses manuscrits furent achetés par Carnot, qui en fit don à l'Académie des sciences.

CHARLES MIRAULT.

APPLICATIONS DE L'ÉLECTRICITÉ

LA PILE FAURE

ET

La Société « La Force et la Lumière. »

Cette Société *la Force et la Lumière*, dirigée par un financier habile et trop connu, couvre les murs d'affiches, les journaux d'annonces, et répand à profusion des programmes rédigés *scientifiquement* et lus avec admiration par des gens qui n'y entendent rien, mais qui s'en rapportent à l'Académie des sciences du soin de les éclairer des lumières intellectuelles dont elle constitue l'*accumulateur* officiel, en attendant que l'appareil de M. Faure, grâce à leur souscription, soit en état de remplir ce rôle enviable.

Nous devons avouer que ce déploiement de publicité nous a quelque peu surpris. Nous ne sommes point habitué, en effet, à voir les capitaux sollicités avec tant de bruit en faveur d'une œuvre scientifique : Barnum n'est pas allé, jusqu'ici, au delà de l'histoire naturelle. Cependant l'*affaire* avait certainement pour base une découverte sérieuse, un perfectionnement tout au moins. Dans une note de M. Reynier, résumée par M. Dumas, nous lisons à peu près ce qui suit :

La pile secondaire de M. Faure dérive directement de la pile Planté; ses électrodes sont en plomb, et plongent dans l'eau acidulée par l'acide sulfurique, mais sa *formation* est plus profonde et plus rapide.

Dans la pile de M. Planté, la formation est limitée par l'épaisseur des lames de plomb. M. Faure donne rapidement à ses couples un pouvoir d'accumulation pour ainsi dire illimité, en recouvrant les électrodes d'une couche de plomb *spongieux*, formée et retenue de la manière suivante :

Les deux lames de plomb du couple sont individuellement recouvertes d'une couche de minium, ou de tout autre oxyde de plomb insoluble, puis entourées d'un cloisonnement de feutre solidement retenu par des rivets en plomb;

les deux électrodes sont ensuite placées l'une près de l'autre dans un récipient contenant de l'eau acidulée.

Si elles sont d'une grande longueur, on les roule en spirale, comme l'a fait M. Planté. Le couple étant ainsi monté, il suffit, pour le former, de le faire traverser par un courant électrique, qui amène le minium à l'état de peroxyde sur l'électrode positive, et à l'état de plomb réduit sur l'électrode négative. Dès que toute la masse a été électrolysée, le couple est formé et chargé.

Quand on le décharge, le plomb réduit s'oxyde, et le plomb peroxydé se réduit, jusqu'à ce que le couple soit redevenu inerte. Il est alors prêt à recevoir une nouvelle charge d'électricité.

M. Dumas ajoutait que, pratiquement, on peut emmagasiner ainsi une quantité d'énergie capable de fournir un travail extérieur d'un cheval-vapeur pendant une heure, dans une pile Faure de 75 kilogrammes.

Le *rendement* de la pile secondaire de Faure peut, dans certaines conditions, atteindre 80 p. 100 du travail dépensé pour la charger.

Ce résultat est remarquable. Il ne faudra pas oublier, s'il conduit à des applications industrielles, que l'honneur en revient en grande partie aux travaux persévérants et désintéressés de M. Gaston Planté.

Cet hommage rendu à M. Planté nous fut particulièrement agréable; nous y vîmes l'intention louable de ne point poser M. Camille Faure en inventeur : c'était quelque chose. Mais la nouvelle pile remplissait-elle bien toutes les conditions du programme? Nous nous proposons de nous en assurer par nous-même; des circonstances imprévues ne nous l'ayant point permis, nous nous en rapporterons jusqu'à nouvel ordre à notre confrère de l'*Électricité*, qui assistait à la démonstration faite par M. Émile Reynier à la séance de la Société d'encouragement du 22 avril.

Voici ce qu'il en dit :

« Nous sommes arrivés dans la salle de la Société d'encouragement, parfaitement disposés à accepter tout ce qui serait acceptable, à soutenir tout ce qui serait soutenable. Mais nous croirions manquer véritablement à nos devoirs de publiciste, si nous ne disions

que rien ne légitime à notre sens une émotion pareille à celle qu'a produite l'apparition de la Société *Force et Lumière*. Vainement les expériences ont été variées, ce qui donne à la pile le temps de souffler; il a été impossible de dissimuler aux yeux des connaisseurs la décroissance rapide des facultés lumineuses, calorifiques et dynamiques de l'appareil. L'accumulation existe, mais à un degré évidemment beaucoup plus faible que celui qui a été annoncé, à moins cependant qu'on ne possède des appareils supérieurs à ceux qu'on nous a montrés.

« D'après ce que nous avons vu, nous ne craignons pas de dire qu'il suffira de moins d'une heure de marche sérieuse pour mettre la pile secondaire sur le flanc.

« La pile secondaire se composait de six caisses renfermant chacune quatre cylindres, l'ensemble pesait 170 kilos et couvrait une table fort longue. On a allumé deux lampes à incandescence qui n'ont donné qu'un éclat insuffisant pour éclipser les bees de gaz. On a fait marcher pendant quelques instants une machine Siemens qui, fonctionnant comme moteur, n'a donné que 47 kilogrammètres à la première expérience, et 43 environ à la suivante, séparée de la première par un intervalle de trois minutes. On a fait rougir un ruban de platine et une spirale qu'on n'aurait pu porter à une teinte aussi brillante sans le concours d'un nombre de piles Bunsen plus grand peut-être que celui des accumulateurs. Mais l'effet n'a duré qu'un temps peu notable. Quand on a voulu faire rougir le fil de platine une seconde fois, il s'y est obstinément refusé. »

M. Reynier a disserté longuement et couvert le tableau de calculs algébriques que nous ne reproduirons pas, quoiqu'ils aient été recueillis par un sténographe. Il aurait mieux fait, incontestablement, de laisser la parole à l'accumulateur.

L'orateur annonçait que M. Faure est parvenu à augmenter la puissance accumulatrice de la pile de M. Planté dans le rapport d'un à quarante. Nous nions ce chiffre, à moins qu'on ne fasse fonctionner des appareils beaucoup plus parfaits que ceux que nous avons vus fonctionner. Il est incontestable qu'à l'aide du minium on augmente la puis-

sance du *coup de fouet*; mais on n'a obtenu qu'un *coup de fouet*, car les effets vont en décroissant d'une façon tellement rapide, qu'il faudrait être aveugle pour ne point s'en apercevoir. Nous serions stupéfaits si les membres de l'Académie des sciences avalent sur les yeux des écailles assez épaisses pour ne point le reconnaître, et scandalisés si, s'en apercevant, ils gardaient le silence, en présence des intérêts mis en jeu. Avec ce qu'on nous a montré, on peut dire que c'est traiter le public très cavalièrement que d'afficher des tarifs comme ceux dont on a couvert les murs de la capitale. Quoiqu'il semble y avoir un progrès sérieux au point de vue scientifique, les actionnaires de la Banque Européenne sont menacés de courir bien longtemps après leur argent, s'ils attendent, pour rentrer dans leurs vingt millions, les bénéfices qu'ils feront sur la nouvelle entreprise.

Nous devons ajouter que M. Faure a déclaré qu'il avait mis hors du circuit un des vingt-quatre éléments. Mais la décroissance nous a paru plus sérieuse que celle qui s'expliquerait par cette suppression.

En tout cas, il n'a pas dit pourquoi il avait pris un parti qui est véritablement très fâcheux, car il a fait manquer totalement l'expérience, qui doit être recommencée si on veut qu'elle démontre quelque chose, et qui, par conséquent, ne mérite pas à nos yeux les éloges que certains journaux lui ont prodigués.

Nous serions heureux que de nouvelles expériences vinssent démentir les appréciations sévères de notre confrère, que nous n'avons pas reproduites sans réflexion; mais cela n'en prend pas la tournure.

A. B.

GÉOMÉTRIE

TRAITÉ DE LA VALEUR RÉELLE DE LA CIRCONFÉRENCE (1).

III

(Suite.)

Le nombre complémentaire, ou l'inconnu, ainsi qu'il a été dit ci-dessus,

(1) Reproduction des formules interdite sans l'autorisation spéciale de l'auteur.
G. R.

est toujours compris dans la valeur de toute circonférence pour 22 fois plus $1874 \frac{28478}{225353}$, et pour 21 fois plus $1874 \frac{28478}{225353}$, dans toute valeur du diamètre $\times 3$. Il résulte, par conséquent, que l'*Inconnu* est invariable et proportionnel à tout diamètre, ainsi qu'à toute circonférence.

(Dorénavant, il ne sera plus question des fractions accompagnant ces nombres dans l'énumération de leur valeur.)

Le nombre constant et invariable, ne produisant que UN en plus sur la valeur du méridien, ou 40 millions de mètres, est : 21.1874.

Proposition. — Le rayon d'une circonférence étant de 6,366,196 mètres, quelle sera la longueur de cette circonférence ?

Pour cette opération, on procédera d'après la méthode suivante :

Ex. : Le rayon $\times 2$ = le diamètre, qui $\times 3$ = la valeur du *point extrême*.

Comme l'on sait que l'*Inconnu* est toujours compris 21 fois, plus 1874 dans ce *point extrême*, quelle qu'en soit la valeur, on divisera, par conséquent, le nombre obtenu dans l'opération du diamètre $\times 3$ ou du rayon $\times 6$, par 21.1874, en ayant soin d'ajouter 4 zéros au dividende. Ensuite, l'on procédera à l'opération de la division, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de zéro à abaisser.

Le rayon étant de 6,366,196 $\times 6$ = 38,197,176 mètres, divisant ce nombre par 21,1874, en conformité de ce qui précède, on obtient au quotient la valeur de 1,802,825 mètres. Ce nombre représente l'*Inconnu*, lequel étant ajouté au nombre 38,197,176 mètres = la circonférence entière, ou bien encore : 1,802,825 + 38,197,176 = 40,000,000 m., qui est la valeur du nombre 22.1874, ayant 1 unité en plus que la circonférence du méridien.

Dans la recherche du rayon ou du diamètre, on opérera de la manière suivante :

Sachant que l'*Inconnu* est compris 22 fois plus 1874 dans l'ensemble de toute circonférence, connaissant cette valeur, on la divisera par 22.1874. Le produit obtenu au quotient égalera l'*Inconnu*, que l'on retranchera de la valeur de la circonférence.

Cette méthode pour obtenir, soit la

longueur de la circonférence, soit celle du diamètre ou du rayon, est peut-être un peu plus longue que celle employée dans la pratique par l'usage du rapport. Mais on constatera que les résultats obtenus sont de beaucoup plus vrais et plus justes, dans n'importe laquelle des deux opérations, que ceux produits par l'emploi d'un rapport quelconque.

Les chiffres de ces deux nombres sont faciles à retenir, aussi faciles que ceux qui composent le rapport 3.1416. Il est à remarquer que les nombres $21.1874 \frac{28478}{225353}$ et $22.1074 \frac{28478}{225353}$ enseignent que c'est entre ces deux points que s'opère l'accroissement proportionnel par unité de l'*Inconnu*, ou *nombre complémentaire*, à la valeur de la circonférence.

IV

NOUVEAU RAPPORT AYANT POUR BASE L'UNITÉ LINÉAIRE, ET MÉTHODE ABRÉVIATIVE DE CE RAPPORT DANS LA PRATIQUE.

Rapport de la circonférence au diamètre, autre que ceux employés depuis Archimède jusqu'à nos jours, rapport basé sur l'unité linéaire. — De l'influence des *nombres premiers* composant une circonférence. — Pourquoi le rapport subit une fraction. — La cause principale de cette fraction et l'impossibilité de l'éviter. — De la mesure réelle d'une circonférence ayant l'unité linéaire pour longueur, ou bien un de ses multiples ou de ses sous-multiples. — Des conditions principales à observer dans cette opération. — Méthode abrégative du rapport métrique à l'aide d'un nombre invariable. — Ce nombre. — Valeur de ce nombre à l'unité. — De sa composition par deux nombres, dont l'un se rapporte constamment à la valeur du diamètre $\times 3$, et l'autre constamment aussi à celle du nombre de l'*Inconnu*. — Des deux sortes de circonférences. — De la circonférence linéaire et de la circonférence fractionnaire.

D'après ce qui a été exposé d'autre part, il est évident que la différence sera moindre dans tous les nombres représentant une valeur plus petite que le méridien, c'est-à-dire une valeur moins grande pour la circonférence que celle de 40 millions de mètres, et que, par conséquent, les 8 premiers chiffres obtenus par suite de l'opération

de la division de la circonférence par 22,1874, ou de la limite extrême du diamètre $\times 3$ par 21.1874, seront toujours d'une exactitude rigoureuse vis-à-vis de la valeur réelle de ces deux nombres.

Il a été donné de reconnaître et d'apprécier dans les opérations précédentes l'invariabilité des nombres 21.1874 et 22.1874. Bien qu'une différence existe toujours vis-à-vis de

Le rapport trouvé a pour base et pour premier nombre le mètre réduit au 10,000,000^e, conséquence inévitable produite par le deuxième nombre, qui en est la 3,183,098^e partie.

Ce rapport, que nous nommerons rapport métrique, est donc de $\frac{10,000,000}{3,183,098}$; réduit en décimales, il est égal à 3.1415935 $\frac{133,370}{3,183,098}$.

Les nombres composant ce rapport ne sont réductibles que pour la moitié de leur valeur, et deviennent, après cette opération, *nombres premiers*; par conséquent ils donneront toujours une fraction, à n'importe quel nombre que la division soit poussée.

La cause principale de cette fraction est que le *nombre complémentaire* se trouve *nombre premier* de lui-même dans toute circonférence, et qu'il n'est pas possible de le diviser d'une manière parfaite par 3 ou 6, soit séparément, soit étant ajouté au nombre formé par le diamètre $\times 3$.

C'est donc pour ces mêmes causes qu'en divisant la circonférence par l'*Inconnu* on obtient au quotient le nombre 22.1874 plus la fraction $\frac{28478}{225353}$.

Il y a donc impossibilité d'éviter la fraction complément du rapport. C. ROUSSEAU.

(A suivre.)



LAGRANGE.

la valeur réelle, il était donné, à l'auteur de leur découverte, lieu de croire que ces nombres pourraient être employés à l'avenir dans les opérations ayant pour but d'obtenir la mesure de la circonférence et du diamètre, comme produisant une valeur plus approchée, par cela même plus réelle, et, au cas d'impossibilité de la création d'un nouveau rapport ou de la découverte d'un nombre *constant et invariable*, ayant pour résultat d'obtenir par son emploi la mesure réelle des deux nombres composant circonférence et diamètre.

CHIMIE

COMPOSÉS OXYGÉNÉS DU SOUFRE

- S²O², Acide hyposulfureux;
- S²O³, Acide dithionique, ou hyposulfurique;
- S²O⁴, Acide hithionique, ou hyposulfurique monosulfuré;
- S⁴O⁶, Acide tétrathionique, ou hyposulfurique bisulfuré;
- S⁵O⁶, Acide pentathionique, ou hyposulfurique trisulfuré;
- SO², Acide sulfureux;

Série thionique.

SO², Acide sulfurique;

S²O⁷, Acide persulfurique (découvert par M. Berthelot);

S²O² 2HO, Acide hydrosulfureux (Schutzenberger).

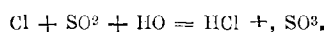
Nous ne nous occuperons ici que des acides sulfureux et sulfurique.

ACIDE SULFUREUX, SO² = 32

L'acide sulfureux est un gaz d'une odeur caractéristique, qui est celle du soufre qui brûle, n'entretenant ni la combustion ni la respiration; sa densité est 2.247; un litre d'acide sulfureux pèse 2 gr. 905. Ce corps ne se combine avec l'oxygène qu'au rouge; en présence de la mousse de platine, il se produit de l'acide sulfurique anhydre (SO² × O = SO³); il rougit faiblement le tournesol et le décolore. Un bouquet de violettes plongé dans une éprouvette d'acide sulfureux devient blanc; la coloration apparaît de nouveau en le plongeant dans de l'ammoniaque, mais les fleurs sont alors entièrement vertes. Ce gaz est assez soluble dans l'eau (qui en dissout 50 fois son volume).

Le chlore peut agir de deux manières sur l'acide sulfureux :

1° Les deux gaz sont humides : il se forme alors des acides sulfurique et chlorhydrique :



2° Les deux gaz sont secs et soumis à l'action des rayons solaires : il se forme de l'acide chlorosulfurique (SO³Cl).

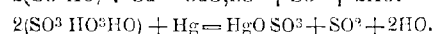
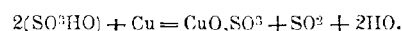
L'acide azotique est décomposé par l'acide sulfureux : il se forme de l'acide hypoazotique (vapeurs rutilantes) qui se dégage, et de l'acide sulfurique :



L'acide sulfureux se liquéfie par un froid de — 10°; le liquide qu'on obtient est incolore, il produit en s'évaporant un froid capable de solidifier le mercure. (Voir CALÉFACTION, *Science Populaire*, n° 46.)

On obtient le gaz sulfureux en décomposant par la chaleur l'acide sulfurique, en présence du mercure ou de la tournure de cuivre.

Réactions :

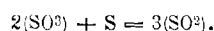


On obtient aussi ce gaz :

1° En chauffant un mélange de soufre et de bioxyde de manganèse :



2° En chauffant de l'acide sulfurique avec du soufre :



3° On décompose ordinairement (pour avoir un abondant dégagement et de longue durée) l'acide sulfurique par le charbon. L'opération se fait dans un ballon; on chauffe légèrement. L'inconvénient de ce procédé est qu'il se dégage un mélange d'acide sulfureux et d'acide carbonique; mais heureusement cela ne nuit en rien à la plupart des préparations chimiques.

Réaction : $2(\text{SO}^3\text{HO}) + \text{C} = 2(\text{CO}^2 + \text{CO} + 2\text{HO})$.

L'acide sulfureux est un gaz qui se dégage constamment des volcans. Il est employé pour blanchir les étoffes; dans les laboratoires, pour préparer les sulfites, bisulfites, les acides de la série thionique; pour précipiter le sélénium et le tellure à l'état métallique; etc.

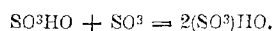
ACIDE SULFURIQUE

Cette question ayant été traitée avec beaucoup de soin par un des plus habiles collaborateurs de la *Science Populaire*, je ne puis m'y étendre (1).

L'acide sulfurique anhydre est solide, blanc cristallisé, fusible à 20°, volatil à 30°; très-avide d'eau, plongé dans ce liquide, il s'y dissout en produisant un grincement analogue à celui d'un fer rouge qu'on mettrait en contact avec le même liquide. Sa formule est SO³.

ACIDE DE NORDHAUSEN

L'acide de Nordhausen a pour formule 2(SO³)HO; c'est donc un mélange d'acide anhydre et d'acide sulfurique monohydraté :



Il sert dans l'industrie à dissoudre l'indigo.

ACIDE ORDINAIRE (monohydraté).

Liquide oléagineux dont la densité est 1,84; bouillant à 325°, il marque 66° à l'aréomètre Baumé. Il est très-avide d'eau. L'acide sulfurique monohydraté ne peut être distillé qu'en présence de fils de platine ou de fragments de verre; sans quoi il se produit des soubresauts qui amènent inévitablement la rupture de l'appareil.

(1) Voyez LE VITRIOL, n° 51.

L'acide sulfurique décompose les matières organiques; il s'empare de leur eau en les charbonnant.

L'or, le platine, ne sont pas attaqués par l'acide sulfurique.

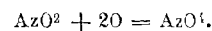
Le mercure, le cuivre, etc., le décomposent : il se produit un sulfate et de l'acide sulfureux (voir précédemment).

IMPURETÉS. — L'acide normal peut contenir des vapeurs nitreuses, du sulfate de plomb. On décèle la présence de ce dernier corps en étendant l'acide d'eau et en y ajoutant du sulphydrate d'ammoniaque, ou de l'hydrogène sulfuré en dissolution; il se fait un précipité noir. On débarrasse l'acide des vapeurs nitreuses qu'il contient par un courant d'air ou d'acide sulfureux.

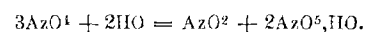
Dans les laboratoires, on prépare l'acide sulfurique en faisant arriver dans un grand ballon, en rapport avec l'air extérieur, de l'acide sulfureux, du bioxyde d'azote et de la vapeur d'eau. Dans l'industrie, cette préparation se fait dans des grandes chambres de plomb; l'acide sulfureux s'obtient en brûlant du soufre ou des pyrites; le courant de bioxyde d'azote est remplacé par une cascade d'acide azotique.

Les réactions sont les suivantes :

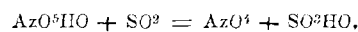
1° Au contact de l'air, le bioxyde d'azote se change en acide hypoazotique :



2° L'acide hypoazotique, au contact de l'eau, se convertit en acide azotique et en bioxyde d'azote :



3° L'acide azotique, en contact avec l'acide sulfureux, l'oxyde, en se transformant en acide hypoazotique :



Acide sulfurique.

Donc, s'il n'y avait pas de perte, la même quantité d'acide hypoazotique pourrait servir indéfiniment.

Parfois, lorsque l'opération marche mal, il se forme des cristaux, dits des chambres de plomb, qui ont pour formule S²AzO³.

L'acide de Nordhausen se prépare en distillant du sulfate de protoxyde de fer.

L'acide sulfurique anhydre s'obtient en chauffant modérément l'acide de Nordhausen. Il peut aussi se produire, ainsi que l'acide azotique anhydre, en

distillant les acides ordinaires sur de l'acide phosphorique anhydre (Bareswill).

COMPOSÉS HYDROGÈNES DU SOUFRE

Ils sont au nombre de deux :

Acide sulfhydrique ou hydrogène sulfuré : HS;
Bisulfure d'hydrogène : HS².

ACIDE SULFHYDRIQUE HS = 17.

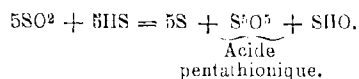
L'acide sulfhydrique est un gaz incolore, d'une odeur fétide, rappelant celle des œufs pourris; sa densité est 1.1912; un litre de ce gaz pèse 1^{gr}. 540; il est un peu soluble dans l'eau, qui en dissout environ 3 fois son volume; il se liquéfie sous une pression de 17 atmosphères; il rougit faiblement le tournesol; l'hydrogène sulfuré brûle avec une flamme bleue, en produisant de l'eau et de l'acide sulfureux :



Il se forme presque toujours sur les parois de l'éprouvette un dépôt de soufre, par suite de la combustion imparfaite du soufre; lorsque, dans une dissolution sulfhydrique, on verse de l'eau de chlore, il se fait de l'acide chlorhydrique et il y a dépôt de soufre :



C'est ce qui justifie l'emploi du chlore comme contre-poison de l'hydrogène sulfuré. Ce gaz est décomposé par les métaux, soit à froid, soit à chaud; il se forme des sulfures. L'acide sulfhydrique et l'acide sulfureux, arrivant dans de l'eau tiède, forment de l'acide pentathionique avec dépôt de soufre :



Ce gaz se prépare de plusieurs manières :

1° En traitant un sulfure (principalement le sulfure de fer) par l'acide chlorhydrique à froid :



2° En chauffant un mélange de sulfure d'antimoine et d'acide chlorhydrique; on obtient ainsi un gaz très pur :



3° En chauffant du suif ou de la paraffine avec du soufre. L'acide sulfhydrique se dégage des substances organiques en décomposition, lorsque ces dernières contiennent du soufre; il se rencontre en dissolution dans les eaux de Baréges, d'Enghien, près Paris, etc.

Il sert, dans les laboratoires, à préparer l'acide cyanhydrique anhydre, les acides iodhydrique et bromhydrique en dissolution, les sulfures. C'est un réactif précieux.

PROBLÈME. — Déterminer la composition centésimale de l'acide sulfhydrique.

Nous avons : HS = 17.
1 + 16 = 17,
D'où nous tirons :
Hydrogène = $\frac{1 \times 100}{17} = 5,882$.
Soufre = $\frac{16 \times 100}{17} = 94,117$
Réponse : { Hydrogène 5,882
 et
 Soufre 94,117.

BISULFURE D'HYDROGÈNE HS² 33

C'est un liquide jaunâtre, de consistance huileuse, d'une odeur fétide, peu stable; il contient toujours du soufre en dissolution : c'est pour cela que l'on n'est pas encore fixé sur sa formule. On le prépare en traitant, dans un grand entonnoir bouché à sa partie inférieure, le bisulfure de calcium par l'acide chlorhydrique :



Le liquide tombe au fond, on le recueille, on le lave, et on le conserve assez bien en le couvrant d'acide chlorhydrique très concentré. Son peu de stabilité l'a fait employer pour liquéfier l'acide sulfhydrique.

Le bisulfure de calcium se prépare en chauffant, pendant une heure environ, un lait de chaux avec de la fleur de soufre, en ayant soin de remplacer l'eau qui s'évapore; on filtre : on obtient ainsi un liquide rougeâtre qui est un mélange de sulfures de calcium (c'est un polysulfure).

SÉLÉNIUM, Se = 40

Découvert par Berzélius. On le prépare en faisant passer un courant d'acide sulfureux dans une dissolution d'un sélénite ou d'un sélénite.

Le sélénium forme, avec l'oxygène, l'acide sélénieux, SeO², et l'acide sélénydrique, SeO³; avec l'hydrogène, l'acide sélénydrique, HSe, qui est un poison violent.

Le tellure a été découvert par Muller de Reichenstein. Il se prépare en décomposant une dissolution d'un tellure ou d'un tellurite, par un courant de gaz acide sulfureux.

Il forme, avec l'oxygène, l'acide tel-

lureux, TeO², et l'acide tellurique, TeO³; avec l'hydrogène, l'acide tellurhydrique, HTe.

GASTON DOMMERGUE.

(A suivre.)

GÉNIE MARITIME

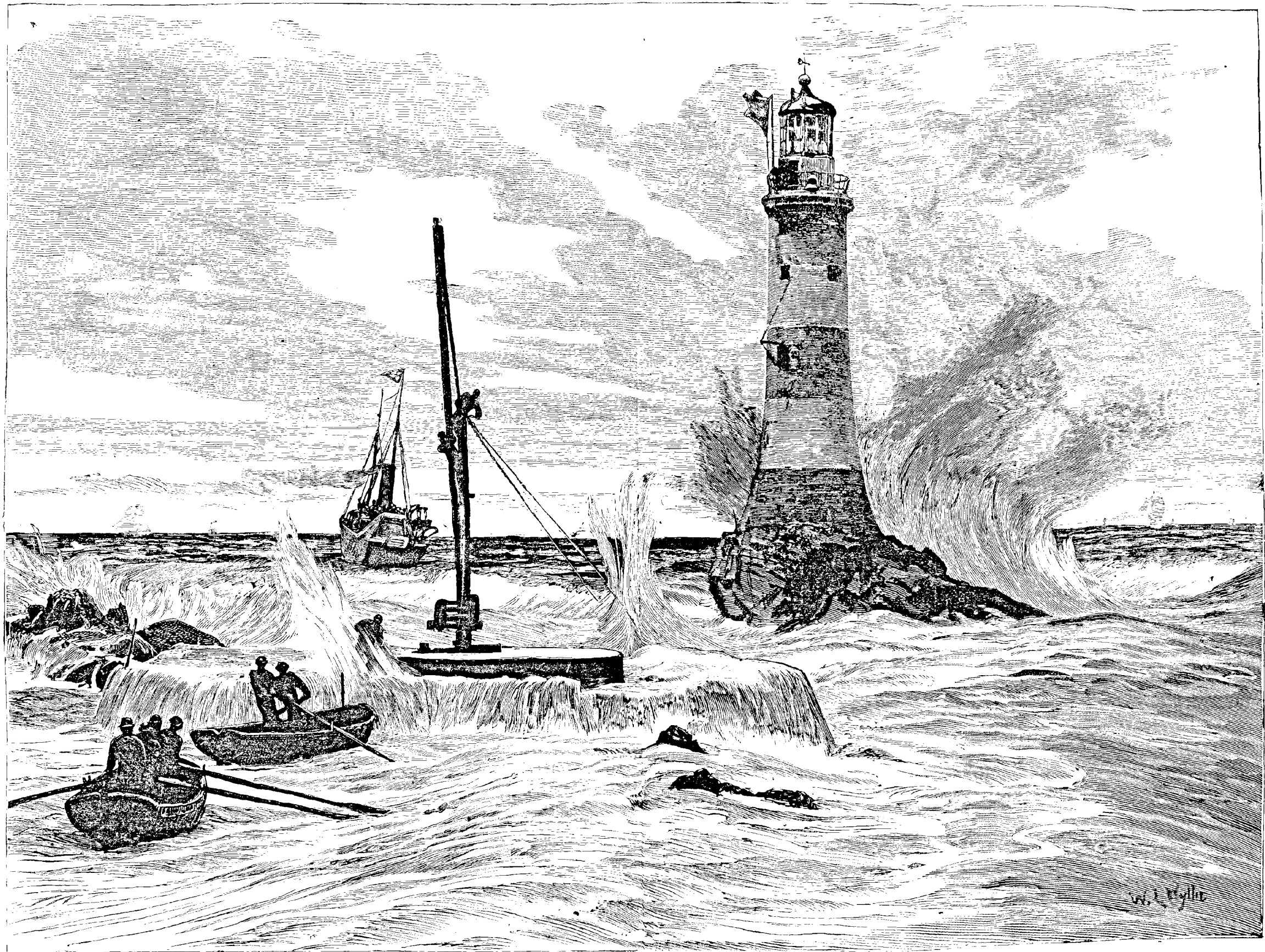
LES PHARES D'EDDYSTONE

Une année entière s'est écoulée depuis que nous avons entretenu nos lecteurs de la construction du premier phare d'Eddystone et de la catastrophe qui l'enleva, dans la nuit du 26 au 27 novembre 1703; de la *Pierre du tourbillon*, sur laquelle il avait été élevé en plein canal de la Manche, avec tous ceux qui l'habitaient cette nuit-là : architecte, ouvriers, gardiens (1). Depuis lors, nous n'avons pu trouver le loisir de parler des autres; mais il fallut attendre beaucoup plus longtemps avant que quelqu'un se décidât à renouveler la périlleuse expérience, et cette considération nous fera peut-être pardonner un si long retard.

En effet, le terrible écu, il ne fut signalé la nuit aux navigateurs que près de six ans après la disparition de l'œuvre de Winstanley, dont il ne restait nulle trace dès le lendemain. L'entreprise commença toutefois en 1706, mais ce ne fut qu'en 1709 que la lumière brilla de nouveau au-dessus de l'Eddystone.

L'architecte du nouveau phare était un mercier de Ludgate-Hill, nommé John Rudyard. Mais l'œuvre était bien conçue et fut bien exécutée; elle fit tête à tous les assauts pendant près d'un demi-siècle, et fut détruite par un incendie le 2 décembre 1755. Les trois gardiens purent être sauvés par des pêcheurs de Cawsand, que les flammes de l'incendie avaient avertis; mais l'un d'eux, un vieillard de quatre-vingt-quatorze ans, nommé Henry Hall, avait été horriblement brûlé par le plomb fondu tombé de la lanterne où le feu s'était déclaré, et qu'il avait reçu sur la tête, les épaules et jusque dans la bouche. Il mourut quelques jours après dans d'horribles souffrances, et l'on trouva dans son estomac un lingot de plomb pesant près de 170 grammes.

(1) Voir le n° 14.



GÉNIE MARITIME. — Le phare actuel et commencement des travaux du nouveau phare d'Eddystone. (Page 1066, col. 1 et 2.)

— Ce fait étrange, incroyable, est dûment constaté dans la relation du sinistre publiée par les *Transactions philosophiques*.

Les deux premiers phares d'Eddystone avaient été construits en bois; celui de Rudyard, irréprochable sous tous les autres rapports, avait été dévoré par le feu : l'accident pouvait, devait fatalement se reproduire si on persistait à employer le bois dans la construction du nouveau phare. Mais les officiers de marine formant la corporation de la Trinity-House déclaraient qu'ils ne fallait pas songer à employer d'autres matériaux. Tel n'était pas l'avis de John Smeaton, qui avait accepté la mission de construire un troisième phare à Eddystone et voulait en faire une œuvre durable, du moins éviter les dangers signalés par l'expérience.

John Smeaton, membre de la Société royale de Londres, était un ingénieur éminent, dont on ne pouvait dédaigner les avis. Il obtint donc gain de cause et fut autorisé à employer la pierre, bien qu'on lui prît un échec. La première pierre du phare actuel d'Eddystone fut posée le 12 juin 1757, et le 16 octobre 1759, sa lanterne était allumée. Les travaux durèrent près de trois ans, pendant lesquels on ne put profiter que de 421 jours, très inégalement répartis d'ailleurs, car il eût suffi de seize semaines de travail assidu, s'il avait été possible, pour conduire à terme l'œuvre tout entière. Mais il fallait pouvoir aborder le rocher d'abord; puis il fallait compter avec le mauvais temps qui balayait tout avec une violence irrésistible, de sorte que les travaux de fondation avancèrent avec une lenteur désespérante. Malgré tant de périls et de terribles fatigues, il est remarquable que la construction du phare d'Eddystone n'a pas coûté la vie à un seul homme et n'a été attristée par aucun accident grave.

Le phare actuel d'Eddystone a 28 mètres de hauteur totale, lanterne comprise. C'est une tour ronde se projetant en une courbe légère qui diminue graduellement de la base au sommet. Il arrive fréquemment, pendant la tempête, que les vagues passent par-dessus la lanterne, dont la solide armature fer et cuivre résiste victorieusement à leurs coups. Cette lanterne est entourée

d'une galerie à balustrade de fer appuyée sur la corniche. La maçonnerie est faite de blocs de granit assemblés à queue d'aronde et solidement boulonnés dans les assises inférieures, reliés intimement par les mêmes procédés au roc même; la maçonnerie intérieure est en pierre de Portland.

Autour de la corniche, Smeaton a gravé cette inscription : *Except the Lord build the house, they labour in vain that build it.* (A moins que le Seigneur bâtit la maison, ceux qui la bâtissent travaillent en vain.) (*Psalm. cxxvii.*) — Sur chaque côté de la lanterne, on lit, avec la date à laquelle elle fut posée, les mots : Louanges à Dieu (*Laus Deo, August 24th 1759*).

Pendant plus d'un siècle, l'œuvre de Smeaton a rempli son office, en signalant aux navigateurs les périls qu'il lui fallait éviter. Il n'a pas bronché, malgré les assauts furieux de la mer; mais les vagues, en rongant l'écueil qui le porte, ont compromis sa solidité malgré l'apparence contraire, et pour prévenir une catastrophe possible dans un avenir plus ou moins éloigné, la corporation de la Trinity-House a décidé, il y a environ dix-huit mois, la construction d'un nouveau phare sur un écueil voisin, — car en fait d'écueils on n'a que l'embaras du choix, en cet endroit privilégié.

Notre gravure représente le phare de Smeaton et les premiers travaux du phare nouveau, avec une idée des difficultés inhérentes à ce genre d'entreprises. La construction avance rapidement et nous forcera bientôt d'y revenir avec détails.

A. B.

VOYAGES ETHNOGRAPHIQUES

AUTOUR DU MONDE

PREMIÈRE PARTIE

L'AUSTRALIE ET LES ILES OCÉANIENNES

Les chasseurs de kangourous.

LIV

(Suite)

Le chef des Dundaroups ne savait à l'aide de quelles prévenances distraire son kobong et lui faire oublier sa fâcheuse aventure. Merville se laissait faire; à force de voir tous les sau-

vages se prosterner devant lui et satisfaire ses moindres caprices, il avait fini par trouver cela naturel; et s'il eût su qu'on le vénérât comme un fétiche, il n'est pas sûr, la suite de notre récit le démontrera du reste, qu'il ne se fût pas pris au sérieux dans ce nouveau rôle.

Rien n'est doux comme de se croire un prophète, un homme de génie, un être à part chargé d'une mission providentielle, et les gens d'esprit s'y laissent prendre plus facilement encore que les imbéciles. Rien d'étonnant donc à ce que l'excellent mais naïf Merville ne finit, comme nous le verrons, par se laisser, lui aussi, glisser peu à peu sur cette pente.

Pendant les deux jours de repos que son aventure avec le vampire lui força de prendre, notre commis voyageur se livra aux plus étranges réflexions sur la destinée : ce qui le tracassait le plus était de savoir ce que le père Fichtel, le plus dur des trois associés de la maison sociale Law son Bird-Fichtel and Co, pouvait bien dire de lui, en voyant les courriers succéder aux courriers sans apporter de ses nouvelles.

— Je suis déshonoré dans toutes les maisons de gros du quartier Montmartre, pensait le pauvre diable. On doit me croire occupé à manger nos machines à coudre avec quelque brune Australienne. Moi, le commis voyageur pour l'exportation, de la rue Saint-Joseph au faubourg Poissonnière, je dois passer pour un mangeur de grenouilles.

Cette pensée le navrait.

— Cela va donner raison au père Fichtel, continuait-il avec désespoir, lui qui disait que je chantais trop pour être un garçon sérieux.

Et alors il imitait avec une mélancolie comique l'accent et les paroles de son grincheux patron :

— Ché fus tit qué monsié Merville, il geante drop pur être une garçon zérieux.

— Comment sortir de là? Dire que ces gens-là n'ont même pas de télégraphe!

Comme le pauvre diable se frappait le front pour la vingtième fois au moins, comme pour en faire jaillir une idée, le chef des Dundaroups accourut, et, croyant que son kobong avait mal à la tête, il le fit coucher moitié de gré, moitié de force, sur le gazon, et avec un des

siens ils se mirent à lui frotter le front avec une certaine herbe qui lui teinta le front du plus beau vert.

Quand on lui permit de se relever, il avait une atroce migraine.

— Tiens ! se dit notre héros, en voulant me guérir d'une migraine que je n'avais pas, ils m'en ont fait pousser une... Ce sont des homœopathes. Il ne manquait plus que cela à mon malheur.

Il s'en fut vers un petit ruisseau qui coulait à quelques pas de là, dans l'intention évidente de se bassiner les tempes ; mais à peine s'était-il penché sur la berge qu'il recula d'épouvante : une sorte de serpent ou d'anguille s'était soulevé dans l'herbe et d'un bond s'était élancé dans l'eau.

Avec la vitesse de l'éclair, un Dundaroup, qui avait vu le mouvement de l'animal et la frayeur de Merville, se précipita dans le ruisseau, saisit avec adresse le prétendu serpent et le présenta à notre ami, qui s'écria avec stupefaction :

— Une anguille de verre !

Sans s'en douter, le brave garçon venait de traduire en français le nom que les squatters anglais ont donné à ce singulier et étrange animal : glass eel, anguille de verre, et qui a été si bien décrit par le voyageur naturaliste Perron.

C'est certainement une des plus extraordinaires créatures que les eaux aient jamais nourries. Véritable enfant de la Nouvelle-Hollande, cet amphibie mesurait quatre-vingts centimètres de longueur sur quinze de largeur dans la partie la plus volumineuse de son abdomen.

La tête, très petite, n'était nullement proportionnée au reste du corps.

Les mâchoires pointues et fournies de dents s'en allaient en bout de fuseau, la queue était en forme de roue.

Les yeux larges, piqués de points d'or, étaient vifs et brillants.

Une nageoire dorsale rudimentaire, la seule que possédât l'animal, courait tout le long du dos.

Puis, commençant à la tête et traversant le corps dans toute son étendue, se voyait, à l'intérieur, un léger fil mince et d'un blanc d'apparence métallique : la moelle épinière, sans aucun doute.

Telle était la description complète de ce singulier reptile.

Nulle trace d'estomac, de bronches,

d'organes pulmonaires, de poche viscérale ; et son corps pâle, sans couleur, était d'une telle transparence, si semblable à une tranche de cristal, que, placé sur la page d'un livre, les lettres se voyaient et se lisaient au travers de la façon la plus distincte.

De là son nom de glass eel.

Comment pouvait vivre cette anguille ?

Comment pouvait-elle grandir, soutenir, renouveler ses forces ?

Comment s'assimilait-elle sa nourriture, et par quel miracle conservait-elle ces mouvements rapides, cet œil d'or plein de santé, si elle ne possédait, visiblement du moins, ni cœur, ni poitrine, ni entrailles, ni tube digestif ?

L'Australie, la grande inconnue, déjà mère de l'arbre sans ombre, de l'oiseau-feuille, du cygne noir, du lézard à jabot, de l'ornithorhynque paradoxal, quadrupède à bec de canard, pouvait seule faire sortir de ses flancs magiques un pareil mystère.

Merville, comme on le pense bien, n'était point de taille à résoudre ces questions si diverses, sur lesquelles la science n'a même pas encore fait le jour ; mais il ne pouvait s'empêcher de faire éclater franchement son étonnement, à la vue d'un pareil animal.

Le chef des Dundaroups, qui se serait mis au feu pour son kobong, voyant que la vue des curieux animaux de son pays semblait lui plaire, lui proposa une partie de pêche.

Merville comprit naturellement que l'indigène lui demandait s'il voulait aller se coucher, et il lui répondit qu'il n'avait pas sommeil, à l'aide d'un geste négatif à la portée de tout le monde.

L'Australien, pensant que Merville lui disait qu'il ne voulait pas se fatiguer, immédiatement étendit la main pour lui faire comprendre que ce n'était qu'à deux pas.

— Il me propose un petit tour de promenade ; j'aime mieux ça, pensa notre voyageur. Il inclina la tête en signe d'acquiescement et suivit son guide.

Et voilà comment, sans se comprendre, ils finissaient toujours par s'entendre.

L'Australien, en moins d'un quart d'heure, conduisit Merville sur les bords d'un petit lac entouré d'eucalyptus et de myalls aux senteurs parfumées.

— Quel charmant endroit, fit Merville, pour pêcher à la ligne !

Un des faibles de notre ami, dont nous avons oublié de faire part à nos lecteurs, était de se rendre le dimanche sur les bords fleuris de la Marne ou du canal de l'Oureq, avec une casquette à large visière contre le soleil, une canne de bambou et une boîte d'asticots, d'y rester immobile de sept heures du matin à six heures du soir, et d'y attraper régulièrement... un coup de soleil et deux goujons : de là son exclamation de regret en songeant à son occupation favorite.

Tout à coup, en se retournant, il tressaillit d'aise... le chef australien lui tendait une ligne qu'il venait de confectionner avec du fil en poil d'opossum tressé, et une de crépines recourbées que l'on rencontre sur les lianes à fleurs jaunes.

— Une ligne ! fit Merville au comble de l'émotion.

Il s'en saisit et, s'installant immédiatement à l'ombre d'un bouquet de lilas roses, il amorça l'épave avec un verre que lui tendit un Dundaroup ; puis, lançant son engin sur les flots, l'œil noyé dans l'azur du ciel qui se reflétait dans les eaux du lac, il attendit ; au bout de quelques instants son œil commença à se troubler, il faisait une chaleur étouffante, sa tête s'inclina sur ses épaules, il se laissa lentement aller contre une touffe de fougère arborescente ; il se crut au canal de l'Oureq, et il s'endormit dans l'illusion de la patrie absente.

Mais, en pêcheur habile, il avait immobilisé sa ligne sous sa jambe pour qu'elle ne fût pas entraînée à l'eau par quelque grosse capture, précaution qu'il n'avait jamais négligée, même sur les bords de la Bièvre où il ne pêchait que des ablettes.

Au bout de quelques instants de sommeil, il fut réveillé doucement par un mouvement léger communiqué à sa ligne.

— Voilà que ça mort, se dit-il.

Il rouvrit les yeux ; c'était un des Australiens qui donnait un mouvement de va-et-vient à son instrument dans le but de le tirer sans secousse de sa somnolence.

— Naya ! naya ! lui disait l'indigène en étendant la main dans la direction d'une petite baie que formait le lac à

quelques pas. Merville regarda, en se frottant les yeux : à quelques pas de lui, une masse noire dormait à la surface de l'eau. Cet animal avait une forme si bizarre que Merville ne put s'empêcher de dire :

— Encore quelque nouveau phénomène, quelque veau marin, par exemple ; il n'y a qu'à le mettre dans une baignoire, et on se croira à la foire de Saint-Cloud.

C'était un gros aquatique qui pouvait à la vue peser quatre à cinq kilogrammes ; son museau massif et carré comme celui d'un boule-dogue était orné de deux longues moustaches épaisses et pendantes, qui lui donnaient un aspect de cosaque tout à fait imposant.

Son allure lente, presque immobile, permettait de voir que tout son corps était dépourvu d'écaillés et couvert de petits poils blancs, longs et fins.

Remarquant que les yeux de Merville étaient fixés avec une extrême curiosité sur ce porte-nageoires sans pareil, l'indigène qui l'avait réveillé prit une pierre et la lança sur l'animal.

— Bon ! tu vas le faire partir, s'exclama notre ami ; une si belle capture !

La pierre n'eut pas plutôt frappé la surface de la rivière que l'animal, surpris et réveillé, au lieu de fuir, s'arrêta court, hérissa ses longs poils, secoua fortement sa blanche fourrure, et pendant quelques secondes prit la forme d'une énorme boule de neige, à la grande joie des Dundaroups qui affluaient sur la berge.

Au moment où il se repliait sur lui-même pour prendre de la force et s'élancer dans l'eau en plongeant, à la façon des grenouilles, le chef de la troupe lui décocha une flèche et s'en empara avant qu'il eût disparu. Quand l'animal fut amené à terre, et que Merville put en admirer la merveilleuse fourrure, il fit immédiatement comprendre à ses amis qu'il voulait la garder.

Que n'eussent pas fait les Australiens pour leur kobong !

L'animal fut dépouillé proprement. Sa chair, cuite au four kanaque, comme celle de kangourou, procura à Merville et aux chefs un souper des plus savoureux ; notre ami fut obligé de reconnaître que la chair du Vager était excellente, et qu'il n'en avait pas

mangé de pareille depuis son entrée dans le buisson.

Quant à la peau, convenablement lavée et frottée avec des écorces d'arbre astringentes, elle fut convenablement préparée et remise à notre voyageur, qui se promit bien de la conserver comme un souvenir de ses pérégrinations à-travers le buisson australien.

Si Merville eût été plus instruit, nul doute qu'au milieu de cette riche et admirable nature australienne, en face de cette faune et de cette flore si singulières qu'elles se séparaient complètement des productions de même nature des vieux continents de l'Europe et de l'Asie, il n'eût éprouvé d'intimes jouissances qui l'eussent surabondamment payé de toutes ses fatigues ; ne pouvant même pas procéder par voie de comparaison, il éprouvait de simples étonnements d'enfant, là où il y aurait eu place pour des admirations de naturaliste.

LOUIS JACOLLIER.

(A suivre.)

ERPÉTOLOGIE

LA SALAMANDRE TACHETÉE

Le genre salamandre appartient au groupe des batraciens *urodèles*, comprenant tous les batraciens qui conservent leur genre à l'état adulte, par opposition aux batraciens *anoures*, qui la perdent en se développant. Les salamandres sont terrestres ou aquatiques ; ces dernières sont désignées par le nom de tritons. Il ne sera question, dans cet article, que de la salamandre terrestre ou tachetée (*Salamandra maculata*), la mieux connue, quitte à revenir plus tard sur les variétés de cette espèce (que nous considérons, en effet, plutôt comme des variétés que comme des espèces véritables), et sur les tritons.

La salamandre tachetée a le corps allongé et nu ; elle ressemble aux lézards par la forme, mais son organisation l'a fait classer parmi les batraciens. Elle est noire, marquée de grandes taches jaunes, d'où son nom. La peau, rugueuse, gluante, est riche, surtout dans la région parotidienne, en glandes qui sécrètent abondamment à sa surface, quand on irrite l'animal,

une humeur laiteuse, jouissant à un certain degré de propriétés vénéneuses, comme nous aurons occasion de le développer ci-dessous. Elle est ovo-vivipare, et les petits subissent avant de naître une partie des métamorphoses qui, chez la grenouille par exemple, ont lieu après la naissance ; ils naissent en effet avec leurs quatre pattes, et ne diffèrent guère des adultes que par la présence des branchies, qu'ils perdent du reste bientôt.

Le corps de la salamandre tachetée est long d'environ 16 centimètres. Elle se nourrit d'insectes, de vers, de petits mollusques, etc. ; elle peut rester longtemps sans manger d'ailleurs, et jouit d'une très grande vitalité : elle a même l'extraordinaire faculté de refaire, pour ainsi dire, les membres ou autres parties du corps qu'on lui aurait enlevés, et de les reconstituer entièrement avec leurs muscles, vaisseaux, nerfs et os ; des expériences répétées de Duméril ont mis ce fait hors de doute. Elle vit dans les lieux humides et ombragés, dans la mousse, sous les pierres ; elle se hasarde même dans les souterrains et dans les caves ; elle ne va à l'eau que pour la parturition (l'accouplement a lieu au printemps), afin de donner à ses petits l'élément qui leur convient dans les premiers temps de leur existence, puisqu'ils sont alors pourvus de branchies.

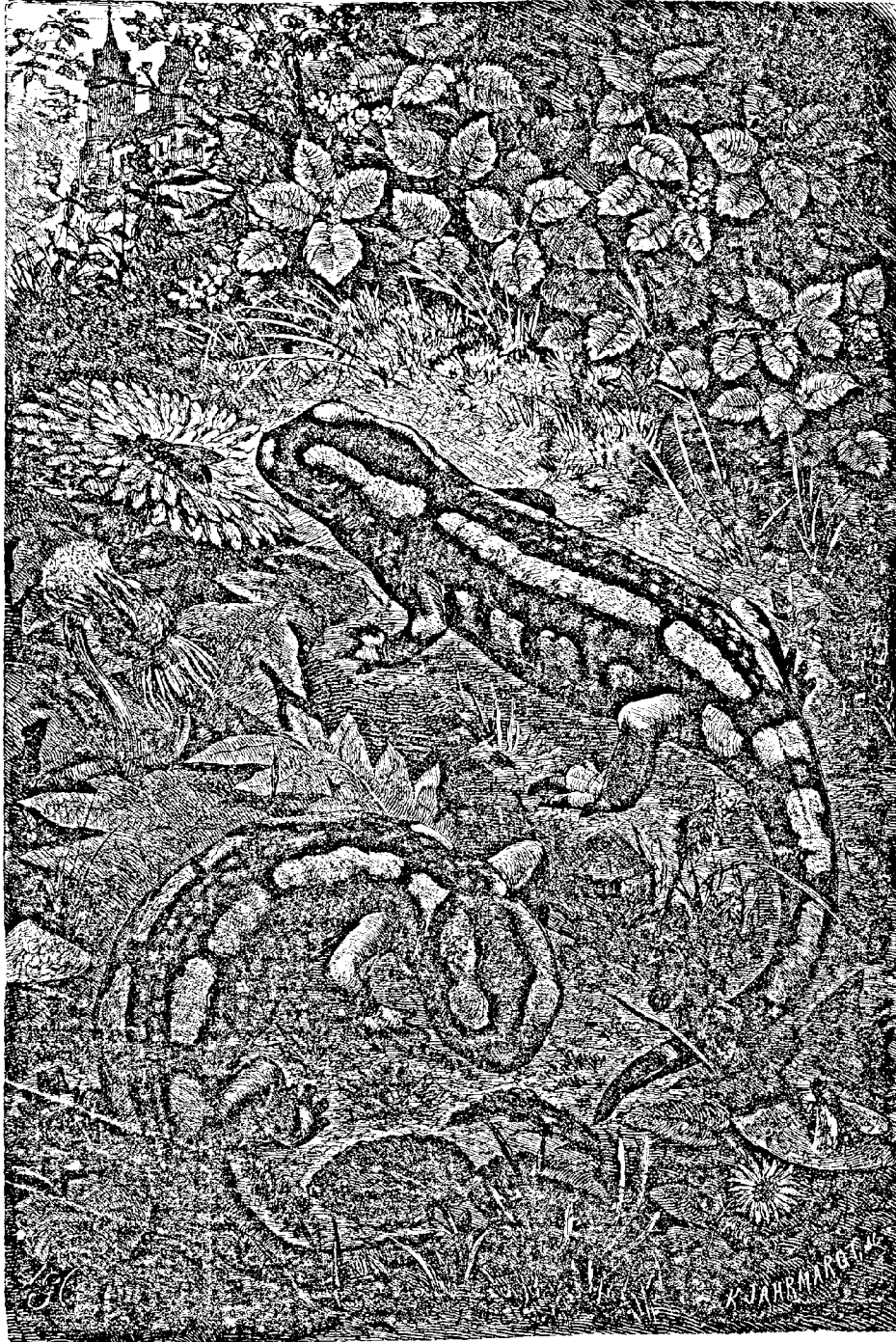
On a fait courir sur la salamandre les bruits les plus fabuleux : la vérité est que c'est un animal craintif, ne cherchant presque jamais à mordre, peu capable de le faire d'ailleurs, attendu que les nombreuses dents qui garnissent ses mâchoires (il en a même, à la voûte palatine, deux rangées longitudinales) sont petites et faibles. On a dit que la salamandre était incom bustible, témoin la devise de François I^{er} ; il est possible que la sécrétion que sa peau fournit en abondance retarde un peu l'action des flammes : ce serait alors un phénomène de caléfaction facile à expliquer ; en tout cas, elle ne tarde pas à y succomber.

Il y a quelque chose d'incontestable, c'est que cette sécrétion jouit, comme nous l'avons dit plus haut, de propriétés légèrement vénéneuses. Des expériences de plusieurs savants, de M. Vulpian notamment, ont en effet montré qu'elle pouvait même donner

la mort à de petits animaux. On sait que les chiens sont parfois pris de vomissements pour avoir mordu une salamandre; chez l'homme, le contact de

ques. Ce principe actif est un alcaloïde auquel on a donné le nom de salamandrine, et a pour formule $C^{68}H^{60}Az^2O^{10}$ M. Lutz (1) indique le mode de prépa-

phosphomolybdique, on lave le précipité et on le fait dissoudre dans l'acide baryte; on enlève la baryte par un courant d'acide carbonique; on filtre,



ERPÉTOLOGIE. — Salamandre tachetée. (P. 1068, col. 2.)

cette humeur avec la peau, avec les muqueuses surtout, détermine de l'inflammation, mais sans danger sérieux. Il en serait tout autrement si l'on considérait le principe actif lui-même de la sécrétion, isolé des humeurs qui l'accompagnent par des procédés chimi-

ration suivant : « Pour extraire l'alcaloïde de ce liquide (la sécrétion de la salamandre), on l'étend d'eau, on porte à l'ébullition, et on filtre; on précipite le liquide filtré par de l'acide

(1) *Dictionn. encycl. des sc. méd.*; Directeur: M. A. Dechambre.

et on évapore la solution au bain-marie, dans un courant d'hydrogène. Il se forme d'abord des cristaux aiguillés, mais qui disparaissent à mesure que l'évaporation avance; le résidu constitue la salamandrine: elle forme une masse amorphe, soluble dans l'eau

et dans l'alcool, se combinant facilement avec les acides pour former des sels neutres. La salamandrine possède toutes les propriétés vénéneuses de la sécrétion fraîche. Les symptômes provoqués par son absorption se manifestent, suivant la dose, dans l'espace de 3 à 30 minutes. Ils se succèdent dans l'ordre suivant : anxiété, tremblements, convulsions épileptiformes, et enfin la mort. »

La salamandre tachetée se trouve dans presque toute l'Europe, surtout dans les parties centrales du continent, et même en Algérie; elle est assez rare aux environs de Paris.

H. OLIVIER.

ASTRONOMIE

L'OBSERVATOIRE POPULAIRE DE DIEULEFIT

Dieulefit (Drôme) est une petite ville de 4,000 habitants. Mais il paraît que sa population, si elle laisse à désirer sous le rapport de la quantité, se rattrape sur la qualité, et il est merveilleux de voir à quoi il est possible d'arriver dans un milieu intellectuel favorable.

Dieulefit possède depuis plus de vingt ans deux bibliothèques populaires, des bibliothèques scolaires et pédagogiques, de nombreuses sociétés de secours mutuels, etc.; et depuis quelques mois à peine, un observatoire populaire dont la prospérité va croissant de jour en jour.

Le mobilier de cet observatoire, dont l'installation est elle-même fort sommaire, n'est pas nombreux, mais il s'accroîtra avec le temps; et c'est du reste une preuve de plus que l'exemple, excellent, peut être aisément suivi, car tel qu'il est, l'observatoire de Dieulefit captive l'intérêt des visiteurs et rend déjà des services dignes de considération.

Deux lunettes sont à la disposition du public : une petite sur pied mobile, dont l'objectif mesure 61 millimètres (58 dans son cadre), avec un oculaire céleste grossissant 68 fois. « On peut déjà, à l'aide de cet instrument, dit, dans son *Astronomie populaire*, M. Camille Flammarion, observer les cratères de la Lune, les grandes taches du Soleil, les satellites de Jupiter,

l'anneau de Saturne, petit, mais nettement indiqué, les phases de Venus vers ses époques de conjonction, les agglomérations d'étoiles de la Voie lactée, les comètes visibles; suivre les principales étoiles variables; reconnaître plusieurs nébuleuses et amas d'étoiles, notamment les Pléiades, les Hyades, la Crèche, la Chevelure de Bérénice, la nébuleuse d'Andromède, d'Orion, et son étoile quadruple, les amas des Gémeaux, d'Hercule.... plusieurs étoiles doubles: ζ (Zéta), Grande-Ourse (splendide), ε Lyre, ν Scorpion, etc.

La seconde est une lunette de 4 pouces (108 millimètres), 1 m. 60 de longueur focale (1), munie d'un chercheur. Trois oculaires célestes grossissant 100, 160 et 250 fois. « Cette lunette, dit le savant déjà cité, fait voyager l'observateur dans la Lune, au milieu d'un spectacle toujours nouveau; les cirques s'y découvrent, les pics projettent leurs cratères fantastiques, et de légers détails se révèlent à l'œil émerveillé; Saturne est éblouissant pour l'esprit contemplateur; Jupiter laisse apercevoir les détails de son atmosphère; Mars permet l'observation de ses taches principales et de ses neiges polaires;... toutes les nébuleuses importantes du ciel, tous les amas d'étoiles vraiment intéressants y sont visibles; et les étoiles doubles, triples, multiples, peuvent y être étudiées jusqu'au rapprochement serré de 1" (seconde)... On pénètre dans le ciel sidéral jusqu'à la douzième grandeur. »

Il est tenu un tableau indicatif des curiosités astronomiques au-dessus de l'horizon.

Une salle attenante à l'observatoire est à la disposition des sociétaires; on trouve déjà une collection importante de livres d'astronomie, de cartes et de photographies célestes : les ouvrages d'Arago, de Francœur, de Guillemin, de Vinot et de Flammarion; l'*Annuaire du Bureau des longitudes* et la *Connaissance des temps*; l'*Atlas céleste* de Ch. Dieu, rectifié et augmenté par Flammarion, et cinq autres petits atlas

(1) Ce bel instrument, construit, sur la recommandation particulière de M. Flammarion, par M. A. Bardou, 5, rue de Chabrol, à Paris, est établi sur un pied fixe de l'invention de son propriétaire, avec *monture équatoriale*, sans cercles, ce qui en diminue les avantages, sans doute, mais ne les supprime pas et en réduit surtout le prix : de 50 fois au moins.

célestes; enfin, la première année de la *Science populaire*. Les murs sont couverts de cartes ou de figures astronomiques. L'observatoire des salons de Laurendeau occupe les visiteurs quand le temps ne permet point de se servir de lunettes, et bientôt une pendule universelle Grignon et un lampadorama viendront s'ajouter à ce matériel d'enseignement par l'aspect, si ingénieusement organisé, avec des ressources nécessairement bornées, par M. J.-M. Coueslant, à qui nous adressons nos biens sincères félicitations.

Puisse le peu que nous avons pu dire de cette utile création lui susciter des imitateurs !

J. BOURGOIN.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Les machines dynamo-électriques dans l'industrie du cuivre. — Voici une intéressante application des machines dynamo-électriques à la métallurgie du cuivre, qui nous est signalée par l'*Electrotechnische Zeitschrift*.

Dans certaines usines, on extrait à l'état métallique le cuivre contenu dans les caux des mines ou dans les solutions sulfatées provenant du lavage des mattes. Pour cela, on dépose en général des barres de fer dans des bassins où l'on fait arriver les eaux cuivriques. Une quantité de fer équivalente au cuivre contenu dans ces liquides se dissout, et le cuivre se précipite en poudre. Quelquefois on active le dépôt à l'aide de la pile.

Aux mines royales d'Oker, on a remplacé, depuis un an ou deux, cet ancien procédé par le dépôt électrolytique à l'aide de machines dynamo-électriques. Trois machines Siemens sont actuellement en marche jour et nuit, et desservent chacune de 10 à 12 grands bacs à précipitation. Chaque bac fournit, en 24 heures, 25 kilog. de cuivre métallique, soit, pour chaque machine, 250 à 300 kilog. pour une dépense de 8 à 10 chevaux.

Pour une semblable application, les machines doivent avoir une très faible résistance; aussi sont-elles disposées d'une façon toute spéciale. Le fil des inducteurs est remplacé par de véri-

tables barres de cuivre de 13 centimètres carrés de section, isolées les unes des autres et du reste de la machine à l'aide d'amiante. Une disposition analogue, mais comprenant des barres de moindre section, est adoptée pour l'armature.

La résistance intérieure de ces machines est de $0^{\text{ohm}},0007$, la force électro-motrice d'environ 3 volts, et avec la résistance extérieure constituée par les bacs à précipiter, l'intensité du courant est d'environ 800 webbers. Ces données se rapportent à des solutions cuivriques ne renfermant pas plus de $1/2$ p. 100 d'impuretés. Plus la solution est impure, plus est grande la polarisation électrique qui se produit dans les bacs, et plus il faut dépenser de travail pour vaincre cette polarisation, qui est maximum lorsqu'il y a dégagement de gaz, c'est-à-dire décomposition de l'eau. Aussi, lorsque les eaux cuivriques sont très impures, n'a-t-on intérêt à employer les machines dynamo-électriques que si ces liquides sont en même temps très riches en cuivre ou si la force motrice est à très bon marché.

En thèse générale, dans ces machines à faible résistance, lorsque la polarisation électrolytique doit être faible, on réunit les inducteurs et l'armature en tension; lorsque au contraire la polarisation doit être forte, on les accouple en quantité. Le montage en quantité a en outre l'avantage de rendre impossible le renversement des pôles de la machine.

Soudage de l'acier fondu. — On annonce qu'un savant allemand, M. Rust, a trouvé un fondant qui permet de souder l'acier fondu réputé jusqu'ici insoudable, parce que, à la température du rouge blanc, à laquelle il faut arriver pour que le sable argileux projeté se combine avec la scorie métallique, l'acier n'avait plus de corps pour résister à la pression, et qu'il perdait ses qualités par suite de sa décarburation presque complète, ce qui le rendait très doux.

Le produit recommandé par M. Rust est composé de 61 parties de borax et de 17.25 parties de sel ammoniac, le tout pulvérisé, mélangé et chauffé dans un vase de fer ou en porcelaine, jusqu'à ce que l'eau de cristallisation du borax dissolve le sel ammoniac.

Éclairage des caves par la lumière solaire. — Le *Building and Engineering Times* de Londres décrit un ensemble de dispositions ayant pour objet l'éclairage des caves, couloirs et autres parties des édifices ordinairement privées de la lumière du jour, au moyen de lentilles semi-prismatiques placées de manière à permettre la réfraction de la lumière venue du dehors. Ces dispositions consistent essentiellement en une enveloppe de fonte dans laquelle sont enchâssées des lentilles rectangulaires ou hexagonales de cristal blanc, orientées pour diriger les rayons lumineux dans la partie de la maison qu'il s'agit d'éclairer.

Les expériences qui ont été faites de ce système ont donné, paraît-il, de bons résultats.

J. B.

CORRESPONDANCE

M. A. Liénard, à Warmel. — Nous avons promis de nouveaux détails sur cette invention, dès que nous en aurions, mais nous n'en avons pas. Vous feriez bien de vous adresser directement à l'inventeur, 160, rue Ordener, à Paris.

M. E. Croubois, à Paris. — Aucune des grandes inventions dont l'humanité profite aujourd'hui ne s'est réalisée sans de tout aussi grandes difficultés. Quant à l'intervention du gouvernement, ce n'est pas nous qui la solliciterons pour un pareil objet.

M. Ferd. Cervetti, à Lyon. — La multiplicité de nos occupations ne vous permet pas, malgré notre bonne volonté, d'étudier comme il conviendrait les problèmes intéressants, mais compliqués, que vous voulez bien nous soumettre. Quant aux bateaux circulaires, on en a fait déjà, en Amérique et en Russie au moins, et nous ne voyons pas qu'ils aient donné des résultats qui justifient, à beaucoup près, vos espérances.

M. D. E. Moreau, à Lisbonne. — *L'Encyclopédie des connaissances pratiques* de M. A. Bitard se vend 6 francs, au bureau de *L'Encyclopédie*, 45, rue de Maubeuge, Paris.

Le Gérant : LÉON LÉVY.

CAUSERIE FINANCIÈRE

Nous terminons aujourd'hui notre étude sur la garantie de l'Etat vis-à-vis des obligations des Chemins de fer.

La Compagnie de l'Ouest est dans une situation beaucoup plus engagée que les précédentes, les lignes qu'elle possède sont moins productives. Son ancien réseau, déjà moins riche, est surchargé de beaucoup plus de lignes pauvres. C'est l'Ouest qui jusqu'ici absorbait à lui seul la moitié des garanties d'intérêt, et il va être vraisemblablement à l'avenir le seul chemin de France qui empruntera à l'Etat. Toutefois une amélioration sensible s'est opérée aussi dans la situation de l'Ouest. Au lieu de demander à l'Etat 19 millions, comme en 1879, il ne lui réclame plus que 14 millions pour 1880. Pour que l'Ouest cessât d'être envers l'Etat un persévérant emprunteur, il faudrait que ses recettes brutes s'accrussent de 25 millions environ, soit de 25 à 30 0/0. Cela lui arrivera un jour, mais dans huit ou dix ans peut-être. Il faudrait une quinzaine d'années avant que l'Ouest ne soit entièrement libéré de sa dette.

L'Est, par sa situation actuelle, se rapproche de celle de l'Orléans. Ses comptes de 1880 nous font défaut en 1879; cette Compagnie avait emprunté à l'Etat 7 millions, et nous croyons que, pour 1880, elle n'aura rien ou fort peu de chose à demander. Il est en outre vraisemblable qu'avant six ou sept ans, l'Est aura pu faire une opération financière pour rembourser entièrement l'Etat.

Aussi, le régime des garanties d'ententes pour la France continentale est près de se clore. De coûteux qu'il avait été jusqu'ici pour l'Etat, il va devenir fructueux. Au lieu de payer 36 à 40 millions comme en 1879, l'Etat n'aura, déduction faite des remboursements, que 7 à 8 millions au plus à verser en 1880. Dans 7 ou 8 ans, il lui sera rentré la moitié des 7 ou 800 millions qu'il aura ainsi avancés aux Compagnies, et l'autre moitié lui fera retour dans une douzaine d'années. Ce sera là une liquidation heureuse; ce seront des ressources nouvelles sur lesquelles les finances ne comptaient guère.

L'application de ces ressources au dégrèvement des transports des voyageurs produirait les meilleurs résultats; il faut espérer qu'on entrera bientôt dans cette voie. On sait que l'abaissement des tarifs n'a jamais produit l'abaissement dans les recettes.

Le Crédit Foncier dépasse le cours de 1,700 fr. Les demandes d'obligations communales 4 0/0 1881 se produisent sur les deux types de 500 et de 100 fr. dans des proportions considérables surtout, depuis, que de détachements du coupon 5 0/0 avec des disponibilités!

La Société des Magasins Généraux de France et d'Algérie est constituée définitivement. Elle s'occupe déjà à développer et perfectionner ses moyens d'action. D'un jour à l'autre, ses actions vont être admises à la cote officielle; alors elles donneront lieu à des transactions qui feront facilement dépasser le cours de 700 fr.

Le Crédit Foncier et Agricole d'Algérie a repris avec vigueur, on le traite à 755.

Les parts de la Société des Champignonnières sont montées à 520 fr.; quand on connaîtra le résultat de la première année d'exploitation, ces parts vaudront le double.

Nous triomphons, non sans un certain orgueil, en voyant avec quel succès et quel empressement a été accueilli notre placement privilégié 6 0/0. Bravo et merci! Vous avez parfaitement compris nos garanties offertes et les avantages résultant pour vous de ce placement, tout à fait exceptionnel. Il réunit tout, sécurité, bénéfices,

durée facultative du placement, emploi de toutes sommes.

Cet empressement du public nous a stimulé et, dans le but d'être, sinon utile à notre nombreuse clientèle dans une autre partie de son épargne, nous avons institué dans nos bureaux une nouvelle division; celle d'un **COMPTOIR SPÉCIAL DE COMMISSION**.

Nous avons la prétention de ne plus faire payer désormais à nos clients tout ce qu'ils voudront faire acheter par nos mains que le *prix du gros*; c'est une façon indirecte de faire rapporter un gros intérêt, même aux sommes dépensées en achat. Nous n'avons voulu reculer devant aucun sacrifice à l'effet de vous donner cette nouvelle preuve de notre sollicitude.

Ce qui suit est pour les paresseux ou les retardataires : vous voyez aussi bien que nous le succès toujours croissant des trois journaux : *la Science populaire*, *la Médecine populaire* et *l'Enseignement populaire*; vous devez facilement en conclure que l'affaire qui était bonne déjà au début est aujourd'hui excellente. Nous avons voulu jusqu'à présent réserver les parts de la Société à notre clientèle; il nous en reste encore. Prenez-les donc pendant qu'il en est temps encore. Dès qu'elles seront entre les mains d'une Société financière qui les demande, ce ne sera plus 100 qu'elles vaudront, c'est 150 ou 200 francs; alors il sera trop tard ou il faudra payer le double.

Nous nous rappelons que notre *Société des Villes d'Eaux* clôture son premier semestre fin de ce mois. Le dividende ne sera pas inférieur aux deux précédents. On sait qu'en 1880, nous avons non-seulement distribué 18 0/0 de revenu, mais que notre revenu atteint la moitié du capital social. C'est donc le moment d'entrer dans notre Société, si l'on veut participer aux bénéfices du prochain semestre.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX.

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DE LAITERIE

RECETTES DE LA SEMAINE

Du 8 au 14 mai.

La vente du lait a été de . . . 1,095,460 litres.
soit par jour, 156,494 litres.
Recettes de la vente du lait. F. 229,450 30
Recettes diverses. 50,079 55

TOTAL pour la semaine. . . F. 279,529 85
Soit, par jour, 39,932 fr.
Recettes depuis le 3 avril. F. 1,431,814 75

TOTAL à ce jour. F. 1,711,344 60

Pour le Conseil d'administration :

Le Secrétaire général, A. DELALONDE.

Avis aux abonnés du Midi

La succursale de la *Société des Villes d'Eaux*, à Toulouse, 57, rue Alsace-Lorraine, rend les mêmes services que le siège central à Paris, et les abonnés de la région sont invités à s'y adresser de préférence pour tous les rapports avec la Société.

Saint-Galmier

La Source Noël, est la plus efficace pour la digestion.

COMPTOIR SPÉCIAL DE COMMISSION

PRIX DE FABRICATION APPLIQUÉ A LA VENTE DU DÉTAIL POUR TOUTES ESPÈCES D'ARTICLES DE PROVENANCE PARISIENNE

Avant la création du **Comptoir spécial de commission**, les achats chez le fabricant, par l'entremise du commissionnaire, étaient le privilège exclusif du commerçant.

En s'adressant au **Comptoir**, tout le monde peut se procurer, aux prix établis pour le commerce, les objets d'un usage journalier, qui constituent l'immense variété de produits de l'industrie du monde entier, connue sous la dénomination d'*articles de Paris*.

Si l'on considère l'importance des frais généraux des magasins de vente au détail, les dépréciations subies par les objets qui ont séjourné longtemps dans les rayons, l'incoustance de la mode, le crédit, les pertes, etc., etc., on demeure frappé des différences qui doivent exister entre les *prix de fabrication* et ceux de la *vente au détail*.

Le **Comptoir spécial de commission** n'achetant qu'au fur et à mesure des commandes qui lui sont faites, et traitant directement avec les fabricants, offre des avantages au point de vue des prix, qui ne sauraient se rencontrer dans aucun magasin de Paris ni de la Province.

Il est hors de doute que tous les articles d'*horlogerie*, de *bijouterie*, de *tabletterie*, les *armes de chasse et de luxe*, les *instruments d'optique et de précision*, les *objets de fantasmagorie*, les *instruments de musique*, les *jouets d'enfants*, les *bronzes d'art et objets de curiosité*, les *articles pour garnitures et ornements*, les *tapisseries*, *glaces*, *meubles*, etc., etc., sont assujettis à un luxe d'étalage qui ne peut manquer d'en augmenter singulièrement les prix, et il serait superflu d'insister sur les avantages qui résultent de l'achat opéré directement chez le fabricant pour ces divers objets.

Toutefois le **Comptoir spécial de commission** n'ayant été créé qu'en vue de satisfaire aux diverses exigences du service commercial de la *Société des Villes d'Eaux*, pour ce qui concerne les fournitures à effectuer aux casinos, hôtels, établissements thermaux, etc., etc., son action ne saurait s'étendre au delà de la clientèle de ladite Société et des acheteurs des publications appartenant à la SOCIÉTÉ DES JOURNAUX POPULAIRES ILLUSTRÉS.

Pour que l'on puisse apprécier par des comparaisons toute l'étendue des avantages offerts par le **Comptoir de Commission**, les principaux articles de fabrication parisienne sont représentés par les quelques objets suivants, qui seront livrés à tous les clients de la SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX, ainsi qu'à tous les acheteurs de publications appartenant à la SOCIÉTÉ DES JOURNAUX POPULAIRES ILLUSTRÉS au prix unique de **20 francs** pour chaque objet, savoir :

MONTRE ARGENT 18 LIGNES, CUVETTE ARGENT; PENDULE DORÉE AVEC SOCLE ET GLOBE; PENDULE CARTEL; BAROMÈTRE ANÉROÏDE, AVEC THERMOMÈTRES MONTÉS SUR CHÊNE SCULPTÉ; MICROSCOPES A MIROIRS; LONGUE-VUE MARINE, (*longueur 1 mètre*); JUMELLES-MARINES ACHROMATIQUES; PORTE-CIGARES SÈCHOIR, EN THUYA; CAVE A LIQUEURS, AVEC SON SERVICE, COFFRET A BIJOUX; POUPEE ARTICULÉE, EN PEAU, (*hauteur 67 centimètres*); PAIRE DE LAMPES MODÉRATEUR (*véritable véladon*); CARAFE-SURPRISE A MUSIQUE; PISTON; COR DE CHASSE; FLÛTE; CLARINETTE.

Les expéditions pour la province, des spécimens ci-dessus indiqués, auront lieu, soit contre remboursement, soit de toute autre façon qui puisse permettre aux destinataires de s'assurer de la qualité et de la valeur de l'objet, avant d'en prendre livraison.

Adresser toutes demandes à M. l'administrateur de la SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX, 4, rue Chauchat, Paris.

Société Générale des Champignonnières.

PARTS DE PROPRIÉTÉ

Émises au pair à 500 francs et donnant droit à l'intérêt de 6 0/0 l'an, payable en mars et septembre, et à 80 0/0 des bénéfices. Estimation du revenu. 20 0/0; garantie du capital par les propriétés de la Société, la vente et de l'achat de ces titres au cours du jour. Adresser les demandes à l'administrateur, au siège social, rue Chauchat, 4.

Librairie de la Société des Villes d'Eaux.

4, rue Chauchat, Paris.

On trouve à la librairie de la *Société des Villes d'Eaux* toutes les publications concernant les voyages et le séjour aux Eaux,

des notices sur les établissements balnéaires et les stations thermales, les ouvrages spéciaux sur le traitement par les Eaux minérales, etc.

Sous presse : le *Conseiller des Eaux*, nouvelles éditions, prix 1 fr., 1 fr. 25 en timbres-poste.

INSTRUIRE JOUETS & APPAREILS
AMUSANT SCIENTIFIQUES
MUSÉES SCOLAIRES

L. DE COMBETTES

Ingenieur civil

RUE DE BONDY, 92, PARIS

Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de Machines à Coudre

dans la Pédale Magique BACLE, brev. et Médaille aux Expositions Universelles.
Demand. Brochure illustr., D. BACLE, 46, rue du Bac, Paris.

Paris. — Typ. Tolmer et C^e, 3, rue de Madame.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris

LA SCIENCE POPULAIRE

2 JUIN 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N° 68. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

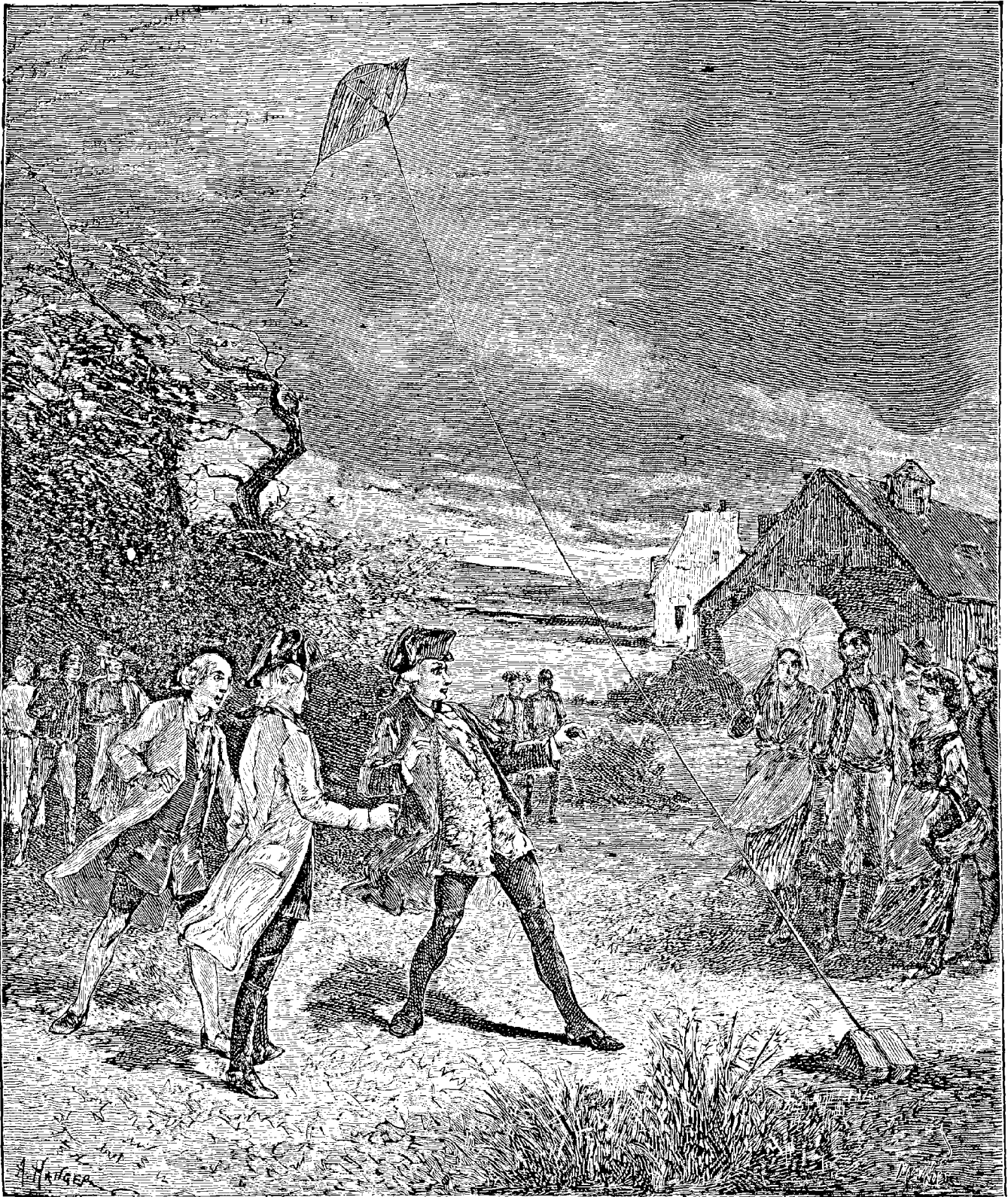
BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTES. — Jacques de Romas et le cerf-volant électrique. — *Les Oiseaux*. Ordres : Passereaux. — *Géométrie*: Traité de la valeur réelle de la circonférence (*Suite et fin*). — *Géographie physique*: Les Maremmes. — *Arts et Métiers*: L'Imprimerie et la Composition typographiques. — *Physique*: Les Baromètres. — Nouvelles géographiques. — Chronique scientifique et faits divers. — Connaissances utiles.

ILLUSTRATIONS. — *Jacques de Romas et le cerf-volant électrique*: De Romas reçut un choc si violent, qu'il en fut à demi renversé. — *Les Oiseaux*. Ordres : Passereaux. — *Dans les Maremmes*: Mise en action de la parabole du bon pasteur. — *Physique*: Baromètres et manomètres (7 dessus).



JACQUES DE ROMAS. — Il reçut un choc si violent, qu'il en fut à demi renversé. (Page 1074, col. 3.)

AVIS AUX LECTEURS

Changements d'adresse. — Nous rappelons à nos abonnés que toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une des dernières bandes du journal et de 1 franc pour nouveaux frais.

Nous prions nos lecteurs dont l'abonnement expire le 1^{er} mai de le renouveler de suite, s'ils ne veulent éprouver aucun retard dans l'envoi du journal : joindre la dernière bande.

On peut se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires*, le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

JACQUES DE ROMAS

ET LE CERF-VOLANT ÉLECTRIQUE

On attribue généralement à Franklin la découverte du cerf-volant électrique, et, à l'heure qu'il est, on trouve encore beaucoup de partisans en faveur de cette opinion. En 1775, Franklin découvrit le paratonnerre, et depuis cette époque on ne craignit plus la foudre ; ce fléau si redoutable avait un maître. C'est en faisant allusion à cette découverte que Delille dit de ce savant :

« Et la foudre à ses pieds vient tomber en
[silence.] »

Mais Franklin n'a pas découvert le cerf-volant électrique ; c'est un Français, de Romas, de Nérac, qui, le premier, eut l'idée d'aller chercher l'électricité dans les hautes régions de l'atmosphère, au moyen d'un corps léger armé d'une pointe.

Jacques de Romas, né à Nérac en 1743, se fixa dans sa ville natale où il remplissait les fonctions de juge au présidial. Plus tard il eut pour ami et collaborateur le baron Mathias Duthil ; leurs relations, qui commencèrent en

1740, continuèrent sans interruption jusqu'à la mort de ce dernier.

De Romas, émerveillé des découvertes de Franklin, commença à faire les recherches sur l'électricité atmosphérique ; mais il voulait s'occuper spécialement d'une seule propriété de cet inconnu qu'on appelle l'électricité, et c'est ainsi qu'il lui vint à l'esprit d'envoyer vers les nuages orageux un corps léger armé d'une pointe métallique, afin d'amener l'électricité des cieux jusqu'à la terre, au moyen d'un fil. L'idée du cerf-volant venait d'éclorre dans sa tête, et il en fit part aussitôt à ses amis le chevalier Vivens et le baron Duthil.

C'est au château de la Tugue que Romas fit ses premières expériences ; elles furent poursuivies et variées avec une sagacité et un courage vraiment extraordinaires. Son premier cerf-volant avait une superficie de 18 pieds carrés ; il était fait d'un papier léger et peu coûteux, et ressemblait absolument aux cerfs-volants que nous connaissons ; après l'avoir attaché à un fil de chanvre, il le lança dans les environs de Nérac. Une pluie fine commença à tomber, et de Romas, croyant le moment favorable, toucha le fil pour en faire jaillir des étincelles ; mais ce fut en vain ; malgré les bonnes conditions dans lesquelles se faisait l'expérience, elle ne fut pas couronnée de succès. Toutefois de Romas, sans se décourager, pensa que l'absence d'étincelles provenait de la mauvaise conductibilité du fil de chanvre et chercha le moyen de remédier à cet inconvénient. Il fit construire un nouveau cerf-volant ayant la même surface que le premier ; on huila le papier, et garnit le fil de chanvre sur toute sa longueur d'un fil de cuivre continu de 200 mètres de long. Il attacha à l'extrémité inférieure du fil de chanvre un mètre environ de cordonnet de soie, auquel il lia une pierre très-lourde.

Ce fut dans ces conditions que de Romas, assisté des frères Duthil et entouré d'un grand nombre de curieux, lança son second cerf-volant par un temps humide et orageux. Le cerf-volant s'éleva à une hauteur de 183 mètres ; une pluie fine commença à tomber, et cette fois de Romas obtint des étincelles en touchant le fil du bout de son doigt. Les assistants émerveillés s'ap-

prochèrent tour à tour pour faire jaillir eux-mêmes ces étincelles mystérieuses. Bientôt le ciel se couvrit de nuages de plus en plus sombres, l'orage augmenta de violence, et de Romas, voulant essayer de tirer une nouvelle étincelle, reçut un choc si violent au moment où il toucha le fil, qu'il en fut à demi renversé. S'armant alors d'un excitateur qui consistait en un cylindre de fer-blanc d'un mètre de longueur fixé à un tube de verre, il s'approche du fil et en fait jaillir des étincelles, ou plutôt des flammes, qui avaient près de 2 centimètres de longueur ; il insiste, et ce sont bientôt de véritables langues de feu, dont l'explosion se fait sentir à une distance de 200 pas ; puis l'émanation électrique du fil commence à se faire sentir sur son visage qui lui paraît se couvrir d'une toile d'araignée ; le poste d'observation devient dangereux, mais le hardi expérimentateur ne l'abandonne pas. Il entend un bruit continu pareil à celui d'un soufflet de forge ; il voit un serpent lumineux s'enrouler autour de la corde ; trois longs brins de paille qui se trouvaient sur le sol commencent une véritable danse de polichinelle qui amuse infiniment les spectateurs.

Quelques gouttes de pluie étant tombées et l'électricité redoublant d'énergie, une explosion violente et trois craquements successifs se firent entendre avec un bruit de tonnerre. A cette décharge succédèrent plusieurs autres, et il fut évident pour de Romas qu'il venait de faire avorter un orage, car, du moment où, grâce à l'excitateur de fer-blanc, les étincelles devinrent plus fortes, on ne vit plus d'éclairs sillonner les nuages : ils avaient été dépouillés de la presque totalité de leur fluide. Le vent ayant tourné subitement du même côté que le cerf-volant, l'expérience se termina par la chute de l'appareil.

De Romas, peu soucieux de s'exposer une seconde fois aux dangers imminents d'une telle expérience, chercha à remédier à tous les inconvénients qu'il avait pu constater. Il remplaça l'excitateur à manche de verre par un instrument consistant en un fil métallique attaché à la corde du cerf-volant et que l'on pourrait faire manœuvrer de loin ; il imagina encore une petite machine à l'aide de laquelle il déroulait la corde sans avoir besoin d'y toucher.

Presque à la même époque, Franklin fit la même découverte; mais ses expériences diffèrent beaucoup, dans leurs préparatifs, leur exécution et leurs résultats, de celles du physicien français; on n'y retrouve plus cette sagacité admirable et cette incontestable supériorité qui distinguent les essais de de Romas.

Franklin construisit son cerf-volant avec un mouchoir de soie étalé sur deux bâtons en forme de croix et attaché à une corde de chanvre. Ces conditions étaient certes défavorables, et, sans le secours d'une pluie fine survenue à propos, l'expérience eût manqué complètement. Pas d'excitateur, pas de fil de cuivre, rien d'ingénieux dans la conception; et cependant il réussit! A quoi attribuer ce succès? A son imagination, à sa science, à la fortune?... Je ne me prononce pas. Mais la fortune, c'est la fortune, et, toute aveugle qu'elle soit, elle mène à la gloire.

De Romas, après avoir répété encore son expérience, écrivit à Franklin dès qu'il connut la coïncidence de leurs recherches, et lui envoya deux mémoires sur ses propres observations. Le savant de Philadelphie ne jugea pas à propos de répondre autrement que par un simple accusé de réception, avec promesse d'une lettre plus détaillée qui, finalement, n'arriva jamais. De Romas dut se contenter des banalités contenues dans le billet de Franklin.

Pourquoi cette froideur et cette indifférence? Espérait-il décourager ainsi son noble concurrent et passer plus sûrement devant lui, dans cette lutte pour la renommée? Toujours est-il qu'il prit la première place et conquit l'admiration du monde scientifique.

De Romas, à la nouvelle des succès de son rival, présenta une réclamation à l'Académie des sciences de Paris. L'abbé Nollet et Duhamel furent chargés de faire une enquête, et, après avoir reçu la déposition de plusieurs témoins sincères, publièrent un rapport dont les conclusions étaient toutes en faveur de de Romas.

Franklin se garda bien de revendiquer ses droits, et son silence paraît être une preuve de plus en l'honneur de de Romas.

Peu de temps après, Franklin, mettant en pratique les principes du cerf-volant, construisit le paratonnerre,

Jacques de Romas avait été élu membre correspondant de l'Académie des sciences de Paris, à la suite de l'envoi à cette compagnie de son *Mémoire où, après avoir donné un moyen aisé pour élever fort haut et à peu de frais un corps électrisable isolé, on rapporte des observations frappantes qui prouvent que, plus le corps isolé est élevé au-dessus de la terre, plus le feu de l'électricité est abondant*, inséré dans le Recueil de l'Académie (1755). On lui doit en outre un certain nombre de mémoires restés inédits, roulant tous sur l'électricité atmosphérique, et, imprimé à part, un *Mémoire sur les moyens de se garantir de la foudre dans les maisons*, suivi d'une *Lettre sur l'invention du cerf-volant électrique*. Ce dernier mémoire parut l'année même de la mort de l'auteur, arrivée à Nérac en 1776.

GEORGES BOGDAN.

LES OISEAUX

ORDRES

Utilité ou nocuité.

PASSEREAUX

Le caractère de l'ordre des passereaux n'est pas bien tranché; il semble d'abord être, comme le dit Cuvier, purement négatif, « embrassant les oiseaux qui ne sont ni nageurs, ni échassiers, ni grimpeurs, ni rapaces, ni gallinacés. Cependant, en les comparant, on saisit bientôt entre eux une grande ressemblance de structure, et surtout des passages tellement insensibles d'un genre à l'autre, qu'il est difficile d'y établir des subdivisions. »

Pattes grêles, courtes, doigts au nombre de trois ou quatre; bec faible, non crochu, de différentes grosseurs, suivant le genre de nourriture propre à chaque espèce; ailes assez grandes: tels sont les principaux caractères extérieurs des oiseaux composant l'ordre des passereaux; à l'intérieur, l'estomac est musculeux, les cæcums sont généralement peu étendus.

Les passereaux ont été divisés en deux familles: dans la première, le doigt externe est joint à l'interne par une

ou deux phalanges; quatre sections la composent:

Les *dentirostres*, où sont rangés presque tous les oiseaux insectivores, qui se distinguent par leur bec échancré aux côtés de la pointe;

Les *fissirostres*, dont le bec est court, aplati, sans échancrure et profondément fendu;

Les *conirostres*, comprenant les espèces à bec plus ou moins conique, fort et sans échancrure; quelques oiseaux de cette section sont omnivores, presque tous les autres sont granivores;

Les *ténuirostres*, tribus qui ont le bec fin, allongé, faiblement arqué, sans échancrure.

Cette subdivision, comme on le voit, est basée sur la conformation du bec. Dans la seconde famille, formant la dernière section, celle des *syndactyles*, le doigt externe est sur le même plan et de la même longueur que celui du milieu, auquel il est uni jusqu'à l'avant-dernière articulation.

Ces préliminaires donnés, nous allons passer à l'étude des passereaux les plus communs, en suivant la division établie.

DENTIROSTRES

LES PIES-GRÈCHES

Les pies-grèches, rangées parmi les dentirostres, pourraient former un genre à part; elles tiennent beaucoup des rapaces par leur bec crochu et leur nature sanguinaire; elles se rapprochent des passereaux par leur petite taille, leurs ailes, leur vol saccadé et la manière de construire leur nid. On peut les dire intermédiaires entre le premier et le second ordre. Trois espèces sont assez communes en France: la *pie-grèche grise*, la *pie-grèche à tête rousse* et la *pie-grèche écorcheur*.

Sédentaire dans toute l'acceptation du mot, la pie-grèche grise se rencontre toute l'année; elle mesure environ 24 centimètres de long, 32 d'envergure, et pèse près de 50 grammes. Blanche dessous, grise dessus, ailes noires deux fois rayées de blanc: telle est la pie-grèche commune.

Les gros insectes, les souris, et malheureusement aussi les petits oiseaux, composent sa nourriture ordinaire. Cruelle au dernier point, bien qu'étant

rassasiée, elle tue pour le plaisir de tuer; elle pique aux épines des buissons les insectes qu'elle ne peut dévorer.

La pie-grièche rousse se distingue par la couleur rousse du dessus de sa tête, le ton gris noir de son dos et de ses ailes, le blanc de sa poitrine et celui d'une tache qu'elle a sur chaque aile. Sa taille ne dépasse pas 20 centimètres. Elle est aussi méchante que la précédente.

Cette pie-grièche vit d'insectes, de petits reptiles, et quelquefois de petits oiseaux.

Elle ne reste pas dans nos pays.

L'écorcheur est la pie-grièche la plus commune; elle mesure 17 centimètres de longueur, 28 d'envergure, et pèse autour de 30 grammes; c'est la plus petite et en même temps la plus hardie.

La tête de l'écorcheur ainsi que le croupion sont cendrés, les ailes sont noires bordées de roux, le dessous du corps est d'un blanc sale faiblement teinté de rose au ventre et aux flancs.

Au commencement de l'hiver, cette espèce nous quitte pour ne revenir qu'aux beaux jours; trop faible pour s'attaquer aux autres petits oiseaux, elle mange des insectes et des reptiles. Ce serait celle des trois pies-grièches qui mériterait le plus notre protection, les deux premières peuvent être considérées comme des oiseaux nuisibles; les insectes dont elles nous débarrassent ne rachètent pas les crimes qu'elles commettent tous les jours.

Les mœurs des pies-grièches sont très curieuses: la vie de famille a mille charmes pour elles; à en juger par la conduite féroce qu'elles ont envers les autres oiseaux, on croirait les pies-grièches peu aimables pour leur progéniture; on se tromperait; les petits sont l'objet de soins intelligents et affectueux, vraiment remarquables. Les mâles vont jusqu'à aider les femelles pendant la couvaison; ils couvent quand leurs compagnes sont fatiguées.

CHARLES MIRALTO.

(A suivre.)

GÉOMÉTRIE

TRAITÉ DE LA VALEUR RÉELLE DE LA CIRCONFÉRENCE (1).

IV

(Suite.)

Pour mesurer avec précision une circonférence ayant pour limite de longueur l'unité linéaire, un de ses multiples ou sous-multiples, on obtiendra par l'emploi du rapport métrique sa valeur rigoureuse, de même que celle du diamètre ou du rayon.

Dans toute circonférence n'ayant pas pour limite de longueur l'unité linéaire ou bien un de ses multiples ou sous-multiples, la valeur de la circonférence sera composée forcément d'une fraction.

Le cas en sera démontré dans un exemple de la *Méthode abrégative*.

Proposition : Le rayon d'une circonférence étant de 19 m. 098588, quelle sera la longueur de cette circonférence?

Pour obtenir la solution de ce problème, on opérera comme suit : Ex. : Rayon 19 m. 098588 \times 2 = 38 m. 197176 \times 3.4415935 = 119 m. 999993899560, pour les unités des décimales. Ensuite, on prendra de la fraction $\frac{133370}{3183098}$ le nombre 133370, à l'égard duquel on procédera comme ci-dessus : 133370 \times 38 m. 197176 = 5094357363120, divisé par 3183098 = 1600440. Ce dernier nombre sera placé en dessous et à la droite des derniers chiffres de la première opération. On additionnera ensuite ces deux nombres, et le produit sera égal à la valeur réelle de la circonférence, ou 120 mètres.

Donc, par suite de cette opération, il doit être admis que le rapport métrique de la circonférence au diamètre est le seul véritablement juste. De plus, il rend par son emploi toute contestation invraisemblable sur sa valeur.

Pour connaître le diamètre d'une circonférence ayant 120 mètres de longueur ou de toute autre circonférence formant un nombre entier, on opérera comme ci-après.

Ex. : La circonférence étant égale à

120 mètres, on prendra le $\frac{1}{10}$ de la valeur, soit le nombre 12. Au nombre représentant la circonférence, on ajoutera d'abord 6 zéros, pour le porter à la valeur qu'il représenterait en millions, et ensuite autant de zéros qu'il y aura de chiffres au produit de 133370 \times 12, qui est égal à 1600440, nombre que l'on placera au-dessous des zéros qu'il a nécessité d'ajouter. Ensuite, on opérera la soustraction du dernier nombre de la valeur de la circonférence.

Ce nombre $\frac{120 \cdot 000000000000}{119 \cdot 9999993399560}$ étant divisé par 3.4415935 = 38.^m197176, représente le diamètre dans toute sa valeur intégrale.

L'auteur d'un traité d'Éléments de géométrie prétend que le méridien n'est pas une circonférence parfaite à cause des pôles, et que la longueur du diamètre donnée par la formule $\frac{40.000.000}{3.1415926}$ est le diamètre moyen.

On peut juger d'après ce qui précède que non-seulement il est possible de trouver avec toute la justesse désirable la longueur réelle du méridien, mais aussi que ce même méridien est une circonférence parfaite.

Ainsi qu'il a été démontré, il y a impossibilité d'éviter la fraction ou rapport métrique, par suite des difficultés indiquées et produites par les 3 *nombres premiers* qui forment l'ensemble de la circonférence :

1° Par la valeur du diamètre vis-à-vis de la circonférence;

2° Par la valeur de la circonférence entière vis-à-vis du diamètre;

3° Par la valeur du *nombre complémentaire* vis-à-vis de la circonférence et du diamètre.

L'emploi du rapport métrique demande, surtout dans le commencement de sa mise en pratique, une attention soutenue pour bien conduire la marche des opérations.

Avec l'espoir de supprimer les difficultés premières et la fraction qui est le complément de ce rapport, l'auteur, d'après les remarques faites sur les nombres *constants* et *invariables* compris dans toute circonférence, a cherché et découvert l'existence d'un nombre représentant une ligne *invariable*, qui est INTERMÉDIAIRE directe entre tout diamètre et toute circonfé-

(1) Reproduction des formules interdite sans l'autorisation spéciale de l'auteur. G. R.

rence, ainsi que vis-à-vis la valeur de l'inconnu et de l'unité.

Dans la pratique et par l'usage de la nouvelle méthode, simplifiant de beaucoup l'emploi du rapport métrique dans toutes les opérations ayant pour but d'obtenir la longueur du diamètre ou de la

V

Pour bien faire comprendre toute l'importance du nombre *constant* et *invariable* (remplaçant le rapport métrique), qui est la base, et dont on pourrait même dire la vitalité de toute

férence forme *une unité*. En conséquence, nous comprendrons l'unité comme étant composée de 100 parties. La 100^e partie, dans ce cas, est de 400,000 mètres.

Connaissant le diamètre de la circonférence, qui est de 12,732,392 mètres,



LES OISEAUX. — *Ordres* : Passereaux. (Page 1075, col. 2.)

circonférence, il sera démontré une fois de plus que le méridien est une circonférence parfaite, ainsi que toutes celles qui ont pour limite un nombre fini, et que si, réellement, il existe des circonférences imparfaites, ce seraient donc celles qui subissent une fraction.

valeur appartenant à une circonférence, nous prendrons, pour établir et démontrer son invariabilité dans toutes les opérations, la valeur composant la circonférence du méridien qui est 40,000,000.

Nous admettrons, comme vérité absolue et incontestable, que toute circon-

nous le multiplions par 3 et nous obtenons 38,197,176 mètres, comme étant la plus grande extension de la valeur du diamètre dans la circonférence. Nous divisons ensuite ce dernier par 400,000, représentant le 1/100 de l'unité, et nous constatons que ce nombre

est contenu 95 fois + 49294. Nous procédons de même pour le *nombre complémentaire*, et nous trouvons qu'il y est également contenu 4 fois + 50706. Additionnant ces deux nombres, nous obtenons, $95,49294 + 4,50706 = 100$.

Ainsi qu'il a été prouvé, le *nombre complémentaire* est toujours invariable dans sa valeur vis-à-vis du diamètre $\times 3$ et de la circonférence entière. En conséquence, et par suite de la connaissance de cette valeur et de son invariabilité dans toute circonférence, nous réduirons l'unité au mètre, c'est-à-dire à la 40,000,000^e partie du méridien.

Divisant ensuite, comme dans le cas précédent, le nombre produit par le diamètre $\times 3$ par 40,000,000, nous obtenons au quotient 0.9549294, et pour le *nombre complémentaire* (4,802,824), divisé également par 40,000,000, nous obtenons 0,0450706 au quotient.

Il résulte donc, d'après ce qui vient d'être démontré dans les opérations précédentes, que le *nombre complémentaire* reste constamment dans les mêmes proportions de valeur envers la circonférence et le diamètre $\times 3$, et que l'unité, dans toute valeur relative à la circonférence ou à son diamètre, est composée de deux nombres qui ne peuvent varier. Par conséquent, ces nombres sont : 0.9549294^e et 0.0450706^e = l'unité ou le mètre.

Le premier de ces nombres appartiendra toujours à la valeur produite par suite de l'opération du diamètre $\times 3$, et le second à celle du *nombre complémentaire*.

Par conséquent, le nombre *invariable, constant et établissant* la mesure proportionnelle et exacte de tout circonférence à son diamètre, ou du diamètre à la circonférence, est 0,9549294^e de l'unité.

Ces principes reconnus, on peut en déduire que tout nombre produit par le diamètre $\times 3$ et ensuite divisé par 0.9549294^e, donnera au quotient la valeur de la circonférence cherchée.

Proposition. — Le diamètre du méridien étant de 12,732,392 mètres, quelle est la valeur de la circonférence?

Le diamètre étant $12,732,392 \times 3 = 38,197,176$ mètres, nous divisons ce dernier par 0.9549294 et nous obtenons au quotient, comme produit :

40,000,000, ou bien : $12,732,392 \times 3 = \frac{38,197,176}{0.9549294} 40,000,000$ de mètres.

Autre exemple : On désire connaître quelle est la valeur du diamètre de la circonférence, qui est égale à $\frac{1}{8}$ du méridien.

Le $\frac{1}{8}$ de la circonférence du méridien est égal à 5,000,000 de mètres; nous multiplions ce nombre par 0.9549294^e, et nous obtenons comme produit 4,774,647 mètres. Ce nombre est divisé ensuite par 3 = 1,591,549 mètres, nombre qui représente effectivement la valeur du diamètre cherché, car, en effet, si nous prenons directement le $\frac{1}{8}$ du diamètre de la circonférence du méridien, nous obtenons également 1,591,549 mètres.

Il est donc certain que le nombre 0.9549294^e est la *valeur directe intermédiaire* entre le diamètre et la circonférence; de plus, qu'il remplit l'emploi du rapport métrique avec la même précision et avec la même certitude de chiffres, tout en supprimant l'inconvénient de la fraction $\frac{133,370}{3,183,098}$ qui est le complément de ce rapport.

Dans toute circonférence n'ayant pas pour limite l'unité linéaire, un de ses multiples ou sous-multiples, la circonférence subira forcément une fraction, conséquence des nombres 0.9549294 et 0.0450706 qui composent l'unité, attendu que ces nombres sont eux-mêmes *fractionnaires et nombres premiers*.

Exemple : On veut connaître la longueur d'une circonférence dont le diamètre est de 10 mètres.

On aura : diamètre $10 \times 3 = 30$ mètres. 30 divisé par 0.9549294 = $31^m.415935$

Autre exemple : La longueur d'une circonférence est de $15^m.7079675$ $\frac{0.2000550}{0.9549294}$: quelle sera celle du diamètre?

Nous multiplions $15^m.7079675$ par 0.9549294, et nous obtenons comme produit $14^m.9999997999450$; à ce nombre nous ajoutons 0.2000550^e de la fraction complémentaire, et le total de ces deux nombres égale 15 mètres. Divisons ce nombre par 3×5 , qui est la valeur du diamètre.

Ces derniers exemples ont été donnés pour prouver que le nombre *indiqué* comme *abrégé* du rapport métrique est le seul qui puisse rendre, dans toute l'acception du mot exactitude, la valeur réelle et complète de toutes les

mesures relatives à la circonférence et au diamètre.

Il résulte, comme conséquence évidente de ce qui a été exposé, que les nombres, en géométrie, suivent les mêmes lois qu'en arithmétique. Ainsi, la circonférence étant composée de nombres premiers, il est évident qu'ils ne peuvent être divisés exactement que par eux-mêmes, ou par l'unité. De cet axiome, on peut déduire qu'il y a deux sortes de circonférences, que nous désignerons sous les noms de : CIRCONFÉRENCE LINÉAIRE, et de : CIRCONFÉRENCE FRACTIONNAIRE.

La *circonférence linéaire* est celle dont la limite est formée par l'unité, un de ses multiples ou sous-multiples.

La *circonférence fractionnaire* indique par sa dénomination elle-même sa terminaison.

Nous croyons maintenant pouvoir affirmer que pour cette dernière il y a impossibilité de lui donner une valeur exacte en décimales.

CONCLUSION

Avant de terminer cet exposé, nous ferons remarquer que, depuis *vingt-deux siècles* que l'on a cherché à établir la définition exacte de la circonférence, les géomètres et mathématiciens se sont toujours préoccupés de l'établissement d'un rapport direct entre la circonférence et le diamètre, sans penser à obtenir une relation intermédiaire, présentant les mêmes avantages, au moyen d'une des lignes comprises entre l'apothème et le diamètre.

On remarquera également que le rapport métrique se trouve formé d'après la ligne intermédiaire trouvée et l'unité, que le dénominateur de ce rapport représente l'unité, et que le numérateur est purement et simplement le $\frac{1}{3}$ de la ligne intermédiaire 0.9549294^e. Il en résulte que si l'un des nombres produit avec exactitude une valeur quelconque, l'autre la reproduira également.

D'après les divers exemples donnés, il y a eu lieu, pour les personnes compétentes, de reconnaître que l'on peut désormais obtenir une circonférence avec toute la justesse désirable, c'est-à-dire avec toute la rigidité des chiffres.

Ce fait ressort de ce que l'unité étant composée de *deux* parties bien

distinctes, l'une d'elles permet de trouver l'autre. De même que, connaissant un des nombres compris dans la circonférence, soit la valeur du diamètre, soit celle de la limite extrême de ce dernier $\times 3$, soit enfin celle de la circonférence, il est certain qu'à l'aide du nombre connu on pourra à l'avenir déterminer la valeur des autres nombres.

Cette vérité est d'autant plus évidente que le nombre 0.9549294^e représente, toujours et dans n'importe quelle opération, sa valeur, comme appartenant à celle du diamètre dans la circonférence, et que celle produite en plus représente celle de l'*Inconnu* ou *nombre complémentaire*.

G. ROUSSEAU.

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE

LES MAREMMES

Les 220 kilomètres de côtes que la Toscane oppose aux eaux de la mer Tyrrhénienne ne sont creusées que par les golfes de Piombino, de Grosseto, d'Orbitello, de Porto-Ercole et quelques enfoncements insignifiants. Le long de ces côtes s'étendent les Maremmes (de *Maremma*, campagne au bord de la mer), plaines basses et marécageuses, malsaines et presque désertes, séparées de la terre par des collines d'alluvion qu'ont formées le flux et le reflux, et qui ont une superficie d'environ 6,600 kilomètres carrés. Les Maremmes se divisent en trois bassins principaux : la Maremma de Sienne, celle de Pise et celle de Livourne. La population de ces contrées est à peine de 18 individus par kilomètre carré, cependant c'était avant la domination romaine la partie la plus peuplée de l'Italie : c'est là que florissaient les villes étrusques de *Rosella*, *Saturnia*, *Populonia*, *Cossa* et *Ansedonia*, dont il reste encore des murailles, des bains, des amphithéâtres et d'autres antiques vestiges. Les déprédations des Romains, les envahissements successifs des barbares, l'ont dépeuplée.

Dépourvue d'habitants, elle s'est couverte de bois; les eaux, qu'une population industrielle retenait dans

des canaux, ont formé de nombreux marais dont les exhalaisons produisent les maladies épidémiques qui désolent la contrée, et sont désignées sous le nom caractéristique de *mal'aria*.

Avant que les *Tusci* et les *Rhasenæ*, dit Malte-Brun, s'y fussent établis, elle était probablement dans le même état qu'aujourd'hui. Ces peuples ont vaincu les obstacles qu'offrait l'insalubrité du sol, et le pays est devenu florissant. Les Grecs, peut-être même les Égyptiens, y établirent des colonies; l'empereur Claude y avait des maisons de plaisance et des jardins délicieux; la vigne et les arbres fruitiers s'y propageaient sous l'influence d'un climat brûlant.

Ses richesses agricoles ont disparu, et maintenant l'œil n'aperçoit plus que de misérables cabanes de pâtres dans ces lieux mêmes où une population nombreuse s'agitait et se livrait au travail. Les anciens ducs de Toscane firent de vains efforts pour repeupler ces terrains marécageux : Côme III avait fait venir du Péloponèse une colonie de *Maniotes*, en peu de temps elle fut détruite par les maladies; une colonie de Lorrains y fut appelée, elle eut bientôt le même sort.

Ce n'était point seulement des bras qu'il fallait pour rendre ces terres à la culture; il fallait aussi le concours de quelques hommes instruits dans l'art d'arrêter les funestes effets des exhalaisons pestilentielles sur la santé des habitants; il fallait enfin que le gouvernement dépensât des sommes considérables pour dessécher le sol, et employât les conseils d'habiles agriculteurs sur le choix des plantes qui peuvent y prospérer, et qui, avec de la persévérance, doivent dédommager le cultivateur de ses peines et de ses travaux.

Les moyens propres à atteindre ces heureux résultats ont été mis en œuvre dans une mesure importante. Des travaux de dessèchement, exécutés de 1828 à 1832 ont un peu assaini la Maremma et rendu à l'agriculture, surtout du côté de Pise, une grande portion de ses terres à l'agriculture. Elle n'a donc plus partout l'aspect désolé des anciens temps.

Ces terres, il faut le reconnaître, sont d'une prodigieuse fertilité : un proverbe toscan dit que « la Maremma enrichit le cultivateur en un an »; mais

il ajoute qu'« elle le tue en six mois » ce qui n'est guère encourageant.

En fait, l'habitant des Maremmes quitte généralement le pays en été : on n'y rencontre plus guère, dans cette saison, que des moissonneurs en grande partie étrangers, attirés par l'appât d'un salaire élevé qui leur fait braver des dangers auxquels ils n'échappent pas toujours. Les troupeaux de bœufs, de buffles et de moutons, qui trouvent en hiver d'abondants pâturages dans la Maremma, sont d'ailleurs conduits sur les versants des Apennins, d'où ils ne redescendent qu'à la fin de l'automne.

Une excursion de chasse dans la Maremma, sur un chariot à essieux en bois rappelant à s'y méprendre les *arabas* turcs, et attelé de deux bœufs à cornes immenses, n'est pas une distraction qu'on puisse s'offrir tous les jours, ni qui convienne à tout le monde. Un de nos amis, qui se l'est offerte, sans trop s'étendre sur une description que la monotonie du paysage ne comporte pas, caractérise par quelques traits l'aspect de cette contrée.

« De temps en temps, dit-il, quelques vieux saules rompent l'uniformité du terrain, qui se développe sur une étendue si immense, que l'œil, ne saisissant que l'ensemble, paraît ne reposer que sur des prairies à perte de vue, coupées de petits lacs, de mares, de lagunes; mais, tout comme dans les prairies de l'Amérique, l'herbe est haute, et les roseaux, les joncs, sont assez élevés pour que, sur les premiers plans, un homme y disparaisse jusqu'aux épaules; plus loin, on ne voit plus qu'une nappe verte, uniforme; on dirait le désert.

« Notre chariot n'eut pas longtemps à rouler sur une route. A quelques milles de Piombino, nous entrâmes en plein marais; nous nous serions sûrement égarés sans guide, car il fallait louvoyer et tirer des bordées, ici pour longer une barrière faite de vieilles planches de bateaux, là pour contourner une mare, ou atteindre et doubler le bout d'un fossé... Raffaele nous donnait des explications sur le pays, les habitudes des gardiens des troupeaux, et nous pûmes d'ailleurs assister du haut de notre chariot à une scène remplie de couleur locale. »

« Nous voyions au loin se mouvoir



DANS LES MAREMMES. — Mise en action de la parabole du bon pasteur. (Page 1082, col. 1.)

un groupe, mais la distance nous empêchait de saisir les détails; Giovanna nous dit que c'étaient deux gardiens ramenant probablement un taureau ou une vache égaré. En tout cas, le groupe arrivait de notre côté, et nous allions bientôt pouvoir en juger par nous-mêmes.

« Dix minutes après, nous vîmes, en effet, deux hommes montés, l'un sur un cheval noir, l'autre sur un cheval blanc, penchés sur l'encolure, faisant des gestes, et poussant devant eux un grand animal dont les immenses cornes pointaient dans les airs.... Enfin, à moins de cinquante mètres de nous, passèrent comme un ouragan, taureaux, chevaux, cavaliers, et un chien de garde grand comme un molosse, long comme un lévrier, couvert de poils comme un griffon; et tout cela beuglant, hennissant, jappant; tandis que les cavaliers, bien assis sur leurs larges selles, vêtus d'une veste ou *giubbettino* de gros drap brun et de *calzoni* en peau de mouton ayant la toison en dehors, activaient la course du délinquant à grand renfort de coups d'aiguillon dans les côtes et en criant comme des possédés.

« Sous leur passage furieux, les roscaux craquaient, les mottes de gazon volaient en l'air, l'eau changée en boue jaillissait de tous côtés. »

C'était là une vraie course, qui bientôt emporta le groupe affolé hors de la vue de nos amis, lesquels se mirent enfin sérieusement à la besogne. La Maremma est, paraît-il, un pays de cocagne pour le chasseur. Nous nous bornerons à le constater, et à prévenir nos lecteurs que ce n'est déjà plus le moment d'en faire l'expérience, et qu'il lui reste peu de chance d'assister, avant l'hiver, à une mise en action de la parabole du bon pasteur, dans le genre de celle que nous venons de raconter.

HECTOR GAMILLY.

ARTS ET MÉTIERS

L'IMPRIMERIE ET LA COMPOSITION TYPOGRAPHIQUES

Il arrive généralement qu'une chose des plus usuelles est aussi celle dont on connaît le moins l'origine; l'imprimerie est un exemple frappant de ce que j'avance. Chacun, tous les jours,

lit un journal, un livre, et combien se sont seulement demandé de quelle manière les lettres avaient été assemblées pour former des mots, puis des lignes, puis des pages? Nous croyons bon de faire connaître à nos lecteurs, par un aperçu succinct, comment on arrive à ce merveilleux résultat qu'on appelle un livre.

Ah! certes, si Coster de Harlem, Gutenberg, Fust et Schœffer, ces illustres inventeurs de l'imprimerie, revenaient parmi nous, ce n'est pas sans étonnement qu'ils verraient les progrès accomplis par leur invention; eux qui ont composé leur première bible avec tant de peine et de labeur, ils seraient sans doute saisis d'une profonde admiration, à la vue de ces innombrables journaux, de ces brochures sans nombre, de ces revues si diverses et de ces livres si variés! Honneur donc et reconnaissance à ces génies qui, par leur travail, leurs recherches, leur persévérance, ont ouvert aux hommes les portes de la science et ont facilité, à un si haut degré, la grande civilisation, en créant le mode le plus parfait des communications entre les nations!

L'imprimerie comprend deux divisions bien distinctes: la *composition* et l'*impression*.

La *composition* est le travail qui consiste à aligner les lettres ou *caractères* à côté les uns des autres, de manière à former une page. L'*impression* est l'opération au moyen de laquelle on reproduit sur le papier les figures des différents caractères.

Occupons-nous en premier lieu de la composition.

Et tout d'abord, qu'est-ce qu'un caractère? C'est le signe qui est destiné à être reproduit sur le papier.

Voyons comment on le fabrique: c'est l'objet de la *fonderie de caractères*.

Autrefois, les caractères étaient sculptés dans le bois, mais leur peu de dureté, leur peu de résistance à l'impression, et par suite leur prompt usure, occasionnèrent des recherches pour changer de système. C'est alors qu'on inventa les caractères métalliques, qui furent de plus en plus perfectionnés et qui arrivèrent à une entière perfection.

Voici qu'elle est, aujourd'hui, leur mode de fabrication. On commence par

graver sur une petite tige d'acier, de 4 à 5 centimètres de longueur environ, la lettre qu'on veut obtenir, en ayant soin que cette gravure soit faite en relief; puis on donne la dureté nécessaire à cette petite lamelle d'acier, au moyen de la *trempe*. On obtient ainsi le *poignon*. Il s'agit alors de faire la *matrice*. C'est la reproduction en creux de la lettre. Pour y arriver, on enfonce à coups de marteau, dans une plaque de cuivre, le poignon; la lettre s'imprime sous les coups redoublés, et forme en creux son image, qu'on rectifie et qu'on égalise au moyen de la lime. On possède ainsi la pièce destinée à être portée à la fonderie. Là, on fixe la matrice à l'extrémité d'un moule devant reproduire la forme, la grosseur, la longueur, du caractère. Lorsque celle-là a été solidement fixée, on procède à la coulée. On verse un alliage formé de plomb et d'antimoine dans ce moule, on incline et on secoue légèrement ce dernier, afin de chasser tout l'air compris dans l'espace formé par le moule et l'alliage fusible; et, pour que tous les détails soient exactement reproduits, on laisse refroidir, puis on retire le *caractère* du moule. Après diverses opérations destinées à le débarrasser des aspérités et des irrégularités provenant du moule, on obtient le caractère tel qu'il doit être livré à l'imprimerie. C'est alors un petit parallépipède droit de 0^m.0236. La hauteur est la distance du pied de la base du parallépipède au sommet de la lettre; la longueur, qu'on appelle *force* ou *corps*, est la distance qui sépare l'extrémité de deux lettres à boucle, comme le *b* et le *p*. Enfin, la largeur ou *épaisseur* est le rapport qui existe entre une lettre large (*m*) et une mince (*i*). L'*œil* du caractère est la lettre elle-même. Afin que l'impression soit plus nette, les lettres sont taillées légèrement en biseau. Les caractères, une fois fondus, sont mis en paquets, puis livrés au commerce.

Maintenant que nous savons comment se font les signes qui reproduisent notre pensée, voyons de quelle manière on procède pour la composition d'une page.

L'ouvrier chargé de ce soin est le *compositeur*. Il travaille devant un tréteau en forme de pupitre, sur lequel est établie la *casse*.

La casse est une boîte divisée en compartiments d'inégales grandeurs dans lesquels se trouvent les caractères. Chaque compartiment se nomme *cassetin* et contient une espèce de lettre; il y a deux casses : le *haut de casse* et le *bas de casse*. Le premier est situé plus loin du compositeur que le deuxième, qui se trouve auprès de lui. Celui-là contient 98 cassetins, où sont déposés les caractères les moins employés; celui-ci en est pourvu de 54, où se trouvent les lettres le plus souvent en usage. C'est afin d'éviter à la main du compositeur une course plus longue que les caractères très usités sont dans les premiers cassetins, tandis que les autres sont de plus en plus haut, suivant leur importance.

Un petit appareil aussi utile au compositeur qu'un fusil au chasseur, est le *composteur*; c'est une planchette rectangulaire, en métal, munie de deux rebords en forme d'équerre; une petite tige parallépipédique peut, au moyen d'une vis, se fixer perpendiculairement au rebord le plus long : elle est destinée à donner la longueur de la ligne.

Le compositeur, tenant son composteur de la main gauche, et ayant devant les yeux la *copie*, c'est-à-dire le manuscrit qu'il s'agit de reproduire, prend dans les cassetins les lettres nécessaires à la *composition* des mots qu'il a sous les yeux. Après avoir rassemblé les lettres, en ayant soin d'espacer les mots par de petits parallépipèdes de même grandeur que le caractère, mais moins haut, qui est de l'épaisseur de l'*œil*, il arrive à avoir composé une ligne. Il applique alors sur cette ligne une petite règle de cuivre bien polie servant à faire des interlignes; puis, sur cette réglette, il compose la deuxième ligne, recommençant ainsi pour la troisième, et la quatrième, et les suivantes.

Quand le nombre de lignes ainsi composées est suffisant pour remplir le composteur, il prend, avec le pouce et l'index de chaque main, la masse fournie par la réunion de toutes ces lettres et les pose sur une planchette de bois, munie elle aussi de rebords en équerre, et appelée *galée*. Il recommence ainsi, jusqu'à ce que l'article qu'il a à composer soit terminé. Tous les *paquets* sont réunis en un seul et attachés avec une ficelle ordinaire. Ils sont alors livrés au *metteur en pages*.

Mais il a fallu, pour composer cet article, déployer une très grande attention; il a fallu suivre la copie, souvent très mal écrite et, par suite, très difficile à lire, avec beaucoup d'exactitude; il a fallu mettre les lettres toutes dans le même sens (chose qui se fait facilement, grâce à un petit cran qui existe sur le caractère et très visible à première vue). Mais, malgré l'attention soutenue qu'a apportée le compositeur à son travail, combien de fautes, combien d'erreurs, combien de lettres mises pour d'autres! C'est là alors que commence le travail du *correcteur*.

Dès qu'un paquet est composé, on tire une épreuve dite à *la brosse*. Pour cela, on enduit le paquet d'encre d'imprimerie au moyen d'un rouleau, qu'on passe dessus légèrement; on y applique une feuille de papier quelque peu humide; puis, au moyen d'une brosse en crins assez dure, on frappe légèrement sur la feuille de papier. Les caractères s'impriment, et on a la première épreuve ou *morasse*. C'est cette épreuve qui passe sous les yeux du correcteur, de l'auteur, du directeur de l'imprimerie, et qui, après maintes corrections, revient au compositeur qui opère les changements indiqués.

L'ouvrier chargé de ce travail est spécial, et s'appelle le *corrigeur*. L'article revu et corrigé retourne encore au correcteur et à l'auteur, qui, après s'être assuré qu'il n'y a plus d'erreurs, donne enfin le *bon à tirer*. Eh bien, malgré toutes ces corrections, toutes ces recherches, toute cette attention, il arrive souvent que, sur la première page venue d'un livre magnifiquement imprimé, un lecteur découvre une de ces fautes à faire rougir un écolier. Et pourtant, par combien de mains le livre n'a-t-il pas passé? Mais on pourrait certainement lire et relire cent fois de suite un passage, qu'une faute passera inaperçue et ne se montrera que lorsqu'il sera trop tard.

Une simple remarque : se doute-t-on de la distance que parcourt la main droite du compositeur pour aller du composteur à la casse, pendant une année de trois cents jours? Un prote, M. Lefèvre, a calculé que le chemin parcouru est de 600 lieues! la distance de Paris à Constantinople, par exemple.

Nous avons laissé le paquet sur le *marbre*, table en marbre sur laquelle

on dépose toutes les compositions pour les réunir; cette réunion est ce qui constitue la *mise en pages*, la chose la plus difficile et la plus délicate de la composition, car c'est elle qui consiste à réunir les articles ou les chapitres, selon qu'on a affaire à un journal ou à un livre, à mettre les pages les unes à la suite des autres suivant le format, à les numéroter, enfin à composer le volume qui doit être livré au lecteur.

Lorsque toutes les compositions ont été réunies sur le marbre, le *metteur en pages* prend la première, puis la seconde, etc., et les met l'une après l'autre pour former une page, c'est-à-dire ce qui devra être imprimé d'un côté de la feuille; après avoir composé une page, il passe à une autre, puis à une troisième, etc., selon le format de l'ouvrage. Prenons, par exemple, pour type l'*in-quarto*, c'est-à-dire la feuille de papier qui, pliée en quatre, donne huit pages. Chaque page ayant été formée, il s'agit de les réunir, afin que dans l'impression, elles s'impriment de chaque côté de la feuille, et que, lorsque celle-ci sera repliée en quatre, les pages 1, 2, 3... 8 viennent à la suite.

Alors, les pages ayant été, comme nous l'avons dit, composées sur le marbre, on en fait deux parts, formées chacune de quatre pages, lesquelles sont placées de telle façon que la première soit en bas, la 4^e au-dessus, la 5^e à côté de la 4^e et la 8^e au-dessous, auprès de la première.

Ces quatre pages serviront à imprimer un côté de la feuille de papier. L'autre côté reproduira la 7^e, la 6^e, la 3^e et la 2^e pages. Celles-ci étant placées dans le même ordre que précédemment, on aura ainsi les deux côtés de la feuille de papier : c'est ce qu'on appelle *imposer*.

Tout étant arrangé comme nous venons de l'indiquer, on retire les ficelles entourant les paquets, on rapproche ceux-ci et on entoure la série de quatre pages par un *châssis* en fer, en ayant soin d'y ajouter les blancs devant former les marges (ces blancs sont généralement formés par les bords du châssis). On fixe solidement les pages en enfonçant dans les angles du châssis des coins en bois, ou par tout autre moyen, — après, pourtant, avoir appliqué sur toute la *forme*, qui est l'ensemble des pages et du châssis, une

plaque de bois, sur laquelle on frappe avec un marteau, afin d'égaliser parfaitement toutes les lettres. On opère de la même manière pour la deuxième forme, et le tout est porté à l'impression.

Le numérotage, les signatures, les titres des chapitres, se placent pendant l'imposition; une dernière épreuve de chaque forme est tirée, et le *bon à tirer* est livré à l'imprimerie. Le travail alors n'est plus que machinal : c'est celui qui consiste à tirer un certain nombre d'exemplaires du journal ou du livre, après avoir eu soin de placer chacune des formes à la place respective sur la machine.

Maintenant, lecteur, que vous savez combien votre journal ou votre livre a nécessité de labeur et de difficultés, ne vous fâchez pas trop contre le pauvre ouvrier compositeur, et soyez persuadé que, tout ce qui a pu être fait pour éviter de vous mettre un mot ou une lettre pour une autre, de faire une *coquille*, pour employer le mot consacré, a été tenté, et que ce n'est pas par faute d'attention que le fait peut se produire.

GEORGES ASSANIS.

PHYSIQUE

LES BAROMÈTRES

L'air et tous les gaz sont soumis à l'action de la pesanteur. Pour le démontrer, on prend un grand ballon de verre, muni d'un robinet, on le suspend sous l'un des plateaux de la balance, et on fait une tare dans l'autre plateau. Si l'on vient ensuite à enlever l'air de ce ballon, au moyen de la machine pneumatique, et à le replacer sous le plateau de la balance, on constate que l'équilibre n'existe plus : on peut le rétablir en mettant des poids marqués sur le plateau, et leur somme exprime alors le poids de l'air que contenait le ballon. — Cette expérience permet même de constater que le poids du litre d'air est d'environ 1 gr. 3; il suffit pour cela de déterminer la capacité du ballon, et de diviser le poids total de l'air enlevé par le nombre de litres qui exprime cette capacité.

L'air qui forme l'atmosphère terrestre, étant pesant, doit exercer, comme les liquides, en vertu de son

poids, une pression sur les corps situés à la surface de la terre. — C'est à Torricelli qu'on doit la première démonstration expérimentale de ce fait.

Avant Torricelli, on admettait que, dans les pompes, quand le mouvement des pistons a progressivement chassé l'air des tuyaux, l'ascension de l'eau est due à ce que la nature ayant horreur du vide, l'eau se précipite pour remplir le vide qui tendrait à se former. Mais les fontainiers de Florence n'ayant pu aspirer l'eau, au moyen de pompes, à une hauteur supérieure à 32 pieds (environ 10^m,4), l'hypothèse que nous venons d'indiquer, outre qu'elle était au moins bizarre, devenait insuffisante. — Torricelli pensa que l'ascension de l'eau est due à la pression exercée par l'air atmosphérique sur la surface libre du liquide extérieur, pression qui ne peut être équilibrée que par celle d'une colonne liquide agissant sur les points qui sont situés à l'intérieur du tuyau, au même niveau horizontal.

Pour le vérifier, Torricelli emplit de mercure un tube de verre fermé à l'une de ses extrémités et long d'environ un mètre; bouchant ensuite avec le doigt l'extrémité ouverte, il renversa le tube, et plongea cette extrémité dans une cuvette contenant du mercure; en retirant alors le doigt, il vit la colonne de mercure abandonner le sommet du tube, mais conserver toujours une hauteur d'environ 76 centimètres au-dessus de la surface libre du liquide extérieur.

La hauteur de la colonne liquide qui est maintenue dans un tube semblable varie avec la nature du liquide. Pascal, en employant divers liquides pour répéter l'expérience de Torricelli, vérifia que les hauteurs sont inversement proportionnelles aux densités : un tube d'une quinzaine de mètres ayant été empli de vin rouge, la hauteur de la colonne qui resta soutenue dans le tube fut d'environ 32 pieds.

Enfin, Pascal pensa que si c'est en effet la pression atmosphérique qui soutient le mercure dans l'expérience de Torricelli, la hauteur de la colonne soulevée doit être moindre au sommet d'une montagne que dans la vallée. L'expérience faite par son beau-frère Périer, au sommet du Puy-de-Dôme, et au même instant, par d'autres expéri-

mentateurs, au pied de la montagne, donna un résultat absolument conforme à ces prévisions.

Ainsi donc, la pression atmosphérique varie avec la distance à la surface de la terre; elle varie aussi, en un même lieu, aux diverses heures du jour. Au lieu d'estimer cette pression par sa valeur en kilogrammes sur une surface donnée, on la caractérise ordinairement par la hauteur de la colonne de mercure qui lui fait équilibre, et l'on dit par exemple que, en un lieu donné et à un instant donné, la pression est de 748 millimètres : c'est-à-dire que la pression exercée sur une surface déterminée est égale au poids d'une colonne de mercure ayant pour base cette surface et pour hauteur 748 millimètres; la pression ainsi évaluée est immédiatement fournie par l'observation du tube de Torricelli.

La hauteur du mercure dans ce tube servant de mesure à la pression atmosphérique, cet instrument, construit avec les précautions qui en rendent les indications précises, peut être employé, soit pour obtenir la valeur absolue de cette pression, soit pour en évaluer les variations. — Les appareils diversement modifiés qui servent chaque jour à cet usage ont reçu le nom de *baromètres*.

Le tube de Torricelli est le type des *baromètres à cuvette*. Pour mesurer commodément la hauteur mercurielle, dans ce baromètre, on applique le tube et la cuvette sur une planchette qui porte une graduation en centimètres et millimètres, au moins dans la région que parcourt le sommet du mercure : le zéro de cette graduation est au niveau du liquide dans la cuvette. On suppose donc que ce niveau reste invariable, bien que, en réalité, quand le mercure monte dans le tube, il s'abaisse dans la cuvette, et inversement. Pour atténuer le plus possible cet effet, on emploie une cuvette qui a l'avantage de donner au mercure une très-large surface, sans en employer cependant une masse trop considérable : les petites oscillations du liquide dans le tube ne produisent sur le niveau extérieur que des variations insensibles.

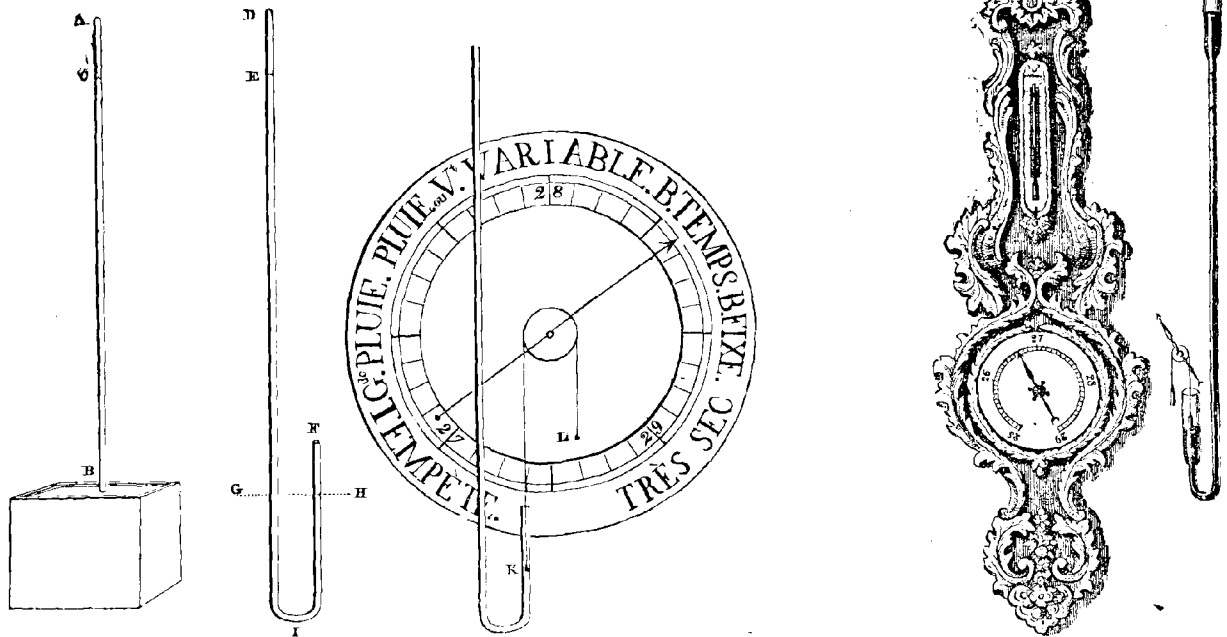
Nous ne décrirons pas ici les divers baromètres, qui s'appuient tous sur le principe du tube à mercure, et qui s'appellent : *baromètre de Fortin*, *bar*

romètre à siphon, baromètre de Gay-Lussac, baromètre à cadran, etc.

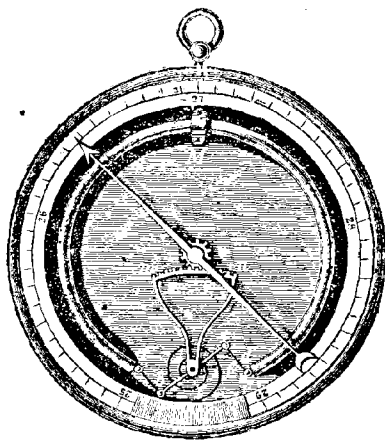
Le baromètre à cadran, le moins exact de tous, était naguère encore le plus répandu, mais le baromètre métallique, dont nous parlons ci-après,

de la poulie, décrit un grand arc de cercle pour une faible variation de niveau, et indique sur les divisions du cadran extérieur le temps probable correspondant avec la hauteur du mercure.

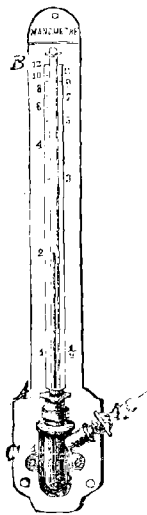
culé par ses deux extrémités *a* et *d* avec un levier très-mobile *b e*; les mouvements de ce levier font mouvoir l'arc denté *m n* et par suite l'aiguille qui est supportée par une petite roue dentée. Or, tout accroissement de la pression



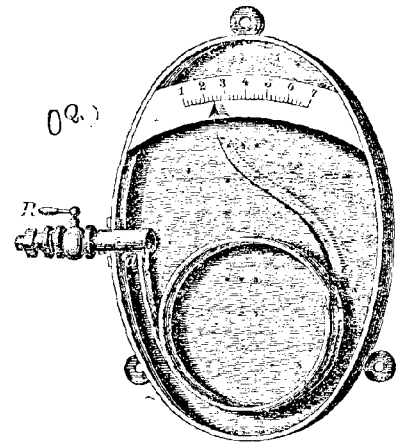
Expérience de Torricelli. — baromètre à cadran. (Page 1084, col. 2).



Baromètre métallique de Bourdon. (P. 1085, col. 2.)



Baromètre à air comprimé. (P. 1085, col. 3.)



Baromètre de Bourdon, (P. 1085, col. 2.)

PHYSIQUE. — Baromètres et manomètres.

lui a fait un tort considérable. On connaît cet appareil : un petit poids en fer *K*, posé sur le mercure de la courte branche du siphon, monte et descend avec le niveau du liquide ; ce poids est attaché à un fil qui passe sur une poulie et qui est tendu par un contrepoids *L*. Une aiguille, fixée au centre

Le baromètre de M. Bourdon, employé depuis quelques années comme baromètre d'appartement, repose sur des principes tout autres ; il est donc utile de le faire connaître.

Un tube métallique *a M d*, à parois très-minces, dans lequel on a fait le vide, est fixé en son milieu *M*, et arti-

atmosphérique a pour effet de comprimer le tube, de l'aplatir, et de rapprocher ses extrémités *a* et *d*; alors, l'aiguille marche dans un sens ou dans l'autre. Lorsque la pression diminue, l'élasticité du tube ramène l'aiguille en sens contraire. — Cet instrument ne peut évidemment être gradué que par

comparaison avec un baromètre à mercure.

Le baromètre de M. Bourdon est un perfectionnement du baromètre Vidy, désigné ordinairement sous le nom de *baromètre anéroïde* ou *métallique*.

La hauteur barométrique éprouve, dans un même lieu, des variations qui permettent souvent de préjuger, avec une certaine probabilité, l'approche des pluies ou du beau temps.

En France et dans les contrées de l'Europe qui en sont voisines, les vents humides et chauds qui viennent du sud-ouest font descendre le baromètre : en même temps ils amènent ordinairement la pluie, parce que la vapeur d'eau qu'ils transportent se condense en nous arrivant ; un abaissement dans la colonne barométrique *coïncide* donc, d'ordinaire, avec l'approche des pluies. — Au contraire, les vents secs et froids du nord-est amènent presque toujours le beau temps.

De là l'usage adopté d'inscrire sur les baromètres d'appartement, en regard des chiffres qui indiquent les hauteurs de la colonne mercurielle, des indications relatives à l'état du ciel. — A la hauteur de 758 millimètres, qui est une hauteur moyenne dans nos contrées, correspond l'indication *variable*; les autres indications se succèdent de part et d'autre, comme il suit, de 9 en 9 millimètres.

785 millimètres...	<i>Très-sec.</i>
776 — ...	<i>Beau fixe.</i>
767 — ...	<i>Beau temps.</i>
758 — ...	<i>Variable.</i>
749 — ...	<i>Pluie ou vent.</i>
740 — ...	<i>Grande pluie.</i>
731 — ...	<i>Tempête.</i>

Il va sans dire que ces indications n'ont aucun caractère de certitude absolue. — Elles ne peuvent d'ailleurs être applicables en aucune façon à des contrées dont la position géographique différerait beaucoup de la nôtre.

EMILE CAMAU.

Nous donnons, avec les figures des principaux baromètres d'appartement, celles du manomètre à air comprimé et du manomètre métallique de Bourdon, qui devaient accompagner notre article publié précédemment sur ces appareils (1). On pourra se reporter à

cet article; nous rappellerons toutefois que le manomètre de M. Bourdon est, comme son baromètre que nous venons de décrire, basé sur le principe de l'élasticité de flexion. Il se compose d'un tube de laiton *a b*, à parois minces et flexibles, recourbé sur lui-même à raison d'un tour et demi; en Q est représentée la section elliptique de ce tube. A l'extrémité *a*, qui est ouverte, est fixée une tubulure à robinet R, qui sert à faire communiquer l'appareil avec une chaudière à vapeur. L'autre extrémité, *b*, est fermée et libre comme le reste du tube. Le robinet R ouvert, la pression exercée sur les parois du tube le fait dérouler, l'extrémité *b* se déplace vers la droite, et avec elle l'aiguille *e*, qui marque la tension en atmosphères, sur un cadran gradué par comparaison avec un manomètre ordinaire. E. C.

NOUVELLES GÉOGRAPHIQUES

LA MISSION FLATTERS. — ÉPILOGUE DE LA CATASTROPHE.

On a reçu, sur la fin du groupe de l'expédition Flatters resté avec le maréchal des logis Pobéguin, de nouveaux renseignements d'une nature vraiment épouvantable.

Quand les quatre indigènes qui allaient chercher des secours à Ouargla furent partis, les vingt-neuf hommes restants, reconnaissant que l'état de Pobéguin, qui avait la jambe brisée, rendait lente et difficile la marche directe vers le nord, décidèrent de se rapprocher de la route suivie par les caravanes. Mais les caravanes n'arrivèrent pas, et les deux derniers chameaux qui portaient l'eau furent emmenés par deux indigènes qui s'enfuirent.

Alors commencèrent pour la petite troupe des souffrances atroces, des scènes inouïes qui finirent par des actes de cannibalisme. Quinze furent successivement mangés; Pobéguin fut le quinzième.

Servint enfin une caravane, qui, leur trouvant de l'argent, leur donna des vivres et de l'eau. Quand les méharis envoyés par le khalifat de Ouargla arrivèrent, ils étaient douze survivants. La caravane qui leur avait donné les premiers secours, leur voyant encore de l'argent, ne consentit que difficilement à les laisser partir.

LA MISSION ITALIENNE DANS LA CYRÉNAÏQUE.

Une dépêche de Sfax (Régence de Tunis) confirme l'échec de la mission italienne qui explorait la Cyrénaïque, dont la nouvelle nous avait paru mériter confirmation.

Le chef des Senoussi décida qu'il refuserait la visite et les cadeaux de tout chrétien, quel qu'il fût.

D'autre part, l'excursion du capitaine Camperio dans le Djebel-Lakhdar, et Dema eut pour résultat d'aigrir les esprits au lieu de les concilier.

Les questions parfois indiscrettes que l'officier italien posait sur tout ce qui attirait son attention, sur les ressources du pays, le chiffre de la population, etc., et dont il prenait note aux yeux de tous; enfin, quelques licences de langage et certains propos sur l'antique possession de la contrée par le peuple romain, achevèrent de le rendre suspect, lui et son entourage, tant parmi les indigènes que parmi les Turcs.

Le bruit se répandit alors que ces voyageurs préparaient la conquête du pays, et les cheiks des tribus de la Cyrénaïque, craignant pour eux une issue fatale, durent retirer l'autorisation qu'ils leur avaient donnée de parcourir la région, en déclarant qu'ils ne pouvaient plus garantir leur sécurité.

La mission ne visita donc ni Tabrouck ni Bomba.

Le capitaine Camperio s'embarqua pour l'Italie. Le capitaine Bottiglia et le docteur Opoli sont restés à Benghazi.

NOUVELLE EXPÉDITION ARCTIQUE.

Les Hollandais poursuivent activement le cours de leurs explorations arctiques. Le *Willem Barentz*, qui a déjà fait trois voyages au pôle nord, vient de partir pour un quatrième voyage. Il a quitté Amsterdam le 7 mai, et l'on espère l'y voir de retour avant l'hiver.

LE DOCTEUR CREVAUX EN AMÉRIQUE.

M. le docteur Crevaux a fait à la Société de géographie, le récit de son troisième voyage dans l'Amérique équatoriale; nous résumerons dans notre prochain numéro les passages les plus importants de ce récit.

P. C.

(1) Voir n° 43, pages 675-676.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Perfectionnement du photophone.

— M. A. Graham Bell a adressé à l'Académie des sciences un mémoire en anglais, relatif à la propagation des ondes sonores par la force radiante de la lumière, et aux avantages que l'inventeur en a tirés pour le perfectionnement du photophone. Les points principaux sur lesquels porte le mémoire de M. Bell sont les suivants :

1° Il est possible d'entendre un son émis à distance, en appliquant l'oreille sur une substance quelconque, éclairée par un rayon de lumière intermittente. Ce phénomène ne s'était manifesté jusqu'ici à M. Bell qu'à la condition qu'il employât une plaque de sélénium; il a réussi à le provoquer en se servant d'une multitude d'autres substances; il se sert de préférence du noir de fumée.

2° La hauteur du son dépend du nombre des intermittences et ne dépend pas de la nature de la substance.

3° Jusqu'ici, M. Bell n'avait entendu que des sons musicaux; il perçoit maintenant avec ses nouveaux instruments la parole articulée; il a pu s'entretenir avec une personne à une distance de 40 mètres. Le photophone constitue en réalité une pile d'une autre espèce, impressionnable par la lumière.

4° Le rayon lumineux transmetteur du son, soumis à l'analyse spectrale, donne naissance à des raies, dont les unes susceptibles de transmettre les sons, les autres non; il y a donc désormais une *spectrophonie* parallèlement à la *spectroscopie*.

5° La nature de la raie spectrale dépend de la substance exposée au faisceau.

Le thermophone. — En même temps qu'il recevait le mémoire de M. A. Graham Bell, M. Dumas prenait connaissance d'une note adressée à l'Académie, dans laquelle M. Mercadier annonce qu'il est arrivé de son côté à des résultats semblables à ceux du physicien américain. L'instrument construit par M. Mercadier est d'une grande simplicité, ses effets sont admirables. — Il le nomme *thermophone*, attribuant à la *chaleur* le pouvoir transmetteur que M. Bell attribue à la *lumière (photophone)*. Le thermo-

phone est un petit tube de verre renfermant une lamelle de mica enfumé, le tout adapté sur un tube de caoutchouc. Cet instrument présenterait, suivant M. Cornu qui a assisté aux expériences, l'avantage de ne pas altérer le timbre de la voix.

Décidément l'invention de M. Bell, en provoquant les recherches, finira par nous faire découvrir quelque chose.

La lumière électrique. — On vient d'installer la lumière électrique dans la salle des Journaux étrangers du *Post Office* de Londres. C'est le système de Brush qui a été choisi. Seize lampes de la puissance de 2,000 candles y remplacent 400 becs de gaz avec grand avantage. Non-seulement l'éclairage est beaucoup meilleur, mais la température de la salle s'en trouve abaissée de 87° à 67° Fahrenheit.

Une lunette astronomique de vulgarisation. — M. Caussin a imaginé une lunette astronomique d'une construction simple, d'un poids et d'un volume qui la rendent aussi maniable qu'une lunette marine, dont le prix est minime (25 francs) et dont la puissance est suffisante pour permettre d'apercevoir les cratères des volcans de la Lune. Toutes ces conditions en font un auxiliaire merveilleux pour la vulgarisation des connaissances astronomiques, plus que jamais à l'ordre du jour. La puissance optique de cet instrument est due à une combinaison en vertu de laquelle l'observateur regarde avec une seconde lunette l'image produite dans la première.

Une nouvelle vigne chinoise. — M. Decaisne, professeur d'horticulture au Muséum, dont on se rappelle les appréciations relatives à la vigne à racine tuberculeuse du Soudan, vient de recevoir, par l'intermédiaire de l'Académie, des graines envoyées par M. Armand Desvignes, missionnaire, lesquelles proviennent d'une vigne qui pousse sans culture en Chine, produit des fruits comestibles et susceptibles, par la fermentation, de donner un vin dont le bouquet rappelle l'arôme de la framboise. Il y en a deux espèces: l'une d'elles est épineuse et pousse à 3,500 mètres d'altitude; l'autre se plaît sur les terrains granitiques.

Espérons qu'on étudiera celle-ci avec quelque attention. J. B.

Le Gérant: LÉON LÉVY.

CAUSERIE FINANCIÈRE

La spéculation se porte de nouveau sur les actions de nos grandes lignes de chemins de fer, et les font monter à des cours qui ne donneront plus que 3 à 3 1/2 0/0 du capital employé.

Dans ces circonstances, il nous a paru opportun de mettre sous vos yeux le résultat des assemblées générales desdits chemins, assemblées qui viennent d'avoir lieu, et qui ont indiqué la situation et le revenu de chacune de ces Compagnies.

Assemblée générale du Nord. — Cette Compagnie a tenu son assemblée générale le 30 avril, sous la présidence de M. le baron Alphonse de Rothschild.

Voici ce qui ressort des comptes :

Les dépenses de premier établissement se sont élevées à 36,522,000 fr. dont 27,170,000 fr. se rattachant aux travaux exécutés ou aux insuffisances d'exploitation, et 9,343,000 fr. employés en acquisition de matériel.

Pour faire face à ces dépenses, on a eu 48,545,000 fr. de ressources nouvelles, dont 47,445,000 fr. provenant d'émissions d'obligations. Une disponibilité d'environ 8 millions reste encore par les ressources, qui ont été pour la plupart employés en agrandissement des gares.

Quant aux résultats de l'exploitation, ils se traduisent par les chiffres suivants :

Les recettes se sont élevées sur les lignes françaises à 157,889,000 fr.
Et sur les lignes belges à 13,634,000 fr.

Soit en tout. 171,445,000 fr.

Les dépenses d'exploitation se sont élevées à 78,216,000 fr., soit à 7,723,000 fr. de plus qu'en 1879. Il faut y joindre une dépense supplémentaire de 2,984,000 fr. pour entretien et renouvellement du matériel roulant.

En résumé, les bénéfices de l'ancien réseau, déduction faite des charges d'emprunt, ainsi que de l'intérêt et de l'amortissement des actions, laissent une disponibilité de 30,455,577 fr. 50, laquelle, répartie entre 525,000 actions, permet de leur distribuer, en sus de l'intérêt de 16 fr. par action (l'action est libérée de 400 fr. seulement), un dividende de 58 fr., soit, en tout, 74 fr. par action.

Le prochain exercice promet de distribuer davantage.

La semaine prochaine, nous continuerons par le chemin de fer Paris-Lyon-Méditerranée.

Un mot sur la physiologie de la Bourse.

Nous sommes de plus en plus sceptiques vis-à-vis d'une nouvelle campagne de hausse, et chaque pas en avant provoqué par la spéculation ne pourra qu'amener un déclassement de titres.

C'est pourquoi nous ne saurions blâmer le petit capitaliste qui chercherait en dehors de la Bourse un emploi de ses capitaux, à la fois solide, rémunérateur et à l'abri des fluctuations énormes qu'on doit prévoir pour l'avenir.

Nous donnons donc à ce capitaliste nos sincères encouragements, et l'emploi ainsi raisonné n'est pas introuvable, tant s'en faut; nous avons déjà indiqué la voie.

Le Crédit Foncier est en hausse marquée et le Crédit foncier et agricole d'Algérie est tenu avec une grande fermeté.

Le développement des prêts du Crédit Foncier est singulièrement facilité par l'activité des demandes d'obligations communales 4 0/0 qui se produisent aux guichets du Crédit Foncier. On sait que ces obligations sont délivrées au pair, en coupures de 500 fr. et de 100 fr. Leur qualité d'obligations communales du Crédit Foncier nous dispense d'insister sur leur parfaite sécurité.

Les Magasins Généraux de France et d'Algérie vont rapidement vers le cours de 700 fr., qui sera dépassé quand les titres seront admis à la cote officielle.

L'exploitation de la Société des Champignonnières poursuit ses progrès et réalise au delà de son programme commercial toutes les promesses du début. C'est donc avec la plus grande confiance que nous vous recommandons cette valeur, qu'on peut encore se procurer à 520 fr.

Nous appelons d'une façon toute particulière votre attention sur *notre placement privilégié 6 0/0*. Un grand nombre de vous en ont compris les avantages et les sécurités exceptionnels. Nous sommes heureux de constater que le succès a pleinement répondu à notre attente. Vous savez qu'on peut employer dans cette affaire la somme qu'on veut et qu'on vous la rend quand vous voulez faire un autre placement, tout en vous payant 6 0/0 d'intérêt.

Le 1^{er} juin prochain nous commençons l'exercice du second semestre 1881. Les deux semestres 1880 ont donné ensemble 18 0/0 et ont permis de plus de constituer une réserve qui atteint aujourd'hui la moitié du capital social. Le premier semestre 1881 ne leur sera pas inférieur. Voilà donc un placement très-désirable, et le moment est des plus favorables pour y employer vos capitaux, afin de pouvoir participer aux bénéfices du prochain semestre.

Quand on habite la province, il est souvent difficile, et même parfois impossible, de se procurer certains objets à moins de les payer très-cher, tout en n'étant pas certain d'avoir le premier choix. Bien que sollicités par un grand nombre de nos clients, nous avons longtemps hésité devant ce surcroît de travail; aujourd'hui nous n'hésitons plus, et nous avons créé un *Comptoir spécial de commission* où, grâce à des traités passés avec les premières fabriques, nous pouvons vous donner au *prix du gros*, ce que vous ne trouverez ailleurs qu'au *prix du détail*.

Vous pouvez donc nous envoyer vos commandes, et nous nous empresserons de vous satisfaire pleinement.

Placements privilégiés.

Les placements en *Intérêts sociaux privilégiés* de la Société des Villes d'Eaux sont maintenant très-appreciés de notre clientèle, qui en a compris tous les avantages; nous n'avons donc plus qu'à les résumer.

Les *Intérêts sociaux privilégiés* peuvent être de toutes sommes et sont toujours nominatifs. Ils possèdent toutes les garanties du titre nominatif sans en avoir les inconvénients, car la transmission se fait par les soins de la Société, sans délais et sans frais, à toute époque, sur demande du porteur du titre. L'impôt sur le revenu est à la charge de la Société.

Le propriétaire du titre reçoit les intérêts et dividendes chez lui, sans frais. C'est un des avantages du titre nominatif.

Les *Intérêts sociaux privilégiés* sont créés en représentation des avances faites sur marchandises Eaux Minérales, et ont pour garantie :

1^o Les marchandises spécialement affectées comme gage; 2^o le capital social; 3^o la réserve; 4^o les bénéfices de l'année en cours.

Ils rapportent un intérêt fixe de 6 0/0 l'an, payable les 31 mai et 30 novembre. En outre, il est attribué 4 0/0 des bénéfices nets à partager proportionnellement à la mise de chacun des propriétaires d'Intérêts sociaux privilégiés.

Les envois de fonds doivent être faits à l'administration de la Société des Villes d'Eaux, en spécifiant qu'ils sont destinés au placement des *Intérêts sociaux privilégiés*.

COMPTOIR SPÉCIAL DE COMMISSION

PRIX DE FABRICATION APPLIQUÉ A LA VENTE DU DÉTAIL POUR TOUTES ESPÈCES D'ARTICLES DE PROVENANCE PARISIENNE

Avant la création du **Comptoir spécial de commission**, les achats chez le fabricant, par l'entremise du commissionnaire, étaient le privilège exclusif du commerçant.

En s'adressant au **Comptoir**, tout le monde peut se procurer, aux prix établis pour le commerce, les objets d'un usage journalier, qui constituent l'immense variété de produits de l'industrie du monde entier, connue sous la dénomination d'*articles de Paris*.

Si l'on considère l'importance des frais généraux des magasins de vente au détail, les dépréciations subies par les objets qui ont séjourné longtemps dans les rayons, l'inconstance de la mode, le crédit, les pertes, etc., etc., on demeure frappé des différences qui doivent exister entre les *prix de fabrication* et ceux de la *vente au détail*.

Le **Comptoir spécial de commission** n'achetant qu'au fur et à mesure des commandes qui lui sont faites, et traitant directement avec les fabricants, offre des avantages au point de vue des prix, qui ne sauraient se rencontrer dans aucun magasin de Paris ni de la Province.

Il est hors de doute que tous les articles d'*horlogerie*, de *bijouterie*, de *tabletterie*, les *armes de chasse et de luxe*, les *instruments d'optique et de précision*, les *objets de fantasmagorie*, les *instruments de musique*, les *jouets d'enfants*, les *bronzes d'art et objets de curiosité*, les *articles pour garnitures et ornements*, les *tapisseries*, *glaces*, *meubles*, etc., etc., sont assujettis à un luxe d'étalage qui ne peut manquer d'en augmenter singulièrement les prix, et il serait superflu d'insister sur les avantages qui résultent de l'achat opéré *directement chez le fabricant pour ces divers objets*.

Toutefois le **Comptoir spécial de commission** n'ayant été créé qu'en vue de satisfaire aux diverses exigences du service commercial de la Société des Villes d'Eaux, pour ce qui concerne les fournitures à effectuer aux casinos, hôtels, établissements thermaux, etc., etc., son action ne saurait s'étendre au delà de la clientèle de ladite Société et des acheteurs des publications appartenant à la SOCIÉTÉ DES JOURNAUX POPULAIRES ILLUSTRÉS.

Pour que l'on puisse apprécier par des comparaisons toute l'étendue des avantages offerts par le **Comptoir de commission**, les principaux articles de fabrication parisienne sont représentés par les quelques objets suivants, qui seront livrés à tous les clients de la SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX, ainsi qu'à tous les acheteurs de publications appartenant à la SOCIÉTÉ DES JOURNAUX POPULAIRES ILLUSTRÉS, au prix unique de **20 francs** pour chaque objet, savoir :

MONTRE ARGENT 18 LIGNES, CUVETTE ARGENT; PENDULE DORÉE AVEC SOCLE ET GLOBE; PENDULE CARTEL; BAROMÈTRE ANÉROÏDE, AVEC THERMOMÈTRES MONTÉS SUR CHÊNE SCULPTÉ; MICROSCOPES A MIROIRS; LONGUE-VUE MARINE (longueur 1 mètre); JUMELLES MARINES ACHROMATIQUES; PORTE-CIGARES SÉCHOIR, EN THUYA; CAVÉ A LIQUEURS, AVEC SON SERVICE, COFFRET A BIJOUX; POUPÉE ARTICULÉE, EN PEAU (hauteur 67 centimètres); PAIRE DE LAMPES MODÉRATEUR (véritable celadon); CARAFE-SURPRISE A MUSIQUE; PISTON; COR DE CHASSE; FLÛTE; CLARINETTE.

Les expéditions pour la province, des spécimens ci-dessus indiqués, auront lieu, soit contre remboursement, soit de toute autre façon qui puisse permettre aux destinataires de s'assurer de la qualité et de la valeur de l'objet, avant d'en prendre livraison.

Adresser toutes demandes à M. l'administrateur de la SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX, 4, rue Chauchat, Paris.

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DE LAITERIE

RECETTES DE LA SEMAINE

Du 15 au 21 mai.

La vente du lait a été de 1,067,125 litres.

soit par jour, 152,446 litres.

Recettes de la vente du lait. F. 223.71 20

Recettes diverses. 52.356 05

TOTAL pour la semaine. . . F. 276.068 65

Soit, par jour, 39,932 fr.

Recettes depuis le 3 avril. F. 1.711.344 60

TOTAL à ce jour. . . . F. 1.987.413 25

Pour le Conseil d'administration :

Le Secrétaire général, A. DELALONDE.

TOUT ABONNÉ

qui en fera la demande à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris, recevra une notice illustrée contenant l'énumération des chapitres, la table des gravures, l'indication des primes, et autres conditions favorables aux abonnés ou acheteurs au numéro de la *Science populaire*, de la *Médecine populaire* et de l'*Enseignement populaire*.

Saint-Galmier

La Source Noël est la plus efficace pour la digestion.

INSTRUIRE JOUETS & APPAREILS
AMUSANT SCIENTIFIQUES
MUSEES SCOLAIRES

L. DE COMBETTES

Ingénieur civil

RUE DE BONDY, 92, PARIS

Envoi franco du Catalogue.

ACHETEZ PLUS de Machines à Coudre
sans la Pédale Magique BACLE, brev. et Médaillée aux Expositions
Demand. Brochure illustr. D. BACLE, 46, rue du Bac, Paris

Paris. — Typ. Tolmer et C^e, 3, rue de Madame.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris

LA SCIENCE POPULAIRE

9 JUIN 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRE

2^e ANNÉE

N° 69. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

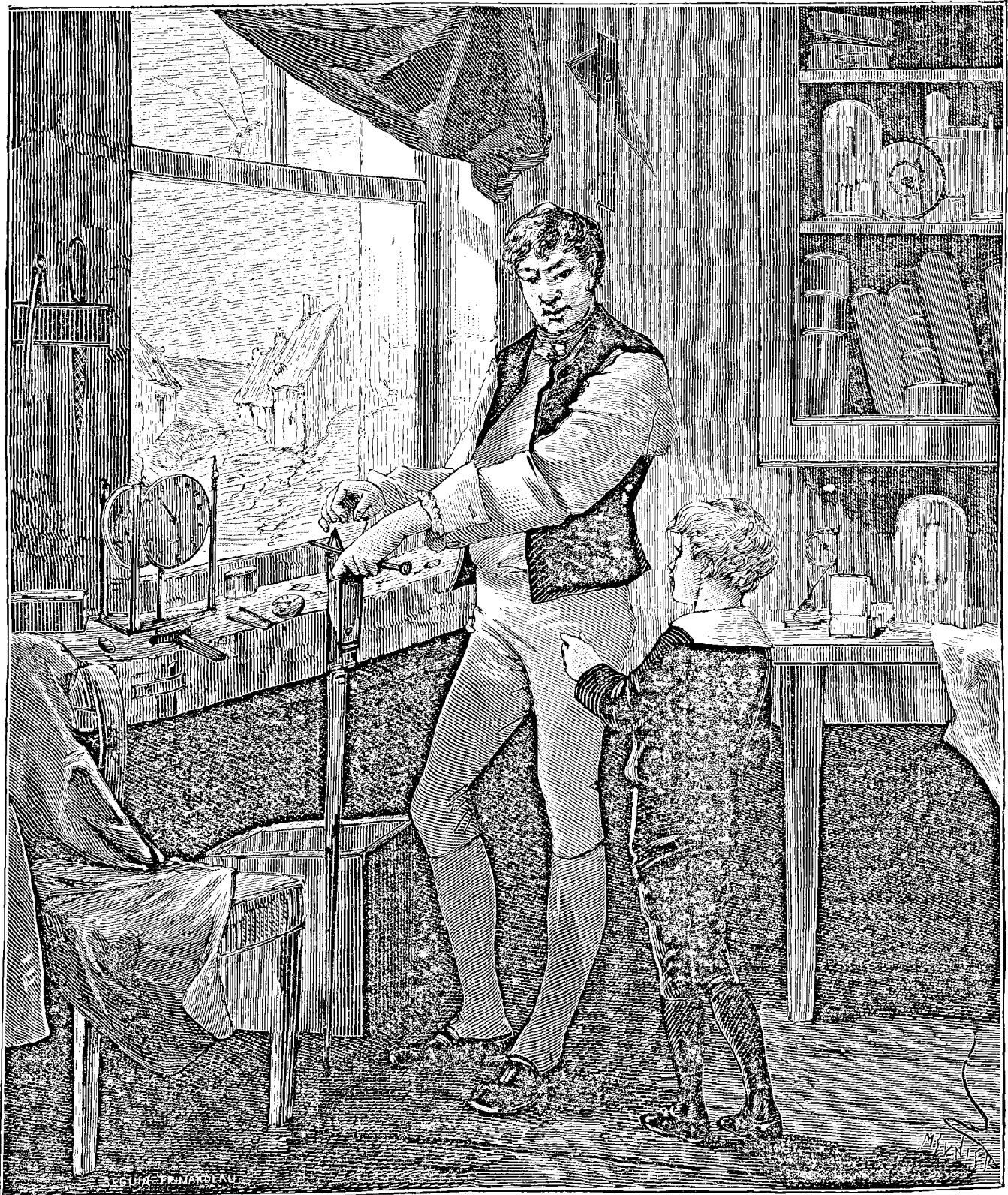
BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTE. — George Stephenson. — *Météorologie* : Prévisions du temps. La règle du maréchal Bugeaud. — *Industrie* : Fabrication des allumettes chimiques. — *Simple notions sur l'électricité et le magnétisme* : Piles à courant constant. — *Voyages ethnographiques autour du monde (Suite)*. — *Chimie industrielle* : Production artificielle de l'indigo. — *Art vétérinaire* : La météorisation. — Nouvelles géographiques. — Chronique scientifique et Faits divers. — Connaissances utiles. — Correspondance, etc.

ILLUSTRATIONS. — *George Stephenson «... Et c'est ainsi que je me procurai les moyens d'instruire mon fils.»* — Portrait de George Stephenson. — *Industrie* : La fabrication des allumettes chimiques, en Allemagne (7 dessins). — *Simple notions sur l'électricité et le magnétisme* : La pile de Bunsen. La pile impolarisable de Cloris Baudet.



GEORGE STEPHENSON. — « ... Et c'est ainsi que je me procurai les moyens d'instruire mon fils. » (Page 1091, col. 2.)

AVIS AUX LECTEURS

Changements d'adresse. — Nous rappelons à nos abonnés que toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une des dernières bandes du journal et de 1 franc pour nouveaux frais.

Nous prions nos lecteurs dont l'abonnement est près d'expirer de le renouveler de suite, s'ils ne veulent éprouver aucun retard dans l'envoi du journal : joindre la dernière bande.

On peut se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires*, le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

GEORGE STEPHENSON

Il y a cent ans aujourd'hui, 9 juin 1881, que George Stephenson naquit dans un pauvre village voisin de Newcastle-sur-Tyne, appelé Dewley Burn. Toute l'Angleterre est en fête à l'occasion de ce centenaire glorieux, que le monde civilisé tout entier devrait célébrer; quant à nous, nous ne saurions mieux rendre hommage à la mémoire du « roi des chemins de fer » qu'en rappelant sa vie.

Le père de l'illustre ingénieur anglais était attaché comme chauffeur à la pompe à feu d'une houillère, moyennant un salaire de 15 francs par semaine qui constituait toutes ses ressources pour entretenir une famille composée de six enfants, outre sa femme et lui. George était son second fils. Dans la position où se trouvait le père Stephenson, il est à peine besoin de dire qu'il n'était pas question d'école pour ses enfants. George n'avait pas encore sept ans qu'un voisin l'occupa à garder ses vaches.

A cet âge si tendre, le futur ingénieur gagnait ainsi des appointements

mensuels de 2 fr. 50. Tout en gardant ses vaches, il construisait des machines en terre glaise munies de fétus en guise de tuyaux, sur le modèle de celle qu'alimentait son père et dans le foyer de laquelle il était tout fier de faire manœuvrer le *poker* à l'occasion; car sa grande ambition était, dès lors, de devenir chauffeur de machine : il ne voyait rien au-dessus des humbles fonctions paternelles.

En attendant, il fut d'abord promu par le cultivateur dont il gardait les vaches à un poste de confiance, consistant à conduire les chevaux attelés à la charrue ou à la herse; et ses appointements, élevés en conséquence, furent alors de huit sous par jour. Mais le jeune garçon ne mordait décidément pas à l'agriculture, et il ne fut à peu près content de son sort que lorsque son père l'eut fait admettre dans la mine. Après y avoir été employé pendant quelque temps à diverses besognes réservées aux enfants, il fut attaché à son père en qualité d'aide-chauffeur, avec un salaire de 1 fr. 25 par jour. Il avait quatorze ans à peine. L'année suivante, il était promu chauffeur en pied, son rêve!

— A présent, s'écria le jeune enthousiaste, me voilà un homme pour la vie!

Il devint ensuite *plugman*, c'est-à-dire conducteur de la machine où son père était employé comme chauffeur. A partir de ce moment, George Stephenson se dévoua entièrement à l'étude de la machine confiée à ses soins. Il ne la quittait guère et ne se lassait point de la démonter, de la nettoyer, de la remonter, d'étudier ses diverses parties, leur construction et leur fonctionnement; de la sorte, il ne tarda pas à la savoir pour ainsi dire par cœur.

Cependant, George avait atteint sa dix-huitième année, et il était complètement illettré. Il résolut de pourvoir sans plus de retard à son défaut d'instruction, malgré le peu de loisir que lui laissaient ses fonctions, qui le retenaient douze heures par jour à la mine. Il fréquenta donc assidûment les cours du soir que faisait trois fois par semaine un pauvre maître d'école du village de Water-Row; de sorte qu'à l'âge de dix-neuf ans, il était en état de lire couramment et de signer son nom. Il se

tourna dès lors vers l'arithmétique, pour laquelle il montra une grande prédilection, et y fit des progrès rapides.

L'année suivante, George Stephenson était nommé mécanicien (*brakesman*) à la houillère de Black Collerton, aux appointements de 25 francs par semaine. Il ne gagnait encore que 17 fr. 50 avant cet événement, de sorte que, son ardeur pour l'étude ne pouvant se satisfaire que par des achats de livres et de menus ustensiles relativement coûteux, il avait entrepris, pour ajouter à ses ressources, de raccommo-der les souliers de ses camarades et de toutes les personnes du voisinage qui voulaient bien lui confier les leurs. Comment faisait-il pour trouver le temps nécessaire à tant d'occupations diverses? Comme font tous les gens laborieux, qui savent doubler le prix du temps que tant d'autres gâchent péniblement : il prenait sur son sommeil, il étudiait en travaillant, — on ne l'avait jamais vu sur le chemin du cabaret.

Un jour, une jeune et jolie servante de ferme, nommée Fanny Henderson, lui apporta ses souliers à rapiécer. La besogne achevée, il s'agissait tout naturellement de rendre les chaussures à leur légitime propriétaire; mais, phénomène étrange, ces petits souliers avaient fait une telle impression sur notre jeune savetier, qu'il ne pouvait plus s'en séparer et qu'il les promena plusieurs jours enfouis dans sa poche, comme le jeune prince du conte de Perrault la pantoufle de verre (ou de vair) de Cendrillon, avant de pouvoir s'y décider.

On peut deviner où cela le conduisit. George Stephenson n'était pas seulement un jeune homme laborieux et rangé, c'était un beau garçon, vigoureux, adroit aux exercices de corps, aimé et respecté de ses camarades, bien qu'il ne fréquentât point le *public house*, surtout depuis qu'il avait administré une maîtresse râclée au fanfaron du village et transformé complètement par ce moyen le caractère agressif du quidam. La jeune servante fut donc très flattée d'avoir inspiré un tel sentiment à un jeune homme dont la conduite, sans pouvoir imaginer jamais quelles hautes destinées l'attendaient, était une garantie d'avenir comme il s'en rencontre peu dans toutes les conditions, et qui par surcroît était doué des

qualités physiques les plus aimables.

Dans l'hiver de 1802, Fanny devenait en conséquence Mme George Stephenson, et le jeune ménage s'installait dans un humble cottage, heureux dans le présent et plein de confiance dans l'avenir.

A cette époque, George avait appris tout ce que le maître d'école du village pouvait mettre à sa disposition. Il se mit à étudier seul la géométrie et les mathématiques. Il se livrait en même temps à des recherches ayant pour objet la découverte du mouvement perpétuel. Il s'était borné jusque-là à raccommoder les souliers, il réussit à en fabriquer de neufs, et fabriqua également les *formes* dont il avait besoin pour cela.

Vers la fin de 1803 (le 16 décembre), son fils Robert vint au monde. Peu après, George était nommé mécanicien à Killingworth, à 7 milles au-delà de Newcastle, et la famille dut s'y transporter aussitôt. Ce déplacement fut fatal à la jeune mère, qui mourut peu de temps après son installation dans sa nouvelle résidence, laissant un orphelin de quelques mois et un homme désespéré.

Cette mort ouvrait pour George Stephenson une période d'épreuves terribles. Il était tout entier à la douleur que lui causait la perte de sa femme, lorsqu'un nouveau malheur vint le frapper : son père, victime d'un accident, resta estropié et aveugle. La guerre sur le continent nécessitait de nouvelles levées : le sort désigna George pour faire partie de la milice, et toutes ses économies passèrent dans l'achat d'un remplaçant. Justement à cause de ces guerres, le peuple était écrasé d'impôts et les choses les plus nécessaires à la vie avaient atteint un prix inabordable pour le pauvre ; or, George, avec un enfant à élever, son père et sa mère à sa charge, était redevenu pauvre malgré une position enviable pour un homme de son âge et des habitudes de travail et d'économie. Découragé, il résolut de passer en Amérique. Heureusement pour son pays, il ne réussit pas à compléter la somme nécessaire pour payer la traversée. Il se résigna donc, et redoubla d'ardeur au travail.

A ses occupations si diverses George Stephenson ne tarda pas à joindre le

nettoyage, puis la réparation des horloges. Son ambition maintenant était de donner à son fils l'éducation qui lui avait fait défaut :

« Dans la première période de ma carrière, disait-il plus tard, quand Robert était encore un tout petit garçon, je considérai combien le défaut d'éducation avait été une chose fâcheuse pour moi, et je pris la résolution d'épargner à mon fils des débuts aussi pénibles, de le placer dans une bonne école, de lui donner en un mot une éducation libérale. J'étais cependant très pauvre, et comment pensiez-vous que je m'y pris pour réaliser mon projet? — J'entrepris de réparer, le soir après mon travail, les horloges et les montres de mes voisins ; et c'est ainsi que je me procurai les moyens d'instruire mon fils. » En attendant, Robert apprit de bonne heure à se servir des outils d'horloger, et n'était pas peu fier lorsque, grimpé sur une chaise ou sur un escabeau, il faisait quelque chose qui lui permit de croire qu'il aidait son père dans son travail.

Cependant George poursuivait ses études, et sa passion pour la mécanique ne s'était nullement refroidie. Sur ces entrefaites, un nouveau puits ayant été creusé dans le voisinage, la pompe qu'on y avait installée pour en épuiser l'eau ne put fonctionner ; tous les ingénieurs du district y avaient renoncé, lorsque l'aventure parvint aux oreilles de Stephenson. Il se rendit au puits, et examina toutes les parties de la machine réfractaire avec la plus grande attention.

— Est-ce que vous sauriez dire ce qui est cause qu'elle ne veut pas marcher? lui demanda un ouvrier présent à cet examen.

— Oui, répondit George sans hésiter, et je pense que je pourrais y remédier et vous permettre de descendre au fond d'ici à une semaine.

On permit aisément à Stephenson, malgré son humble position, de tenter l'aventure où tout le monde avait échoué, et l'ingénieur de la mine déclara lui-même que « s'il n'y faisait pas de bien, il n'y avait pas à craindre qu'il y fit plus de mal qu'elle n'en avait. » Stephenson se mit donc à l'œuvre, et ce ne fut pas après une semaine, mais au bout de quatre jours seulement que les ouvriers purent des-

endre dans le puits et commencer les travaux.

L'aventure fit du bruit, et Stephenson, qui avait reçu une gratification de 250 francs pour le service qu'il avait rendu au propriétaire de la mine dans cette occasion, fut nommé, peu après, ingénieur à Killingworth (1812), aux appointements annuels de 2,500 fr. C'est là qu'il devait commencer la série de ses inventions et jeter les fondements de sa renommée.

A cette époque, l'idée d'employer les locomotives à vapeur sur les tramways des mines reprenait faveur, non que l'opinion s'y ralliât de bonne grâce, mais parce que le fourrage, l'avoine, etc., étaient si chers, que l'emploi du moteur animal devenait absolument ruineux, et qu'il fallait trouver autre chose.

George Stephenson avait débuté à Killingworth par substituer les rails en fer aux rails en bois du tramway, et par diminuer de près du sixième le nombre de chevaux nécessaires pour y traîner les wagons chargés, au moyen d'une combinaison ingénieuse de plans inclinés. Mais il ne devait pas rester longtemps indifférent aux recherches qui se faisaient de toutes parts en vue de l'application du moteur à vapeur.

Dès 1804, Trevithick et Vivian essayaient l'emploi d'une locomotive sur le tramway de Merthyr Tydvil, avec un succès relatif ; mais leur machine avait une déplorable tendance à dérailler, principalement dans les courbes ; pour prévenir cet inconvénient, Blenkinsop avait imaginé, en 1811, un rail à crémaillère et une roue dentée, qui s'y engageait. Sans parler des fréquentes ruptures de dents, le frottement s'en trouvait notablement augmenté, et l'avantage de la stabilité ne compensait pas ce nouveau défaut. Stephenson étudia de près la question, suivit toutes les expériences alors faites, et ne tarda pas à se convaincre de l'erreur de l'opinion universellement accréditée, qu'une locomotive ne saurait marcher sûrement qu'au moyen de crémaillères et de roue dentée.

Ayant longuement médité, il se trouva enfin en situation de tracer le plan d'une nouvelle machine où les défauts qu'il avait reconnus dans les autres projets étaient écartés ou palliés. Grâce à l'aide pécuniaire de lord Ravensworth,

la locomotive fut construite, et le 25 juillet 1814, elle roulait sur le tramway de Killingworth, traînant après elle, en remontant une légère pente, un poids de 30 tonnes, à la vitesse de 6 kilom. 1/2 à l'heure : l'avantage était mince et l'économie nulle. Mais l'expérience démontrait, à tout le moins, qu'une telle machine pouvait gravir une pente et tourner des courbes légères sans le secours d'engrenages (1).

— Elle marche, répondit Stephenson à ceux qui essayaient de prouver qu'il avait échoué, c'est le principal.

L'année suivante, en effet, il avait réalisé un progrès décisif, consistant principalement dans une augmentation considérable du tirage obtenu en faisant aboutir dans la cheminée le tuyau d'échappement de la vapeur, innovation qui doublait la puissance de la machine.

En 1816, Stephenson prenait un nouveau brevet pour une locomotive à ressorts, et en même temps pour un nouveau système de rails et de coussinets.

Bien que nécessairement absorbé par ses travaux sur les chemins de fer et les locomotives, ce fut justement à cette époque que Stephenson imagina une lampe de sûreté pour les mineurs, basée sur les mêmes principes que celle de Davy et n'en différant guère qu'en ce point, qu'à l'intérieur du cylindre de toile métallique, Stephenson avait introduit un cylindre de verre. Comme la gloire de l'inventeur des chemins de fer repose sur d'autres conceptions dont l'application saute aux yeux, on oublie volontiers ce petit engin en usage seulement dans les entrailles de la terre, dont l'invention n'est pas moins admirable que celle de la locomotive ; pourtant, si Davy inventa incontestablement la lampe qui porte son nom, c'est qu'il ignorait qu'il existait déjà une lampe semblable qui, sous le nom de *Geordy*, éclairait depuis peu les travaux des mineurs de Killingworth. Une

(1) Nous devons constater que, d'après quelques écrivains anglais, le phénomène de l'adhérence des rails aurait été découvert et appliqué près de deux ans avant Stephenson, par William Headley, surveillant de la houillère de Wylam, dont la machine *Puffing Billy* figure au musée des brevets de South Kensington. Ces droits de priorité sont toujours fort difficiles à établir, et nous sommes d'accord avec la grande majorité en attribuant l'invention à Stephenson.

pareille coïncidence est bien singulière, mais elle n'est pas rare dans l'histoire des inventions.

La lampe de Stephenson, pour être précis, fut inaugurée à Killingworth le 21 octobre 1815, et Davy présentait la sienne à la Société royale de Londres au commencement de 1816 : mais il ignorait absolument l'existence de l'autre.

En 1821, George Stephenson était nommé ingénieur de la Compagnie du chemin de fer de Stockton à Darlington, aux appointements annuels de 7,500 fr. L'acte du Parlement qui autorisait la construction de ce chemin de fer, dont le promoteur, M. Edward Pease de Darlington, avait pour principal objet le transport économique de la houille aux rives de la Tees, permettait également le transport des voyageurs et l'emploi éventuel de la locomotive. Cette première ligne de chemin de fer fut inaugurée en grande pompe le 27 septembre 1825 ; au début, on y fit usage de la locomotive sur les parties de niveau et de machines fixes dans les pentes un peu rapides. Le succès fut complet, et peu après, Stephenson, devenu l'associé d'Edward Pease, fonda à Newcastle la première manufacture de locomotives, la seule qui exista longtemps après.

Pendant ce temps, Robert avait grandi et fait des progrès d'une autre nature. Il avait d'abord étudié à l'Institut philosophique et littéraire de Newcastle, puis à l'université d'Edinburgh, où il avait remporté le prix de mathématiques. Depuis longtemps déjà, tout en poursuivant ses études, il travaillait avec son père et était devenu un mécanicien de talent. Après une année ou deux passées à la nouvelle usine, il partit pour la Colombie, chargé par une compagnie d'étudier les mines d'or et d'argent qu'elle comptait y exploiter, car Robert n'était pas moins bon géologue et minéralogiste que mécanicien. Il était de retour en 1827, et trouvait son père chaudement engagé dans une dispute où il plaïdait en faveur de la locomotive contre les machines fixes. Il prit la plume, et défendit si habilement la cause de la locomotive, dans diverses brochures qu'il est inutile de rappeler, qu'il la gagna.

Il s'agissait alors de la construction de la ligne de Liverpool à Manchester,

commencée en 1824, abandonnée par dégoût des obstacles sans nombre suscités par les préjugés populaires, l'intérêt personnel menacé d'une concurrence désastreuse, l'ineptie des ingénieurs, et qu'on voulait reprendre. Le succès du Darlington-Stockton avait naturellement fait jeter les yeux sur Stephenson, mais les promoteurs de la nouvelle ligne n'étaient pas d'accord sur les meilleurs procédés de traction à y employer. Les brochures de Robert, un rapport qu'il adressa à la compagnie finirent par rallier les plus récalcitrants des directeurs à l'idée d'employer uniquement la locomotive ; seulement, ils mirent pour condition à leur approbation définitive, que cette locomotive ne pèserait pas plus de six tonnes, compris le tender, et qu'elle marcherait à raison d'au moins 10 milles à l'heure.

En ce temps-là, la prétention de donner à une locomotive traînant quelques wagons chargés une vitesse de 8 à 9 milles, était considérée comme absolument ridicule. Aussi, lorsque Stephenson vint répondre à l'espèce de défi des directeurs de sa compagnie en s'engageant à établir une machine qui marcherait à une vitesse non de 10 milles, mais de 20 milles à l'heure, on se contenta de sourire d'abord, puis on décida que le malheureux était devenu fou. La presse s'en mêla, et la *Quarterly Review* démontra clairement que rien n'était plus absurde que de prétendre faire marcher une locomotive deux fois plus vite que la malle-poste ! L'excellente revue terminait en conseillant aux voyageurs pressés de se faire plutôt lancer à travers l'espace au moyen d'une fusée de Congreve, que de se confier au terrible engin.

L'invention de la chaudière tubulaire, due à l'ingénieur français Marc Séguin, date de 1827. Stephenson avait-il connaissance de cette invention au moment où il parlait de l'appliquer à la locomotive ? Nous l'ignorons. Le fait est que c'est sur cette application qu'il comptait pour donner à sa machine cette grande vitesse jugée impossible, et que Séguin n'y songea qu'après lui (1829).

Quoi qu'il en soit, George Stephenson, aidé par son fils, se mit à l'œuvre sans tarder ; et sa locomotive debout, il l'appela la *Fusée* (*the Rocket*), évi-

demment en souvenir de la plaisanterie de la *Quarterly Review*. Les directeurs de la Compagnie Liverpool-Manchester avaient décidé qu'un concours de locomotives serait ouvert à Liverpool le 6 octobre 1829, que le vainqueur recevrait un prix de 12,500 francs et verrait sa machine adoptée. Le jour venu, quatre locomotives se présentèrent pour prendre part à la lutte; mais la *Fusée* fut la seule qui poursuivit l'expérience pendant toute sa durée : elle atteignit une vitesse de 29 milles à l'heure, soit près de trois fois l'extrême limite du possible, suivant l'appréciation d'un des membres du jury; au total, elle avait fourni une moyenne de 15 milles à l'heure.

La compagnie commanda sans retard des locomotives « système Stephenson. » Le 15 septembre 1830, cette ligne était inaugurée solennellement et avec le succès le plus complet. La cause des chemins de fer était gagnée. Partout de nouvelles lignes se construisirent, non-seulement en Angleterre, mais en Belgique, en Hollande, en Allemagne, en France; et les locomotives employées sortaient toutes de l'usine de Newcastle, chaque nouvelle machine révélant un progrès nouveau sous le rapport

soit de la vitesse, soit de la puissance, soit de l'efficacité du travail, comme le fait remarquer M. Samuel Smiles.

La fortune de l'illustre ingénieur, qui avait débuté dans la vie comme vacher, était devenue énorme, sa réputation était universelle. Sir Robert Peel lui offrit à différentes reprises le titre de chevalier; mais il refusa constamment cette distinction et voulut rester George Stephenson tout court jusqu'à la fin.

Vers 1840, il se retira des affaires à Tapton-House, près de Chesterfield, et

se livra aux plaisirs de la campagne. Il était, paraît-il, habile jardinier; il avait aussi de grandes dispositions pour l'éducation des oiseaux, des lapins et autres petits animaux. Il reprit avec plaisir ces innocentes distractions de son enfance : on raconte que, tous les jours, il passait la revue des nids d'oiseaux établis sur sa propriété, et dont il n'y avait peut-être pas un seul qui lui eût échappé. Il s'occupait tou-



GEORGE STEPHENSON.

tefois d'une manière plus sérieuse, car c'est à Tapton-House qu'il inventa un frein au moyen duquel une seule personne pouvait arrêter un train de plusieurs voitures.

George Stephenson, dont la santé avait sensiblement décliné depuis quelques années, à la suite d'une pleurésie, mourut à Tapton-House le 12 août 1848, laissant à son fils Robert la mission de développer et de perfectionner son œuvre. Celui-ci n'y manqua pas, comme nous le montrerons quelque jour, et jamais fils ne fut plus digne d'un tel père.

L'année qui précéda celle de sa mort, George Stephenson était en visite chez Sir Robert Peel, avec l'illustre géologue Buckland. En revenant de l'église, un dimanche, ils aperçurent dans le lointain un train marchant à toute vitesse le long de la vallée.

— Buckland, dit Stephenson, j'ai une question à vous faire : Pourriez-vous me dire quelle est la force qui emporte ainsi ce train?

— Eh! je suppose que c'est une de vos fameuses machines, répondit le docteur.

— Mais qu'est-ce qui fait mouvoir la machine?

— Oh! c'est probablement quelque habile conducteur de Newcastle.

— C'est la lumière du soleil.

— Comment cela?

— Ce n'est pas autre chose, dit l'ingénieur. C'est de la lumière enfermée dans les entrailles de la terre depuis des dizaines de milliers d'années, — lumière absorbée par les plantes, et nécessaire à la condensation du carbone pendant leur croissance, si ce n'est du carbone sous une autre forme; et alors, après être restée ensevelie dans la terre pendant de longs siècles, sous forme de gisements houillers, cette lumière latente est exhumée de nouveau

et mise en liberté, et employée, comme dans cette locomotive, pour le bénéfice de l'humanité.

Nous ne passerons pas en revue les monuments élevés à George Stephenson par la reconnaissance publique : le plus durable de tous, c'est son œuvre même, dont le développement ne peut plus s'arrêter.

A. B.

MÉTÉOROLOGIE

PRÉVISION DU TEMPS

LA RÈGLE DU MARÉCHAL BUGEAUD

Un de nos correspondants a entendu parler comme d'une méthode excellente, infallible même, de la règle employée par le maréchal Bugeaud pour pronostiquer, en observant les premiers jours d'une lunaison, le temps qu'il fera jusqu'à la fin; il nous engage à la faire connaître à nos lecteurs, notre collaborateur spécial l'ayant omise dans son tableau des pronostics du temps publié récemment.

Voici donc en quoi consiste cette règle :

1° *Onze* fois sur *douze*, le temps se comporte pendant toute la durée de la lune comme il s'est comporté le *cinquième* jour de cette lune, s'il ne s'est pas modifié le *sixième* jour.

2° Le temps se comporte *neuf* fois sur *douze* comme le *quatrième* jour, si le *sixième* ressemble au *quatrième*.

De sorte que c'est le *sixième* jour, dans l'un comme dans l'autre cas, qui constitue la base de la prévision.

Maintenant, cette règle est-elle infallible? Non. Aucune loi fondée sur l'observation ne peut être infallible. L'auteur lui-même établit qu'elle se vérifie seulement *onze* fois dans le premier cas et *neuf* fois dans le second, sur *douze* observations; mais on peut admettre comme certaine une réussite de *huit* fois sur *douze*.

Cette règle n'a pas, à ce qu'il paraît, été imaginée par le maréchal Bugeaud, mais découverte par lui en Espagne, formulée dans un vieux manuscrit couvert de nombreuses observations faites d'après elle et portant sur cinquante années, alors que le futur vainqueur d'Isly n'était encore que capitaine.

J. B.

INDUSTRIE

FABRICATION DES ALLUMETTES CHIMIQUES.

En France, l'industrie des allumettes chimiques est en complète décadence. On sait pourquoi : ce n'est pas seulement parce qu'elles ont atteint un prix exorbitant, c'est surtout parce qu'elles dépassent les bornes qu'on peut raisonnablement assigner à une marchan-

dise bon marché, à la *camelote* la plus détestable, pour tout dire en un mot et parler sans détour; de sorte que nous avons revu les beaux jours du briquet à percussion et des chenevottes d'antan avec une satisfaction réelle, quoique ce ne soit pas précisément un progrès.

Par contre, cette industrie est en pleine prospérité en Allemagne, en Autriche et en Angleterre, et elle prend aux États-Unis un développement tous les jours plus considérable.

En France, avant la guerre de 1870, le bois employé à la fabrication des allumettes était emprunté aux peupliers de l'Alsace, de la Lorraine et de la Champagne; il ne nous reste plus que ceux de cette dernière province, mais je ne crois pas qu'on en fasse une grande consommation : les pièces à conviction que j'ai là sous les yeux n'ont certainement pas été taillées dans le peuplier. L'Allemagne, l'Autriche, l'Angleterre préfèrent toujours cette essence; aux États-Unis, c'est le bois de pin, importé du Canada tout préparé, qui sert à cet usage.

Débité en petits blocs semi-cylindriques, le bois à allumettes, quel qu'il soit, est séché au four, puis livré à l'ouvrier qui, armé d'un couteau à charnière imaginé en 1842 par Reuben Partridge, le découpe rapidement dans le sens du fil, d'abord en plaquettes de l'épaisseur voulue, en allumettes ensuite. Ces brindilles sont recueillies alors par la paquetteuse, qui les dispose dans un moule creux sur une ficelle tendue d'avance, et les lie en paquets à peu près réguliers.

Tout cela, après tout, c'est le vieux jeu; et dans les grandes manufactures, le débitage du bois, comme nous l'avons vu pour les États-Unis, se fait souvent au dehors et constitue une industrie à part. Mais pénétrons dans une de ces grandes manufactures allemandes, qui produisent jusqu'à 6 millions d'allumettes par jour, et nous verrons bien comment les choses s'y passent.

Nous entrons d'abord dans la pièce où se prépare la composition inflammable. Un cylindre creux en fer d'environ 0^m35 de hauteur sur un diamètre de 0^m50, disposé horizontalement, reçoit les substances dont il s'agit d'opérer le mélange, telles que soufre, chlorate de potasse, phosphore, colle forte, craie, verre pilé, etc., par une ouverture pra-

tiquée à sa partie supérieure; ce cylindre creux est traversé par un arbre central pourvu d'ailettes ou d'aubes, auquel la vapeur donne un mouvement de rotation rapide, et qui malaxe toutes ces substances pour en former une masse pâteuse bien homogène. Dans beaucoup d'établissements toutefois, ce mélange s'opère encore à la main; dans les deux cas, les matières sont chauffées à la vapeur : notre première gravure à gauche représente un ouvrier remuant la composition qui bout dans une bassine chauffée à la vapeur et au bain-marie; la gravure correspondante à droite, un autre ouvrier opérant le mélange.

Le débitage du bois s'est fait de manière que dans une brindille détachée il y ait deux allumettes, que l'on séparera plus tard; ajoutons qu'il y a les allumettes communes et les allumettes de salon : ces dernières sont un peu plus courtes que les autres et subissent un trempage préalable dans un bain de paraffine qui a pour objet de les rendre plus accessibles à l'inflammation.

Dans une autre pièce, où l'on est assourdi par le bruit des machines en mouvement, les allumettes sont mises en paquets circulaires réguliers et liés solidement par des machines spéciales, laissant une ouverture centrale dans laquelle on introduit ensuite une poignée. Le rouleau d'allumettes, saisi par cette poignée, est porté sur une plaque de fonte chauffée; lorsqu'elles ont été bien chauffées par un bout, on retourne le paquet pour faire subir la même opération à l'autre bout, puis on plonge alternativement les deux extrémités ainsi préparées dans un bain de soufre en fusion.

Les allumettes soufrées, après un bon coup de brosse, sont plongées légèrement dans la composition inflammable, tenue chaude au moyen du bain-marie et étendue à épaisseur convenable sur une plaque de fonte chauffée à la vapeur; puis elles sont *piquées*, c'est-à-dire activement secouées à l'aide d'un instrument *ad hoc*, pour séparer celles qui auraient pu s'attacher par l'intermédiaire de la pâte inflammable. Les paquets sont ensuite portés au séchoir, où ils sont suspendus dans un courant d'air.

Lorsque les allumettes sont parfaite-

ment sèches, on livre les paquets à une nouvelle machine qui les déroule et coupe en même temps les doubles allumettes en deux. Il y a toutefois des machines qui ne font que dérouler les paquets, et les allumettes sont alors divisées à l'aide d'un petit découpoir à main. Viennent ensuite la mise en boîte et le timbrage, opérations qui peuvent se passer de description et ordinairement confiées à des femmes.

J. BOURGOIN.

SIMPLES NOTIONS

SUR

L'ÉLECTRICITÉ ET LE MAGNÉTISME

CHAPITRE III

ÉLECTRICITÉ DYNAMIQUE

II. — PILES A COURANT CONSTANT

Pile de Daniell au sulfate de cuivre. — Pile de Bunsen à charbon. — Pile de Marié-Davy au sulfate de mercure. — Pile de Leclanché au sel ammoniac. — Pile Grenet au bichromate de potasse. — Pile impolarisable de M. Cloris Baudet.

Dans les piles que nous avons décrites jusqu'à ce moment, le courant d'électricité est très irrégulier. L'action corrosive de l'acide sulfurique sur le zinc dégage un gaz, appelé hydrogène, qui se porte sur le cuivre et y reste adhérent. Le disque de cuivre, se trouvant ainsi enveloppé de cette couche gazeuse, n'est plus en contact avec le liquide, et l'action chimique cessant, il n'y a plus de dégagement d'électricité.

En 1829, M. Becquerel proposa de détruire le gaz hydrogène à mesure qu'il se formerait et si le modèle de pile qu'il a construit pour atteindre ce but n'est pas resté, ce n'en est pas moins à lui que revient l'honneur d'avoir inventé la *pile à courant constant*.

La première de ces piles est celle de Daniell, au sulfate de cuivre, inventée en 1836. Elle se compose : 1° d'un vase de verre ou de grès rempli d'eau acidulée avec de l'acide sulfurique ; 2° d'un cylindre de zinc (pôle négatif) ; 3° d'un vase poreux, en terre de pipe, contenant une solution saturée de sulfate de cuivre ; 4° d'une lame de cuivre (pôle positif).

Dans le premier vase, on plonge le cylindre de zinc et à l'intérieur de ce dernier, on place le vase poreux dans lequel on introduit la lame de cuivre.

Deux lames de laiton fixées à chacun des métaux forment les rhéophores. Ainsi montée, la pile fonctionne, et voici ce qui se passe : Lorsque le circuit est fermé, l'action de l'acide sur le zinc développe l'électricité et décompose l'eau en oxygène et en hydrogène. L'hydrogène se porte sur le zinc, qui se transforme en sulfate de zinc et se charge d'électricité négative, tandis que l'hydrogène, traversant le vase poreux, est détruit par le sulfate de cuivre, et la lame de cuivre se charge d'électricité positive.

La *pile de Bunsen* ne diffère de la précédente qu'en ce que la lame de cuivre est remplacée ici par un prisme de charbon de cornue à gaz, plongeant dans de l'acide azotique. La pile à charbon, quoique moins constante que la précédente, est recherchée pour les expériences, à cause de sa grande intensité. Mais elle a l'inconvénient de répandre des vapeurs d'acide azotique qui sont très vénéneuses ; il faut donc, lorsque la pile est composée d'un grand nombre d'éléments, la monter en plein air.

Une pile dont l'emploi est fréquent dans la médecine est celle de *Marié-Davy*, au sulfate de mercure. Nous y retrouvons les mêmes accessoires que dans la pile de Bunsen ; mais l'acide azotique est remplacé par une bouillie de bisulfate de mercure, et on lui a donné une forme plate qui la rend plus portable. La pile de *Marié-Davy* surpasse celle de Daniell en constance et en intensité ; seulement le sulfate de mercure, étant d'un prix fort élevé, rend son entretien plus coûteux.

Depuis quelques années, on emploie dans les télégraphes la pile de *Leclanché*, au sel ammoniac. Elle se compose 1° d'un vase de verre contenant une dissolution de chlorhydrate d'ammoniaque, dans laquelle plonge un cylindre de zinc ; 2° d'un vase poreux dans lequel se trouve un morceau de charbon de cornue entouré de peroxyde de manganèse, poudre noire très chargée d'oxygène.

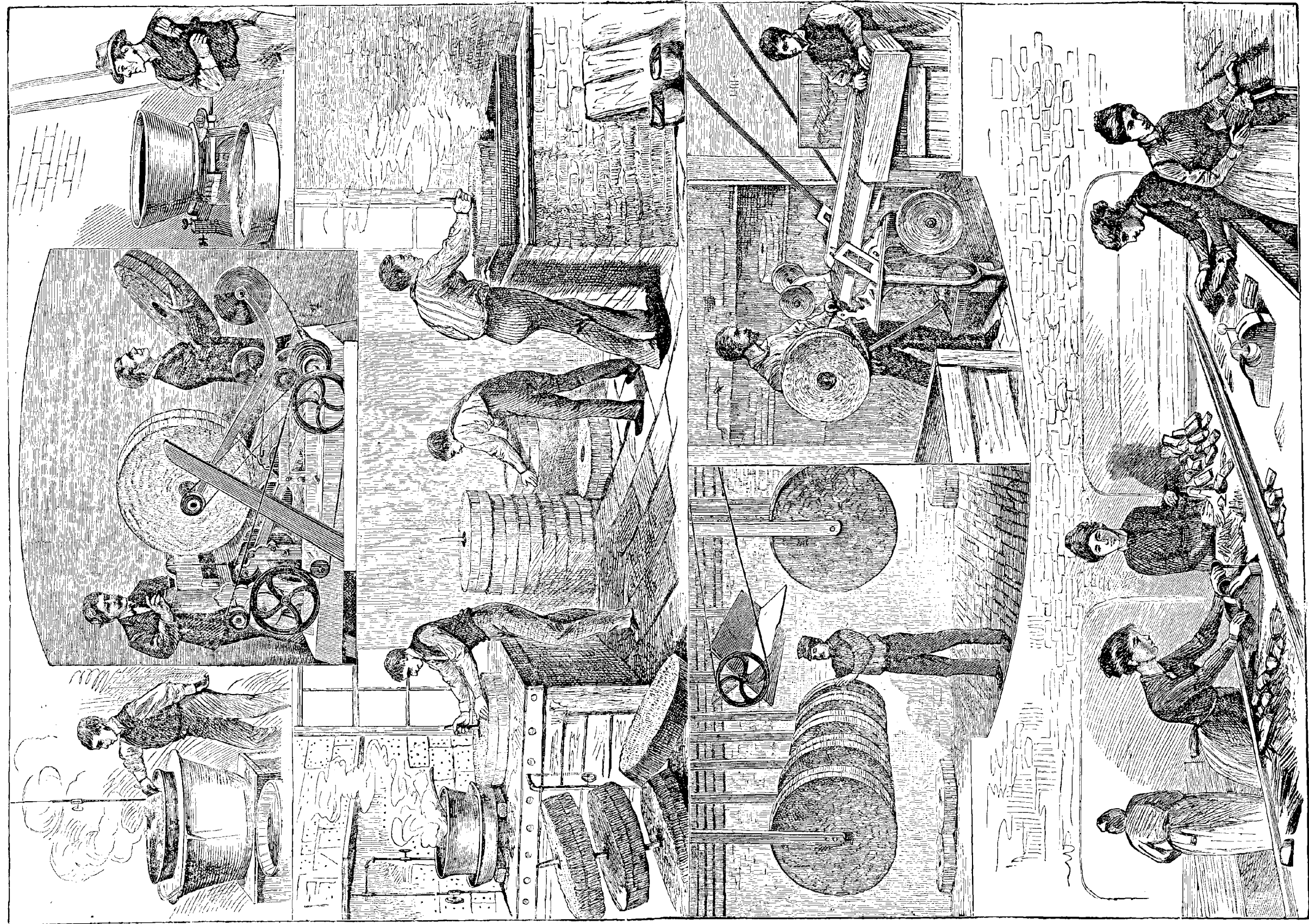
Cette pile est faible en courant, mais sa constance, la facilité d'entretien et le peu de dépense qu'elle occasionne la rendent supérieure aux autres. On peut la voir fonctionner dans les postes télégraphiques des chemins de fer de l'Ouest, du Nord et de Lyon.

Je dois parler de la *pile-bouteille*, au bichromate de potasse, bien qu'elle ne soit pas employée en télégraphie. Elle sert très-fréquemment pour les expériences de laboratoire et le fonctionnement des bobines de Ruhmkorff, dont nous parlerons bientôt ; elle est prête à tout moment, se règle, s'arrête à volonté et, enfin, l'absence de toute odeur et sa forme gracieuse permettent qu'on lui assigne une place sur la table même autour de laquelle la famille est réunie pour prendre part aux récréations électriques. C'est un flacon à large col, fermé par un couvercle isolant, auquel sont fixées deux lames de charbon, allant jusqu'au fond de la bouteille, et entre lesquelles peut monter ou descendre une lame épaisse de zinc de même largeur que les charbons. Le flacon est rempli aux deux tiers d'une solution de bichromate de potasse (100 grammes de bichromate de potasse dans un litre d'eau additionnée de 200 grammes d'acide sulfurique). Les lames de charbon restent toujours plongées dans le liquide, et lorsqu'on y abaisse le zinc, le courant est établi. On désigne quelquefois la pile-bouteille sous le nom de *pile Grenet*, en raison d'un perfectionnement que Grenet y avait apporté, et qui consistait à faire passer entre le zinc et le charbon des bulles d'air qui empêchaient l'oxyde de chrome de se déposer sur le métal.

Cet article sur les piles à courant constant serait bien incomplet, si je ne parlais pas de la *pile impolarisable de M. Cloris Baudet* (90, rue Saint-Victor, Paris) et dont la *Science populaire* a déjà conseillé l'emploi à quelques-uns de ses lecteurs.

La pile impolarisable à courant constant, à un ou à deux liquides, inventée en 1877 par M. Cloris Baudet, est la meilleure et la plus efficace de toutes les piles employées jusqu'à ce jour. Elle ne dégage aucune odeur et est excessivement propre ; elle est remarquable par sa constance et sa puissance, et enfin n'occasionne qu'une dépense minime. On peut l'appliquer indifféremment pour la lumière électrique, la galvanoplastie, la télégraphie, les sonneries et les horloges électriques, les moteurs, la médecine, etc.

Voici la description de cette pile,



INDUSTRIE. — Une fabrique d'allumettes en Allemagne. (Page 1094, col. 1.)
1 et 3. Préparation de la pâte inflammable. — 2. Mise en paquets des allumettes. — 4. Soufrage et trempage. — 5. Séchage des paquets. — 6. Déroulage. — 7. Découpage à la main et mise en boîtes.

d'après une brochure que l'inventeur a bien voulu m'adresser.

La pile à un liquide se compose : 1° d'un vase de grès rempli d'une dissolution de bichromate de potasse, de sel de cuisine et d'acide sulfurique, et dans laquelle plonge une lame de charbon; 2° d'un vase poreux à trois compartiments plongeant aussi dans le vase de grès : l'un des compartiments contient des cristaux de bichromate de potasse, l'autre de l'acide sulfurique, et celui du milieu, qui est percé d'un trou à sa base, permettant au liquide du vase de grès d'y rentrer, contient une lame de zinc.

La pile à deux liquides est formée des mêmes éléments que la première. Mais le compartiment du milieu du vase poreux est rempli d'une dissolution de sel marin.

Ces piles ainsi chargées ne demandent aucun soin et fonctionnent régulièrement pendant plus d'un an; au bout de ce temps, elles produisent encore un courant supérieur à celui de la pile de Daniell. La dépense n'est que de 43 centimes par année.

On le voit, il y a beaucoup d'avantages à employer ces piles; aussi nous en pressons-nous de les recommander à nos lecteurs qui s'occupent d'expériences électriques, et nous souhaitons qu'elles soient bientôt adoptées par l'administration des lignes télégraphiques.

JULES GOSSELIN.

(A suivre.)

VOYAGES ETHNOGRAPHIQUES

AUTOUR DU MONDE

PREMIÈRE PARTIE

L'AUSTRALIE ET LES ILES OCÉANIENNES

Les chasseurs de kangourous.

LV

(Suite)

Merville, complètement reposé de son accident avec la chauve-souris-vampire, pouvait désormais continuer son voyage. Le chef Dundaroup donna donc le signal du départ le lendemain de cette pêche miraculeuse.

Notre commis-voyageur fut enchanté de la décision prise par son ami, bien qu'il ne sût pas plus que le premier

jour de sa rencontre avec les indigènes où on le conduisait; il lui tardait d'être fixé sur son sort et de savoir enfin ce qu'on voulait de lui.

Nous l'avons déjà dit, il ne lui restait pas la moindre crainte pour sa sûreté personnelle, mais enfin, comme il le dit très bien au chef, qu'il prit à part pour la vingtième fois au moins, sans laisser sa patience, bien qu'il n'en fût pas compris.

Il n'était pas de ce pays, lui: un stock de machines à coudre l'attendait à Melbourne et il n'était pas venu en Australie pour s'amuser, il n'avait déjà que trop perdu de temps.

Koanou fit un signe d'assentiment par pure politesse, Merville eût en effet pu parler mandchou ou chinois qu'il en eût été de même.

— Il ne s'agit pas, continua notre ami, d'incliner la tête et de ne jamais me contredire, c'est de la discussion que naît la lumière, je ne puis cependant pas perdre ma place pour vous faire plaisir à tous. Le père Fichtel ne plaisante pas, et il va me mettre à pied par le télégraphe, si ce n'est déjà fait.

Merville accentuait ces paroles avec une certaine énergie.

Koanou inclina la tête en souriant.

Le commis-voyageur reprit :

— J'avoue que vous êtes tous de très bons diables, bien meilleurs que ceux qui ont assommé Koabong! Pauvre Koabong! j'en tremble encore quand j'y pense; mais tout doit avoir une fin: où me conduisez-vous?

En parlant ainsi, Merville avait étendu ses deux bras en l'air, geste qui lui était familier. Koanou, croyant que son kobong lui montrait le soleil, répéta le même geste et murmura en langage dunderoup :

— Oui! oui! il fera très chaud aujourd'hui.

— C'est drôle, fit Merville, il ne veut jamais répondre en français. Enfin si c'est son idée, il suffit qu'il m'ait compris, il m'a montré l'horizon, il me semble que j'aperçois dans le lointain quelques nuages de fumée, ce doit être là que nous nous rendons, sans doute la capitale de ces gens-là. Je crois que c'est le moment de se lancer, de faire ses offres: j'ai toujours remarqué que quand on pouvait *faire le client* en voyage, il était toujours plus coulant

que chez lui, et puis il n'ya pas à craindre la concurrence.

Alors, s'adressant à Koanou :

— Écoute, lui dit-il, tu dois être le chef de tous ces gens-là?

Koanou inclina la tête; il inclinait toujours la tête depuis qu'il avait remarqué que cela faisait plaisir à Merville.

Très-satisfait, ce dernier continua :

— J'ai une proposition à te faire.

Même geste.

— Comme nous commençons à bien nous entendre... Je suis sûr qu'il a flairé une affaire... il a du nez pour un homme si peu habile!... Voilà ce que c'est: Quoique leur garde-robe ne me paraisse pas des mieux garnies, les sujets ont cependant l'habitude de porter quelques vêtements, le moins qu'ils peuvent, mais enfin ils en portent. Ils sont encore des plus simplement confectionnés, ça c'est une vérité qui crève les yeux, mais enfin, si peu que ce soit, ils sont confectionnés, dans ce cas tu comprends...

Et Merville s'arrêta en clignant de l'œil. Koanou cligna de l'œil immédiatement.

Le rusé sauvage avait trouvé ce moyen-là d'avoir la paix: il copiait le dernier geste de Merville; ce dernier reprenait son discours, et Koanou en avait pour quelques instants à avoir la paix.

— Eh bien! là, franchement, répondit notre commis-voyageur, je ne le croyais pas si fin! du premier coup, il devine une affaire... on a bien raison de dire... Enfin suffit, il m'a compris.

— Alors, tu vois ce que c'est, fit-il en s'adressant de nouveau à Koanou. J'établis chez toi un dépôt de machines à coudre de la maison Lawson Bird-Fichtel and Co... pas dégoûté, mon gaillard, la première maison du monde; c'est elle qui a le brevet pour la machine à tailler les paletots, à l'emporte-pièce, pour l'exportation... Il ne nous reste plus qu'à nous entendre sur le bénéf... tiens, il ne comprend pas ce mot-là, ça ne doit pas exister dans le dictionnaire du pays... Eh bien! mon cher, la maison fait bien les choses, elle l'abandonne 15 p. 100 sur tes ventes; seulement, tu comprends?... Voyons, comprends-tu?

En prononçant ces paroles, Merville avait, de la tête, fait un signe négatif.

Koanou ne s'était pas fait faute de répéter immédiatement ce geste.

— Ah ! le vieux madré, répondit notre ami, il est dur à la détente ! Comment ! je lui apporte une belle affaire, et il ne veut pas me donner ma commission... Écoute, mon cher, on a beau être en Australie, il me faut à moi 5 pour 100, entends-tu, 5 pour 100 de remise, autrement, il n'y a rien de fait... Je n'ai qu'une parole, si tu n'acceptes pas, je fais des propositions à un autre.

Et l'Australien de continuer ses manœuvres et sa mimique, que Merville traduisit cette fois dans le sens de l'affirmative.

— Je savais bien que tu y viendrais, répondit-il ; il te reste 10 pour 100 pour toi, et c'est un joli bénéfice, surtout pour la peine que tu as eue à concevoir cette idée. — Voyons, tope-là ! Et il tendit la main au sauvage qui la serra affectueusement.

— C'est marché fait... Ah ! je dois te prévenir que la maison ne reprend pas les machines qui ont cessé de plaire et que, d'après les comptes que les représentants lui envoient, elle fait traite sur eux à trente jours, ça te va-t-il ?

Ça allait toujours à Koanou, qui, enchanté de voir son Kobong de si bonne humeur, continuait à sourire, à approuver de la tête, sans comprendre un traître mot, on le congçoit, de ce que ce dernier lui racontait.

— Eh bien, mon ami, fit Merville en se frottant les mains, tu ne parais pas te douter du marché que tu viens de faire... mais c'est au moins vingt mille balles que tu vas faire gagner à papa.

Papa, c'était Merville, et il avait l'habitude de se désigner ainsi lui-même, lorsqu'il avait fait une bonne affaire.

— Tu n'es pas fort, mon pauvre vieux, continua-t-il en regardant Koanou avec de certains airs de protection : si tu l'étais un peu tenu, je t'aurais lâché l'affaire, à 2 pour 100 de remise... Enfin, pour un Australien, ce n'est pas déjà si mal... et encore une première affaire... A mon début, je ne sais si j'aurais su aussi bien manœuvrer.

Cependant les nuages de fumée que Merville avait aperçus dans le lointain étaient devenus plus distincts, il était évident qu'on approchait d'un centre habité.

— Qu'est cela ? fit notre voyageur à

Koanou qui ne l'avait pas quitté d'un pas.

— Dj to ho la ! dj to ho la ! répondit l'Australien, c'est-à-dire : ce sont les grands villages de tes ancêtres.

Le chef indigène faisait ainsi allusion à la croyance qui avait sauvé Merville, qu'il était un des ancêtres des Dundaroups, revenu de la Lune pour faire le bonheur des siens.

— Je comprends ! je comprends, c'est ta capitale ; je ne suis pas fâché de voir à quoi ressemble une grande ville sauvage : les magasins doivent y avoir des aspects singuliers, peut-être trouverai-je l'occasion d'y réaliser mon idée, et d'y fonder mon grrrand magasin de *Tout pour Rien*, dans lequel on trouverait tout, depuis l'aiguille, le cure-dent, les sous-pieds, le papier à lettre, les étoffes de soie, laine, coton, les confections pour tous les sexes et tous les états, et, en outre, logeant à pied et à cheval, servant des déjeuners à quatorze sous et des soupers à mille francs, dans des cabinets particuliers... Voilà l'avenir : si un capitaliste savait me comprendre, dans les caves nous ferions pousser des champignons sur couches, au grenier des fraises et des petits pois ; nous aurions des salles de bain, des gymnases, un théâtre, un casino, car nous amènerions la mer dans la cour, enfin quelque chose de gigantesque, qui enfoncerait tous les grands bazars parisiens..., la neuvième merveille du monde, quoi, car la huitième est trouvée depuis longtemps. Il en était là des rêves qu'il faisait tout éveillé, lorsque tout à coup il fut tiré de sa somnolence par des cris affreux.

Que se passait-il ?

Des milliers de Dundaroups venaient de quitter les grands villages pour accourir au-devant des leurs, et ils manifestèrent la joie que leur causait leur retour, en poussant leurs plus affreux cris de guerre. Le pauvre diable en fut comme pétrifié d'épouvante. Les sauvages étaient tous recouverts de leurs plus horribles peintures, et, la lance à la main, ils gesticulaient en regardant Merville avec un air féroce.

— Est-ce que cela va recommencer ? pensa le voyageur.

De fait, tous les Dundaroups croyaient qu'on leur amenait une victime, et ils ne se faisaient pas faute de montrer

d'avance la joie qu'ils allaient éprouver à la mettre à la torture.

Cependant, sur un mot de Koanou, tout le monde se tut et parut attendre une révélation.

La caravane se remit en marche, et pénétra dans le plus grand des villages, qui ne se trouvait plus qu'à quelques pas.

A la vue des cases en terre sèche, garnies de feuillages, dont la plus élégante ressemblait assez aux petits clos qui servent dans le Midi à élever les compagnons de saint Antoine, le pauvre Merville faillit tomber de son mustang sur le sol.

— Quoi ! voilà cette fameuse capitale, ne put-il s'empêcher de dire avec un soupir de désespoir, et c'est là, là que j'irais placer un dépôt de la maison Lawson Bird-Fitchel and Co ! Jamais ! Nous plaiderons.

Il n'eut pas le temps d'en dire davantage, un spectacle étrange s'offrait à ses yeux.

Après un court conseil tenu par les anciens sur la principale place du village, la foule immense des Dundaroups s'était assise en rond, en laissant une place vide circulaire au milieu d'elle.

Koanou fit alors descendre Merville de cheval et l'introduisit cérémonieusement au milieu du rond.

Que me veulent-ils ? pensa le pauvre diable.

Un peu en avant des autres Dundaroups se trouvait, assis sur un morceau de tronc d'arbre, un vieux sauvage tout parcheminé, à la figure repoussante, auquel chacun rendait de grands honneurs.

C'était le grand chef des grands chefs des Dundaroups, le roi.

Koanou fit alors un geste plein de douceur et d'élégance à Merville.

— Que me veulent-ils, mais que me veulent-ils donc ? hurla le malheureux, dont le supplice recommençait.

LOUIS JACOLLIOT.

(A suivre.)

CHIMIE INDUSTRIELLE

PRODUCTION ARTIFICIELLE DE L'INDIGO

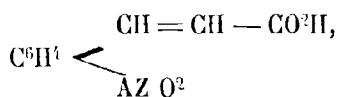
M. Bacyer a publié, dans le *Bulletin de la Société chimique de Berlin*, une sorte de revue de ses propres travaux sur la synthèse de l'indigo, haute

question scientifique, compliquée d'une grosse affaire industrielle, et à laquelle il a consacré déjà quinze années de travaux incessants.

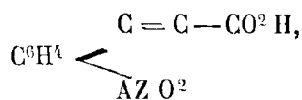
Dans son mémoire, M. Baeyer fait remarquer, non sans ironie, que la production artificielle de l'indigo, qui fait aujourd'hui quelque bruit, résulte de l'exécution stricte d'un programme qu'il a publié en 1869 et qui a passé inaperçu des chercheurs. Nous ne pouvons ici exposer complètement la synthèse de l'indigo, ce qui exige l'emploi d'un grand nombre de formules compliquées; mais laissant de côté le travail d'analyse, de démolition, fait par Baeyer, nous donnerons en quelques lignes la méthode de synthèse qu'il a adoptée.

Le point de départ est l'acide cinnamique qui résulterait de l'oxydation de l'essence de cannelle, mais qu'en vue de la préparation de l'indigo, on est arrivé à fabriquer économiquement par synthèse.

L'indigo est C^8H^5AzO — sauf polymétrie; il est donc nécessaire d'introduire de l'azote dans l'acide cinnamique. A cet effet, on le transforme en acide orthonitro-cynnamique :



Ce dernier est bibromé, puis traité par la potasse alcoolique, ce qui lui enlève 2 H Br et fournit l'acide nitro-phénylpropionique :



Cet acide, traité à 100° par un alcali et un réducteur comme le glucose, perd de l'acide carbonique et de l'oxygène en se transformant en indigo cristallisé. Par cette synthèse, l'application tinctoriale de l'indigo est même entrée dans une voie nouvelle et visiblement pleine d'avenir. M. Baeyer applique sur tissu l'indigo avant qu'il soit fait, et celui-ci prend naissance dans la fibre même: Le savant allemand imprime sur l'étoffe un mélange d'acide nitro-phénylpropionique, de soude et de glucose épaissis par de la gomme; puis il chauffe dans de la vapeur, ce qui développe immédiatement le bleu. Il ne reste plus qu'à laver. (*Moniteur industriel.*)

ART VÉTÉRINAIRE

LA MÉTÉORISATION

La météorisation ou tympanite est une maladie qui s'observe chez les animaux herbivores et principalement chez les ruminants.

Elle est déterminée le plus souvent par l'absorption par l'animal d'une plus ou moins grande quantité d'herbages, surtout de trèfle ou de luzerne, mouillés, dont la fermentation dans la panse y détermine l'accumulation d'une grande quantité de gaz qui la distendent fortement, de manière à lui faire prendre dans l'abdomen un développement exagéré et à lui faire exercer sur tous les viscères, sur les poumons notamment, une compression qui peut amener la mort par asphyxie.

La durée de cette affection est variable; elle peut amener la mort au bout de trois ou quatre heures, comme elle peut aussi durer plusieurs jours. Elle se manifeste par le gonflement du flanc gauche, gonflement qui augmente de plus en plus; le flanc, quand on le frappe, résonne comme un tambour (d'où le nom de cette affection: *tympanite*, du grec *τυμπανον*, tambour); l'animal cesse de ruminer; il est anxieux, respire difficilement, les naseaux sont dilatés; si on ne lui porte un prompt secours, la mort vient le plus souvent mettre fin à ses souffrances.

Il faut faire prendre à l'animal soit de l'ammoniaque liquide, à la dose de 15 à 30 grammes dans un litre d'eau, soit quelques bouteilles d'eau salée; comme on ne trouve pas dans toutes les fermes de l'ammoniaque, ce second remède, qui est d'ailleurs bon, sera plus fréquemment employé que le premier. On pourra aussi titiller avec un bâton le voile du palais, pour tâcher de provoquer l'expulsion des gaz contenus dans la panse par éructation, car il n'est que très exceptionnellement possible au bœuf de s'en débarrasser par cette voie.

Si ces moyens restent impuissants, il ne faut plus hésiter, et il importe de pratiquer la ponction de la panse au moyen d'un trocart. Le trocart se compose d'une canule dont le calibre intérieur est exactement rempli par un poinçon très acéré; on enfonce vivement

l'instrument dans la portion médiane et supérieure du flanc gauche, à égale distance des côtes et de la hanche (il ne faudrait pas faire la ponction trop bas, parce que des aliments contenus dans la panse pourraient en échapper, tomber dans l'abdomen, et y produire des désordres graves); puis on retire le poinçon, après avoir assujéti la canule au moyen de liens passés autour du corps de l'animal, sans quoi elle serait chassée par la sortie des gaz; on a soin aussi de déboucher de temps en temps la canule qu'obstrueraient, sans cette précaution, les matières alimentaires. Si on n'avait pas de trocart, il faudrait pratiquer l'opération avec un couteau ou un instrument quelconque et remplacer la canule par un tube de roseau ou de bois de sureau, ou tout ustensile pouvant remplir le but qu'on se propose.

L'animal doit, dans tous les cas, être soumis à une diète rigoureuse. On peut aider à l'expulsion des gaz en le bouchonnant doucement. Quand les symptômes fâcheux ont tout à fait disparu, on retire la canule, on lave la plaie à l'eau tiède et on la recouvre d'un tampon de charpie imbibé de térébenthine.

H. OLIVIER.

NOUVELLES GÉOGRAPHIQUES

ET ETHNOGRAPHIQUES

LES VOYAGES DU DOCTEUR CREVAUX

M. le docteur Jules Crevaux, médecin de la marine, quittait la France, au mois de décembre 1876, pour un premier voyage d'exploration dans les Guyanes, qui devait durer plus d'une année, et dans lequel il parcourait les rives inexplorées du Maroni et du Yari et les pentes non moins vierges des monts Tumuc-Humac. En 1878-1879, il exécutait un nouveau voyage ayant le même point de départ, mais dans lequel, suivant la vallée du Maranon, il traversait de l'est à l'ouest presque tout le continent américain, jusqu'au pied de la Cordillère des Andes. Dans son troisième voyage, dont il est depuis peu de retour, le docteur Crevaux a exploré les bassins de l'Orénoque et du Magdalena et les grands cours d'eau du Venezuela et de la Colombie.

Les tracés rapportés par M. Crevaux de son premier voyage comprennent plus de 800 lieues, ceux de son second voyage 1600 lieues, ceux du troisième plus de 800 lieues, dont la plus grande partie en pays nouveau dans les trois occasions. L'éminent voyageur ne s'est pas borné à étudier le relief du sol, la direction, le nombre et la valeur des cours d'eau, il a véritablement tout vu, tout noté : le faune et la flore de ces pays, la nature et les productions de leurs terrains ; il n'a pas négligé les constatations anthropologiques, les mensurations de crânes, les observations sociales et morales qui achèvent de nous donner un tableau complet et vivant de l'Amérique équatoriale et de ses habitants.

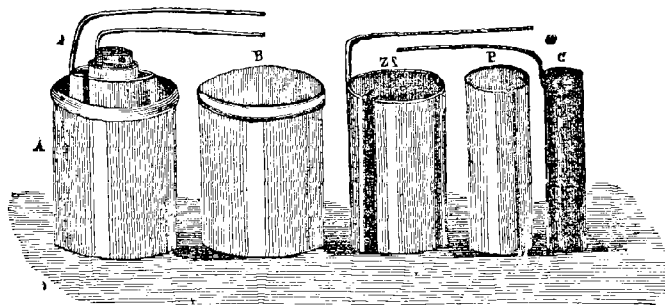
Dans son troisième voyage, le docteur Crevaux avait pour compagnons M. Lejanne, pharmacien de la marine, le matelot Burban et l'Indien Apatou, qui l'accompagna déjà dans ses premiers voyages et le seul des Bonis qui lui resta fidèle au premier.

Voici quelques détails sur les observations faites dans ce dernier voyage, par M. Crevaux :

Le cours de la Magdalena, qui coule du sud au nord dans une vallée profonde formée par deux prolongements parallèles de la Cordillère, fut remonté jusqu'à la Neiva. En cet endroit, les voyageurs font un brusque coude vers l'est, traversent la chaîne orientale et se trouvent dans le bassin de l'Orénoque. Ils atteignent ainsi les sources d'une rivière appelée Juayabero par les indigènes et qu'ils baptisent du nom de Rio-Lesseps, en l'honneur de notre illustre compatriote. Jamais cette rivière n'avait été visitée par des Européens. Ils creusent une pirogue, construisent un radeau et s'abandonnent au courant ; vingt minutes après le départ ils font naufrage. La pirogue est écrasée le deuxième jour, et le brave Burban paye de sa vie son dévouement à la science. La pente devient de plus en plus rapide ; à chaque instant, le radeau est sur le point d'être brisé contre les rochers de la rive, ou bien il s'engage sous la végétation puissante

qui forme une sorte de treillis, parfois à quelques pieds au-dessus de l'eau.

M. Crevaux est pris sous un bambou, il s'en tire avec peine et tout meurtri. Un peu plus loin, c'est un défilé où le fleuve entre en tourbillonnant et d'où



Pile de Bunsen. (P. 1095, col. 1.)

A. Pile complète. — B. Vase en verre. — Z. Cylindre en zinc. — P. Vase poreux contenant de l'acide azotique. — C. Cylindre de charbon.

il s'élance avec impétuosité. Les voyageurs vont être broyés en passant sous une roche qui surplombe comme une corniche le lit du Guayabero ; mais, grâce à un vigoureux coup de pagaie, donné fort à propos par Apatou, le danger est conjuré. Plus loin, c'est le malheureux Indien qui risque de devenir la proie d'un caïman, auquel on ne



Pile impolarisable de Cloris Baudet.

(P. 1095, col. 3.)

parvient à l'arracher qu'au prix d'une partie de lui-même laissée dans la gueule du terrible reptile.

Pendant 150 lieues, nos voyageurs ne rencontrent pas un être humain. Les animaux regardent passer le radeau et prennent nos compatriotes pour des singes voguant sur des troncs d'arbre. Après dix-sept jours de cette vertigineuse navigation, ils rencontrent des hommes qui leur font bon accueil, et s'esquivent au milieu de la nuit après les avoir volés. Les explorateurs du Rio-Lesseps ont parfois souffert de la faim, et leur suprême ressource a été le bourgeon de palmier, qui leur a servi de pain ; ils ont

souvent manqué de viande, dans le pays le plus giboyeux du monde, faute de pouvoir s'arrêter.

Un séjour de trois mois dans le bassin de l'Orénoque a permis à M. Crevaux, notamment, d'étudier à fond la fabrication du curare ; il a déterminé la nature et la distribution des trois espèces de strychnées qui servent à cette fabrication. C'est avec le *strychnos castelneana* que les Indiens du haut Amazone confectionnent leur poison ; ceux de la Guyane se servent du *strychnos Crevauxii*, décrit par M. Planchon ; ceux de l'Orénoque emploient le *strychnos tonifera*.

Des projections à la lumière oxyhydrique ont fait apprécier l'intérêt des dessins et des photographies dont l'intrépide voyageur va enrichir la collection anthropologique du Muséum, pour laquelle il a également rapporté plusieurs squelettes et un grand nombre de crânes d'Alorigènes.

Le docteur Crevaux a manifesté l'espoir de voir le gouvernement accorder une pension à la veuve de son malheureux compagnon Burban. Nous partageons cet espoir, car il serait souverainement injuste de priver cette pauvre veuve d'un secours que la caisse des Invalides de la marine lui eût nécessairement apporté, si son mari fût mort dans un service beaucoup moins pénible et moins utile.

Apatou, présent à la séance, a reçu, avec une satisfaction évidente les éloges du président.

P. C.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

La falsification des denrées alimentaires. — Voici quelques résultats édifiants des analyses exécutées au laboratoire municipal de chimie de la préfecture de police :

Lait : sur 20 échantillons, 7 bons, 6 passables, 7 mauvais ; bière : 1 bon, 2 mauvais ; chocolat : 5 bons, 6 mauvais ; confitures : sur 9 échantillons,

4 bon, 8 mauvais; poivre : 6 bons, 5 mauvais; cidre : sur 3 échantillons, 3 mauvais.

Les 123 échantillons de vins remis par le public au laboratoire ont donné : 3 bons, 36 passables, 84 mauvais. Il n'y a, parmi les produits français analysés, que le jambon qui ait été déclaré indemne, malgré la mauvaise réputation qu'on lui a faite dans ces derniers temps. Sur 4 échantillons vérifiés, 4 sont reconnus bons.

D'autre part, l'analyse chimique des biberons pris dans les crèches, faite par M. Fauvel au laboratoire municipal, a révélé la présence d'une végétation cryptogamique qui se développe principalement dans le tube en caoutchouc et forme des amas dans la tétine. Ces végétations peuvent être très nuisibles à la santé des enfants; aussi les résultats des travaux de M. Fauvel sont-ils soumis à l'Académie de médecine.

Maintenant, pour ce qui concerne les auteurs des falsifications plus haut décrites, il paraît qu'on songe à troubler leur aimable industrie : la santé publique n'a jamais été défendue avec autant de zèle que la paix publique.

Le régulateur de Mersanne. — M. de Mersanne a présenté à la Société française de physique un nouveau régulateur de la lumière électrique. Le rapprochement des charbons y est déterminé par un mouvement d'horlogerie, embrayé par la palette d'un électro-aimant boîteux placé en dérivation sur le circuit, et qui, par suite, fonctionne lorsque le courant principal s'affaiblit par un trop grand écartement; les charbons peuvent alors se rapprocher. Pour l'allumage, un second électro-aimant, placé dans la même dérivation, agit entièrement dans la dérivation; il tend alors à rapprocher les charbons. Quand les charbons se touchent, l'armature de cet électro-aimant retombe et produit l'écart. Les charbons sont très longs, mais sont guidés par des galets, de manière à n'avoir qu'une faible résistance.

L'aléthroscope Ponti. — Ce magnifique appareil optique fait voir, comme l'indique son nom, la réalité des choses, ou du moins un bon équivalent, c'est-à-dire les monuments, les paysages, les personnages dans leur grandeur et

leurs couleurs naturelles et donnant l'illusion du mouvement et de la vie; il produit des effets de jour, de nuit, de clair de lune saisissants. En un mot, l'aléthroscope constitue un très grand perfectionnement de panorama. Son inventeur, M. Ponti, habile opticien vénitien, y exhibe des vues de Rome, de Venise, de Florence; Athènes, Constantinople, le canal de Suez, la Haute-Égypte avec ses ruines imposantes, Palmyre, Damas, Beyrouth, Jérusalem, Balbeck, etc., etc., suivront. L'exhibition panoramique ainsi comprise est un véritable service rendu à l'enseignement par les yeux, et nous souhaitons à M. Ponti, titulaire de plusieurs médailles d'or reçues à différentes expositions, le succès auquel il a certainement droit.

L'aléthroscope Ponti, installé boulevard de Strasbourg, 28, est ouvert tous les jours de 4 heures à 10 heures. Le prix d'entrée est de 50 cent. (A. L. C.)

Le Tour du monde par le télégraphe. — Le parlement canadien a voté et le gouvernement vient d'approuver une loi portant formation d'une compagnie qui se charge d'établir un télégraphe sous-marin entre la côte occidentale du Canada et l'Asie. L'idée de cette grande entreprise a été conçue par M. Sandford Fleming, ancien ingénieur en chef du chemin de fer canadien du Pacifique, qui a fait sur ce sujet, il y a environ un an, un rapport dans lequel il a exposé le caractère pratique du projet, lequel a été ensuite approuvé par le gouvernement général.

Quand cette ligne télégraphique sera entièrement construite, elle reliera directement San-Francisco, Chicago, Toronto, New-York, Montréal, Boston et d'autres villes des États-Unis et du Canada avec la Chine et les principaux ports de l'Asie, et cela à des prix probablement moins élevés que ceux des lignes actuelles. Ce télégraphe, dit M. Fleming, complètera la ligne télégraphique qui fait le tour du globe et permettra de faire des observations scientifiques de la plus grande importance. Il créera des communications télégraphiques non interrompues entre la Grande-Bretagne, le Canada, l'Inde, l'Australie, la Nouvelle-Zélande, le sud de l'Afrique et les autres possessions de la Grande-Bretagne, tout à fait en

dehors des lignes qui passent par les autres pays européens.

Les frais de l'entreprise, y compris l'achèvement des lignes de l'intérieur du Canada, sont évalués à 800,000 liv. sterling, et M. F.-N. Gisborne, surintendant du service des télégraphes et signaux au Canada, a constaté, dans un rapport, que la longueur du câble aurait à peu près celle du premier câble français entre Brest et le Massachusetts, et que la ligne pourrait être achevée au bout de cinq ans, à partir du jour de la signature du traité qui sera conclu avec la compagnie.

Pisciculture. — La Société d'acclimatation s'occupe beaucoup, comme on sait, de l'introduction en France de diverses espèces de poissons étrangers qui paraissent susceptibles de s'acclimater facilement dans nos eaux. Un pisciculteur russe, M. Muszynski, vient de lui expédier de Saint-Petersbourg 10,000 alevins de corégone de Baer (*coregonus Baerii*), lesquels ont parfaitement supporté le voyage; pas un n'est mort en route. Cet envoi mérite de fixer l'attention à deux points de vue. D'abord, c'est une démonstration pratique de la possibilité, longtemps révoquée en doute, de faire voyager des corégonos vivantes; l'appareil de transport imaginé par M. Muszynski a permis de résoudre le problème. En second lieu, l'introduction de la corégone de Baer dans les eaux françaises serait avantageuse, car cette excellente espèce alimentaire, non carnassière, serait plus facile à propager que nos corégonos indigènes (*fera lavares*), qui exigent, pour prospérer, des eaux provenant de terrains primitifs.

Fabrication des épingles aux États-Unis. — Les épingles employées aux États-Unis sont fabriquées dans quatorze usines, dont plusieurs se trouvent dans la Nouvelle-Angleterre. Leur production annuelle s'est élevée en moyenne à sept milliards d'épingles, y compris les épingles à cheveux dont neuf compagnies font leur spécialité.

La matière première, fils de laiton ou de fer, est fournie par les tréfileries américaines et le matériel de fabrication est, en général, d'invention américaine.

Météorologie. — Le savant directeur

de l'observatoire de Kew, M. Balfour Stewart, a fait tout récemment au South Kensington une conférence sur les moyens d'établir un nouveau système de prévision du temps, basé sur l'observation des mouvements de l'aiguille aimantée. M. Stewart croit pouvoir affirmer que les changements de temps sont toujours précédés par des variations magnétiques d'une constatation facile, lesquelles se manifestent, par exemple, cinq ou six jours avant que les tempêtes venant de l'ouest atteignent nos régions.

Nous aurions donc, à la fin, une base scientifique pour la prévision du temps. La gloire de M. Balfour Stewart ne serait pas petite s'il était parvenu à nous fournir cette base. Nous y reviendrons.

Les progrès de la crémation. — L'idée de la crémation des morts fait des progrès, lents à la vérité, mais continus. Si au lieu d'y mettre une réserve si étrange, le monde officiel laissait seulement soupçonner qu'il préfère l'incinération des cadavres à leur enterrement, par toutes les bonnes raisons que nous avons données, vous verriez bientôt les moutons de Panurge se jeter par dessus bord à sa suite. En attendant, voici les chiffres recueillis sur Milan dans le mémoire de M. le préfet de la Seine qui, lui au moins, ne cache pas ses préférences.

A Milan, qui compte 315,000 habitants et où la moyenne annuelle des décès est de 9,592, on a compté :

En 1876,	2	incinérations.
En 1877,	8	id. dont 1 de l'extér.
En 1878,	15	id. dont 2 —
En 1879,	25	id. dont 3 —
En 1880,	40	id. dont 6 —

Le progrès est fort sensible, après tout. J. B.

CONNAISSANCES UTILES

NETTOYAGE DES GANTS

Pour cet objet, on se sert de la solution suivante, dont on frotte légèrement les objets à nettoyer :

Lait, 1,000 grammes.
Carbonate de soude, 5 grammes.

On peut se servir aussi de la *sapoline à gants* ou *gantéine*, qui se fabrique de la manière suivante :

Savon en poudre, 250 grammes.
Ammoniacque liquide, 10 grammes.
Eau de javelle, 165 grammes.
Eau ordinaire, 155 grammes.

On fait, avec le tout, une pâte dont on imprègne des morceaux de flanelle avec lesquels on frotte le gant jusqu'à ce qu'il soit parfaitement nettoyé.

MOYEN POUR ASSOUPPLIR LES CHAUSSURES

Il arrive souvent que, dans les excursions, la chaussure, mouillée par la neige ou l'humidité, se durcit, même pendant la marche, et risque ainsi de blesser le pied. Pour la rendre souple *instantanément*, il n'y a qu'à prendre un bout de papier (la dimension d'une feuille de papier à lettre), à y mettre le feu avec une allumette, le glisser dans le soulier, fermer le haut avec la main quand le papier brûle, en ne laissant échapper que peu de fumée, puis secouer la cendre noire; la chaussure a acquis de suite une souplesse durable. Si un seul morceau de papier ne suffit pas, en faire brûler un second. Rien de plus simple et de plus commode.

GUÉRISON DES VERRUES.

M. Cavaillé, de Montpellier, nous communique le remède suivant contre les verrues :

Dans le n° 40 de la *Science populaire*, à la page 639, vous parlez de la guérison des verrues : je connais un remède à peu près comme le vôtre, seulement plus facile à faire, et guérissant radicalement les verrues. On enfonce la pointe d'une épingle au milieu de la verrue, quand on sent la douleur; on s'arrête; l'épingle se tenant droite toute seule, on présente la tête de l'épingle à la lumière d'une bougie ou d'une lampe, le calorique ne tarde pas à pénétrer dans les racines de la verrue; on se retire quand on ne peut plus le supporter, et on y revient une seconde fois. Je donne le remède comme infail- lible, très-facile à faire et peu coûteux.

OMOBONO.

CORRESPONDANCE

M. E. Monnier, à la Ferté-sous-Jouarre. — 1° La réponse à votre première question, trop longue pour figurer ici, se trouve dans le corps du journal. — 2° Nous avons pris note de votre seconde observation, il n'est certainement pas impossible d'y donner satisfaction; quant à l'*Enseignement populaire*, la place manquera encore quelque temps, mais ce n'est que partie remise.

Le Gérant : LÉON LÉVY.

CAUSERIE FINANCIÈRE

La hausse sur les actions de nos grandes lignes de chemins de fer donne un nouvel intérêt aux comptes rendus des assemblées générales de ces chemins.

Il y a huit jours nous avons rendu compte de l'assemblée générale du Nord; aujourd'hui, nous examinons l'assemblée générale de Paris-Lyon-Méditerranée.

Cette assemblée s'est tenue le 25 avril dernier, sous la présidence de M. Guillaume, vice-président du Conseil d'administration. La réunion comprenait 311 actionnaires, porteurs ensemble de 115.325 actions.

Pendant l'année qui vient de s'écouler, 286 kilomètres ont été livrés à l'exploitation de l'ancien réseau.

Le compte total de premier établissement de toutes les lignes, au 31 décembre 1880, est de 3,465,777,663 fr.

Les ressources réalisées étant de : 3,526,725,147 fr., il y a donc un excédant de 60,947,484 fr.

Si nous passons maintenant aux résultats de l'exploitation, nous voyons qu'en 1880 l'ancien réseau a produit une recette brute de 322,961,360 et déduction faite de l'impôt sur les transports en grande vitesse et les subventions aux services

extérieurs.....	300.584.111
Les dépenses de toute nature ont été de.....	112.179.562

Le produit net a donc été de. 188.404.549

Si nous faisons les comparaisons entre 1880 et 1879, nous trouvons pour 1880 une augmentation de produit de 23,657,230 fr.

Le produit net kilométrique pour 1879 a été de 41.761 fr.; pour 1880, de 45,094 fr., soit 3,333 fr. en plus.

Le nouveau réseau a obtenu en 1880 un produit net de 7,609,790, soit une augmentation de 2,063,001 fr. sur 1879. Le rendement kilométrique 1879 a été de 3,594; en 1880 il s'est élevé à 4,031, soit 1,337 de plus.

Quant aux frais d'exploitation, ils étaient en 1879 de 74.61 0/0; ils sont tombés en 1880, à 69.21 0/0.

Pour résumer, le bénéfice total disponible a été, en 1880, de..... 56.749.240

Ajoutons le solde disponible non distribué en 1879.....	355.165
On obtient un ensemble de....	57.104.503

Qui divisé par 800,000 actions permet de distribuer 70 fr. par action et de reporter à l'exercice suivant un solde de 1,104,403. On a distribué 20 fr. le 1^{er} novembre dernier, on distribuera 60 fr. à partir du 26 avril.

Les recettes de 1881 à ce jour sont encore supérieures à celles de 1880.

Malgré ses adversaires, le Crédit foncier de France maintient fermement ses cours.

Les actions des Magasins généraux de France et d'Algérie sont demandées à 683 fr.; dans quelques jours elles seront admises à la cote officielle et il faut voir le cours de 700. Du reste, les affaires de cette Société se développent tellement que les entrepôts sont devenus insuffisants et qu'on en construit dans diverses localités. C'est donc une entreprise appelée à un grand succès.

Plus on monte à la Bourse, plus les obligations communales 1881 sont recherchées. En effet, ces obligations, qu'on trouve au pair aux guichets du Crédit foncier et à ceux des agents du Trésor, rapportent 4 0/0 et jouissent d'une sécurité indiscutable, tandis que les autres valeurs, d'une nature plus aléatoire, ne rapportent plus 4 0/0.

Bien que la Société des Champignonnières ne soit que dans sa première année d'explo-

tation, le dividende de fin d'année sera, dit-on, de 73 fr., ce qui suppose un revenu bien plus considérable pour les années suivantes. Or, le prix actuel étant de 525 fr., la Part de la Société des Champignonnières n'est assurément pas à sa véritable valeur, et en la capitalisant à 6 0/0 elle devrait être cotée à plus de 1,200 fr.

Nous pourrions suivre le même raisonnement pour les Parts de la Société des journaux populaires illustrés. Les bénéfices acquis permettaient de distribuer 15 fr. par part de 100 fr., soit 15 0/0. Aujourd'hui, la situation s'est de beaucoup améliorée et elle atteint un degré réel de prospérité. Cette prospérité saute aux yeux, et n'a pas besoin d'être démontrée, puisqu'il est incontestable et incontesté que le tirage des trois journaux de cette Société est en progression croissante. Prendre maintenant à 100 fr. les quelques Parts qui nous restent et que nous avons réservées, c'est donc faire un placement intelligent et fructueux.

Pourquoi notre placement privilégié 6 0/0 est-il si couru par notre clientèle? c'est ce que nous écrivait ces jours-ci un capitaliste de province. Pourquoi? la réponse est bien simple : c'est parce que ce placement offre toutes les garanties et les sécurités possibles; c'est parce qu'il donne un vif intérêt de 6 0/0 et une part de 4 0/0 dans les bénéfices, c'est parce qu'il constitue aussi bien un placement définitif qu'un placement temporaire; c'est parce qu'on peut y entrer pour n'importe quelle somme et en sortir avec la même facilité, notre clientèle l'a compris et elle est venue sur ce placement de tout repos.

Nous commençons les opérations de notre second semestre 1881, la Société des villes d'Eaux a fait ses preuves; elle donne, depuis plusieurs semestres, 18 0/0 par an, intérêt et capital; de plus, sa réserve atteint la moitié du capital social. Elle ne fait aucune opération pour son compte, son capital ne peut donc jamais être exposé.

Notre Comptoir spécial de Commission est en plein fonctionnement, il rend de véritables services à notre nombreuse clientèle de province. Celle-ci est heureuse de pouvoir acquérir les produits des meilleures fabriques au prix du gros, au lieu du prix du détail.

Le service des Eaux minérales dans la Société des Villes d'Eaux

Nous avons fait connaître à nos lecteurs les garanties exceptionnelles qu'offrent les opérations de la Société des Villes d'Eaux ou Eaux minérales. En effet, la vente a lieu au comptant; les propriétaires de sources sont payés après encaissement; donc point de risques à courir. Les avances de fonds sur marchandises sont faites en connaissance de cause; la réalisation étant opérée journellement par la Société, les prix pratiqués à la vente permettent de déterminer exactement la proportion de l'avance à faire, d'autant mieux que le prix des eaux minérales n'est guère susceptible de variations. La Société des Villes d'eaux reste donc bien dans son rôle de commissionnaire, les bénéfices résultant des affaires sont mathématiquement assurés, d'après le chiffre du mouvement en marchandises, et les placements d'argent en Intérêts sociaux privilégiés, ayant pour gages les marchandises Eaux minérales, sont des placements d'une sécurité exceptionnelle, et en même temps d'un revenu qu'on ne trouve jamais avec des obligations bien gagées.

Examinons la question de savoir si l'Intérêt social privilégié n'altère pas la position des porteurs des Parts composant l'actif social. Evidemment non, car le développement des opérations et, par suite, des bénéfices, est surtout profitable au sociétaire qui vient partager dans la plus large mesure les bénéfices de la Société.

Les affaires de la branche Eaux minérales étaient en progression constante dans la Société des Villes d'Eaux, mais elles vont recevoir un développement beaucoup plus considérable encore, en raison des accords qui viennent d'être faits, et d'après les quels la Société des Villes d'Eaux est choisie comme dépositaire exclusif pour la France et l'étranger, des eaux de Vichy-Cusset, de Saint-Galmier et de l'eau purgative de Hongrie.

La consommation de l'eau minérale augmentant chaque jour, et l'organisation de la Société des Villes d'Eaux lui permettant de tenir la première place, il en résulte ce fait à peu près acquis, qu'on peut attendre de cette branche d'affaires des bénéfices réguliers pour la Société des Villes d'Eaux, et en progression constante.

COURS		VALEURS	
Prix d'émission.	Prix actuel.	Prix d'émission.	Prix actuel.
100 »	100 »	Société des Villes d'Eaux	100 »
500 »	500 »	Intérêts sociaux privilégiés	500 »
1.000 »	1.000 »	Société générale des Champignonnières	500 »
Toutes sommes.		Pantographie voltaïque	500 »
		Société des Briqueteries de Boissières	500 »
		Société des Journaux populaires illustrés	100 »
		Intérêts	60 »
		Dividende	12 »
			60 »
			120 »
			4 0/0
			75 »
			30 »
			30 »
			15 »

Placements privilégiés.

Les intérêts sociaux privilégiés de la Société des Villes d'Eaux sont créés en représentation des avances faites sur marchandises, Eaux minérales, et ont pour garantie :

- 1° Les Marchandises affectées comme gage;
 - 2° Le capital social;
 - 3° La réserve;
 - 4° Les bénéfices de l'exercice en cours.
- Ils rapportent un intérêt fixe de 6 0/0 l'an, payable par semestre fin mai et fin novembre. En outre, il est distribué 4 0/0 des bénéfices nets, entre chacun des propriétaires d'Intérêts sociaux privilégiés.

Ils sont de toutes sommes et sont toujours nominatifs. La transmission se fait par les soins de la Société, sans délais et sans frais, à toute époque, sur demande du porteur du titre.

L'impôt sur le revenu est à la charge de la Société.

Les intérêts de dividendes sont adressés sans frais à domicile.

Les envois de fonds doivent être faits à l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux, en spécifiant qu'ils sont destinés au placement en Intérêts sociaux privilégiés.

Payment d'intérêt.

Les porteurs de Parts de la Société des Villes d'Eaux sont informés qu'à partir du 1^{er} juin ils ont droit à l'intérêt trimestriel, calculé à raison de 6 0/0 par an pour chaque Part, soit 1.50 par titre.

Les Sociétaires qui n'auront pas adressé avant le 15 juin des instructions relatives à l'emploi de la somme qui leur revient, la recevront à domicile sans autre avis.

Les sommes provenant des Intérêts de Parts de la Société des Villes d'Eaux peuvent être portées au crédit du compte du client : 1° en attendant la répartition des bénéfices du semestre finissant le 31 mai, afin de ne faire qu'un seul envoi de fonds à fin juin; 2° en achats en paiement pour son compte à Paris; 3° en compte pour l'acquisition de nouvelles Parts ou d'Intérêts sociaux privilégiés de la Société.

Toutes les communications doivent être adressées à l'Administrateur de la Société des Villes d'Eaux, à Paris, rue Chauchat, 4.

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DE LAITERIE

RECETTES DE LA SEMAINE

Du 22 au 28 mai.

La vente du lait a été de 1,081,694 litres, soit par jour, 154,527 litres.
Recettes de la vente du lait. F. 221,530 74
Recettes diverses. 67,965 19

TOTAL pour la semaine. . . F. 289,585 93
Soit, par jour, 39,932 fr.
Recettes depuis le 3 avril. F. 1,987,413 85

TOTAL à ce jour. . . . F. 2,276,939 18
Pour le Conseil d'administration :

Le Secrétaire général, A. DELALONDE.



L. DE COMBETTES

Ingénieur civil

RUE DE BONDY, 92, PARIS

Envoi franc du Catalogue.

Si vous voulez éviter les maladies, lisez L'HYGIENE POUR TOUS 10 c. le n°. Abt. 8 f. 20, passage Neuilly.

N'ACHETEZ PLUS de Machines à Coudre sans la Pédale Magique BACLE, brev. et Médaille aux Exp^{tes} Univ^{elles}. Demand. Brochure illust., D. BACLE, 46, rue du Bac, Paris.

Paris. — Typ. Tolmer et C^o, 3, rue de Madame.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris

LA SCIENCE POPULAIRE

16 JUIN 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N^o 70. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTE. — *Les Oiseaux. Passereaux* : Les Merles. — *Météorologie agricole* : La Chaleur et la Végétation. — *Entomologie* : La coccinelle ou « bête à Bon Dieu. » — *Chimie* : Le Chlore et ses composés. — *Les Mammifères* : Le Chamois. — Voyages ethnographiques autour du monde (Suite). — Nouvelles géographiques. — Chronique scientifique et Faits divers. — Connaissances utiles. — Correspondance, etc.

ILLUSTRATIONS. — *Les Oiseaux. Passereaux* : La Grive musicienne. — La Grive blanche. — Combat de merles. — *Les Mammifères* : Chamois attaqués par un aigle. — Chasse au chamois dans les Alpes bavaoises. — La même chasse dans les Alpes savoisiennes (environs de Chamounix).

LES OISEAUX



PASSEREAUX. — La Grive musicienne. (Page 1106, col. 2.)

AVIS AUX LECTEURS

Changements d'adresse. — Nous rappelons à nos abonnés que toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une des dernières bandes du journal et de 1 franc pour nouveaux frais.

Nous prions nos lecteurs dont l'abonnement est près d'expirer de le renouveler de suite, s'ils ne veulent éprouver aucun retard dans l'envoi du journal : joindre la dernière bande.

On peut se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (32 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires*, le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

LES OISEAUX

ORDRES

Utilité ou nocuité.

PASSEREAUX

(Suite)

LES MERLES

Nous comprendrons sous ce titre le *merle commun* et les *grives*.

Le merle commun a environ 22 centimètres de long, 36 d'envergure, et pèse de 80 à 85 grammes. Sa livrée est connue : noire chez le mâle, elle est d'un blanc gris chez la femelle; bec, palais, paupières jaunes, pieds et ongles noirs pour le premier, bruns pour la seconde.

La ponte se fait de bonne heure, elle se compose de 4 à 6 œufs vert bleuâtre, picotés de points roux. Le merle place son nid dans un buisson ou sur un arbre peu élevé; l'extérieur est fait de mousse maintenue avec de la terre détrempée; l'intérieur, de petites racines sèches.

Cet oiseau habite les lisières des bois,

c'est là qu'il prélude à son chant que tout le monde a entendu; d'un naturel sauvage, le merle n'approche que rarement des habitations.

Il mange un peu de tout, vers, insectes, fruits, etc. On ne doit pas le supporter dans le voisinage des jardins, des vergers, enfin des endroits où les cerises, les mûres, abondent. La consommation raisonnable d'insectes nuisibles que demande l'élevage des nichées (le merle en élève jusqu'à trois en un an) atténue toutefois les dommages que peut causer cet oiseau.

Plusieurs ornithologistes regardent le merle comme un hôte utile. Nous croyons qu'on peut le considérer, sinon comme utile, au moins comme indifférent; sa destruction n'est certainement pas suffisamment motivée.

Nous nommerons seulement, bien qu'il ne vienne qu'après le loriot, un oiseau appelé vulgairement merle d'eau, mais dont le vrai nom est *cincle*. Cet animal, qui vit sur le bord des rivières, n'est pas très commun; c'est un être intéressant, qui ne nous fait ni bien ni mal; la paix lui est due.

Le nom de *grives*, donné à des espèces de merles, vient de ce que ces oiseaux ont le plumage grivelé, marqué de petites taches noires ou brunes.

Nous en avons quatre genres : la *grive proprement dite*, le *mauvis*, la *litorne* et la *draine*.

La chanteuse par excellence, la grive commune, nous arrive vers la fin de septembre; elle passe le temps des vendanges dans les vignes, où elle cause quelques dégâts. Au mois de novembre elle repart, et ne revient qu'au printemps : c'est à cette époque que la *grive de vigne* détruit beaucoup d'insectes et de vers. Elle a à son actif plus de bien que de mal; nous la décrivons en peu de mots : sa taille est d'environ 20 centimètres, elle n'a pas moins de 34 centimètres d'envergure et pèse de 70 à 75 grammes; le dessus de la tête et le dos sont d'un brun olive; la gorge, la poitrine et les joues sont grivelées de taches noires sur un fond jaune roux; le ventre et les flancs sont d'un blanc pur moucheté de noir; chez la femelle, les tons sont moins prononcés.

Quelques couples de cette espèce restent parfois dans nos contrées; alors on les voit nicher sur les arbres frui-

tiers ou dans les buissons; dans leur nid, fait de bois pourri, se trouvent des œufs d'un bleu foncé picoté de noir.

Cette grive, avec les noms déjà donnés, porte encore celui de *grive musicienne*; nom qu'elle mérite bien, car rien n'est aussi agréable que d'entendre le chant mélodieux dont elle égaye la campagne au commencement d'avril.

Le mauvis est facile à distinguer de ses congénères; de la même grosseur à peu près que la précédente (21 centimètres de long, 35 d'envergure et pesant environ 70 grammes), il en diffère essentiellement par la couleur du dessous des ailes, qui est d'un roux orangé (chez le mauvis). La gorge est tachetée de gris, le ventre blanchâtre; au-dessus de chaque œil se voit une ligne d'un blanc sale; le dos est d'un gris olive et les pattes rosées.

Les mauvis nous arrivent au mois d'octobre; ils aiment beaucoup les raisins, c'est le seul reproche qu'on puisse leur faire, car, novembre arrivé, ils nous quittent pour aller dans le Midi; plus tard ils ne font que passer chez nous, pour aller dans le Nord. Bien peu restent dans nos contrées. Les œufs de cette grive indifférente sont d'un bleu vert semé de points noirs.

La litorne mesure 24 centimètres de longueur, 38 d'envergure, et pèse environ 105 grammes; son bec, jaune à la naissance, est brun à la pointe; ses pattes sont noires; elle a la tête, le cou et le croupion bleuâtres, le dos et les couvertures des ailes d'un jaune sale; la gorge et la poitrine sont d'un roux jaune, avec des taches noires sur le milieu de chaque plume.

Les litornes, ne quittant le Nord que fort tard, ne nous arrivent qu'au mois de novembre, en troupes nombreuses. Elles se nourrissent de baies, de limaces, d'insectes et de vers. Ces grives sont utiles.

Les prairies humides sont les lieux de prédilection des litornes, qui ne regagnent qu'au printemps les pays septentrionaux.

La draine, *grosse grive*, *grive de gui*, est la plus grosse des grives : 25 centimètres de long, 40 d'envergure; son poids va jusqu'à 110 grammes. Ses pieds sont jaunâtres et ses ongles noirs. La robe de la draine res-

semble à celle de la litorne; il est difficile de bien la décrire, car elle varie beaucoup.

Cette espèce reste toute l'année chez nous; en été, elle mange de tous les fruits; en hiver, le gui entre pour moitié dans sa nourriture. A ce sujet, on reproche avec raison à la draine de favoriser la propagation de cette plante parasite; elle rachète un peu ses fautes en détruisant, pour élever ses petits, un grand nombre de limaces, de chenilles et de vers.

Dans un nid fait à l'extérieur de mousse, à l'intérieur de feuilles sèches et d'herbe, la femelle dépose 4 ou 5 œufs, d'un vert blanchâtre tacheté de violet.

Le naturel de toutes les grives est peu sociable, mais les drains surtout se querellent, et il n'est pas rare de les voir se battre contre des oiseaux de proie.

LE LORIOT

Le loriot est un de nos plus beaux oiseaux : dans la livrée du mâle, le jaune d'or domine; les ailes, la queue, et un point entre le bec et l'œil, sont noirs. Il a environ 25 centimètres de long, 44 d'envergure, et pèse de 65 à 70 grammes; son bec, d'un gris rose, mesure 3 centimètres. Le loriot montre une grande intelligence dans l'édification de son nid : il le suspend aux branches fourchues des grands arbres; la femelle y pond quatre ou cinq œufs blancs picotés de noir.

C'est au commencement du printemps qu'apparaît cet oiseau; il fait entendre jusqu'au mois de septembre son chant monotone, que tous les habitants des campagnes connaissent.

Le loriot aime beaucoup les cerises; on fera bien de l'éloigner des lieux plantés d'arbres à fruits, au moyen d'épouvantails; il serait mal de le tuer, car, le moment des récoltes passé, le *merle jaune* nous rend de véritables services. Les insectes ont en lui un terrible ennemi.

CHARLES MIRAULT.

(A suivre.)

ENTOMOLOGIE

LA COCCINELLE OU BÊTE À BON DIEU

A ma mère,
Hommage affectueux.

— C'est la saison qui veut ça, les pucerons arrivent avec le printemps.

— Fort bien, mais en attendant, ils dévastent mes fleurs.

Telle est la conversation que tiennent en ce moment campagnards et citadins amateurs de plantes.

Fumigations, lavages, taille, rien n'arrête les terribles insectes qui, se vengeant de la lutte acharnée que nous leur avons déclarée, nous font payer annuellement une terrible indemnité de guerre. En présence d'êtres si petits, si infimes, le roi de la création, l'homme, se trouve de nouveau désarmé.

L'autre jour encore, on m'adressait cette question :

— Donnez-moi donc un remède, une substance quelconque, pour détruire les milliers de pucerons qui dévastent mes plantes. J'ai essayé le soufre, le tabac, le savon, le sulfure de carbone même, et rien n'y fait.

— Que voulez-vous? répondis-je, ce n'est pas la chimie qui vous débarrassera de vos ennemis, mais bien les insectes eux-mêmes. Élevez, par exemple, sur vos plantes infestées, quelques-uns de ces charmants insectes appelés *bêtes à Bon Dieu*, et bientôt vos plantes reprendront.

Comme vous le pensez, l'étonnement de mon interlocuteur, à cette seule réponse, fut porté à son comble, et je vis le moment où il allait me rire au nez. Cependant, se ravissant, et à bout de ressources, il goûta mon conseil... et s'en trouva bien.

Certes le remède est simple et facile à appliquer. Mais, me direz-vous, quelles sont donc ces merveilleuses *bêtes à Bon Dieu*? — Je vais essayer de vous le dire, car ces insectes le méritent certainement, et, comme le dit avec juste raison M. Girard, « les ennemis des pucerons doivent être les amis et les protégés de l'horticulteur intelligent. Ce conseil si sage n'est pas toujours suivi, cependant, et Michelet a bien raison lorsqu'il s'écrie :

« Les insectes nous répugnent, nous inquiètent, parfois nous font peur,

juste en proportion de notre ignorance. Presque tous, spécialement dans nos climats, sont pourtant inoffensifs. Mais nous suspectons l'inconnu. Presque toujours nous les tuons pour tout éclaircissement. »

Or, croyez-moi, et ne tuez jamais les « bêtes à Bon Dieu ».

Les Coccinelles, communément appelées *tortues*, *bêtes de la Vierge*, *bêtes à Bon Dieu*, etc., appartiennent à l'ordre nombreux des coléoptères. Elles forment le type de la famille des *coccinellides* ou *adiphages* (mangeurs de pucerons), dont les caractères sont les suivants :

Dernier article des palpes maxillaires développé et contourné en forme de hache, corps globuleux ou ovale, ailes longues et repliées sous les élytres, antennes plus courtes que la tête.

Les genres principaux de cette famille portent les noms de : *chilocore*, *chnoode*, *hippodamie*, *coccinelle*, etc.

Les *coccinelles* ont le corps hémisphérique, les élytres arrondis, lisses, rouges ou jaunâtres, pointillées de noir. La tête est découverte, pourvue d'antennes courtes, composées de onze articles et terminées par une massue en forme de cône renversé. Le corselet est très court et affecte presque la forme d'un croissant; l'écusson est très petit.

Ces insectes sont trimères et subissent des métamorphoses complètes.

La larve a le corps allongé, mou, formé de douze segments, et hérissé de petits tubercules bleuâtres ou bruns; elle se sert de ses pattes pour porter ses aliments à sa bouche. L'extrémité postérieure du corps est munie d'un mamelon servant à fixer l'animal lorsqu'il veut opérer sa transformation en nymphe; alors, au moyen d'une sécrétion visqueuse qui en découle, la larve se gonfle, se raccourcit; bientôt sa peau se déchire le long du dos, se dessèche et reste sur la nymphe comme un manteau, lui donnant ainsi l'aspect d'une fleur.

La coccinelle est un des premiers insectes du printemps; elle vit sur les arbres et les arbustes. Au moindre danger, l'insecte cache ses pieds sous son corps et reste immobile : vient-on à le toucher, aussitôt il tombe à terre, ou bien encore s'envole brusquement.

Lorsqu'on prend une coccinelle dans

la main, elle laisse suinter de la jointure des articulations un liquide visqueux de couleur jaune, un peu odorant, mais tout à fait inoffensif.

On connaît environ cent cinquante espèces de *bêtes à Bon Dieu*. Les principales sont : la *Coccinelle à deux points* (*Coccinella bipunctata*), qui peut atteindre 4 millimètres de longueur. Sa tête porte deux taches rondes ; elle est noire, ainsi que le corselet qui est orné d'une tache jaune à sa partie postérieure. Les élytres sont d'un beau rouge écarlate. La coccinelle à deux points est fort commune ; c'est probablement à cette belle espèce que le poète faisait allusion lorsqu'il chantait :

Des papillons coupant les ailes,
Je m'en suis fait un éventail,
Aux cuirasses des coccinelles
J'ai pris mon collier de corail.

La *Coccinelle à sept points* (*Coc. septumpunctata*) a environ 6 millim. de long ; elle est noire sur la tête et le corselet ; les élytres sont rouges, avec trois points sur chacune d'elle et un au milieu.

La *Coccinelle à quatorze points* (*Coc. bis septumpunctata*) a une longueur variable entre 3 et 5 millim. Elle est entièrement jaune, avec sept points noirs sur chaque élytre.

La *Coccinelle à quatre verrues* (*Coc. quater verrucata*) est noire, avec deux taches claires en forme de C tournées l'une vers l'autre.

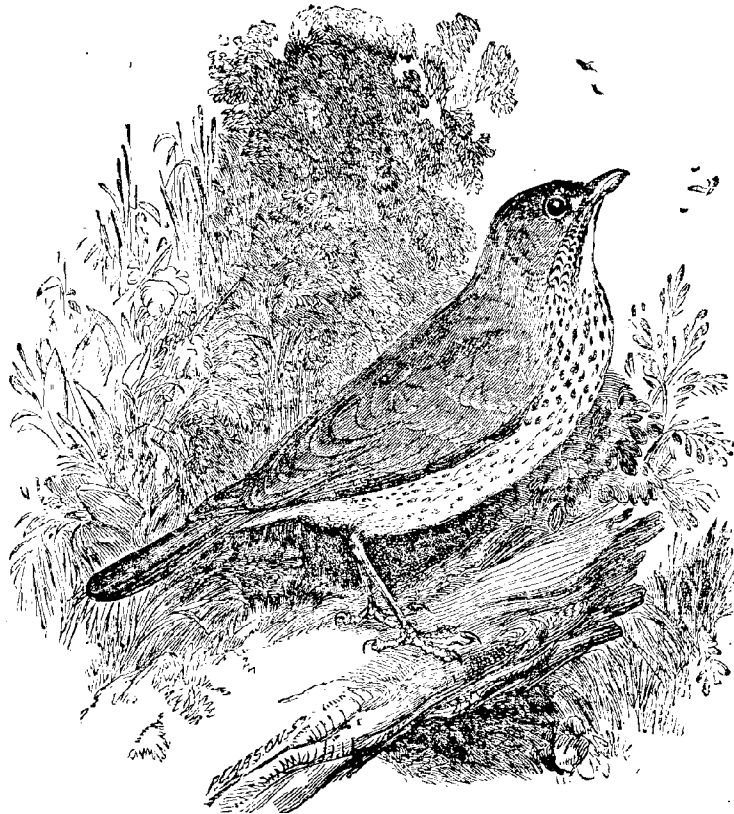
Les autres espèces sont peu importantes et n'habitent pas nos climats.

Quelques médecins ont attribué aux coccinelles des vertus anti-odontalgiques. C'est là une propriété dont on me permettra de douter, et pour laquelle je ne recommanderai pas la « bête à bon Dieu » à nos lecteurs. Je la leur conseillerais plutôt pour se débarrasser des pucerons qui ravagent leurs plantes, car insectes et larves se nourrissent de ces hémiptères.

A vous, jardiniers malheureux, je

dirai : Protégez les coccinelles et, loin de les écraser, favorisez leur production si vous le pouvez.

A vous, chères dames, qui cultivez avec tant de soins un rosier, une véronique ou quelque autre plante que vous voyez avec chagrin envahie par les pucerons, je dirai : Enveloppez d'une de ces fines gazes, d'un de ces jolis voiles dont vous couvrez avec tant de grâce votre charmant visage, le rosier infesté, et enfermez-y huit ou dix coccinelles. Quinze jours après, les puce-



PASSEREAUX. — La Litorne. (Page 1106, col. 3.)

rons auront disparu, et vous bénirez avec juste raison les *petites bêtes à Bon Dieu*.

ALBERT LARBALÉTRIER.

MÉTÉOROLOGIE AGRICOLE

LA CHALEUR ET LA VÉGÉTATION

I

Il n'y a pas de végétation sans chaleur.

Cette loi est l'unique mais solide base sur laquelle repose toute la théorie actuelle des influences calorifiques sur le règne végétal.

Une observation attentive des phénomènes nous montre que tous les végétaux n'absorbent point la même quantité de chaleur ; que le lin, par exemple, en absorbe plus que le caoutchouc, et le coton que la gutta-percha. Mais nulle part cette inégale absorption n'est plus manifeste que dans le phénomène de la lune rousse, dont nous avons déjà parlé. Vu l'état d'agrégation de leurs particules, bon nombre de végétaux absorbent moins de chaleur que l'air lui-même. De telle sorte

que, lorsque la source calorifique vient à manquer, ils perdent le peu de chaleur qu'ils avaient absorbée, et leur température tombe au-dessous de celle de l'air ambiant, et même très souvent (aux mois d'avril et mai) au-dessous du point de congélation de l'eau. Les agriculteurs savent combien chaque année ils ont de plantes littéralement gelées. Mais tous les végétaux ne sont pas atteints par le phénomène : s'il en est qui succombent, il en est aussi qui résistent, ce qui prouve bien que tous les végétaux n'absorbent pas, toutes choses égales d'ailleurs, la même quantité de chaleur. Il est encore d'observation que tous les végétaux ne germent pas, ne fleurissent pas, n'arrivent pas à maturité à la même température. De ces faits résulte donc qu'ils

n'ont pas tous les mêmes aptitudes thermométriques, car ce qui est vrai pour l'absorption calorifique l'est aussi pour son émission, et ce qui est vrai pour le manque de chaleur l'est aussi pour sa trop grande abondance.

On énonce ce principe : *Chaque espèce et chaque variété de végétal a des aptitudes thermométriques spécifiques.*

Mais reprenons chacune de ces aptitudes et étudions-les séparément.

La croissance des végétaux est un effet de la chaleur. Ainsi, par exemple, si l'on place un végétal quelconque à l'abri de la lumière, il continuera de

pousser, et s'il dépérit à un moment donné, c'est que dans l'ombre, il ne peut plus se nourrir, et il meurt pour ainsi dire de faim. C'est donc la chaleur seule qui l'a fait grandir. Chaque plante nécessite donc une certaine température pour s'accroître. Ainsi :

- Le blé croît à 6°;
- La luzerne à 10°;
- La vigne à 11°.

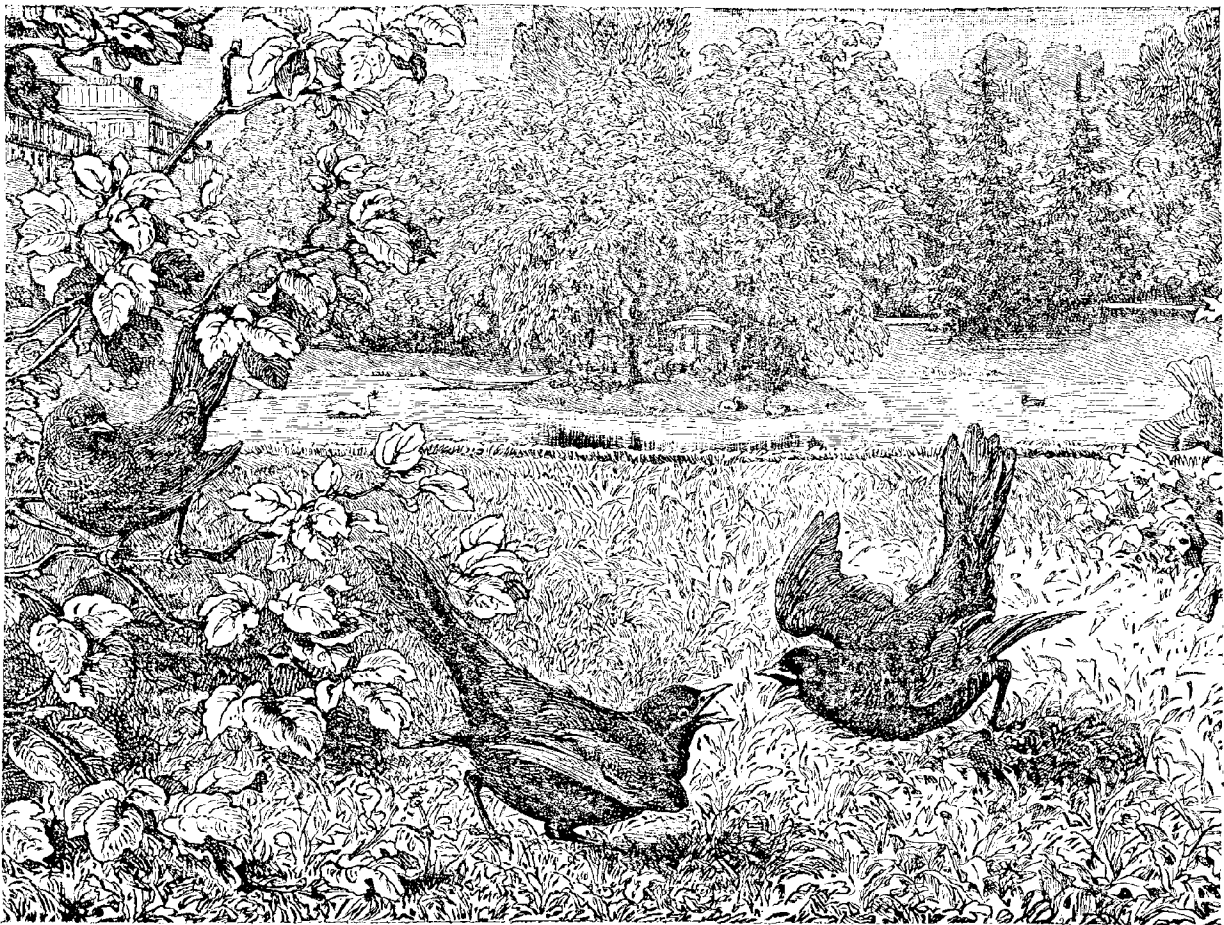
Ce phénomène a lieu même quand la

est-elle spécifique? Voilà ce que nous ignorons. Dix degrés, dans tous les cas, semblent en marquer la limite extrême.

Les influences calorifiques deviennent surtout néfastes dans les extrêmes. Les plantes faibles, d'une organisation délicate, résistent fort peu. Dès que la chaleur devient intense, on les voit se courber, se dessécher même, et mourir à une température spéciale pour chacune. On énonce ce principe : *Pour*

sarrazin pour mûrir, la quantité de chaleur nécessaire à chacun d'eux variant presque du double au simple. On énonce ce principe : *La durée de la végétation dépend de la somme de chaleur que doit recevoir le végétal pour arriver à maturité.*

Chaque végétal, ayant des aptitudes thermométriques différentes, nécessite, pour arriver à maturité, une certaine somme de chaleur; mais celle-ci varie suivant la nature de ce végétal et le



PASSEREAUX. — Les Merles. (Page 1106, col. 1.)

plante est tout près de sa maturité. Par exemple, que vers le mois de juin, le thermomètre vienne à tomber au-dessous de 6°, le blé ne grandira plus tant que durera cette température. D'où l'on tire ce principe : *Pour une même région et pour une même variété, chaque végétal ne croît qu'à une température donnée, qui lui est spécifique.*

Ce qui est vrai pour la croissance l'est encore pour la germination. Maintenant, la température de germination

une même région et une même variété, chaque végétal cesse de croître à une extrême de température qui lui est spécifique.

Nous avons établi que la chaleur était nécessaire à tous les végétaux. Mais la quantité de chaleur versée annuellement par le soleil est la même pour tous; ceux donc qui en ont le plus besoin mettent plus de temps pour arriver à maturité que ceux qui en ont le moins besoin. Ainsi, par exemple, il faut plus de temps au froment qu'au

climat auquel il est adapté. Donc, si nous faisons la somme moyenne des moyennes diurnes des températures observées à l'ombre, nous verrons que chacun des végétaux ci-dessous nécessite une quantité de chaleur spécifique :

Blé.....	2,000 à 2,400°;
Avoine...	2,197°;
Orge.....	1,810°;
Fève.....	2,210°;
Sarrazin..	1,579°.

La quantité de chaleur versée sur un

végétal variant encore avec la résultante de toutes les forces mises en jeu dans chaque localité, une même espèce de végétal aura besoin d'une quantité de chaleur plus ou moins grande, selon le climat auquel il est adapté. Ainsi il faut :

2,462°	au froment d'Algérie;
2 365	— de Normandie;
2,433	— de Paris;
700	— scandinave.

On énonce ce principe : *La somme de chaleur nécessaire à chaque végétal pour arriver à maturité varie suivant sa nature et suivant le climat.*

Quelle que soit donc la température, il faut à chaque végétal une certaine somme de chaleur. Si l'année est tardive, le temps employé par chacun pour mûrir sera plus long. Plus on s'éloigne de l'équateur thermique, plus la température baisse; il suivrait donc de là que plus on se dirigerait vers le nord, plus le temps mis par une même espèce de végétal serait considérable. Or c'est précisément le contraire que l'on remarque. Ainsi le blé met à mûrir :

417 jours	à Orange;
438	— à Paris;
422	— à Upsal;
72	— à Lynden.

A Lynden, situé sur le 70° parallèle, non loin du cap Nord, on laboure et on ensemeence dès le 10 juin, époque où la neige disparaît. Le blé est moissonné dès le mois d'août, n'ayant mis que 72 jours pour pousser, et ne nécessite que 675° de chaleur, c'est-à-dire le tiers de celui de Paris.

Cela ne doit pas nous étonner, puisque la nature d'une même variété de blé n'est pas du tout la même en Algérie qu'à Lynden, c'est-à-dire qu'elle n'est pas partout identique à elle-même. (Nous indiquerons plus tard la différence.) Le blé algérien est organisé de manière à nécessiter beaucoup de chaleur, et le blé scandinave de manière à en nécessiter moins. On énonce alors ce principe : *La durée de la végétation varie avec la latitude isothermique.*

Nous disons *isothermique*, car les latitudes géographiques n'ont aucune importance en météorologie.

F. CANU.

(A suivre.)

CHIMIE

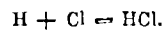
(Suite.)

CHLORE $\text{Cl} = 35,5$

Ce corps fut découvert par Scheele, en traitant le bioxyde de manganèse par l'acide chlorhydrique. C'est un gaz jaune verdâtre, d'une odeur irritante, pouvant amener des crachements de sang; sa densité est 2,44 (un litre pèse 3 gr. 15492), il est assez soluble dans l'eau.

Si l'on refroidit convenablement le flacon laveur, lors de sa préparation, on obtient des cristaux d'hydrate qui ont pour formule $\text{Cl}^{10}\text{H}_2\text{O}$. Il se liquéfie sous une pression de 3 à 4 atmosphères.

Ce gaz se combine directement avec la plupart des corps simples; ainsi un mélange de 1 volume d'hydrogène et de 1 volume de chlore détone lorsqu'on l'expose simplement aux rayons solaires: il y a formation d'acide chlorhydrique :



L'antimoine et le phosphore y brûlent en formant des chlorures.

Sa dissolution aqueuse se conserve dans des flacons jaunâtres, car elle s'altère rapidement à la lumière; il se produit de l'acide chlorhydrique :



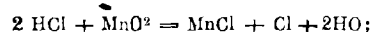
Le chlore est un oxydant énergique; il enlève l'hydrogène aux corps qui en contiennent, il décompose l'acide sulfurique avec dépôt de soufre :



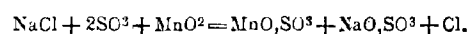
Il détruit les matières colorantes. Il existe dans la nature à l'état de chlorures de sodium, d'argent, de magnésium, etc., et d'acide chlorhydrique, au voisinage des volcans.

Le chlore se prépare :

1° En décomposant l'acide chlorhydrique par le bioxyde de manganèse :

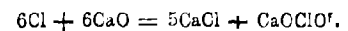


2° En décomposant le chlorure de sodium par l'acide sulfurique et le bioxyde de manganèse :

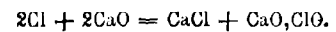


Lorsqu'on fait arriver un courant de chlore dans un lait de chaux, il se forme du chlorure de calcium et du chlorate de chaux (réaction employée

dans l'industrie pour la fabrication du chlorate de potasse) :



Si la dissolution est très étendue, il se forme du chlorure de calcium et de l'hypochlorite de chaux :



Le chlore sert comme désinfectant et, dans le blanchiment, comme décolorant.

COMPOSÉS OXYGÉNÉS DU CHLORE

Ils sont au nombre de cinq; ce sont :

L'acide hypochloreux :	ClO , liquide;
L'acide chloreux :	ClO^2 , gazeux;
L'acide hypochlorique :	ClO^3 , liquide;
L'acide chlorique :	ClO^4 , liquide;
L'acide perchlorique :	ClO^7 , liquide.

L'acide hypochlorique se prépare en traitant le chlorate de potasse par l'acide sulfurique concentré (opération très dangereuse).

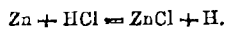
Pour obtenir l'acide chlorique, on opère de la manière suivante : on dissout du chlorate de potasse dans de l'eau chaude, on traite par un excès d'acide hydrofluosilicique ($\text{Si F}^2 \text{HF}$); il se fait un précipité d'hydrofluosilicate de potasse, on filtre, on verse dans la liqueur un lait de baryte jusqu'à ce qu'elle soit alcaline, on y fait passer un courant d'acide carbonique, on filtre de nouveau; on a alors du chlorate de baryte en dissolution; on évapore légèrement, pour que le sel cristallise, et l'on n'a plus qu'à le dissoudre dans l'eau, le traiter par l'acide sulfurique jusqu'à ce qu'il ne se fasse plus de précipité, et à filtrer : le liquide est de l'acide chlorique en dissolution.

L'acide chlorique passe, par l'ébullition, à l'état d'acide perchlorique. Cet acide prend naissance lorsqu'on distille le perchlorate de potasse avec de l'acide sulfurique; le perchlorate s'obtient aisément en calcinant modérément le chlorate. (La préparation de l'acide perchlorique est excessivement dangereuse.)

ACIDE CHLORHYDRIQUE $\text{HCl} = 36,5$

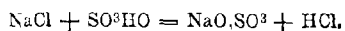
L'acide chlorhydrique est un gaz incolore, d'une odeur piquante et suffocante; il est excessivement soluble dans l'eau, qui en dissout environ 500 fois son volume; il forme un nuage à l'air, car, étant très avide d'eau, il s'empare de l'humidité atmosphérique;

sa densité est 1,247; un litre pèse 1gr. 6123; il rougit fortement le tournesol; il n'entretient pas la combustion. L'acide chlorhydrique est décomposable en partie par une série d'étincelles électriques; les métaux agissent de même, avec formation de chlorure et dégagement d'hydrogène :



Quand on emploie les oxydes, l'hydrogène, qui devrait se dégager, s'unit à l'oxygène de l'oxyde pour former de l'eau.

On le prépare en traitant le sel marin par l'acide sulfurique; pour éviter les boursoufflements, on emploie du chlorure de sodium fondu, et on verse l'acide par portions; la réaction est la suivante :



Dans les arts, on opère dans des cornues de fonte, et le gaz est reçu dans des touries contenant de l'eau; la dernière bonbonne communique avec une haute cheminée où les vapeurs acides se disséminent. Quand on approche un flacon d'ammoniaque d'un autre acide chlorhydrique, il se forme des fumées intenses de chlorhydrate d'ammoniaque. Cet acide donne, avec l'azotate d'argent, un précipité blanc cailleboté de chlorure d'argent insoluble.

L'acide chlorhydrique du commerce contient de l'acide sulfurique (entraîné), du chlorure de fer, du chlorure d'arsenic, de l'acide sulfureux; pour le purifier, on y met en suspension quelques grammes de bioxyde de manganèse, qui produisent le chlore nécessaire à l'oxydation de l'acide sulfureux; on laisse reposer vingt-quatre heures, puis on y ajoute du sulfure de baryum et on distille: l'acide sulfurique passe à l'état de sulfate de baryte, l'arsenic à l'état de sulfure d'arsenic, et le fer à l'état de sulfure de fer.

100 volumes de gaz chlorhydrique sont composés de 50 volumes d'hydrogène et de 50 volumes de chlore l'analyse en est très simple: dans un cloche courbe, contenant un volume connu de gaz chlorhydrique, on fait passer un morceau de potassium qu'on chauffe modérément à la lampe à alcool; le volume du gaz diminue de moitié; le chlore, s'unissant au potassium pour faire du chlorure de po-

tassium, il ne reste dans l'appareil que de l'hydrogène, gaz combustible; la synthèse de l'acide chlorhydrique se fait, comme nous avons eu occasion de le dire précédemment, en exposant aux rayons solaires un mélange à volumes égaux de chlore et d'hydrogène: la combinaison a lieu avec explosion.

L'acide chlorhydrique reçoit dans l'industrie une foule d'applications. Il est d'un usage fréquent dans les laboratoires.

EAU RÉGALE

L'eau régale, ainsi nommée parce qu'elle a la propriété de dissoudre l'or, le roi des métaux, est un mélange en proportions variables d'acides azotique et chlorhydrique; on emploie ordinairement 1 d'acide azotique pour 4 d'acide chlorhydrique.

L'eau régale dissout l'or, le platine, etc.; ces métaux passent à l'état de chlorures.

Ce liquide sert dans l'industrie de la dorure; il est aussi d'un puissant secours au chimiste, qui s'en sert pour dissoudre les substances insolubles dans l'eau et l'acide chlorhydrique.

CHLORURES DE SOUFRE

Les plus importants sont :

- Le protochlorure S²Cl;
- Le bichlorure SCl.

Ils s'obtiennent en faisant passer du chlore sur du soufre en fusion; suivant que le soufre ou le chlore est en excès, on obtient du protochlorure ou du bichlorure de soufre.

CHLORURES DE PHOSPHORE

Ils sont au nombre de deux; ils s'obtiennent comme les chlorures de soufre; ce sont :

- Le protochlorure de phosphore Ph Cl, liquide;
- Le perchlorure de phosphore PhCl³, solide.

GASTON DOMMERGUE.

(A suivre.)

LES MAMMIFÈRES

LE CHAMOIS.

De la gracieuse tribu des antilopes, division de la famille des bovidés (mammifères ruminants), l'Europe occidentale ne compte qu'un seul représentant, le chamois, qui habite les Alpes et les Pyrénées, les montagnes de la Grèce et des îles de l'Archipel.

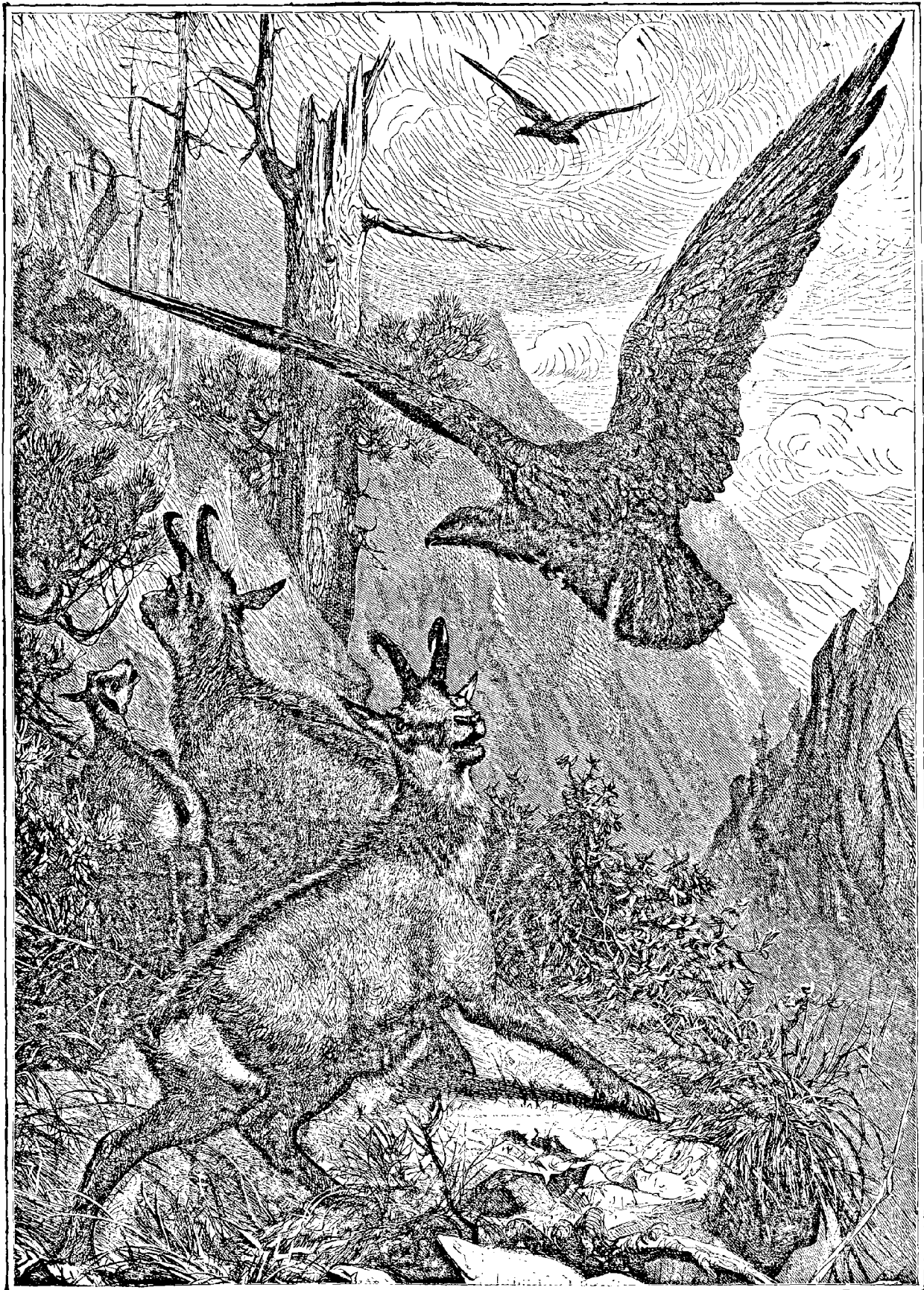
C'est un bel animal, ayant beaucoup de ressemblance avec le bouquelin et la chèvre. Il a le corps couvert de poils rudes et longs, dont la nuance varie avec les saisons: gris blanc au printemps, fauve clair en été, cette toison est brun foncé en automne et en hiver. Les cornes du mâle atteignent 0^m13 de longueur; celles de la femelle sont plus courtes; elles s'élèvent d'abord verticalement, puis se recourbent brusquement en arrière, en un crochet accentué.

On rencontre le chamois sur les montagnes les plus abruptes, dans le voisinage des neiges, en été; en hiver, il se retire dans les forêts de pins. Il vit en petites troupes appelées *hardes*. Chaque harde reconnaît un chef qui veille au salut de tous, et donne l'alarme à la plus faible apparence de danger, par une sorte de sifflement produit au moyen de ses narines. Alors, la harde prend la fuite, bondissant de rocher en rocher par-dessus d'insondables précipices.

Le chamois est vigilant, rusé, d'une agilité incomparable, et courageux quand la situation l'exige; or, elle l'exige assez souvent, car il a d'autres ennemis que l'homme, contre le plomb meurtrier duquel il ne peut rien. Les aigles font, en effet, une guerre acharnée aux chamois, dont ils parviennent à enlever ou à égorger sur place les jeunes, au moins; mais c'est rarement sans lutte, et plus d'une fois l'attitude courageuse du père a sauvé la jeune famille en contraignant l'oiseau sanguinaire à s'enfuir.

Le chamois fait sa nourriture des plantes les plus aromatiques de la montagne, des fleurs et des tendres bourgeons des arbres. Sa voix ordinaire est une sorte de bêlement sourd. L'accouplement se fait en automne et la gestation dure six mois. Les petits naissent couverts de poils et les yeux ouverts; ils suivent la mère pendant environ six mois.

Pris jeunes, les chamois s'apprivoisent aisément et s'accoutument à suivre les chèvres dans la montagne et à revenir avec elles. Mais ce qu'il y a de plus malheureux pour le chamois, c'est qu'on tire toute sorte d'avantages précieux de sa dépouille: sa chair est bonne à manger, très délicate même, s'il est jeune; son suif est excellent,



LES MAMMIFÈRES. — Chamois attaqués par un aigle. (Page 1111, col. 3.)



LES MAMMIFÈRES. — Chasse au chamois dans les Alpes bavaroises. (Page 1114, col. 3.)

ainsi que son sang, auquel on attribue des propriétés curatives, principalement dans le traitement de la pleurésie; on fait des matelas avec son poil; des vestes, des gilets, des culottes, des gants avec sa peau tannée; une quantité d'objets avec ses cornes. Il n'en fallait pas tant pour que l'homme le poursuivît avec un acharnement qui lui fait affronter les plus grands périls, jusqu'à ce que la montagne où il exerce soit complètement dépeuplée de chamois; ce qui ne tardera guère pour les Alpes suisses, par exemple, où le chamois devient de plus en plus rare.

Nous ne résistons pas au plaisir de reproduire la belle description que fait de Saussure de la chasse au chamois, dans son *Voyage dans les Alpes* :

« Cette chasse, dit-il, occupe encore beaucoup d'habitants de Chamounix, et enlève souvent à la fleur de l'âge des hommes précieux à leur famille; et quand on sait comment se fait cette chasse, on s'étonne qu'un genre de vie tout à la fois si pénible et si périlleux ait des attrait irrésistibles pour ceux qui en ont pris l'habitude.

« Le chasseur de chamois part ordinairement dans la nuit, pour se trouver à la pointe du jour dans les pâturages les plus élevés, où le chamois vient paître avant que les troupeaux y arrivent. Dès qu'il peut découvrir les lieux où il espère les trouver, il en fait la revue avec sa lunette d'approche. S'il n'en voit pas, il s'avance et s'élève toujours davantage; mais s'il en voit, il tâche de monter au-dessus d'eux, et de les approcher en longeant quelque ravine ou en se coulant derrière quelque éminence ou quelque rocher. Arrivé au point de pouvoir distinguer leurs cornes (c'est à cela qu'il juge de la distance), il appuie son fusil sur un rocher, ajuste son coup avec bien du sang-froid, et rarement il le manque...

« S'il a tué le chamois, il court à sa proie, s'en assure en lui coupant les jarrets; puis il considère le chemin qui lui reste à faire pour regagner son village; si la route est très difficile, il écorche le chamois et ne prend que sa peau; mais pour peu que le chemin soit praticable, il charge sa proie sur ses épaules et la porte chez lui, souvent à de très grandes distances et à travers mille dangers. Il se nourrit avec sa famille de la chair qui est très bonne,

surtout quand l'animal est jeune, et il fait sécher la peau pour la vendre.

« Mais si, comme c'est le cas le plus fréquent, le vigilant animal aperçoit venir le chasseur, il s'enfuit avec la plus grande vitesse sur les glaciers, sur les neiges et sur les rochers les plus escarpés. Il est surtout difficile de les approcher lorsqu'ils sont plusieurs ensemble. Alors l'un d'eux, pendant que les autres paissent, se tient en vedette sur la pointe de quelque rocher qui domine toutes les avenues de leur pâturage; dès que cette sentinelle aperçoit quelque sujet de crainte, elle pousse une espèce de sifflement; à ce signal, tous les autres chamois accourent près d'elle pour juger par eux-mêmes de la nature et de l'objet du danger, et alors, s'ils voient que c'est une bête féroce ou un chasseur, le plus expérimenté se met à leur tête, et ils s'enfuient tous à la file dans les lieux les plus inaccessibles.

« C'est là que commencent les fatigues du chasseur, car alors, emporté par sa passion, il ne connaît plus le danger; il passe sur les neiges sans se soucier des abîmes qu'elles peuvent cacher; il s'engage dans les routes les plus périlleuses, monte, s'élance de rocher en rocher, sans savoir comment il en pourra revenir. Souvent la nuit l'arrête au milieu de sa poursuite; mais il n'y renonce pas pour cela; il se flatte que la même cause arrêtera aussi les chamois, et qu'il pourra les rejoindre le lendemain. Il passe donc la nuit, non pas au pied d'un arbre, comme le chasseur de la plaine, ni dans une ancre tapissée de verdure; mais au pied d'un roc, souvent même sur des débris entassés, où la plupart du temps il n'y a pas le moindre abri. Là, seul, sans feu, sans lumière, il tire de son sac un peu de fromage et un morceau de pain d'avoine qui fait sa nourriture ordinaire; pain si sec qu'il est obligé de le rompre entre deux pierres ou avec la hache qu'il porte avec lui pour tailler des escaliers dans la glace. Il fait tristement son frugal repas, met une pierre sous sa tête et s'endort en rêvant à la route que peuvent avoir prise les chamois qu'il poursuit. Mais bientôt, éveillé par le fraîcheur du matin, il se lève transi de froid, mesure des yeux les précipices qu'il lui faudra franchir pour atteindre

les chamois, boit un peu d'eau-de-vie dont il porte toujours une provision avec lui, remet son sac sur son épaule, et s'en va courir de nouveaux hasards.

« Les chasseurs restent quelquefois ainsi plusieurs jours de suite dans ces solitudes, et, pendant ce temps-là, leur famille, leurs malheureuses femmes surtout, sont livrées aux plus affreuses inquiétudes; elles n'osent pas même dormir, de crainte de les voir apparaître en songe, car c'est une opinion reçue dans le pays, que, quand un homme a péri, ou dans les glaces, ou sur quelque rocher isolé, il revient la nuit apparaître à la personne qui lui était la plus chère, pour lui dire où est son corps et pour la prier de lui faire rendre les derniers devoirs. »

L'époque la plus favorable pour la chasse au chamois, et qui est justement celle où la chair et la peau de l'animal ont le plus de valeur, s'étend du mois d'août à la fin d'octobre. On s'empare aisément des petits encore trop faibles pour suivre leur mère; plus fort, l'innocent petit animal suit généralement sa mère assassinée que le chasseur a chargée sur ses épaules; ce dernier use aussi, pour s'emparer de lui, d'un stratagème qui a quelque chose de révoltant pour une âme sensible: il se couche à terre, dresse sur ses pieds la mère privée de vie, et saisit le petit dès qu'il s'approche d'elle pour la téter. Mais les âmes sensibles ne chassent pas le chamois.

Il y a beaucoup moins de chasseurs de chamois à Chamounix que du temps de de Saussure, parce qu'il y a beaucoup moins de gibier dans la montagne; mais les procédés de chasse n'ont point changé, et dans les Alpes bavaoises, où notre artiste a placé la scène que nous reproduisons, il y a encore de la besogne pour ceux qui s'y livrent.

HECTOR GAMILLY.

VOYAGES ETHNOGRAPHIQUES

AUTOUR DU MONDE

PREMIÈRE PARTIE

L'AUSTRALIE ET LES ILES OCÉANIENNES

Les chasseurs de kangourous.

(Suite.)

LVI

Voyant que Merville n'avait pas compris, Koanou toucha du doigt le piston de son kobong et ses lèvres, en

accompagnant ce geste du sourire le plus gracieux et le plus engageant, et pour bien montrer quel respect il professait pour son ancêtre, revenu du pays de la lune, il se jeta à plat ventre et frotta son nez sur les pieds du commis voyageur.

Quel ne fût pas l'étonnement de ce dernier, en voyant la foule entière des Dundaroups, le vieux roi n tête, imiter l'acte de Koanou, et se frotter le nez dans le sable en signe de vénération!

Personne, en effet, parmi les Australiens, ne doutait un seul instant que Merville ne fût un de leurs kobongs revenu en droite ligne des contrées sélénites pour faire leur bonheur. C'était ainsi que Koanou l'avait présenté, et ce fait merveilleux s'accordait trop bien avec leurs idées superstitieuses pour qu'il trouvât un seul incrédule.

En une minute les craintes de Merville s'étaient envolées : il avait parfaitement compris qu'on ne rend pas de tels honneurs à un homme pour l'égorger ensuite.

Du coup, en voyant toutes ces échinés allongées devant lui, il reprit ses rêves d'ambition, et se sentit devenir grand homme, oint du Seigneur, homme providentiel, fétiche en un mot.

Il étendit la main, et de ce geste dont les vieux pères nobles se servaient autrefois à l'Ambigu pour bénir leurs enfants, il sembla envoyer sa bénédiction *urbi et orbi*, et s'écria d'une voix forte :

— Oui, je le jure, illustres sauvages, j'allumerai pour vous le flambeau de la civilisation.

Les indigènes, croyant qu'il leur ordonnait poliment de se relever, d'un bond furent sur pied et s'accroupirent en rond dans l'ordre où ils se trouvaient auparavant.

Koanou indiqua de nouveau le piston d'un air suppliant. Il avait parlé aux siens des merveilles de cet objet que le kobong avait rapporté de son voyage sidéral, et il tenait à ne point passer, dans l'esprit de ses compatriotes pour un vil sycophante.

— J'ai compris, mon ami, répondit Merville d'un ton protecteur : ce bon peuple veut que je verse dans ses oreilles des flots d'harmonie, il va être satisfait. J'ai entendu dire autrefois aux Bouffes, avec accompagnement, musique d'Offenbach, qu'Orphée avait

apprivoisé les bêtes avec sa flûte; je vais en faire autant avec mon piston.

Il approcha alors gracieusement l'instrument de ses lèvres.

Koanou regardant la foule se pâmait d'avance.

Merville entonna *le Pied qui remue*.

Aux premières notes, la foule comme électrisée se leva d'un bond. Sur un geste de Koanou, chacun reprit immédiatement sa place, et, miraculeux effet de l'harmonie, tous les Dundaroups, qui, à part leurs terribles chants de guerre et quelques refrains que les jeunes filles chantaient à la danse, n'avaient jamais entendu la moindre modulation musicale, se mirent à incliner la tête en cadence, battant la mesure comme des dilettantes consommés.

A ce premier air succéda un autre, puis un autre encore; une partie du répertoire de Merville y passa, et rien ne saurait rendre l'enthousiasme des Dundaroups; ce qui était déjà arrivé à notre héros se renouvela : quand il ne put plus souffler, que ses lèvres tuméfiées refusèrent de nouveau le service, la foule entière lui cria :

— Bahaya! Bahaya! (Encore! Encore!)

— Je n'en puis plus, fit le malheureux avec un geste désespéré.

— Bahaya! Bahaya! lui répondit Koanou d'un ton suppliant.

— Ah! c'est comme cela, fit Merville... Ingrate population, tu veux déjà que je m'échine pour toi, je n'obéirai pas aux injonctions inintelligentes des masses; je n'ai jamais été pour le mandat impératif et, pour le prouver... vous n'aurez plus de musique. Et, ce disant, il déposa son instrument à ses pieds.

Un long murmure accueillit cette action.

— Est-ce que vous voudriez déjà détruire votre idole? s'écria notre héros. Des cris menaçants répondirent à cette interpellation.

— Voilà bien le populaire fit le représentant de la maison Lawson-Bird-Fichtel and Co, en se croisant les bras mélancoliquement sur la poitrine; il vous couvre de fleurs tant que vous représentez ses passions, ses caprices, et vous brise comme *un objet qui a cessé de plaire*, si vous ne vous faites pas l'esclave de ses moindres désirs.

Le tumulte avait été croissant; ni la voix de Koanou, qui était le second dans

le royaume, ni les gestes du vieux roi, n'étaient parvenus à le calmer; il fut bientôt à son comble.

Merville comprit que les affaires allaient se gâter.

— Allons, se dit-il avec tristesse, tâchons de détourner les idées par un autre dérivatif, calmons le lion populaire.

Et soudain, renversant la tête en arrière, et se comprimant le gosier de la main, il fit entendre par trois fois le chant du coq.

A ces notes étranges, tous les Australiens se calmèrent, et comme ils prenaient goût à ce nouvel exercice, tous les animaux de la création y passèrent. Mais ce ne fut pas tout : les guerriers qui avaient amené le kobong avaient pu lé et notre commis voyageur fut obligé de donner une nouvelle édition des tours dont il les avait régâtés dans la forêt, danse sur la tête, marche sur les mains; course rapide en faisant la roue, saut périlleux, tout y passa.

Le peuple n'en avait pas encore assez.

— Bahaya! Bahaya! (Encore! Encore!) continuait-on à répéter de tous les côtés. Que faut-il donc leur faire pour les contenter disait le pauvre diable, suant, soufflant, n'en pouvant plus.

Tout à coup il se frappa le front, il avait trouvé.

Il ne possédait plus qu'un tour, un seul; il allait en essayer le pouvoir; puis, comme dernière ressource, il ne lui restait plus qu'à les envoyer promener.

— Encore cet effort, fit Merville en se raidissant, et si je ne réussis pas, eh bien, je leur offrirai ma tête. J'aime mieux en finir de suite que de conserver ma popularité à ce prix : jouer, chanter, danser sur la tête, faire le coq, au gré d'une foule idolâtre, les voir s'aplatir à mes pieds, et, au résumé, être son esclave; je sors d'en prendre, plutôt la mort.

Et cependant les milliers d'yeux attachés sur lui l'enivraient, les gestes d'admiration, qui se produisaient à chacun de ses exercices, le fascinaient malgré lui : il sentait le délire des grandeurs s'emparer de son cerveau.

— Quelle belle chose que la popularité; mais comme elle est encore plus difficile à conserver qu'à acquérir! fit-

il, en jetant pour la dernière fois un long regard sur cet océan de têtes humaines qui s'agitait au-dessous de lui.

Il étendit la main et tout rentra dans le calme le plus profond.

Merville alors tenta sa suprême expérience.

Il s'assit sur un petit tertre de gazon qui, grâce à son élévation, permettait à tout les assistants de ne perdre aucun de ses mouvements, et là, avec une majestueuse lenteur, il ramena d'abord sa jambe droite autour de son cou. Dans sa jeunesse, pendant ses pérégrinations avec les *sallimbanques*, il avait poussé l'amour de l'art jusqu'à se faire désarticuler par un pitre de ses amis, et il voulait voir, avant d'arriver à la suprême expérience, si ses membres n'avaient rien perdu de leur souplesse. Il constata un peu de raideur, mais pas assez cependant pour lui empêcher de produire son effet.

Sa jambe gauche fut également passée autour de son cou ; puis, allongeant ses deux bras sous ses cuisses, dans le sens opposé à ses pieds, il se laissa tomber en cet état sur le sol... O miracle ! la tête aplatie et ramenée sous les jambes, ses quatre membres repliés sous son abdomen, le dos légèrement bombé, il avait l'air d'une énorme grenouille.

À la vue de cette transformation, des *hourras frénétiques* éclatèrent de toutes parts ; mais ce n'était rien encore, et l'admiration devint de la frénésie, lorsque Merville, après s'être longtemps laissé admirer dans cette situation, se mit à sauter tout le tour du cercle, à la manière de l'animal qu'il représentait, en faisant entendre une série de *croax... croax... croax...* à s'y méprendre : forme et cris, l'imitation était parfaite.

Quand il s'arrêta, le peuple entier se leva d'un bond, et, se tournant du côté du conseil des anciens, lui montra Merville, en accompagnant ce geste d'une foule d'interjections des plus significatives, car en les entendant le vieux roi se mit à trembler comme une feuille, sur le tronc d'arbre qui lui servait de siège.

Le peuple réclamait énergiquement Merville pour son roi, et menaçait, s'il ne le lui donnait pas immédiatement, de faire une révolution

Le vieux chef des *Dundaroups* appela immédiatement autour de lui tous les guerriers qu'il avait gorgés de richesses et d'honneurs au temps de sa prospérité ; mais les bons guerriers, qui avaient prévu le coup, s'étaient habilement dispersés : sentant poindre un autre soleil levant, ils étaient pour la plupart en train de faire la sieste dans leur case.

Il fallut se résigner.

Une députation, composée pour moitié de gens du peuple, et pour moitié de membres du conseil des anciens, s'approcha du vieux roi, et l'orateur de la bande lui adressa la parole en ces termes :

— Nous venons de faire une révolution, illustre descendant de la noble dynastie des *Ra-la-Touillas*.

— Je le vois bien, répondit le vieux roi.

— Cela prouve en faveur de ta perspicacité, continua l'orateur ; mais ce n'est pas tout : nous sommes chargés, au nom de la nation tout entière, de te demander ton abdication.

— Mon abdication ? Qu'ai-je fait pour cela ?

— C'est la volonté du peuple.

— Oh ! c'est la volonté du peuple ?

— Qu'est-ce à dire ? Méconnaîtrais-tu la grande voix de la nation ?

— Il faudrait réunir tous les villages pour cela.

— Nous sommes leurs délégués à tous.

— Vos pouvoirs, vous vous les êtes donnés à vous-mêmes ; ils sont nuls sans une assemblée générale du peuple.

— Assez causé comme cela. Veux-tu oui ou non abdiquer ?

— Pourquoi me remplacer, à mon âge ? N'ai-je pas toujours été bon pour vous tous ?

— C'est possible, mais sais-tu danser sur la tête ?

— Non ; mais dans toutes les batailles, tant que mes forces me l'ont permis, n'ai-je pas toujours été à votre tête ?

— C'est vrai ; mais sais-tu marcher sur les mains ?

— Non ; mais j'ai toujours gouverné les *Dundaroups* avec sagesse, tout le conseil des anciens ne pourrait soutenir le contraire.

— Je ne dis pas non ; mais sais-tu faire le coq ?

— Non, je ne sais pas faire le coq : mais chaque fois qu'un *Dundaroup* a

eu faim, je lui ai donné à manger ; chaque fois qu'il a été malade, je l'ai fait soigner.

— C'est encore vrai ; mais tu ne sais pas souffler dans cette machine de cuivre que notre *kobong* a rapportée de la lune.

— Si je ne sais pas faire tomber une pluie de sons dans vos oreilles, j'ai été toute ma vie dévoué aux intérêts de ma nation.

— Tu ne sais pas faire la grenouille.

— Qu'il se lève donc celui d'entre vous qui peut soutenir que je lui ai fait le moindre mal ; qu'il se lève donc celui qui peut m'accuser de la plus petite injustice ?

— Abdique, c'est notre dernier mot.

— Jamais !

— Tu sais qu'en abandonnant toi-même les insignes du pouvoir suprême, tu sauves ta vie ; il te sera permis de te retirer avec tes femmes, tes enfants, tes richesses, là où il te plaira de résider ; tandis que si tu résistes, c'est ton arrêt de mort que tu prononces.

— Faites ce que vous voudrez, je n'abdiquerai pas.

Sur un signe de celui qui présidait le conseil des anciens, un des anciens officiers du roi, comblé de ses faveurs, s'approcha, et l'assomma d'un coup de boomerang.

Un immense hurrah accueillit cette exécution.

C'est ainsi que se font les révolutions au pays des *Dundaroups*.

Aussi pourquoi le vieux roi ne savait-il pas imiter le coq, danser sur la tête et faire la grenouille.

LOUIS JACOLLLOT.

(A suivre.)

NOUVELLES GÉOGRAPHIQUES ET ETHNOGRAPHIQUES

AU POLE NORD

L'expédition polaire organisée par l'*United States Signal Service*, doit être partie à l'heure qu'il est, pour la baie de *Lady Franklin*, où elle va établir le premier anneau de cette chaîne d'observatoires scientifiques dont il est question, ainsi que nous l'avons signalé à nos lecteurs, d'entourer le cercle arctique.

Les membres de cette expédition sont chargés de missions multiples qui

leur laisseront certainement peu de loisirs. Il leur faudra d'abord prendre une série d'observations météorologiques, destinées à être comparées aux séries d'observations semblables exécutées par les autres nations, dans le but de tirer de cette comparaison quelques connaissances certaines des mouvements de l'atmosphère dans le bassin arctique, dont l'influence se fait sentir plus ou moins dans nos régions. Ils étudieront en outre les phénomènes magnétiques, les courants de l'Océan

On sait que le vapeur de secours *Corwin* est parti à la recherche de la *Jannette*; on annonce le départ prochain, pour la même destination, du *Rodgers*, portant un chargement considérable de nouvelles provisions.

EN AFRIQUE

D'après les nouvelles reçues du consulat français à Zanzibar, M. Bloyet a inauguré, le 13 février dernier, la station de l'Association internationale à Condoa. Des photographies représen-

rendu les chemins impraticables. La route projetée suit une ligne de faite qui vient se réunir au massif montagneux central et qui sépare le Rio-Grande du Rio-Khassafara, et le Rio-Nuncz des autres rivières qui se jettent dans l'Océan entre le profond estuaire de ce fleuve et Sierra-Leone.

LA MISSION GALLIENI

Le capitaine Gallieni a adressé de Bakel au gouverneur du Sénégal, sous la date du 25 avril, la dépêche sui-



LES CHAMOIS. — Chasse au chamois aux environs de Chamounix. (Page 1114, col. 1.)

et autres phénomènes physiques. La station servira également, si les conditions le permettent, comme base d'opérations pour les recherches polaires plus éloignées.

La tâche est belle, mais rude, car, comme le remarque le *New York Herald*, « s'établir pour un an ou deux, dans le but d'observer les variations du baromètre et du thermomètre, au cœur de ce désert de glaces, est autrement fatigant que de voyager au milieu des scènes émouvantes du paysage arctique, avec la seule préoccupation d'atteindre le pôle. »

tant divers points de la station ont été remises à la Société de géographie.

L'établissement de cette station de Condoa est l'œuvre du comité français de l'Association.

La Société de géographie à également reçu quelques renseignements sur le voyage entrepris par le Dr Bayol dans la vallée du Rio-Nuncz. Il espérait partir pour l'intérieur au milieu de mai. L'expédition devra se hâter pour atteindre Timbo avant que les pluies, qui commencent vers la fin d'avril, aient

vante, dont le ministre de la marine veut de recevoir communication :

« La mission a quitté Nango le 21 mars, malgré les tentatives d'Ahmadou pour nous retenir encore, à l'instigation des envoyés d'Abdoul-Boubakar, qui ont vainement fait tout leur possible pour qu'on nous fasse un mauvais parti. Nous sommes arrivés à Kita le 5 avril, précédant mon interprète, Alpha Séga, qui accompagnait l'un des principaux talibés de Ségou, que le roi vous envoie avec une lettre.

« En passant par le Mandingue, j'ai fait signer à tous les chefs du pays,

depuis le Niger jusqu'à Mourgoula, une déclaration les plaçant sous notre protectorat exclusif. J'ai également expédié plusieurs émissaires pour entrer en relation avec Kambaga, le Ouassoulou, Dingeray, Sambourou. Sansindig, le Bakhounou, etc.

« J'ai fait dire à Abdaramane de Bamako de se rendre de nouveau à Saint-Louis. Aux dernières nouvelles, la mission anglaise aurait été arrêtée à Timbo par l'Almamy du Fouta Djallon et n'aurait pu détacher vers Angébou et Sambourou que des agents indigènes, venus pour entretenir les chefs d'une voie commerciale à établir entre le Niger et Sierra-Leone.

« J'ai laissé Kita le 10 avril et suis parvenu à Bakel le 23, par terre. En treize jours nous sommes parvenus du Niger à Bafou abé; en trente jours nous avons été de Nango à Bakel. A Bakel, j'ai trouvé la mission topographique à laquelle nous nous joignons pour descendre par eau sur Mafou.

« Notre flottille comprend 7 chalands légers avec un équipage solide et bien armé. Avec nous partent également M. le lieutenant de spahis Haullont avec 6 spahis européens et 15 artilleurs de la batterie. Nous quitterons Bakel le 28 et espérons être à Matam vers le 2 mai, à Saldé vers le 6 mai.

« Avant de partir, j'ai réuni les traitants de Bakel pour leur communiquer mon traité avec Ahmadou et leur démontrer l'innocuité des espérances d'Abdoul-Bou Bakar et de ses partisans.

« Ce perturbateur est, d'ailleurs, aussi mal vu à Ségou que sur les rives du Sénégal.

« En résumé, je pense que notre retour s'effectuera sans difficultés.

« Avez-vous reçu mon télégramme du 9 mars et mon courrier de la même date? Santé assez bonne; mais nous sommes très fatigués et nous avons grand besoin de repos.

« Prière d'informer nos familles de notre prochaine arrivée à Saint-Louis.

« Le chef de la mission du Haut-Niger. (1)

« Signé : GALLIENI. »

P. C.

(1) La mission Gallieni est de retour en France depuis peu.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Protection des câbles sous-marins.

— Notre confrère M. Wilfrid de Fonvielle, rédacteur en chef de *l'Électricité* a adressé à M. le ministre des affaires étrangères une lettre dans laquelle il propose la nomination d'une commission spéciale chargée d'élaborer diverses résolutions ayant pour objet d'assurer la protection des câbles télégraphiques sous-marins, en temps de paix comme en temps de guerre, lesquelles seraient ensuite soumises à l'approbation du prochain congrès des électriciens. En réponse, M. de Fonvielle a reçu l'avis que sa lettre avait été communiquée au ministre des Postes et Télégraphes, et que l'attention de l'honorable M. Cochery avait été particulièrement appelée sur la proposition qu'elle renferme. M. Horace de Choiseul, sous-secrétaire d'État aux affaires étrangères, fait en outre remarquer à notre confrère, que le congrès des électriciens, qui doit s'ouvrir le 15 septembre, « n'a pas le caractère d'une réunion diplomatique »; mais il ajoute : « Dans le cas, d'ailleurs, où le congrès formulerait des vœux pour la conclusion entre les divers gouvernements, d'une convention relative à la protection des câbles sous-marins, je prendrais volontiers l'initiative de la convocation d'une conférence diplomatique qui serait appelée à réaliser cet accord international. »

L'Électricité fait suivre la publication de cette correspondance de l'avis que sa rédaction se tient à la disposition des Compagnies télégraphiques sous-marines pour toutes les démarches et les recherches nécessaires.

Vitesse de la lumière. — Une note rectifiant une première erreur a paru dans notre n° 68, indiquant que la vitesse de la lumière est de 76,000 lieues à l'heure. Nos lecteurs ont d'eux-mêmes rectifié cette nouvelle erreur. La vitesse de la lumière est d'environ 76,000 lieues (de 4 kilomètres) par seconde.

Un chemin de fer électrique à Paris. — Le conseil municipal de

Paris a, dans sa séance du 28 mai, autorisé MM. Siemens frères à construire, à leurs risques et périls, un viaduc métallique pour la circulation des voitures à traction électrique pendant la durée de l'exposition d'électricité, sur l'avenue située entre la place de la Concorde et la porte Est du Palais de l'Industrie.

Nickelage perfectionné. — On emploie généralement dans le nickelage des sels doubles (sulfate ou chlorure double de nickel ou d'ammonium), subissant des altérations proportionnelles à la puissance du courant électrique ou à la durée de son action, principalement sensibles dans les dissolutions ammoniacales, parce que l'ammoniaque se dégage aux pôles à l'état de gaz. D'autre part, on n'a pas pu jusqu'ici appliquer à la galvanoplastie les sels acides de nickel simples, parce qu'ils donnent souvent lieu, sous l'influence du courant électrique, à un dépôt pulvérulent gris ou noir sans aucune adhésion, au lieu d'un dépôt de nickel métallique, phénomène qui semble résulter du dépôt d'un sous-oxyde ou d'un sous-chlorure ou autre sous-sel accompagnant le métal.

M. Powell, de Cincinnati, a trouvé que l'addition de l'acide benzoïque aux dissolutions salines de nickel corrige notablement cette tendance à la production d'un dépôt imparfait. La quantité d'acide benzoïque que l'on ajoute peut varier de 1 à 8 gr. par litre de la dissolution, suivant la nature de cette dissolution. On peut également remplacer l'acide benzoïque par un benzoate.

Au moyen de ce procédé, on obtient un dépôt de nickel d'un beau blanc d'argent, dur, adhérent et uniforme. On a de plus l'avantage de pouvoir employer, au lieu de produits chimiquement purs, les sels ou acides du commerce, car les effets nuisibles des impuretés qu'ils contiennent sont entièrement neutralisés par l'acide benzoïque.

Quand on fait usage des dissolutions ammoniacales ou alcalines sujettes à se décomposer, comme nous l'avons dit plus haut, le mieux est d'y ajouter du pyrophosphate et du bisulfite de soude.

Emploi de l'air comprimé dans les mines. — Dans quelques fosses du district de Wuron, près d'Aix-la-Chapelle, on se sert de l'air comprimé pour

élever l'eau au moyen d'une disposition très simple. C'est un cylindre fermé, en fer, de 1^m50 de hauteur environ et de 0.75 de diamètre, muni d'une soupape à sa partie inférieure. Ce cylindre est placé au bas de l'arbre. Un tuyau placé à l'intérieur, va de la surface supérieure à la soupape; il y a, en outre, en communication avec le cylindre, un tuyau d'admission et un tuyau de sortie pour l'air comprimé. Lorsque l'eau, passant par la soupape, vient emplir le cylindre, il y a admission d'air, et celui-ci vient, par le tuyau dont nous avons parlé en premier lieu, exercer une pression sur l'eau au moyen d'une pompe ordinaire, puis s'échappe par le tuyau de sortie. Alors le cylindre se remplit encore d'eau instantanément et l'air comprimé revient de nouveau dans le cylindre. Cette machine, d'une grande simplicité, est d'un excellent usage, bien que son emploi soit assez coûteux, comme celui de tous les appareils à air comprimé; pourtant il ne faut qu'un seul homme pour la faire fonctionner. A la mine de Waron, cette machine fait l'ouvrage de cinquante hommes avec des pompes à main.

J. B.

CONNAISSANCES UTILES

LE SAVON DU PAUVRE

C'est un savon qui ne coûte rien que la peine de le recueillir. Il nettoie rapidement et complètement toute espèce de lainage et les coutils écrus et de couleur dont l'usage est si général dans nos campagnes.

Ce savon, c'est la terre glaise.

On voit des vêtements de prix dont la couleur primitive avait entièrement disparu sous les taches de graisse, reprendre la netteté et l'éclat du drap neuf en moins de dix minutes, par le procédé suivant :

On fait détremper de la terre glaise dans un peu d'eau pendant un quart d'heure. Pour le dégraissage d'un vêtement complet en drap, on délaie deux kilogrammes de terre glaise environ dans un litre d'eau, et on répand cette espèce de purée sur les vêtements à dégraisser, que l'on a placé dans un baquet. On ajoute peu à peu de l'eau à mesure qu'elle est absorbée par les étoffes. Puis, quand les étoffes sont bien imprégnées, sans être noyées dans

le liquide, on les pétrit comme s'il s'agissait d'un savonnage. Au bout de quelques minutes, on rince les vêtements à grande eau, et on les retire parfaitement nettoyés.

Les coutils ne conservent les nuances du neuf que par ce moyen, bien connu des dégraisseurs. OMOBONO.

CORRESPONDANCE

M. A. H., à Quessy. — 1° Vous avez trouvé dans le n° 68 un article sur les *baromètres* qui doit vous avoir édifié sur ce genre d'instruments. Nos différents articles sur les *hygromètres* avaient répondu d'avance à une partie de votre question; nous décrivons les variétés d'hygromètres qui n'y figurent pas, mais un peu plus tard. MM. Alvergnyat frères, 10, rue de la Sorbonne, vous enverront, sur votre demande, leur catalogue *franco*, qui fera le reste. — 2° Plusieurs personnes nous ayant demandé déjà des renseignements sur la construction des cadrans solaires, nous leur donnerons très-prochainement satisfaction, ainsi qu'à vous, par un article spécial sur ce sujet. Mais nous recevons tant de demandes de ce genre, que pour y satisfaire nous avons besoin d'un peu de répit.

M. Numa Dupuy, à Vienne (Autriche). — Adressez-vous, pour plus de certitude, au journal *le Bétier*, à Nancy (Meurthe-et-Moselle), qui pourra sûrement vous donner l'adresse de M. Cassé. Pourtant, la note en question nous paraît suffisamment claire pour permettre des expériences sans plus d'informations.

M. B. E., à Luçon (Vendée). — 1° Du papier non collé toujours. — 2° Nous ne connaissons pas cet ouvrage. La *Flore des environs de Paris*, qui se trouve chez Masson, boulevard Saint-Germain, ferait peut-être votre affaire.

M. Debray, à Crépy. — Nous n'avons pas l'adresse de M. Tellier, mais nous ne doutons pas que vous ne la trouviez à l'Académie des sciences.

M. R. E., à Nantes. — Ce phénomène, souvent observé, est dû à un déplacement passager du niveau de l'eau par l'agitation provoquée. Il ne doit durer qu'un instant.

Le Gérant: LÉON LÉVY.

LA MALADIE DES GENS D'ESPRIT

Un médecin anglais, dont tout le monde connaît le nom, Sydenham, l'inventeur du laudanum, avait la goutte et ne pouvait s'en débarrasser; aux personnes atteintes comme lui de cette maladie alors réputée incurable, Sydenham disait: « Consolez-vous, mes amis, la goutte ne s'attaque jamais aux imbéciles. »

Grâce aux progrès de la chimie biologique, les gouteux peuvent aujourd'hui opposer à leur mal mieux qu'un brevet de gens d'esprit. La science moderne a fait voir que le principe gouteux, est constitué par la présence dans le sang d'une abondance de sels, qui sont dissous et éliminés par l'usage de certaines eaux minérales alcalinées.

Parmi les eaux qui *font* la goutte, la source de Cusset (Elisabeth), est la plus puissante; sous son influence, les accès de goutte aiguë deviennent moins fréquents et moins douloureux; les déformations, les raideurs de la goutte se modifient et s'amoindrissent; les membres impotents recouvrent la plupart de leurs mouvements.

Faites donc usage de la source Elisabeth de Cusset-Vichy, lecteur que la goutte tourmente. La saison est propice à la cure; vous pouvez la commencer dès à présent, au milieu d'un site enchanteur. Consultez les médecins, tous vous diront que le mois de juin est le plus favorable au traitement.

C'est toujours à la *Société des Villes d'Eaux*, 4, rue Chauchat, qu'il faudra s'adresser pour avoir la provenance garantie.

DE CHAUFFOUR.

CAUSERIE FINANCIÈRE

Nous continuons aujourd'hui par l'étude des chemins de fer du Midi.

L'Assemblée générale des chemins de fer du Midi a eu lieu le 23 avril, sous la présidence de M. Ancel, vice-président du Conseil d'administration.

Les dépenses de l'année sur l'ancien réseau sont de 2,915,000 fr.

Celles du nouveau réseau s'élèvent à 7,903,000 fr.

L'augmentation de recettes de l'ancien réseau sont de 11,121,000 francs et celle du nouveau réseau de 2,500,000 francs.

Les canaux de leur côté, offrent une augmentation de recettes de 192,000 francs et une diminution de dépenses de 40,000 fr.

D'après les décomptes de la Compagnie, les produits nets de l'ancien réseau se sont élevés à 40,772,000 francs; en y ajoutant le produit net des canaux 464,000 francs, on arrive à un total net de 41,236,000 francs.

Le revenu réservé, aux termes des conventions avec l'Etat, étant de 23,610,000 fr. somme à laquelle il faut ajouter 80,000 fr. pour la différence entre l'intérêt et l'amortissement effectifs et provisoires appliqués au nouveau réseau, il y a lieu de reporter sur le nouveau réseau une somme de 17,537,000 fr., déduction faite de 474,000 fr. payés comme subvention à la ligne de Barcelone à la frontière, soit 17,063,000 francs.

Si l'on ajoute à cette somme le produit net du nouveau réseau qui est de 7,124,000 fr. on a un total de 24,187,000 francs, qui doit être déversé sur le nouveau réseau en atténuation de la garantie de l'Etat.

Cette garantie s'élève, cette année, à 17,993,000 francs; il reste donc une somme de 6,194,000 qu'on versera à l'Etat à valoir sur ce qui lui est dû.

Le dividende 1880 s'établit donc ainsi:

aux actions 23 699,000 francs; intérêt et amortissement des emprunts des deux réseaux, 12,293,000 francs; excédant, 10,405,000 francs.

Les 247,375 actions amorties recevront donc 40 francs chacune. Les actions de jouissance 15 francs et le solde 309,000 ira grossir la réserve spéciale disponible qui s'élèvera ainsi à 5,830,000 francs.

Il ressort de ces chiffres que la Compagnie du Midi n'a plus besoin de la subvention de l'Etat et qu'elle lui rembourse ses avances; elle ne doit plus que 43 millions qu'elle remboursera probablement en créant de nouvelles obligations. M. Ancel est opposé à cette mesure, pour le moment du moins.

Nous vous avons annoncé que les actions des Magasins généraux de France et d'Algérie feraient 700 fr. et nous vous engageons à en acheter. Voilà le cours de 700 fr. dépassé et les actions ne sont pas encore admises à la cote officielle. On remplit en ce moment les dernières formalités; vous verrez alors des cours plus hauts, gardez-vous de vendre.

Les guichets du Crédit Foncier sont, chaque jour, encombrés par ceux qui viennent chercher des Obligations Communales 1881. Songez qu'elles sont au pair de 500 fr. et de 100 fr. suivant les deux types, et qu'elles rapportent 4 0/0; où pourriez-vous trouver mieux parmi les autres Obligations?

La Société des Champignonnières est une entreprise des plus sérieuses: elle possède un magnifique domaine de 22 hectares à Bellegarde (Gironde), et cinq carrières à Champignons de plusieurs hectares de superficie. On estimait que le produit de ces carrières s'élèverait à 1,000 kil. de champignons par jour. Or, une seule a donné déjà de 6 à 700 kil. chaque jour. L'affaire donnera, sans doute, pour la première année d'exploitation, un revenu de 75 fr. et naturellement pour les années suivantes un revenu de beaucoup supérieur. Prenons ce minimum de 75 fr. et capitalisons-le à 6 0/0, la Part de Champignonnières devrait valoir 1,250 fr. et elle n'est encore qu'à 525 fr. Ah! si une Société financière puissante avait lancé cette affaire, il y a longtemps que ce cours serait obtenu. On l'obtiendra plus tard, par la force des choses, il est donc incontestable que c'est là un placement d'avenir qu'on aurait tort de dédaigner.

Nous n'en sommes plus à faire nos preuves pour notre Société des Villes d'Eaux et il ne nous convient pas de faire notre éloge; les faits matériels parlent pour nous. Il y a deux ans la Part de 100 fr. a donné 16 fr. 70, l'année dernière, 18 fr. Cette année, il faut compter sur un bénéfice analogue, sinon supérieur. En outre, l'excédant non distribué nous a permis de constituer une réserve égale à la moitié de notre capital social. Les développements toujours croissants de notre Société nous font espérer que notre réserve ne tardera pas à s'élever à un chiffre égal à la totalité de notre capital social. Voilà la situation en quelques mots, nous commençons les opérations de notre second semestre 1881; c'est à vous maintenant de savoir, si vous voulez vous y intéresser en faisant l'acquisition de quelques Parts.

Nous sommes fiers du succès de notre Placement privilégié 6 0/0; il dépasserait toutes nos espérances si nous n'avions pas connu déjà la sagacité et le sens pratique de notre nombreuse clientèle. C'est le refuge des capitaux temporairement sans emploi.

Nier le succès toujours croissant des trois journaux illustrés, la Science populaire, la Médecine populaire et l'Enseignement populaire, serait nier l'évidence; aussi personne

n'y songe. Heureux ceux qui se sont associés à cette belle affaire. Un journal qui réussit, c'est une fortune. Voyez le Petit Journal, qui vaut aujourd'hui vingt-cinq millions; avec quoi a-t-il commencé? Nous avons encore pour vous quelques Parts de la Société des Journaux populaires illustrés, mais hâtez-vous!

Société des Villes d'Eaux.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

CAPITAL DIVISÉ EN 10,000 PARTS
D'INTÉRÊT SOCIAL

4, rue Chauchat, à Paris.

La Société délivre des Parts de 100, de 500 et de 1,000 francs, libérables en un ou plusieurs versements. Ces titres sont productifs de l'intérêt de 6 0/0 l'an, payable par trimestre, les 31 mai, 31 août, 30 novembre et fin février, et donnent un droit proportionnel dans les bénéfices sociaux.

La répartition de ces bénéfices est faite deux fois par an, en juin et décembre. D'après les derniers inventaires le revenu total pour l'année s'élève à 18 0/0.

La conversion des titres en espèces est toujours réalisable en s'adressant à la Société.

Placements privilégiés.

Les intérêts sociaux privilégiés de la Société des Villes d'Eaux sont créés en représentation des avances faites sur marchandises, Eaux minérales, et ont pour garantie:

- 1° Les Marchandises affectées comme gage;
- 2° Le capital social;
- 3° La réserve;

4° Les bénéfices de l'exercice en cours. Ils rapportent un intérêt fixe de 6 0/0 l'an payable par semestre, fin mai et fin novembre. En outre, il est distribué 4 0/0 des bénéfices nets, entre chacun des propriétaires d'intérêts sociaux privilégiés.

Ils sont de toutes sommes et sont toujours nominatifs. La transmission se fait par les soins de la Société, sans délais et sans frais, à toute époque, sur demande du porteur du titre.

L'impôt sur le revenu est à la charge de la Société.

Les intérêts de dividendes sont adressés sans frais à domicile.

Les envois de fonds doivent être faits à l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux, en spécifiant qu'ils sont destinés au placement en Intérêts sociaux privilégiés.

Paiement d'intérêt.

Les porteurs de Parts de la Société des Villes d'Eaux sont informés qu'à partir du 1er juin ils ont droit à l'intérêt trimestriel, calculé à raison de 6 0/0 par an pour chaque Part, soit 1.50 par titre.

Les Sociétaires qui n'auront pas adressé avant le 15 juin des instructions relatives à l'emploi de la somme qui leur revient, la recevront à domicile sans autre avis.

Les sommes provenant des Intérêts de Parts de la Société des Villes d'Eaux peuvent être portées au crédit du compte du client: 1° en attendant la répartition des bénéfices du semestre finissant le 31 mai, afin de ne faire qu'un seul envoi de fonds à fin juin; 2° en achats en paiement pour son compte à Paris; 3° en compte pour l'acquisition de nouvelles Parts ou d'Intérêts sociaux privilégiés de la Société.

Toutes les communications doivent être adressées à l'Administrateur de la Société des Villes d'Eaux, à Paris, rue Chauchat, 4.

Eaux minérales

RECOMMANDÉES PAR LA SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

Atlas, eau de table	0f. 25	la bouteille.
Enghien, sulfureuse	0 60	»
Rakoczzy, purgative	0 80	»
Saint-Galmier Noël, gazeuse digestive	0 35	»
Vals acidulée, gazeuse, bicarbonatée sodique.	0 60	»
Vichy Cusset Elisabeth, bicarbonatée sodique	0 60	»
Vichy Cusset Ste-Marie, ferrugineuse	0 60	»

La Société expédie sur demande toutes les Eaux minérales françaises et étrangères de provenance garantie. Emballage par caisse de 50 bouteilles, 1 fr.; une caisse composée de plusieurs sortes d'eaux, 2 fr.

Siège social, à Paris, rue Chauchat, 4.

Saint-Galmier

La Source Noël est la plus efficace pour la digestion.

INSTRUMENTS JEUETS & APPAREILS AMUSANS SCIENTIFIQUES MUSEES SCOLAIRES

L. DE COMBETTES

Ingénieur civil

RUE DE BONDY, 92, PARIS

Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de Machines à Coudre

sans la Pédale Magique BACLE, brev. et Médaille aux Exp^{tes} Univer^s. Demand. Brochure illustr. D. BACLE, 48, rue du Bac, Paris.

Paris. — Typ. Tolmer et C^o, 3, rue de Madame.

COURS

VALEURS	Prix d'émission.	Prix actuel.	Intérêt.	Dividende.
Société des Villes d'Eaux	100 »	100 »	6 »	12 »
— — — — —	500 »	500 »	30 »	60 »
— — — — —	1,000 »	1,000 »	60 »	120 »
Intérêts sociaux privilégiés.....	Toutes sommes.	Prix déboursé.	6 0/0	4 0/0
Société générale des Champignonnières..	500 »	520 »	75 »	»
Pantographie voltaïque	500 »	400 »	30 »	»
Société des Briqueteries de Boissières....	500 »	505 »	30 »	»
Société des Journaux populaires illustrés.	100 »	100 »	15 »	»

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris

LA SCIENCE POPULAIRE

23 JUIN 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N^o 71. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

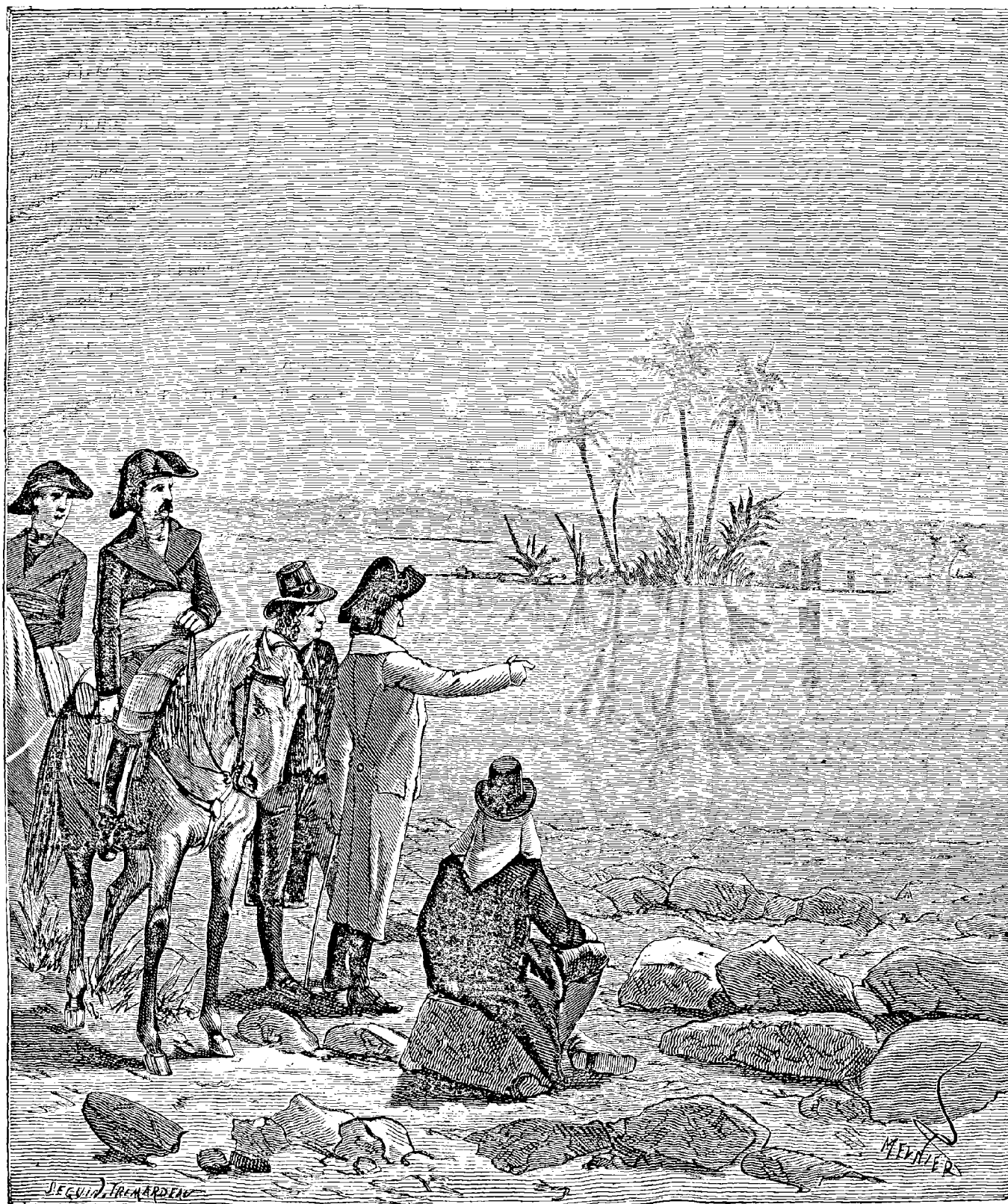
BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TXXXV. — *Les grands Géomètres français du XVIII^e siècle : Monge.* — La Navigation électrique au pont Royal. — *Les Auxiliaires de l'homme : Le Cormoran.* — *Physique : Le Thermomètre métallique.* — *Simple notions sur l'électricité et le magnétisme : Électricité dynamique (Suite).* — *Météorologie agricole : La Chaleur et la Végétation (Suite).* Voyages ethnographiques autour du monde (Suite). — *Chimie industrielle : La Gravure sur verre.* — Chronique scientifique et Faits divers. — *Connaissances utiles.* — Correspondance, etc.

ILLUSTRATIONS. — *Les grands Géomètres français du XVIII^e siècle : Monge en Égypte, observant le phénomène du mirage.* — *Portrait de Monge.* — *Les Auxiliaires de l'homme : Pêche au Cormoran dans le Pei-Ho.* — *Simple notions sur l'électricité et le magnétisme : Fusion du métal par l'électricité.* — *Les Oiseaux. Passereaux : Le Lorient et son nid.*



LES GRANDS GÉOMÈTRES FRANÇAIS DU XVIII^e SIÈCLE. — Monge, en Égypte, observant le phénomène du mirage. (Page 1122, col. 3.)

AVIS AUX LECTEURS

Changements d'adresse. — Nous rappelons à nos abonnés que toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une des dernières bandes du journal et de 1 franc pour nouveaux frais.

Nous prions nos lecteurs dont l'abonnement est près d'expirer de le renouveler de suite, s'ils ne veulent éprouver aucun retard dans l'envoi du journal : joindre la dernière bande.

On peut se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires*, le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

LES GRANDS GÉOMÈTRES FRANÇAIS

DU XVIII^e SIÈCLE

MONGE

C'est à Beaune que naquit, en 1746, Gaspard Monge, le savant émule de Clairaut et de d'Alembert.

Monge montra de bonne heure beaucoup de goût pour les mathématiques. Ce fut chez les Oratoriens de la ville où il vit le jour qu'il commença ses études; s'y étant distingué, on l'envoya chez ceux de Lyon; là, il acquit rapidement des connaissances étendues en physique et en chimie, mais il étudia davantage encore les sciences exactes.

A seize ans, ses maîtres n'avaient plus rien à lui enseigner.

De retour à Beaune, il traça de cette ville un plan admirable, tant pour les méthodes employées que pour l'exécution.

Ne pouvant entrer à l'École du génie de Mézières, qui n'admettait que des fils de familles nobles, il devint apprenti des travaux de fortification, il eut une foule de difficultés à vaincre, ses capacités furent souvent mises à

l'épreuve, mais partout et toujours il s'en tira à sa gloire.

Nommé suppléant de Bossut, professeur de mathématiques à Mézières, un peu plus tard, il fut adjoint à l'abbé Nollet, pour l'enseignement de la physique.

Monge, à vingt ans, était donc professeur; tous ses élèves l'aimaient.

C'est à lui que nous devons la *Géométrie descriptive*, découverte très précieuse dont il eut mille peines à faire admettre dans l'enseignement les belles théories.

Membre correspondant de l'Académie des sciences pendant quelque temps, il entra dans cette illustre société en 1780. Il connut là d'Alembert, Lavoisier et d'autres grands génies du siècle dernier.

Les mathématiques transcendantes l'occupaient toujours; ne pouvant révéler les secrets de sa *Géométrie descriptive*, il était obligé, comme il le dit lui-même, « d'exécuter devant ses élèves, par le calcul, des choses qu'il aurait pu faire avec la règle et le compas. » Cette contrainte, on le comprend, lui causait un véritable chagrin.

En 1783, Monge fut nommé examinateur de la marine; il composa, sur la demande du maréchal de Castrie, un *Traité de statistique* à l'usage des élèves de marine.

La Révolution, qui vint quelques années plus tard, le déranga dans ses travaux scientifiques.

Sa bonté, ses sentiments généreux firent qu'il conçut en 1789, à l'instar de beaucoup d'hommes aimant la liberté bien entendue, de grandes espérances sur la nouvelle politique de la France.

Sa vie d'études ne l'avait pas préparé aux événements qui devaient se succéder. En 1792, Condorcet le fit nommer ministre de la marine; en janvier 1793, il signa l'ordre de mise à exécution du jugement de Louis XVI; ce ne fut qu'au mois d'avril suivant qu'il donna sa démission.

Il n'abandonna pas pour cela les affaires de la patrie, et une preuve de son dévouement à la chose publique, fut la grande part qu'il prit, avec son ami Berthollet, aux travaux demandés par le Comité de salut public, afin de faire face à l'ennemi qui menaçait la France.

Les auteurs de la *Biographie des Contemporains* écrivent à ce sujet : « Monge prouva qu'en se vouant à la chose publique, il n'avait point prononcé un vœu stérile : à la tête d'une foule de savants et d'artistes, il passait les jours à surveiller et à diriger les travaux intérieurs, les nuits à écrire des instructions lumineuses. On décomposa des masses énormes d'alliages métalliques pour les besoins de l'artillerie; on créa de l'acier, on perfectionna le fer, on tira du sol le salpêtre nécessaire aux nombreuses poudrières qui furent établies; des fonderies de canons s'élevèrent sous ses yeux; il réalisa la promesse qu'il avait faite avec ses illustres collègues Berthollet et Vandermonde, promesse qui avait paru bien audacieuse : « On montrera, disaient-ils, la terre salpêtrée « aujourd'hui, et en trois jours, on « en chargera le canon. » Ces prodiges de l'activité et de l'industrie, dirigés par la science, firent rejaillir quelque honneur sur les hommes qui les avaient produits. »

Reprenant ses études de prédilection, à la chute de Robespierre, la création de l'École normale lui permit de divulguer librement ses théories de la *Géométrie descriptive*.

Monge fut un des fondateurs de l'École polytechnique.

En 1796, il partit pour l'Italie, afin d'en rapporter les chefs-d'œuvre de l'art dont Bonaparte devait enrichir la France.

Il suivit aussi le grand général en Égypte; c'est là, suivant nos armées au milieu des déserts, qu'il observa le *mirage*, phénomène inconnu en Europe et dont il nous a laissé une explication ingénieuse.

Napoléon une fois empereur, Monge devint sénateur, reçut le titre de comte de Peluse, fit partie de la Légion d'honneur, C'était la juste récompense due à tous ses travaux.

Monge était membre de la *Société d'Arcueil*; à propos de Berthollet, il a été dit, dans ce journal, ce qu'était cette Société (1).

La Restauration enleva à Monge toutes les distinctions dont l'avait comblé l'Empire, on alla jusqu'à le rayer, en 1816, du nombre des membres de

(1) Voir n° 33, l'article sur Berthollet.

l'Institut. Un homme comme Monge ne pouvait résister à de semblables revers, des secousses de ce genre abattraient la nature la plus forte.

Le profond chagrin qu'il éprouva lui fit perdre peu à peu toutes ses facultés, et deux ans après, en juillet 1818, la France perdait un de ses plus beaux génies.

Nous avons oublié de dire qu'à la fondation de l'Institut du Caire, le grand géomètre français en avait été nommé président.

Parmi les nombreux écrits de Monge, nous citerons : *Leçons de géométrie descriptive, application de l'analyse à la géométrie des surfaces; l'Art de fabriquer les canons, et divers mémoires* publiés dans les collections de l'Académie des sciences, etc.

CHARLES MIRAULT.

LA NAVIGATION ÉLECTRIQUE

AU PONT-ROYAL

Plusieurs journaux ont parlé déjà de l'étonnante solution apportée par M. Trouvé au problème de la traction électrique appliquée aux embarcations. — Nous avons eu la bonne fortune d'assister, sur le ponton du *Touriste*, au Pont-Royal, à l'une des expériences de l'auteur.

Une élégante yole à deux rameurs, baptisée *Téléphone*, armée pour la forme d'une paire d'avirons, était anarrée le long du ponton. Entre le banc du barreur et le premier banc de rameur, on disposa une pile électrique composée de 12 couples zinc et charbon, au bichromate de potasse, groupés en deux batteries et montés en tension; chaque élément ayant environ 4 décimètres carrés de surface et affectant la disposition imaginée, si nous ne nous trompons, par M. Grenet; c'est-à-dire les zincs et les charbons reliés par une tige qui assure en même temps les contacts et pouvant être relevés au moyen d'une manivelle, de façon à enlever des cuves.

Mais jusque-là, rien que d'assez connu, pour la plupart des spectateurs; le joli, l'ingénieur, c'est ce que M. Trouvé, un charmant homme par parenthèse, fort aimable et l'air remarquablement intelligent, apportait sous son bras; à savoir, le gouvernail du

canot. Ce gouvernail est tout le mystère : Imaginez la barre à oreille classique supportant un cadre en acajou qui n'a certainement pas plus de 25 centimètres de longueur sur 15 de largeur et 5 ou 6 d'épaisseur. Ce cadre enferme l'électro-moteur sur lequel nous ne croyons pas devoir donner de longs détails, mais qui nous a frappé par ses faibles dimensions comparées à sa puissance et à l'excellente utilisation qu'il paraît faire du courant électrique. Le gouvernail, lui-même, métallique et évidé en son milieu, reçoit une hélice simple de 25 ou 30 centimètres de diamètre, à laquelle est transmis par un engrenage le mouvement de l'électro-moteur.

Ce dernier reçoit le courant par l'intermédiaire des tire-veilles métalliques recouverts d'un corps isolant et reliés par des bornes aux batteries.

Trois personnes, dont l'inventeur, ayant pris place dans la yole, les zincs et les charbons furent immergés par une manœuvre analogue comme temps et comme mouvement à celle du mécanicien qui ouvre le tiroir d'une machine à vapeur, et les navigateurs poussèrent au large, mettant une véritable coquetterie à suivre les méandres de la rive encombrée par la frégate, la pile du pont et l'établissement de bains.

Et, en effet, ainsi que nous le faisons remarquer M. Trouvé, la yole évolue admirablement. A diverses reprises on a cherché le moyen de placer, dans les grands bâtiments, l'hélice en arrière du gouvernail, afin que celui-ci, échappant aux réactions produites par la rotation de celle-là, conservât son maximum d'effet utile. Il se pourrait bien que, à ce point de vue, la question fût entièrement résolue, si l'application électro-motrice devient, comme nous l'espérons, pratique pour les bâtiments de grande dimension : l'organe propulseur se trouvant placé dans le gouvernail et se mouvant avec lui, lorsque celui-ci est sollicité par les tire-veilles, la direction de la force motrice se trouve faire un angle plus ou moins aigu avec la quille du canot, et son action, s'exerçant obliquement sur l'établot, force la partie postérieure du canot à dériver et l'embarcation elle-même à virer lof pour lof, si on le désire, dans sa propre longueur aussi aisément qu'on le pourrait faire avec

deux avirons nageant d'un bord et dénageant de l'autre. Bien des collisions peut-être pourraient être évitées grâce à cette facilité d'évolution.

Mais malheureusement, l'installation que l'on nous a montrée a un côté faible : c'est la source d'électricité que nous avons décrite. Ce n'est pas d'hier que l'on a reconnu l'inconvénient, l'impossibilité qu'offre le transport d'une pile à liquide.

De plus, la pile au bichromate, si elle est très énergique, est fort dispendieuse et s'épuise vite; elle est surtout propre à une action intermittente et courte, comme dans l'allumoir électrique. Une pile sèche serait préférable; nous n'en connaissons pas d'assez énergique. N'y aurait-il pas un essai à tenter avec la pile secondaire Planté, ou mieux, avec les condensateurs électriques du système Faure, expérimentés en ce moment sur une voiture de tramways?

Nous soumettons cette idée à l'inventeur, si nous avons l'honneur d'être lu par lui. Au surplus, tel n'était pas sans doute la donnée du problème qu'il a eu en vue de résoudre. Au point de vue de la transformation de l'électricité en travail, il y a là un résultat remarquable et une disposition d'un rare bonheur. Nous sommes loin du trembleur imitant la queue de poisson dont on avait eu l'idée, il y a quelques années. Il est à souhaiter que l'attention de l'Administration de la Marine veuille bien se fixer sur l'expérience que nous avons décrite et qui ne sera pas, nous l'espérons, la dernière.

L. D.

LES AUXILIAIRES DE L'HOMME

LE CORMORAN

Ce palmipède, nageur, plongeur et pêcheur intrépide, a été dressé dès l'antiquité à exercer ses aptitudes au profit de l'homme. Son nom de cormoran vient, paraît-il, de « corbeau marin »; ce n'est pas heureux, car le cormoran n'a absolument rien du corbeau. Seulement, la dénomination latine n'est pas *corvus*, mais *carbo*, et elle est justifiée par la couleur charbonneuse de son plumage : elle nous satisfait donc beaucoup mieux.

Voisin des pélicans, le cormoran a comme eux, entre les mandibules, une

poche dilatable, mais moins et plus petite que chez ceux-ci; sa gorge dénudée est également dilatable et propre à servir de magasin. Les autres caractères des cormorans sont : bec mince, quoique robuste, plus long que la tête et à mandibule supérieure recourbée à la pointe; face garnie d'une peau nue; jambes emplumées jusqu'à l'articulation, tarses courts et robustes, les quatre doigts réunis par des membranes; ses pattes, tournées en dedans, offrent, en outre, cet avantage qu'il peut tenir sa proie de l'une d'elles et ramer de l'autre pour regagner le rivage, aussi directement que si les deux étaient libres, puisque, de cette seule patte, c'est sous le milieu du ventre qu'il pousse l'eau.

Très doux et peu défiants, ces oiseaux, qui se tiennent sur le bord de la mer ou des fleuves constamment occupés à en sonder les profondeurs, se laissent approcher par l'homme sans manifester la moindre inquiétude, confiance mal placée et dont ils ne manquent pas d'être dupes. De leur poste d'observation, aperçoivent-ils une proie qui s'agite dans l'eau, ils fondent dessus en un clin d'œil, la poursuivent avec une rapidité incroyable, la saisissent d'une patte, et de l'autre dirigent leur retour comme nous l'avons dit; souvent aussi, ils lancent en l'air très habilement le poisson qu'ils viennent de saisir, le reçoivent dans le bec la tête la première, et l'avalent du bon côté, en dépit des arêtes et des piquants de nature diverse, dont la pointe est toujours dirigée en arrière : ils le savent bien !

C'est surtout en Chine que la pêche au cormoran est pratiquée en grand, non-seulement à titre de sport, mais comme industrie courante et fructueuse.

« Les plus adroits pêcheurs chinois, dit un voyageur anonyme, habitent les bords du fleuve Peï-Ho, et c'est à Nan-Yang-ma-Tiou que je les ai suivis avec le plus d'intérêt. Le fleuve fait là d'innombrables détours, est coupé par de petites îles verdoyantes, et c'est dans les remous que se tiennent les embarcations : à l'arrière, s'élève un petit abri couvert de nattes; à l'avant, deux ou trois bâtons, au ras de l'eau, comme des boute-hors, servent de perchoir aux cormorans, qui n'ont pas l'air de s'intéresser beaucoup au succès de la pêche.

« Leur affaire n'est pas de surveiller eux-mêmes le passage du poisson, c'est celle du Chinois qui, penché sur le plat bord opposé au fil de l'eau, sonde de l'œil les profondeurs, et dès qu'il voit un poisson, lève un doigt au-dessus de sa tête : s'il en voit deux, il ajoute un doigt, et ouvre la main toute grande s'il aperçoit une bande nombreuse.

« Suivant ces divers signes, le patron, tenant à la main une baguette de bambou et assis à côté des perchoirs, frappe sur le dos de l'un des oiseaux s'il n'y a qu'un doigt de levé, ou proportionne le nombre des plongeurs à l'importance de la capture à faire.

« L'oiseau ainsi désigné semble se réveiller en sursaut, regarde l'eau d'un seul œil en penchant la tête, pousse un cri, et disparaît en plongeant. Au bout de quelques secondes, il reparait, tantôt avec un poisson en travers du bec, tantôt sans rien, et revient aussitôt vers l'embarcation pour recevoir sa récompense, qui varie suivant la réussite. On lui tend une petite claie en bambou tressé, il y monte et une fois dans la barque, on lui prend le poisson, on desserre le cordon qui lui entoure le col, et non pas un anneau fixe ainsi qu'on le prétend, puis on lui donne un morceau de poisson, qu'il avale et regagne son perchoir; s'il n'a rien attrapé, la récompense est simplifiée : à peine à bord, il reçoit une bonne taloche, et clopin-clopant va rejoindre ses compagnons.

« Un cormoran qui vient de plonger refuse avec énergie de recommencer tout de suite : il sait que c'est aux autres à prendre leur tour, et il n'obéira au coup de baguette sur le dos que lorsque tous les cormorans auront accompli leur devoir.

« L'élevage de ces oiseaux demande une dose de patience toute chinoise, et varie non de méthode mais de temps, suivant qu'on se les procure tout jeunes ou adultes.

« En général, les pêcheurs chinois vont dans les rochers des bords de la mer chercher les nids, et ceux qui proviennent du golfe de Pé-Tché-Li sont en grande réputation. Dans chaque nid, grossièrement construit, se trouvent quatre ou cinq œufs de forme allongée, blancs-verdâtres, à la coque rugueuse; le pêcheur les enveloppe séparément dans un carré de papier de coton, puis

tous ensemble dans une étoffe de laine, les gardant sur sa poitrine jusqu'au retour à la maison, où il les donne aussitôt à couvrir à une cane.

« Le choix de la couveuse n'est pas, à ce qu'il paraît, aussi indifférent qu'on pourrait le croire; car, destinés à aller à l'eau presque au sortir de l'œuf, les petits prennent l'habitude d'y suivre leur mère adoptive, reviennent avec elle, ne craignent pas les gens de la maison, et sont bien moins difficiles à éduquer que ceux couvés par une poule, ou surtout que ceux nés dans une couveuse artificielle.

Pendant quinze jours ou trois semaines, suivant la force des petits, on leur donne de petites boules de farine de riz pétrie avec du jaune d'œuf, que l'on jette dans un baquet enfoui au ras du sol, avec trois ou quatre pouces d'eau dedans, et qu'ils vont chercher eux-mêmes : puis, de petits morceaux de poisson coupés menu, et on augmente la quantité d'eau de façon que, peu à peu, ils soient obligés de plonger, ce qu'ils font du reste sans hésitation.

« Lorsqu'ils ont toutes leurs plumes, on remplace les morceaux de poisson par du fretin vivant; on laisse de côté le baquet, on les habitue à se tenir sur des bâtons plantés sur les bords d'un petit réservoir garni de plantes, et où se complète leur éducation. Ils ne reçoivent plus d'autre nourriture que celle qu'ils peuvent se procurer eux-mêmes en plongeant à un signal donné, mais ils acquièrent vite une grande habileté à poursuivre et atteindre les poissons à travers les herbes du réservoir. Alors on leur passe au col un petit collier, ordinairement en tresse de laine, qui se serre et desserre à volonté et qui, sans les empêcher de respirer, ne leur permet pas d'avaler ce qu'ils ont pris. La partie la plus difficile de leur éducation reste encore à faire : c'est celle qui consiste à leur apprendre à retenir sans le lâcher le poisson vivant, à revenir vers le professeur, et à ne plonger qu'au signal donné.»

Outre les pêcheurs de profession, beaucoup de riches Chinois possèdent des cormorans tout dressés, qu'ils ont achetés fort cher, pour se livrer en partie de plaisir à cet agréable sport, lequel n'est d'ailleurs pas inconnu en France, où la guerre de Chine l'a fait

introduire il y a vingt ans. On a vu, en effet, des cormorans exercer leur industrie dans les profondeurs du grand lac du Jardin d'Acclimatation, aux dépens des brochets et à la grande joie des visiteurs; et M. A. de la Rue, ancien inspecteur de la forêt de Villefermoy, notre éminent confrère de la *Chasse illustrée*, a donné à ses invités, notamment au mois d'août 1874, le spectacle de ses deux cormorans *Tom et Red*, dressés par lui-même, pêchant une abondante friture dans les pièces d'eau du château d'Osny, en deux ou trois plongeons.

Seulement, quelque chose qui m'ennuie, c'est le collier dont il faut serrer le cou de ces habiles pêcheurs, si l'on ne veut qu'ils engloutissent leur proie au lieu de l'apporter à leur maître. — Beaucoup d'auxiliaires de l'homme ne le sont, du reste, que par force, et auraient bientôt fait de lui fausser compagnie s'ils pouvaient.

JUSTIN D'HENNEZIS.

PHYSIQUE

LE THERMOMÈTRE MÉTALLIQUE

Nous connaissons en physique des appareils qui servent à évaluer les températures; ils se composent tous d'une substance dont la dilatation régulière nous permet d'évaluer assez sensiblement le nombre de degrés auquel correspondent ces variations de la substance dite *thermométrique*. Dans le thermomètre ordinaire, on est obligé de la renfermer dans une enveloppe de verre qui, elle aussi, se dilate, et qui ne communique au liquide la vraie température qu'après un certain temps, temps pendant lequel elle peut encore varier, ce qui compromet la justesse des indications, ainsi que leur promptitude. Pour éliminer la cause d'insensibilité qui, dans le cas précédent, était l'enveloppe de verre, on a placé la substance thermométrique directement dans le milieu dont on voulait évaluer la température, et l'on s'est adressé à la classe des so-

lides conduisant bien la chaleur. Tels sont les métaux dont la dilatation s'effectue régulièrement entre des limites encore assez écartées; de là l'origine du *thermomètre métallique*.

C'est à Abraham Bréguet, horloger à Paris, mort en 1823, qu'est dû le thermomètre métallique, fort sensible et dont la construction, des plus délicates, rend bien justice au mérite de l'inventeur.

Je vais donc essayer de le décrire dans ses parties essentielles. Nous



MONGE

savons que toutes les substances sont susceptibles de se dilater sous l'action de la chaleur; les métaux, comme je l'ai dit déjà, possèdent cette propriété; mais ils ne la possèdent pas tous au même degré; et c'est sur ce principe même de l'inégale dilatabilité des métaux que Bréguet construisit ce petit appareil. Il employa l'argent, l'or et le platine; l'argent étant très-dilatable et le platine l'étant fort peu. Prenons trois rubans, chacun de l'un de ces métaux, soudons-les en surface, nous aurons ainsi un seul ruban dont la coupe montrera les trois métaux superposés: l'argent d'abord, l'or au milieu et enfin le platine; enroulons ce ruban métallique autour d'une tige cylindrique, le plan d'argent

en dedans, nous en formerons un ressort, et la force qui mettra ce ressort en mouvement sera précisément la force de dilatation de l'un des trois métaux; il s'agit donc maintenant d'employer cette force (qui est une fonction de la température) à donner les indications que nous cherchons.

Le platine, avons-nous dit, se dilate fort peu par rapport à l'argent, qui tend à faire augmenter le diamètre intérieur de l'hélice; sa force agit donc normalement et dans un plan horizontal, en chaque point de la spire; cette force se décompose en deux autres, une première tangente à la courbe et qui est détruite par la résistance du platine, et une seconde perpendiculaire à la force de dilatation, appliquée en un point de la courbe et dans un plan vertical. L'hélice ne pourra donc se mouvoir que dans le sens de son axe, absolument comme si elle était enfermée dans un tube; mais elle ne pourra se mouvoir alors qu'en se déroulant, et imprimera ainsi son mouvement circulaire à une légère aiguille placée à son extrémité, et qui aura son centre d'oscillation sur l'axe vertical de l'hélice, dont on a fixé solidement l'extrémité opposée à une petite potence en ivoire. Sous cette aiguille, se trouve alors placé

le cadran divisé, sur lequel sont marqués les degrés fournis par comparaison à l'aide d'un thermomètre étalon.

Voici maintenant à quoi nous a servi le ruban d'or intermédiaire. L'argent et le platine sont deux métaux qui fondent à des températures bien différentes (l'argent est fusible à 1000°; de là une première difficulté dans la soudure directe; ensuite, c'est l'argent qui imprime la force et le platine qui la dirige, il y a donc, de la part de ces deux métaux, des actions contrariées, auxquelles la soudure n'eût pu résister, vu le peu d'épaisseur des feuilles à employer: l'appareil se fût bientôt déformé; si bien que les observations faites à diverses températures, n'eus-

sent point été comparables entre elles. L'or qui se soude vers le 1200° et qui se dilate moyennement entre ces deux métaux, vient donc les réunir à propos sans gêner leurs actions réciproques ; c'est ce qu'a si bien vu Bréguet, aux notices duquel je renvoie le lecteur qui désirerait des renseignements plus détaillés au sujet de la construction et de la marche de cet appareil.

E. F. DELAPIERRE.

SIMPLES NOTIONS
SUR
L'ÉLECTRICITÉ ET LE MAGNÉTISME

CHAPITRE III

ÉLECTRICITÉ DYNAMIQUE

III. — EFFETS PRODUITS PAR LE COURANT
DES PILES.

Effets physiologiques : secousses et contractions ; expériences faites sur des animaux morts. — Effets calorifiques : fusion des fils de métal. — Effets lumineux : arc voltaïque ; fusion des métaux par la lumière électrique ; coloration et intensité de la lumière électrique. — Effets chimiques : décomposition de l'eau ; décomposition des oxydes et des sels.

Les effets produits par les courants des piles électriques sont identiques à ceux produits par la machine électrique et les condensateurs. Ici encore, c'est à la recombinaison des deux électricités amenées par les rhéophores que sont dus ces effets ; mais il faut remarquer qu'avec les piles, cette recombinaison s'effectue continuellement, par cette raison que l'action chimique est une source constante d'électricité.

Les effets physiologiques consistent en secousses et en contractions plus ou moins fortes, suivant le nombre d'éléments dont se compose la pile. Pour obtenir ces effets, il faut avoir soin de toucher les deux pôles.

Les mêmes contractions se produisent sur des animaux morts, si on les touche simultanément avec les rhéophores, et voici ce que nous empruntons à ce sujet au *Cours de physique* de M. A. Ganot :

« Jean Aldini, neveu de Galvani, fut le premier à étudier les effets de la pile sur les animaux morts. Étant venu à Paris au commencement de ce siècle, il répéta en grand plusieurs de ses expériences à l'École vétérinaire d'Al-

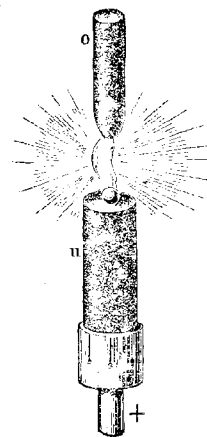
fort, près Paris. « Là, on vit la tête « d'un bœuf, détachée du corps et « placée sur une table d'amphithéâtre, « excitée par le courant électrique, « ouvrir les yeux et les rouler en fu- « reur, enfler ses naseaux, secouer « ses oreilles, comme si l'animal eût « été vivant et se fût préparé au com- « bat. Sur une autre table, les ruades « d'un cheval tué faillirent blesser les « assistants et brisèrent les appareils « placés auprès de l'animal mort. Plus « tard, en Angleterre, des physiolo- « gistes achetèrent d'un criminel con- « damné à mort son propre cadavre « (marché usité dans ce pays) pour « vérifier les théories électro-animales, « et aussi dans l'intention charitable « de rappeler le pendu à la vie et de « le moraliser ensuite. Le résultat fut « terrifiant. Le cadavre ne revint pas « à la vie, mais une respiration « violente et convulsive fut reproduite, « les yeux se rouvrirent, les lèvres « s'agitèrent, et la face de l'assassin, « n'obéissant plus à aucun instinct « directeur, présenta des aspects de « physionomie si étranges que l'un « des assistants s'évanouit d'horreur « et resta pendant plusieurs jours « frappé d'une véritable obsession « morale. (Babinet, *Études et lectures* « sur les sciences d'observation). »

Un courant assez fort passant par un fil de métal l'échauffe, le fond et le volatilise rapidement. C'est un effet calorifique que l'on a déjà vu par la décharge d'une forte batterie électrique. Lorsqu'on dispose d'une pile très forte, de cinquante éléments Bunsen, par exemple, on peut fondre des tiges de fer ou de platine de plus de deux millimètres de diamètre. La fusion des métaux par les courants électriques est d'autant plus facile que ces métaux ne sont pas bons conducteurs. Le point de fusion de cuivre étant à 1000° et celui du platine étant à 2000°, ce dernier sera fondu plus aisément, quoiqu'on emploie des fils de même longueur et de même diamètre, parce qu'il est moins bon conducteur que le cuivre.

En mettant en contact les deux pôles d'une pile et en les séparant ensuite, on voit qu'une étincelle très-lumineuse jaillit au moment de la séparation. Mais, pour que cet effet dure plus longtemps et soit plus puissant, on termine les

rhéophores par deux baguettes de charbon de cornue à gaz, taillées en pointe. En établissant le contact des deux pointes et en les séparant, l'étincelle jaillit en produisant une lumière d'une grande intensité qui est la lumière électrique proprement dite.

L'étincelle n'est pas rectiligne, elle forme une courbure prononcée, à laquelle on a donné le nom d'*arc voltaïque*. Par le passage du courant, il se détache de petites parcelles du charbon du pôle positif qui se creuse et diminue, tandis que le charbon négatif augmente par suite de l'aggloméra-



Fusion du métal par l'étincelle électrique.

tion des parcelles de l'autre charbon. L'extrémité de ces charbons est tellement incandescente, qu'on a déterminé que la température du charbon négatif est au moins de 2,500° et celle du charbon positif de 3,200°. Avec une pareille chaleur, si l'on met sur le charbon positif une boule de métal, elle ne tarde pas à se volatiliser et c'est par ce moyen qu'on peut colorer la lumière électrique. (Voir la figure.) Si c'est du cuivre, la flamme est d'un beau bleu ; avec le zinc, elle est violette, et on la colore en rouge avec du lithium, métal rare et très léger.

« L'intensité de la lumière électrique est considérable. Comparée à la lumière des bougies, on a trouvé que 48 couples à charbon faibles éclairaient autant que 572 bougies ; et 46 couples plus forts ont donné une lumière équivalant au quart de celle du soleil. La lumière électrique est si vive, qu'avec 100 couples elle occasionne des maux d'yeux très-dououreux, et qu'avec 600 un seul instant suffit pour

occasionner des maux de tête et d'yeux violents, et pour brûler la figure comme le ferait un fort coup de soleil.» (A. Gannot, *Cours de physique*.)

Les effets chimiques consistent en la décomposition des corps traversés par les courants.

Carlisle et Nicholson furent les premiers qui décomposèrent l'eau en 1800. Pour répéter leur expérience, on se sert d'un appareil appelé voltamètre, qui est formé d'un verre percé de deux trous au fond, par lesquels passent deux fils de platine isolés et fixés par une couche de résine. On verse dans le verre de l'eau légèrement acidulée pour la rendre plus conductrice, et on place sur chacun des fils une petite éprouvette remplie d'eau. Cela fait, on met les fils de platine en communication avec les rhéophores d'une pile de deux ou trois éléments Bunsen, et aussitôt, on voit de petites bulles gazeuses se dégager des fils de platine. Lorsque l'opération est arrêtée, on remarque que l'éprouvette placée sur le fil positif contient de l'hydrogène et que celle placée sur le fil négatif contient de l'oxygène. On constate aussi qu'il y a un volume d'hydrogène double de celui de l'oxygène.

Les oxydes et les sels sont décomposés de même. On verse une dissolution saline dans un tube recourbé en U, et on y fait passer le courant : l'oxygène et l'acide se rendent au pôle positif et le métal se dépose au pôle négatif. La galvanoplastie est fondée sur cette propriété des courants.

JULES GOSSELIN.

(A suivre.)

MÉTÉOROLOGIE AGRICOLE

LA CHALEUR ET LA VÉGÉTATION

II

L'influence de la chaleur sur la respiration des végétaux n'est pas moins considérable que sur leur évolution annuelle. Depuis longtemps déjà, Saussure avait remarqué que les feuilles du chêne, du marronnier d'Inde, du pseudo-acacia, diminuent la nuit le volume de leur atmosphère par l'absorption d'un certain volume d'oxygène et la reddition d'un volume moindre

d'acide carbonique. Mais des expériences toutes récentes ont permis d'évaluer mathématiquement les influences de la chaleur sur la respiration. Le lin maritime (*Pinus pinaster*) dégage 50 volumes d'acide carbonique pour 100 volumes d'oxygène absorbé à 0°, tandis qu'au contraire il produit 77 volumes d'acide carbonique à 13° et 114 à 40° pour la même absorption d'oxygène; 100 grammes de rameaux du *Pinus excelsa* donnent en 10 heures 0 gr. 023 d'acide carbonique à 12° et 0 gr. 139 à 30°.

Ces expériences établissent les trois principes suivants :

« 1° A basse température, il y a plus d'oxygène absorbé que d'acide carbonique produit.

« 2° Il existe pour chaque végétal une température spéciale pour laquelle les volumes de l'un et l'autre gaz sont égaux.

« 3° A haute température, il y a plus d'acide carbonique produit que d'oxygène absorbé. »

Comment donner une explication rationnelle de ces phénomènes? Toutes les hypothèses faites jusqu'à ce jour ne résistent guère à un examen attentif. Il est probable qu'il se passe dans les végétaux quelques phénomènes chimiques, soit quelques désoxydations ou oxydations, tendant à augmenter le volume d'oxygène actif ou à le diminuer; soit quelques décompositions tendant à fournir de l'acide carbonique ou quelques recompositions tendant à l'utiliser intérieurement (1).

Il est facile de remarquer encore que plus la température est élevée, plus il y a d'acide carbonique produit; ce qui nécessite naturellement un travail respiratoire beaucoup plus important. On énonce ce principe: « L'activité respiratoire est proportionnelle à la température. » Or c'est là un principe très important, car il est commun à tous les êtres organisés quels qu'ils soient. Animaux et végétaux sont donc liés par une propriété qui se manifeste dans leur travail respiratoire.

Il résulterait de ce principe que les végétaux ne pourraient pas vivre à nos moyennes de température durant la

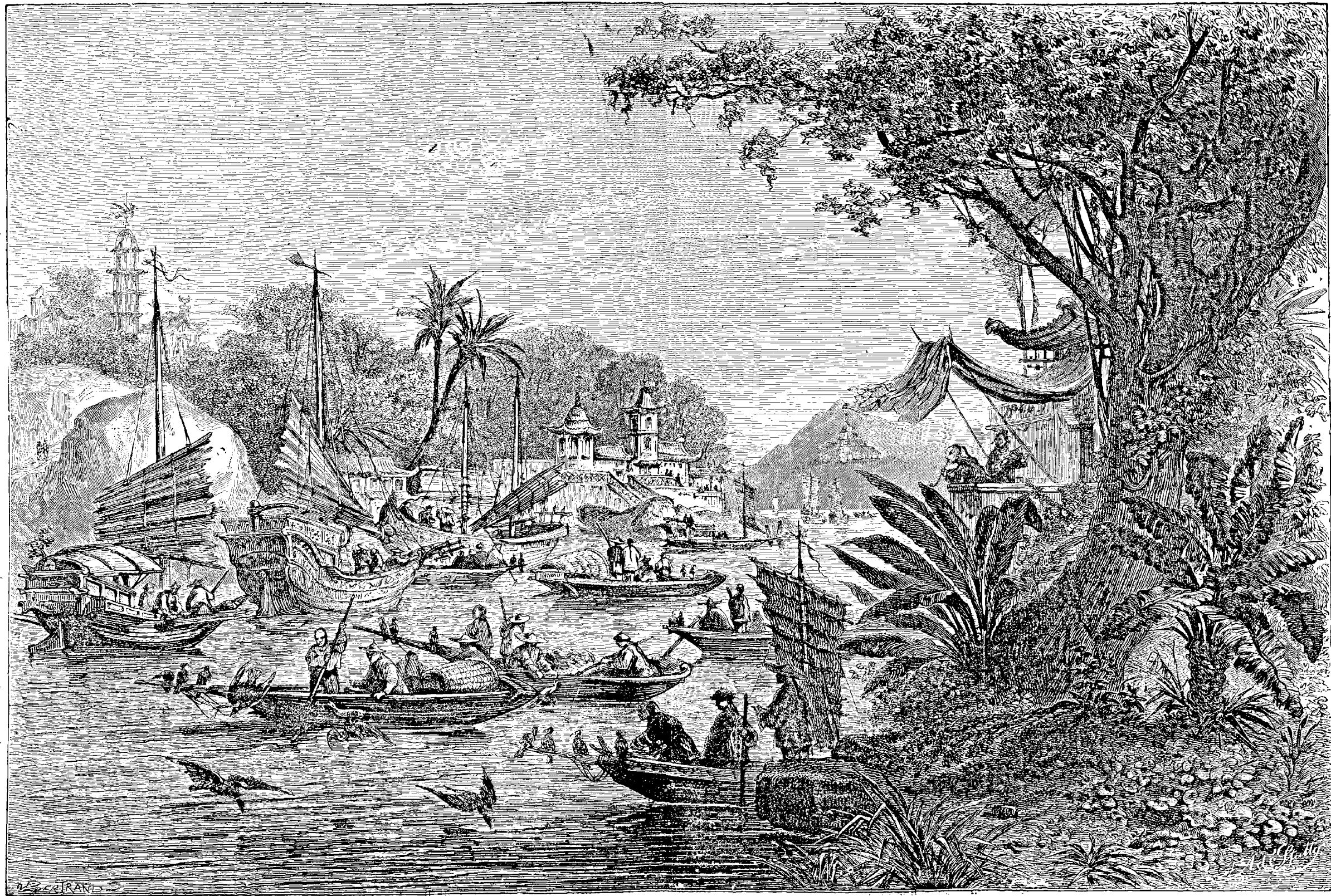
bonne saison. Et s'ils ne meurent pas, c'est que le maximum de chaleur coïncide, à peu de chose près, avec le maximum d'illumination de l'atmosphère. Le travail d'assimilation, bien plus actif alors, et tout à fait contraire au travail de respiration, neutralise complètement l'effet funeste de cette dernière fonction.

Plus on s'éloigne de l'équateur thermique, ou plus on s'élève au-dessus du niveau de la mer, plus la température devient basse. La respiration devient moins active, et le carbone assimilé, n'étant pas brûlé, reste dans le végétal, de telle sorte que « la production des matières amylacées croît avec la latitude et l'altitude. » (Les matières amylacées sont les matières carbonées.) Les blés de Lyden, par exemple, contiennent moins de gluten et plus de produits carbonés que ceux de France et d'Afrique. Cet accroissement des matières amylacées aurait donc pour corrélatif immédiat un décroissement dans la production des matières azotées. Cette loi semblerait venir à l'appui de l'hypothèse que nous faisons tout à l'heure sur les décompositions et recompositions des matières hydrogénées et azotées, sans toutefois lui donner une valeur qu'elle n'a pas, car la chimie n'indique rien de semblable.

Les acides végétaux proviennent d'une oxydation incomplète des hydrates de carbone. Or dans ces derniers, et selon la température, l'hydrogène se trouve isolé en même temps que le carbone, c'est-à-dire en proportion inverse de la chaleur. Mais les résines, chez lesquelles l'hydrogène domine, sont des espèces d'huiles essentielles, qu'elles rappellent beaucoup d'ailleurs. Donc, plus la température est basse, plus le travail chimique interne qui produit les résines sera considérable. On énonce ce principe: « La production des végétaux résinifères croît avec la latitude et l'altitude. »

Il se produit donc, avec les variations de température et de climats, un changement fonctionnel auquel correspond un changement organique. Les plantes s'acclimatent alors suivant l'étendue des conditions qu'on leur impose. Si, par exemple, l'on sème à Christiania (Norvège) des semences tirées de latitudes moins élevées, on remarque d'abord que ces semences arrivent à

(1) L'acide tartrique, par exemple, est décomposé par les oxydants — et l'air en est un — à une température peu élevée, en eau et en acide carbonique.



LES AUXILIAIRES DE L'HOMME. — Pêche au Cormoran dans le Pei-Ho (Page 1124, col. 1).

maturité beaucoup plus tard que les autres plantes scandinaves et à peu près dans le même temps que dans leur pays d'origine. Si l'on continue l'expérience, et que l'on sème d'année en année les graines des récoltes précédentes, on voit que tout retard disparaît. Cette expérience a très bien réussi pour l'orge, qui est un végétal d'une assez forte constitution. Mais si on la fait avec des plantes plus faibles, non-seulement elles ne se plieront pas aux nouvelles conditions d'adaptation qu'on leur impose, mais elles périront dans une lutte inégale pour l'existence. On énonce ce principe : « Les plantes s'acclimatent suivant leur nature et l'étendue des conditions de climats qu'on leur impose. » C'est encore là un principe d'une très grande importance, car, appliqué aux années, il donne les causes d'atavisme des variétés, et appliqué aux siècles, il pourrait peut-être donner les causes de variations d'espèces!

Ces grandes actions de la chaleur sur les fonctions végétales sont suffisantes à l'étude, car elles sont les plus importantes.

Dans les effets secondaires, la chaleur ne joue pas le seul rôle, bien qu'elle y joue le premier. D'ailleurs, leur utilité n'a d'autre objet que la curiosité scientifique, et ils s'expliquent fort bien par les propriétés même des corps. Ils consistent dans la floraison, la maturation, les mouvements des feuilles ou des fleurs, l'élongation des tiges, etc.

La floraison, qui varie selon la nature des végétaux et selon les conditions d'existence auxquelles ils sont adaptés, résulte, avant tout, de la température. En effet, la floraison indique déjà un avancement plus ou moins complet dans l'élaboration du végétal; c'est un signe qu'il a reçu la quantité de chaleur nécessaire pour arriver à ce terme. Ce n'est d'ailleurs pas la température qui fait épanouir les fleurs directement, car c'est là un fait purement physiologique. La floraison résulte donc et de la chaleur et de l'époque de l'année. Ainsi, par exemple, pour les températures suivantes, observées à 9 heures du matin, il se produit les floraisons ci-dessous, selon l'époque de l'année :

- 4° Floraison de crocus printanier;
6° — pêche, violette;

- 8° Floraison de poirier, pommier, cerisier, colza;
10° — pissenlit;
11° — lilas, fèves;
12° — épine blanche;
13° — seigle, sainfoin;
14° — trèfle, avoine, orge, froment, digitale pourprée;
18° — bruyère;
19° — chanvre.

Jusqu'à un certain point, et toutes choses égales d'ailleurs, il en est de même de la maturation. Ainsi, pour certaines températures observées à 9 heures du matin, les végétaux suivants arrivent à maturité suivant l'époque de l'année :

- 13° Maturité de noix, raisins;
16° — pois verts;
17° — cerises, fèves;
18° — sainfoin, noisettes;
19° — groseilles, framboises, fraises, haricots;
20° — prunes, orge, seigle;
22° — pêches, blé, avoine;
— chanvre.

Il a été constaté, par des mesures prises en août et en septembre, que, pour la vigne, le fraisier, le passeroles, le houblon et deux variétés de glaïeuls, l'allongement des tiges était en général plus considérable entre six heures du soir et six du matin, c'est-à-dire pendant la période nocturne, qu'entre six heures du matin et six heures du soir, c'est-à-dire pendant la période diurne.

Telles sont en résumé les influences de la chaleur sur la végétation. Les lacunes de ce travail sont immenses, mais il faut espérer qu'on les comblera un jour.

F. CANU.

VOYAGES ETHNOGRAPHIQUES

AUTOUR DU MONDE

PREMIÈRE PARTIE

L'Australie et les îles océaniques

Les chasseurs de kangourous.

(Suite.)

LXVII

En voyant avec quel sans-façon on venait d'exécuter le vieux chef, Merville crut de nouveau sa dernière heure arrivée; mais son appréhension fut de

courte durée, car Koanou, à la tête de tout le conseil des anciens, vint se jeter à ses pieds, et le bon peuple de les imiter, et de se frotter le nez dans la poussière.

— Ma foi, c'est à n'y plus rien comprendre! murmura le pauvre diable. Est-ce qu'ils vont m'obliger encore à danser sur la tête, j'en ai assez de leurs marques de respect.

Il se trompait, ce genre d'exercice était fini pour ce jour-là; en effet, Koanou, se relevant, prit Merville par la main et, aux acclamations de la foule entière, le conduisit près du tronc d'arbre qui avait servi de trône au vieux chef, et l'y installa.

— Est-ce que par hasard ces gens-là me choisiraient pour leur roi? fit notre commis-voyageur, qui sentit une bouffée d'ambition lui remonter au cerveau.

Cette pensée s'était à peine fait jour dans son esprit, qu'elle se changea en réalité.

Koanou venait de ramasser le casque à plume qui servait de couronne royale, qui était quelques minutes avant en la possession du grand chef, et en coiffait son ami; il lui plaçait également entre les mains la lance du commandement.

Et toute la foule ravie de s'écrier :

— Évou! Kodja! Évou! Kodja!

Vive le roi! Vive le roi!

Merville ne comprenait point ces paroles, mais le sens véritable de la scène n'avait pu lui échapper.

— Il n'y a pas à dire, jé suis roi! fit-il. Quelle gloire pour la machine à coudre!

Et, dans un élan d'enthousiasme, il se leva et brandit sa lance avec un air si imposant, qu'à l'instant même il n'aperçut plus que le dos de ses sujets.

Oui, il était roi!

Si Merville, pouvant parler leur langage, était venu leur dire: Je vous apporte la civilisation que d'autres peuples ont mis des siècles à conquérir; je vais vous apprendre à cultiver la terre, à édifier des maisons, à exploiter les richesses qui poussent dans vos bois, dans vos mines, etc., nul doute qu'il n'eût été assommé sur place.

Mais il avait fait la roue devant la foule, marché sur les mains, et exécuté des tours de paillasse, et immédiatement il était devenu l'idole du peuple.

A quoi tient la popularité.... en Australie!

En fin de compte, au bout de quelques instants Merville se trouva fort emprunté avec son casque à plume et sa lance. Enfant de Paris, et ancien habitué des baraques foraines, il ne pouvait se dissimuler qu'il devait faire une drôle de figure, et ressembler assez, moins la couleur, à ces fils de chefs sauvages, que l'on fabrique pour les saltimbanques avec des mulâtres de la Martinique, et qui mordent à même dans des poules vivantes, au grand ébahissement des badauds.

L'esprit de blague inhérent à tout faubourien eût vite chez lui repris le dessus, si au lieu d'être acteur il eût été spectateur et eût pu regarder son fameux casque à plume sur la tête d'un compagnon ; mais ici, comme il jouait le principal rôle ; qu'en somme les Dundaroups n'avaient rien moins que l'air débonnaire, et l'amour-propre aidant, il finit par se prendre au sérieux et se laissa envahir par le délire des grandeurs.

Cependant toute l'assistance paraissait inquiète ou préoccupée ; la foule, accroupie dans une posture respectueuse, regardait avec curiosité le conseil des anciens, qui parlaient et gesticulaient en regardant la forêt qui bornait l'horizon sur la droite.

Il y avait environ deux heures que, sur un geste de Koanou, deux guerriers montés sur de rapides mustangs avaient disparu dans cette direction : cet acte, qui avait à peu près passé inaperçu, avait-il, au contraire, une concordance importante avec le drame qui venait de se jouer ? attendait-on le retour de ces messagers ?

L'explication du mystère ne devait pas se faire attendre.

Un galop de chevaux s'étant fait entendre, les deux guerriers dundaroups firent leur apparition avec un troisième personnage monté lui-même sur un cheval de la prairie.

Ce troisième personnage était un blanc, et Merville ne put retenir un cri de joie.

Le nouveau venu le salua en lui adressant la parole en anglais. Le pauvre commis de la maison Lawson Bird-Fichtel and Co fit un geste de désespoir, et sa surprise fut telle, en voyant qu'il n'allait pas pouvoir converser avec le nouveau venu, qu'il ne put articuler une seule parole.

L'inconnu lui parla alors en allemand.

Même geste de douleur.

En espagnol.

Merville était anéanti.

L'italien n'obtint pas un meilleur résultat.

A la fin, Merville, n'y tenant plus, s'écria dans un accès de colère :

— Pas de chance ; vous allez voir qu'il parlera toutes les langues, excepté le français !

— Pardonnez-moi, monsieur, répondit l'étranger sans le moindre accent, c'est ma langue maternelle.

— Un Français ! s'écria Merville au comble de la joie.

— Un-demi compatriote seulement, monsieur ; ma mère était Française et mon père était Américain.

— Peu importe, fit Merville au comble du bonheur ; pour moi, vous êtes le fils de votre mère ; vous êtes Français, tout ce qu'il y a de plus Français.

— Je suis par mes voyages, par les langues que je parle, un peu le citoyen de tous les pays, mais je ne fais pas de difficulté de vous avouer que j'ai toujours eu un faible pour la nationalité de ma mère.

— Topez là.

— Avec plaisir.

Les deux hommes échangèrent une vigoureuse poignée de main devant la foule qui applaudit, quoiqu'elle n'eût rien compris à la scène qui venait de se passer.... C'était toujours comme cela du reste chez les Dundaroups : moins la foule comprenait et plus elle applaudissait.

— Ah ! mon cher compatriote, fit notre commis-voyageur après cette accolade, vous allez me dire ce que je fais ici.

— Comment ! ce que vous faites ici, répondit l'autre en souriant, il me semble au contraire que c'est à vous à me renseigner sur ce point.

En deux mots Merville mit son nouvel ami au courant de la situation. Il était parti de France pour promener la machine à coudre autour du monde ; arrivé à Melbourne, il s'était oublié jusqu'à accompagner des amis dans l'intérieur ; bref, il avait été séparé d'eux en cours de voyage, et avait été fait prisonnier par les sauvages chez lesquels il se trouvait.

Le lecteur connaît toutes les aventures du brave garçon, et nous n'y re-

viendrons pas ; mais il est bon de dire que Merville ne fit pas grâce d'un iota au Franco-Américain : air de piston et tours de force, tout y passa, tout fut détaillé par le menu.

L'étranger s'en tenait les côtes.

A son tour, il fit son histoire, mais de ce ton bref et concis des gens qui sont habitués à ne pas perdre leur temps.

Ce qu'il dit à son nouvel ami peut se résumer en quelques lignes. Après avoir couru le monde comme Parker, il avait fini par adopter en Australie l'existence du squatter, et faisait l'anglais du mouton. Établi depuis plusieurs années sur un territoire voisin de celui des Dundaroups, dont il employait une certaine quantité sur son habitation, il parlait leur langue comme un natif, et c'est grâce sans doute à cette circonstance que le conseil des anciens, apprenant qu'il était en tournée dans le voisinage, l'avait envoyé chercher pour qu'il pût leur servir d'interprète.

Que pensez-vous qu'ils veuillent de moi ? fit Merville en lui montrant son casque et sa lance.

— Je suppose qu'ils veulent vous élire grand chef de leur tribu, répondit l'Américain en se mordant les lèvres.

— Et si je refuse... que me feront-ils ?

— Je l'ignore.

— Tout cela est une question de liste civile, poursuivit notre ami, qui n'oubliait jamais le côté pratique des positions.

— Je vais savoir pourquoi ils m'ont fait appeler, mon cher monsieur...

— Merville, pour vous servir, représentant pour l'Orient, l'extrême Orient et l'Australie, de la maison Lawson-Bird-Fichtel and Co.

— Georges Frémont, répondit l'Américain, complétant ainsi la présentation.

Pendant toute la durée de ce dialogue, les Dundaroups étaient restés calmes et silencieux ; pour rien au monde ils n'eussent voulu troubler les épanchements des deux kobongs : car l'Américain, lui aussi à son arrivée avait été pris pour un ancêtre lunaire, seulement, plus fin que Merville, il avait su garder son indépendance, et faire servir la superstition des indigènes à la sûreté de son exploitation et à la garantie de ses intérêts.

Depuis une dizaine d'années qu'il

habitait la contrée, il avait su rester en dehors des luttes des tribus, et se faire protéger par tous ses voisins, aussi bien par les Nagarnooks et les Ngotaks que par les Dundaroups.

Les explications terminées entre les deux nouvelles connaissances, Georges Frémont se tourna du côté du conseil des anciens, et entama avec Koanou qui le présidait le colloque suivant :

— Pourquoi les membres du conseil des anciens ont-ils fait appeler leur père blanc ?

— Les membres du conseil des anciens, des Dundaroups, apprenant que leur père blanc voyageait près des grands villages de leur nation, l'ont envoyé chercher pour lui rendre leurs hommages, et lui faire faire connaissance avec un autre kobong qui est venu visiter ses enfants.

L'autre kobourg c'était Merville.

— Bien ! répondit Frémont, la chose est faite. Que désirez-vous encore de moi ?

— Que tu nous serves d'interprète pour transmettre notre pensée au kobong ton frère.

— Soit, je t'écoute.

— La nation tout entière vient de l'élire roi ; accepte-t-il ?

— Il préférerait s'en aller, répondit l'Américain, sans traduire à son ami les paroles de Koanou.

— C'est impossible.

— Pourquoi cela ? Tu ne veux pas faire violence à ton kobong cependant.

— C'est impossible, te dis-je : le peuple a exigé qu'on casse la tête au vieux roi pour le remplacer par un plus jeune.

— Et après ?

— Eh bien, le peuple nous a imposé de choisir ton frère blanc pour roi ; il a déjà reçu l'investiture du casque à plume et de la lance, il n'y a pas à y revenir.

— Voyons, Koanou, tu es plus intelligent que ces brutes ; cherche un moyen.

Le chef australien eut un sourire d'orgueil.

Frémonts poursuivit :

— Tu as trop d'esprit pour croire aux kobongs, toi.

— Koanou ne croit pas aux kobongs.

— Eh bien, alors ?

— Mais le vieux chef avait insulté

Koanou dans le dernier conseil de la nation, et Koanou s'est vengé.

— Je comprends. C'est toi qui as déniché ce prétendant ; ne pouvant te faire roi toi-même, tu as fait nommer ce prétendu revenant de la lune, et tu espères gouverner sous son nom, jusqu'à ce que tu puisses l'assommer pour prendre sa place.

Koanou continua à sourire.

— Allons, fit l'Américain, tu es un profond diplomate, ma parole ; tu serais digne d'exercer en Europe... Alors c'est ton dernier mot ?

— Il faut que le kobong soit roi.

— Je te le concède, puisqu'il n'y a pas moyen de faire autrement.

— C'est en ce moment l'idole du peuple... Tu sais ce que c'est que l'idole du peuple.

— Parfaitement.

— Le peuple nous mètrait en miettes si on le contrariait en ce moment... et puis cela sert mes projets.

— Bon ! je n'ai plus d'objection à te faire ; mais jure-moi que lorsque mon compatriote *aura cessé de plaire, tu me le rendras, sans l'assommer.*

— Je ne peux pas... il y a une tradition.

— Comment ! une tradition !

— C'est un droit pour le peuple d'assommer ses chefs quand ils ne plaisent plus !

— Voyons, pour une fois.

— Allons, pour te faire plaisir !... Je te promets de le faire évader !

— Merci.

— Annonce-lui maintenant qu'on va le tatouer.

— Letatouer !... Ah ! par exemple, tu ne feras pas cela.

— C'est forcé : après l'investiture du casque à plume et de la lance, c'est le tatouage qui termine l'onction royale.

— On épargnera au moins la figure...

— Comment ! la figure ! mais c'est surtout là qu'on tatoue nos rois ; c'est ainsi qu'on leur donne cet air de bonté, de grandeur, de majesté, de puissance, qui fait reconnaître les gens de race royale entre tous les autres hommes.

— Ainsi, en Australie, on tatoue la beauté, la grandeur..,

— Parfaitement. Chaque qualité qu'un roi doit posséder, lui est tatouée

sur la figure à l'aide d'un signe différent, et d'une couleur spéciale.

— Je n'ai plus rien à dire.

— Avertis donc ton ami.

LOUIS JACOLLIOT.

CHIMIE INDUSTRIELLE

LA GRAVURE SUR VERRE

Pour graver chimiquement le verre, on procède de la manière suivante : on fait fondre une certaine quantité de cire jaune dans l'essence de térébenthine, à raison d'environ quatre parties de cire pour une d'essence, et l'on étend ce vernis sur la surface qu'il s'agit de graver. Le vernis séché, on trace à la pointe le dessin à reproduire, de façon à mettre à nu les parties du verre qui doivent être corrodées. Cela fait, on verse dessus de l'acide fluorhydrique liquide ; ou bien on expose la surface du verre au-dessus d'un récipient de plomb contenant du fluorure de calcium (spathfluor) et de l'acide sulfurique concentré, dégageant en conséquence des vapeurs d'acide fluorhydrique naissant. Dans le premier cas, on obtient la gravure transparente ; dans le second, on a le dépoli.

L'acide fluorhydrique attaque la plupart des corps, mais surtout les corps siliceux, et tous les métaux, à l'exception du platine et du plomb ; c'est donc généralement au moyen d'appareils de plomb qu'on procède à ses applications industrielles, dont la plus importante est de beaucoup celle dont nous nous occupons. Nous ne nous étendrons pourtant point sur les détails de la gravure et du dépolissage du verre suivant la méthode usuelle, car cette méthode est déjà ancienne et remplacée dans nombre d'ateliers, principalement en Bohême, par une méthode qui n'a que quelques années de date.

C'est à M. Paul Weiskopf, de Morchenstern (Bohême), que sont dus les procédés en question, qu'il décrit ainsi : On mélange intimement du spathfluor en poudre très fine avec de l'acide sulfurique concentré, en prenant les précautions habituelles, dans une baignoire recouverte à l'intérieur d'une bonne couche de paraffine ; ce mélange ayant pris l'aspect d'une pâte claire, on l'étend, au moyen de pinceaux mé-

talliques, sur les parties du verre que l'on veut décorer ou dépolir. S'il s'agit de dépolir une glace dans toute l'étendue de sa surface, on étend sur cette surface une couche de la pâte indiquée d'une épaisseur de 5 millimètres environ, et tout est dit. S'il s'agit de dessins, dès que la couche de pâte est étendue (que le dessin soit achevé entièrement ou en partie, suivant son importance), on le saupoudre de spathfluor, on repasse le pinceau, on saupoudre de nouveau, et ainsi de suite jusqu'à la fin de l'opération, c'est-à-dire suivant la profondeur que l'on veut donner à la gravure.

On introduit alors les objets ainsi préparés dans une chaudière ou bassin de fer dont le fond est couvert de gypse ou de craie délayée, et l'on chauffe doucement pendant environ deux heures, afin que tout excès d'acide fluorhydrique disparaisse. On est averti que l'opération est complète, lorsque la matière qui recouvre le verre s'est transformée en une croûte solide qui s'enlève aisément

en refroidissant. Les surfaces sont alors lavées dans une dissolution de potasse caustique, puis, et à plusieurs reprises, dans l'eau pure, au moyen d'une brosse rude. Alors, les parties attaquées par l'acide ressortent en mat sur la surface polie restée indemne.

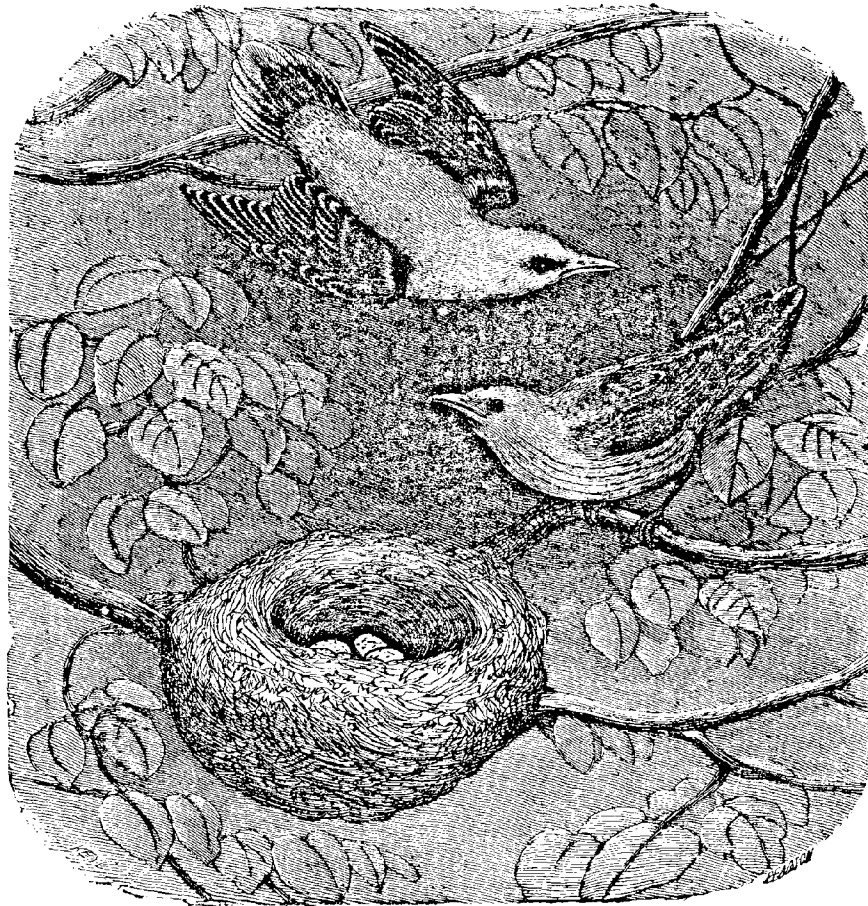
M. Weiskopf a réussi par ce procédé, en répétant aussi souvent qu'il était nécessaire les couches alternatives, à produire des gravures profondes de 2 millimètres. Les dessins les plus fins peuvent être reproduits de cette manière sur des surfaces polies; il suffit d'un peu d'habileté et surtout de pratique.

On peut également graver en mat les dessins les plus délicats préalablement tracés sur une surface vernie, mais dans ce cas, les objets ne peuvent être soumis à l'action de la chaleur, et l'opération dure plus longtemps. Quant au dépolissage des surfaces entières par l'ancien procédé, c'est-à-dire au moyen d'une couche de matières blanches vitrifiables soumises à la cuisson, il n'a plus aucun rapport avec

dent parfaitement avec ceux enregistrés les années précédentes dans les mêmes conditions. Sous le gazon, l'abaissement de température est plus lent et se fait sentir moins profondément que dans un sol dénudé. Sous la neige, alors que la température à la superficie est descendue jusqu'à -12° et 14° , la température reste stationnaire entre la dernière couche de neige et le sol, entre -1° et $-1^{\circ}5$.

Cet hiver, la gelée a pénétré jusqu'à une profondeur de 0^m30 . A mesure qu'on atteint des couches plus éloignées de la surface, on voit s'accroître l'influence de la chaleur communiquée par les couches profondes jusqu'à ce qu'elle neutralise l'influence contraire venue de la superficie. A ce moment on rencontre des couches où la température reste stationnaire; cette circonstance est réalisée généralement à une profondeur de 2^m50 .

Le microzyma de la craie. — MM. Chamberland et Roux se sont livrés à des expériences répétées qui démontrent, d'après eux, qu'il



PASSEREAUX. — Le Loriot et son nid. (Page 1107, col. 1.)

le procédé nouveau, et il nous paraît inutile de nous en occuper autrement.

J. B.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Expériences thermométriques. — M. Edmond Becquerel a continué cet hiver ses observations ayant pour but de déterminer la température du sol à la surface, à diverses profondeurs et dans des conditions différentes. Les résultats de ces observations concor-

n'existe pas de microzymas (éléments de matière organique d'une infinie petitesse et capables de jouer le rôle de ferments) dans le terrain crétacé. M. Béchamp, dont les travaux sont visés par l'affirmation de MM. Chamberland et Roux, insiste auprès de l'Académie, maintenant l'existence du microzyma de la craie, microzyma avec lequel il est parvenu, dit-il, à fabriquer de l'alcool, de l'acide acétique, de l'acide butyrique, etc.

Essai du charbon animal. — La falsification du charbon animal, destiné aux raffineries, se reconnaît facilement de la manière suivante : on met dans

un petit creuset de porcelaine 10 grammes de charbon à essayer après l'avoir réduit en poudre très fine, et l'on chauffe jusqu'à ce que toute la matière organique soit détruite. La perte ne doit pas dépasser la dixième partie du poids.

Pour savoir si ce charbon a déjà servi, on le fait d'abord bouillir plusieurs fois dans l'eau pure; puis on le sèche avec du papier buvard et on le passe de nouveau à l'ébullition dans l'eau additionnée de 2 grammes de potasse caustique. Au bout de quinze minutes, on filtre. Si la liqueur qui passe est colorée, c'est que le charbon avait déjà servi et a été insuffisamment avivé.

La statue de Broca. — La souscription ouverte par la Société d'anthropologie pour élever une statue au Dr Broca a déjà produit 13,517 fr. 15 c. Les souscriptions sont reçues chez M. le Dr Pozzi, 10, place Vendôme.

La crémation. — L'Architecte publie le curieux document suivant. C'est un arrêté du premier préfet de la Seine, Frochot, autorisant l'incinération d'un cadavre.

« Vu la demande de la citoyenne Dupré-Geneste, épouse du citoyen Pierre-François Lachèze, chargé d'affaires de la République française à la résidence de Venise, tendant à être autorisée à faire brûler le corps de son fils, âgé de huit ans, décédé le 30 germinal an VIII;

« Le Préfet du département,

« Considérant que les derniers soins à rendre aux dépouilles humaines sont un acte religieux dont la puissance publique ne pourrait prescrire le mode sans violer le principe de la liberté des opinions,

« Arrête :

« Article premier. — La citoyenne Dupré-Geneste est autorisée à faire brûler le corps de son fils décédé.

« Art. 2. — Cette cérémonie funèbre sera faite hors de l'enceinte de Paris, en terrain clos et spacieux, en présence de l'agent municipal et de l'inspecteur des inhumations.

« Art. 3. — La citoyenne Dupré-Geneste justifiera au maire du 1^{er} arrondissement du certificat de l'agent municipal, constatant que le corps a été brûlé et que les cendres ont été recueillies,

« Expédition du présent arrêté sera envoyée au maire du 1^{er} arrondissement, pour être par lui transmise à la citoyenne Dupré-Geneste.

« A Paris, le 1^{er} floréal an VIII de la République française.

« Signé : FROCHOT, préfet. »

Les motifs de cet arrêté sont remarquables, ajoute fort justement M. A. S. Morin qui fait cette communication à notre confrère, et ont aujourd'hui la même force; en outre, depuis cette époque, on a trouvé des procédés de crémation perfectionnés, qui permettent d'opérer sans répandre ni fumée ni odeur désagréable; on peut donc en conclure contre M. Constans, qu'il y a encore plus de raison pour l'autoriser.

Il est inique qu'une liberté qui n'était pas contestée sous le régime ultra-autoritaire du consulat soit refusée sous la République.

Il paraît aussi qu'à cette époque l'initiative du préfet de la Seine était beaucoup plus grande qu'aujourd'hui.

Le recensement aux Etats-Unis.

— Le recensement de 1880, aux Etats-Unis, accuse un chiffre d'hommes plus élevé de près de 900,000 que celui des femmes. Sur une population totale de 50,152,866, il y a en effet 25,520,582 hommes et 24,632,284 femmes. L'Etat dans lequel la balance est le plus près de l'égalité, c'est le Maine, où l'excédant du beau sexe sur l'autre n'est que de 777. Naturellement, dans les districts miniers du Far-West, les hommes sont considérablement plus nombreux que les femmes; c'est du reste le cas dans trente Etats ou Territoires, tandis que le sexe féminin a l'avantage dans dix-sept.

Une remarque curieuse, c'est que l'Utah, pays de la polygamie, ne compte que 93,240 femmes pour 100,000 hommes.

Un canon monstre. — L'usine de Fives-Lille construit actuellement un canon monstre dont la longueur aura 9 m. 50 et le poids total 52,000 kilog. Les projectiles mesureront 34 cent. de diamètre et pèseront 400 kilog.

Il y aura encore de beaux jours pour le hachis de chair humaine.

Optique. — Voici une curieuse expérience imaginée par M. Gilet de Grandmont. L'appareil au moyen duquel on l'exécute est un disque noir percé de

cinq fenêtres. Derrière ce disque, on place soit un disque coloré, soit un disque blanc. Si on regarde pendant quelques instants avec fixité un point situé à la partie centrale et supérieure du disque, et qu'on remplace rapidement le disque coloré par le disque blanc, ce n'est pas la couleur blanche que l'œil aperçoit par les fenêtres, mais par chaque fenêtre il voit la couleur complémentaire de celle qui s'y trouvait précédemment.

Découvertes de débris archéologiques en Espagne. — En cherchant une mine de plomb, des ouvriers ont mis au jour, dans la province de Ségovie, à 120 kilomètres nord-ouest de Madrid, une vaste caverne dont l'ouverture était tournée au couchant. A l'intérieur, sur un sable argileux, au milieu des stalagmites, on a trouvé les restes d'environ 500 squelettes humains des deux sexes. On a recueilli en même temps des silex taillés, des haches de quartz, des fragments de poteries grossières. Plus de vingt maxillaires intacts et dix crânes d'une belle forme, qui n'ont rien de simiesque. On se trouve là, sans doute, en présence d'un lieu d'inhumation de l'époque archéologique.

Le compte rendu et les savants étrangers. — Quand nous prions nos collaborateurs de se borner, ils nous trouvent exigeants et parcimonieux. Nous livrons à leurs méditations la note suivante publiée par l'Académie des sciences :

« L'Académie croit devoir rappeler aux savants étrangers qui veulent bien lui communiquer leurs travaux, que, suivant son règlement, elle ne saurait leur accorder d'insertions qui dépassent trois pages du compte rendu. Malgré la répugnance manifestée par certains savants pour réduire leurs notes à ces dimensions, l'Académie, sous peine de subir une complète submersion, ne saurait abandonner les prescriptions réglementaires. » J. B.

CONNAISSANCES UTILES

SAVON POUR LA TOILETTE

Les parfumeurs vendent de 1 à 2 fr. le pain un savon qui, préparé chez soi, ne revient qu'à trois ou quatre sous. Voici comment on le fait :

Prenez une demi-livre de beau savon

blanc; ralisez-le ou coupez-le très menu, et faites-le dissoudre au bain-marie dans deux cuillerées d'eau-de-vie. Lorsqu'il est dissous, parfumez-le avec une once d'essence de bergamote ou une demi-once d'essence de Portugal, ou, si vous préférez, avec de l'essence de citron, de lavande, de mélisse, de cédrat, etc. Mêlez exactement et mettez dans des moules où vous laisserez refroidir.

Si on veut colorer le savon, on peut lui donner une très belle teinte rose en y ajoutant, en même temps que l'essence, dix grains de carmin délayés dans un peu d'eau-de-vie.

LE MEILLEUR DÉSINFECTANT

Le meilleur désinfectant, d'après le professeur Beilstein, serait l'acide sulfurique s'il n'avait pas l'inconvénient d'attaquer les parois des réservoirs; l'emploi de la chaux et des sels de chaux doit être complètement banni, parce qu'ils n'exercent aucune action destructive sur les bactéries et peuvent même, dans certains cas, contribuer à leur développement.

Le désinfectant qui pratiquement donne les résultats les plus satisfaisants est le sulfate d'alumine, employé dans les fabriques de papier et de cotonnades imprimées. Pour le préparer, on fait un mélange d'argile rouge avec 4 0/0 d'acide sulfurique et on ajoute ensuite un peu d'acide phénique pour faire disparaître l'odeur de la matière à désinfecter. OMOBONO.

LA COMMUNICATION ENTRE VOYAGEURS ET AGENTS DANS LES TRAINS EN MARCHÉ.

La Compagnie des chemins de fer de l'Ouest, qui a si largement développé sur son réseau l'application du frein à air comprimé (système Westinghouse) expérimente en ce moment un système qui consiste à utiliser la conduite même du frein pour mettre en relation les voyageurs avec les agents des trains.

Du pavillon de chaque compartiment pend une poignée que l'on tire pour faire l'appel. Ce mouvement détermine l'ouverture d'un sifflet placé sur la voiture et fonctionnant par l'air comprimé, emprunté à la conduite générale des freins. La dépression ainsi produite dans cette conduite met en jeu, au

moyen d'un système assez simple, imaginé par les ingénieurs de la Compagnie de l'Ouest, un deuxième sifflet placé sur la machine. Le mécanicien, averti, fait appel au chef de train qui est placé à côté du tender.

Sur la voiture, la poignée une fois tirée ne peut être remise en place par le voyageur, et le sifflet se fait entendre jusqu'à ce qu'un agent soit venu le fermer de l'extérieur. La voiture d'où est parti l'appel est donc désignée par le bruit du sifflet, et le compartiment de cette voiture par la position de la poignée.

Ce système ne nécessite aucun nouvel organe de transmission d'une voiture à l'autre; les nombreuses expériences faites dans le train rapide du Havre en ont démontré la constante régularité; en un mot, il paraît devoir réaliser de la manière la plus heureuse toutes les conditions de simplicité et de bon fonctionnement.

CORRESPONDANCE

M. B., à Brie-Comte-Robert. — Le prix de la lunette de 4 pouces de l'observatoire de Dieulefit, décrite dans notre numéro 67, est de 200 fr., avec monture azimutale, 240 fr. avec mouvement à crémaillère vertical (M. A. Bardou, fournisseur du ministère de la guerre, rue de Chabrol, 55, à Paris). Nous ignorons le prix de l'autre, mais nous croyons qu'elle sort des ateliers du même constructeur, où vous trouverez tous les renseignements.

MM. D. F. et dal M., à Constantinople. — Le *Dictionnaire universel de la Vie pratique*, de Belèze (Hachette et Cie, 4 vol. in-8° br., 21 fr.) et, dans des proportions plus modestes, l'*Encyclopédie des connaissances pratiques* de M. A. Bitard (bureaux : 45, rue de Maubeuge, 4 vol., 6 fr.) sont les ouvrages les plus sérieux que nous connaissions en ce genre.

M. J. C. S., à Bruxelles. — La série d'articles dont vous regrettez l'interruption, avec plusieurs autres de nos lecteurs que nous remercions, sera prochainement reprise. C'est un travail achevé dont l'abondance des matières d'actualité a seule forcé d'interrrompre la publication.

Le Gérant : LÉON LÉVY.

LA MÉDICATION A. CALINE

Depuis longtemps, on connaît l'action puissante des eaux alcalines dans le traitement de la dyspepsie, de la gastrite chronique, de l'entérite, des engorgements du foie et de la rate, etc.; mais aucun auteur n'avait, avant Claude Bernard, expliqué scientifiquement les beaux résultats obtenus. L'illustre physiologiste remarqua le premier que l'usage des alcalins favorise la production du suc gastrique et que, par conséquent, leur rôle dans l'estomac consiste à enlever au sang les éléments acides qui ne sauraient y séjourner sans compromettre la santé.

Toutes les eaux alcalines à minéralisation sérieuse exercent cette action utile; toutes modifient l'économie en la ramenant à l'état normal; il n'en est qu'une qui, à cet effet de régularisation, joigne un travail de reconstitution. Les eaux de Vichy que l'on présente toujours comme le type des eaux alcalines ont été accusées, non sans raison, de produire à la longue une fluidité spéciale du sang qui a reçu le nom de « anémie alcaline. » Cette anémie n'est pas à éradiquer avec l'eau de *Vichy-Cusset Sainte-Marie*.

Aussi chargée de principes alcalins que la majeure partie des sources du bassin de Vichy, la source Sainte-Marie est de beaucoup plus riche en fer. En effet, chaque litre de cette eau en contient 53 milligrammes, tandis qu'on n'en trouve que 4 dans la même quantité d'eau des Célestins, de l'Hôpital, de la Grande-Guille, etc., etc.

Cette différence énorme dans la composition chimique explique la diversité dans les effets thérapeutiques. Aux Eaux de Vichy on peut demander avec raison la cure des maladies de l'appareil digestif et de ses annexes; de l'eau de Cusset-Sainte-Marie il est permis d'attendre la curation non-seulement de ces mêmes maladies, mais encore de l'anémie, de la chlorose, de l'aménorrhée et de l'infection paludéenne, toutes affections dans lesquelles il y a obligation de redonner au fluide nourricier vital, l'élément ferrugineux qui lui manque.

Disons ici que la *Société des Villes d'Eaux*, dont le siège est à Paris, 4, rue Chauchat, a largement contribué à vulgariser dans le monde entier les vertus de cette eau si efficace qu'on peut hardiment la déclarer sans rivale.

DE CHAUFFOUR.

CAUSERIE FINANCIÈRE

Nous vous demandons la permission aujourd'hui d'interrompre nos comptes-rendus des Assemblées générales de nos chemins de fer français, nous les reprendrons la semaine prochaine.

Nous avons quelque chose de plus pressant et de plus actuel à vous dire; personne n'a encore parlé et nous serons les premiers qui aurons appelé votre attention sur cette question d'un grand intérêt pour vous. Il vaut mieux prévenir que guérir, comme dirait la *Médecine populaire*.

Nous vous avons dit autrefois et à plusieurs reprises, que quand une obligation était arrivée à être cotée, à la Bourse, au-dessus de son taux de remboursement, il fallait s'en défaire sans hésiter.

Pour raison, nous vous disions : « Si le sort faisait sortir au tirage votre obligation, on vous rembourserait au pair et vous perdriez sans recours la différence existant entre le cours coté à la Bourse et le prix du remboursement. Ainsi l'obligation 5 0/0 du Canal de Suez vaut 570 fr. environ, elle est remboursable à 500 fr.,

vous perdriez 70 fr. par obligation sortie. Il y en a bien d'autres dans ce cas. »

Vous avez pu hésiter à suivre notre conseil en vous berçant de l'espoir que votre obligation ne sortira pas. Singulier raisonnement ! Si votre obligation sortait avec un gros lot, vous voudriez la voir déjà sortir au plus prochain tirage.

Mais aujourd'hui, il va se passer quelque chose de plus radical et qui doit vous donner à réfléchir. Nous sonnons la cloche d'alarme avant que le fait ne s'accomplisse ; ce faisant, nous remplissons un devoir qui nous incombe, celui de vous protéger et de sauvegarder votre épargne.

La mode est à la conversion. Certaines Compagnies vont tout simplement procéder au remboursement anticipé de leurs obligations, en offrant, soit le remboursement au pair, soit une réduction dans le taux de l'intérêt. C'est une opération d'ailleurs, toute indiquée en ce moment ; elle est très-légitime et très-habile de la part des Compagnies florissantes. Le succès est certain.

Dès qu'une Compagnie aura commencé, vous verrez toutes les autres suivre cet exemple comme une véritable trainée de poudre.

En conséquence, nous nous mettons à votre disposition pour réaliser ces valeurs, et pour en opérer le remplacement suivant vos désirs, qui seront toujours d'accord avec notre intention de vous être utile.

Plusieurs des lecteurs de la *Science populaire* nous demandent par la voie du journal des réponses aux lettres qu'ils nous adressent. La *Science populaire* a pris une telle extension que l'espace nous ferait défaut s'il fallait insérer les réponses dans le corps du journal. Nous ne répondrons donc qu'aux personnes qui, en nous écrivant, joignent un timbre-poste dans leurs lettres.

Les exagérations de la spéculation sur le Crédit Foncier par les vendeurs à découvert ont fait un peu fléchir les actions du Crédit de France ; non-seulement la baisse est arrivée à son terme ; mais il faut voir sous peu une vive reprise.

Cet établissement compte avec succès des obligations communales 1881, rapportant 4 0/0. Ces titres sont beaucoup plus productifs que la rente 3 0/0. Au cours de 87 fr. il faut pour avoir une rente de 300 fr. un capital de 8,700 fr. Avec cette somme, on peut obtenir 17 obligations communales de 500, plus deux obligations de 100 fr., soit 348 fr. de rente ; si l'on retranche pour l'impôt 10 fr. 45, il reste un revenu net de 37 fr. 55 en excédant.

Les actions du Crédit Foncier et agricole d'Algérie sont à 740 fr.

A partir du 7 courant, on a commencé à délivrer les titres des Magasins généraux de France et d'Algérie. Cette valeur vient d'être admise à la cote officielle ; on la demande à 690 et 695 fr., il faut voir mieux.

Nous espérons avant la fin du mois vous dire quel sera le dividende du premier semestre 1881 de notre *Société des Villes d'Eaux* ; il ne peut être inférieur aux précédents. Les opérations du second semestre commencent. Si vous croyez que 18 0/0 par an, avec une réserve égale à la moitié du capital social, ne soit pas à dédaigner, faites-nous vos demandes de Parts.

Notre placement privilégié 6 0/0 réunit si heureusement les garanties, les sécurités avec le produit que ceux de nos clients qui ont temporairement des capitaux sans emploi, viennent y chercher un refuge, en attendant un placement définitif.

On se plaint de ne plus trouver que 3 1/2 à 4 0/0 comme revenu de son argent et

cependant il existe des anomalies dont on ne veut pas bénéficier.

Ainsi, les Parts de la *Société des Champignons* donneront 75 fr. de revenus dès la première année d'installation ; ces parts devraient valoir 1,250 au moins, si elles étaient lancées par une maison d'émission et on peut encore s'en procurer, par petites parties à 530 fr.

La *Société des Journaux populaires illustrés*, elle aussi n'a pas voulu se jeter dans les bras d'une maison d'émission qui eût constitué cette Société à 3 ou 4 millions. Elle a agi plus honnêtement, elles s'est adressée à ses propres lecteurs. Dès le principe, elles peuvent donner 15 0/0, depuis le succès de ces trois journaux est toujours croissant, le tirage augmente ; donc les bénéfices ne peuvent que suivre la même voie. Les Parts devraient valoir déjà 200 ou 300 fr. ; nous en avons encore quelques-unes au pair, réservées exclusivement à notre clientèle et à nos lecteurs.

Le public est comme les papillons, il aime mieux se brûler à la lumière, celle-ci l'attire et il y trouve la mort ; le public court aux émissions tapageuses et majorées, et dédaigne les valeurs honnêtes et émises au pair.

Société des Villes d'Eaux.

Communication.

Le paiement des intérêts échus au 31 mai s'adresse directement aux porteurs de Parts qui n'ont pas fait la recommandation d'attendre les résultats d'inventaire afin de ne faire qu'un seul envoi des intérêts et dividendes.

L'intérêt trimestriel s'élève à :
1 fr. 50 pour chaque part de 100 francs ;
7 fr. 50 id 500 francs ;
15 fr. id 1.000 francs ;

L'importance des bénéfices ne sera connue qu'à la fin de ce mois.

On ne saurait dire dès maintenant quelle somme sera inscrite à la réserve, mais on peut prévoir que les bénéfices dépassent de beaucoup les 6 0/0 attribués à titre de dividende, il y aura lieu de maintenir cette répartition et de porter le surplus au fonds de garantie.

Une fois de plus, nos clients pourront reconnaître que ceux qui tenteraient de leur faire opérer d'autres placements qu'en titre de la *Société des Villes d'Eaux* seraient des ennemis de leurs intérêts et sous une apparente indépendance, n'auraient qu'un but d'intérêt personnel.

Les titres *Société des Villes d'Eaux* sont à peu près les seuls qui aient en tout temps la même valeur et qui, munis de garanties de premier ordre, sont productifs d'un revenu élevé.

C'est à la nature même des opérations de la *Société des Villes d'Eaux* qui agit toujours comme mandataire, qu'est due cette situation exceptionnellement favorable.

Crédit Foncier. Luxembourgeois.

SOCIÉTÉ ANONYME

Au capital de 25,000,000 de fr.

MM. les actionnaires sont informés qu'à partir du 1^{er} juillet 1881 ils pourront recevoir, sur présentation de leurs actions aux guichets de la Banque Nationale, rue Le Peletier, 11, et à la Banque de Prêts à l'Industrie, rue Taitbout, 9, à Paris, 3 fr. 75 à valoir sur l'exercice en cours, soit, impôts déduits :

Pour les titres nominatifs, 3 fr. 63 3/4.

Pour les titres au porteur, 3 fr. 45.

La Banque Nationale et la Banque de Prêts à l'Industrie délivreront de nouvelles actions en échange des anciennes.

Société Française Financière

CAPITAL : VINGT-CINQ MILLIONS.

Siège social, 18, Chaussée d'Antin.

Un certain nombre d'actionnaires nous ont demandé de leur faire connaître le montant probable du dividende à distribuer pour l'exercice courant, qui sera clos à la fin du mois.

Les bénéfices réalisés permettront au Conseil d'administration de proposer à l'assemblée prochaine la distribution de 70 fr. par action, sans compter une somme très-importante à ajouter aux réserves. Un acompte de 30 fr. ayant été payé le 1^{er} février, le solde de 40 fr. formera la valeur du coupon à détacher le 1^{er} août.

Nous sommes heureux d'annoncer, dès maintenant, un pareil résultat, que nous n'avions pas encore atteint ; mais que nous espérons cependant dépasser encore l'année prochaine.

Le Président du Conseil d'administration,
CHARLES DUVAL.

NOTA. — Cet établissement financier qui compte dix ans d'une prospérité croissante et non interrompue, n'a jamais distribué moins de 60 fr. de dividende par an, et le cours de ses actions était de 550 fr. en 1876, de 650 fr. en 1877, de 750 fr. en 1878, de 850 fr. en 1879, de 900 fr. en 1880. Elles sont cotées officiellement en ce moment 935 fr., mais le dividende devant être maintenant de 80 fr., on doit s'attendre à des cours bien supérieurs.

Les actions de la *Société Française Financière* représentent donc un placement de premier ordre rapportant plus de huit pour cent.

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DE LAITERIE

RECETTES DE LA SEMAINE

Du 5 au 11 juin.

La vente du lait a été de 1,057,263 litres, soit par jour, 151,037 litres.

Recettes de la vente du lait. F. 221.615 15

Recettes diverses. 72.095 70

TOTAL pour la semaine. . . F. 293.760 85

Soit, par jour, 41,965 fr.

Recettes depuis le 3 avril. F. 2.567.682 01

TOTAL à ce jour. . . . F. 2.861.442 86

Pour le Conseil d'administration :

Le Secrétaire général, A. DELALONDE.

INGÉNIEUR CIVIL

RUE DE BONDY, 92, PARIS

Envoi franco du Catalogue.

Si vous voulez éviter les maladies, lisez

L'HYGIÈNE POUR TOUS

N'ACHETEZ PLUS de Machettes à Coudre

sans la Pedale Magique BACLE, brev. et Médaille aux Expositions Uniques. Demand. Brochure illustr. D. BACLE, 68, rue du Bac, Paris.

Paris. — Typ. Tolmer et C^{ie}, 3, rue de Madame.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris

LA SCIENCE POPULAIRE

30 JUIN 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N° 72. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

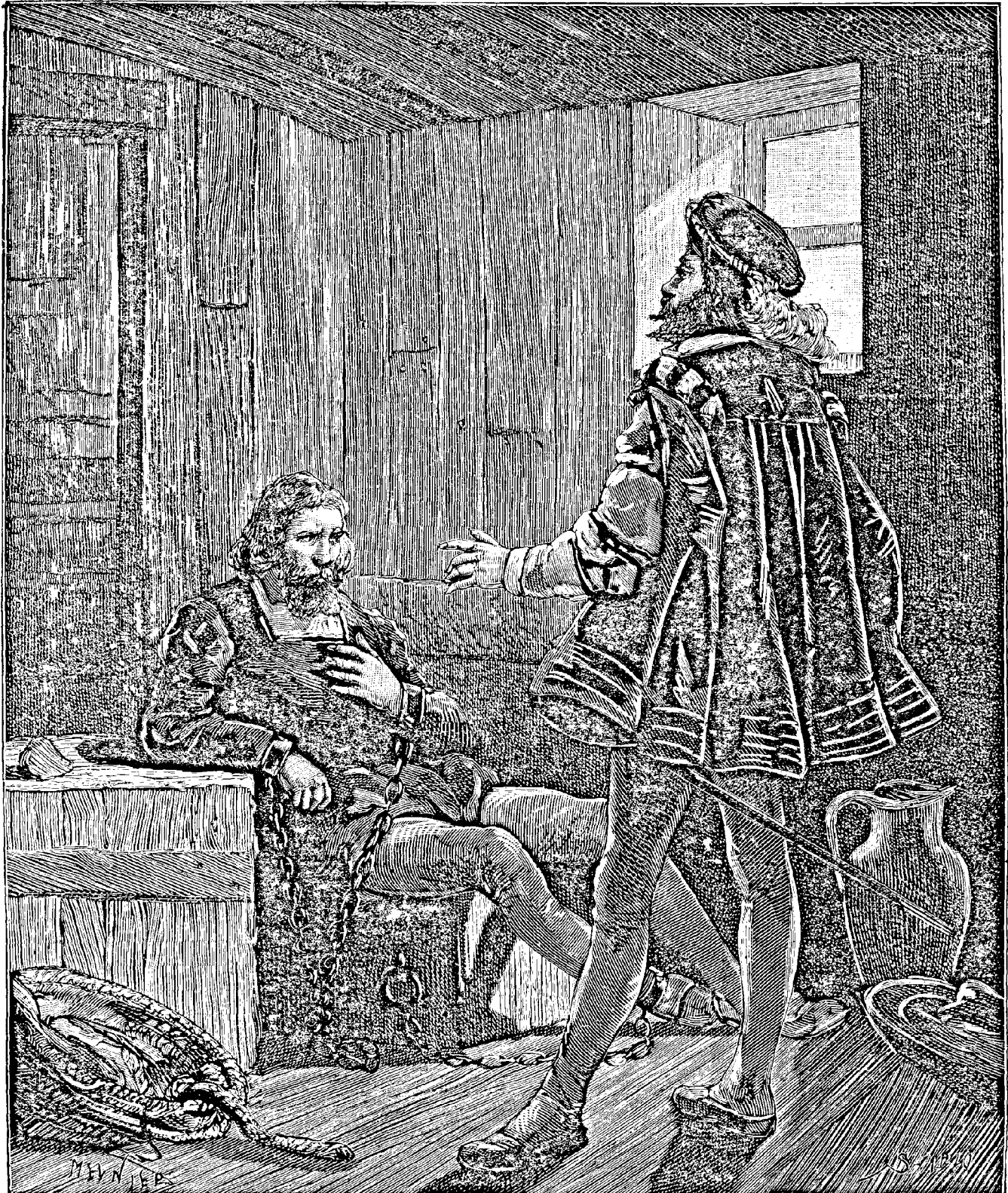
BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTE. — *Les Héros de la Science géographique*: Christophe Colomb. — *Astronomie*: Idées des anciens sur la nature du Soleil. — *Chimie*: Brome. Iode. Fluor. — *Agriculture*: Destruction de tous les animalcules nuisibles à l'agriculture et à l'horticulture. — *Simple notions sur l'électricité et le magnétisme*: Chap. IV. Electro-magnétisme. — *Les Oiseaux*: Passereaux: Traquets et Rubiettes. — Chronique scientifique et Faits divers. — Connaissances utiles. — Correspondance.

ILLUSTRATIONS. — *Christophe Colomb*. « Le capitaine Alonzo de Villejo lui proposa de le débarrasser de ses chaînes... » — Portrait de Christophe Colomb. — Christophe Colomb devant le collège de Salamanque (d'après le tableau de M. de Merino). — *Les Oiseaux*: Le Traquet, Le Rouge-Gorge.



CHRISTOPHE COLOMB. — « Le capitaine Alonzo de Villejo lui proposa de le débarrasser de ses chaînes... » (Page 1141, col. 1.)

AVIS AUX LECTEURS

Changements d'adresse. — Nous rappelons à nos abonnés que toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une des dernières bandes du journal et de 1 franc pour nouveaux frais.

Nous prions nos lecteurs dont l'abonnement est près d'expirer de le renouveler de suite, s'ils ne veulent éprouver aucun retard dans l'envoi du journal : joindre la dernière bande.

On peut se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires*, le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

LES HÉROS DE LA SCIENCE GÉOGRAPHIQUE

CHRISTOPHE COLOMB

On a peu de détails authentiques sur l'enfance et la jeunesse de l'illustre navigateur auquel on doit la découverte du Nouveau-Monde. Il partage avec Homère la gloire de se voir réclamer pour leur enfant par sept villes ou villages qui sont : Cogureto, Finalmarina, Savone, Oneglia, Nervi, Boggiasco et Gênes. Quant aux prétentions de Gênes, rien ne nous paraît les justifier, si ce n'est la propension des chefs-lieux de territoire, principautés, républiques, provinces ou départements, à accaparer la gloire qui devrait revenir aux lieux secondaires comme aux plus humbles de leur ressort. Il est incontestable, au moins, que Domenico Colombo, tisseur de laine, père de Christophe, exerçait son métier dans un village du territoire de Gênes, et certainement pas à Gênes. La date de la naissance de Christophe Colomb n'est pas moins controversée : elle varie, suivant les auteurs, de 1435 à 1442 ;

après tout, les limites sont suffisamment étroites.

Il paraît aussi que, malgré la modestie actuelle de sa position, qui n'était pas la misère toutefois, Dominique Colomb descendait d'une ancienne famille de Plaisance ; mais le fait est contestable, et d'ailleurs sans intérêt.

Christophe, quoi qu'il en soit, suivit les cours de l'université de Pavie, s'attachant principalement à la géographie, à la cosmographie, aux mathématiques et à l'astronomie. A quatorze ans, il se faisait marin.

A partir de ce moment, on le perd de vue pendant un temps assez long pour être parvenu, lorsqu'on le voit reparaître, à une réputation telle, que Gênes l'a choisi pour commander ses galères, dans la guerre qu'elle soutient contre Venise. Un jour, il se lance à la poursuite de plusieurs galères vénitiennes, venant de Flandre chargées de richesses. Le choc eut lieu au large de Lisbonne ; la lutte fut terrible et funeste aux agresseurs autant qu'à leurs ennemis ; un grand nombre de malheureux des deux côtés furent engloutis, très peu purent réussir à se sauver sur des épaves et abordèrent à Lisbonne, dont les établissements hospitaliers les recueillirent : au nombre de ces derniers se trouvait Christophe Colomb.

Christophe Colomb, en attendant le moment de regagner sa patrie, se mit à dessiner des cartes géographiques et marines, occupation à laquelle il s'était vraisemblablement occupé déjà ailleurs dans des circonstances identiques. Il fit alors la connaissance d'un navigateur portugais nommé Palestrello, qui avait fondé une colonie dans l'île africaine de Porto-Santo où il avait de grandes propriétés. Palestrello lui donna en mariage sa fille, doña Felipa (1470), et lorsqu'il mourut, peu après, Colomb hérita, en même temps que de sa fortune, de ses instruments, de ses cartes et de ses papiers.

Colomb habita Porto-Santo pendant plusieurs années. Ce fut là, à ce qu'il semble, qu'il fut pour la première fois frappé, à la vue des débris végétaux inconnus échoués sur les côtes, de l'idée que ces débris devaient provenir de terres également ignorées, situées vers l'ouest. En 1477, il entreprenait un voyage d'exploration dans la mer

du Nord, sans doute pour obtenir des détails sur les découvertes que la tradition attribuait aux Islandais, découvertes dont nous avons aujourd'hui les preuves, bien qu'il soit douteux que Christophe Colomb ait pu tirer de ces insulaires quelque chose d'utile aux projets qu'il méditait dès lors évidemment.

Il était depuis peu de retour à Lisbonne, lorsque l'astronome florentin Toscanelli, ayant conçu l'idée qu'on atteindrait plus aisément les Indes en naviguant vers l'ouest qu'en suivant l'ancienne route, communiquait ses vues à Alphonse V, roi de Portugal, bien placé pour tenter l'aventure. Presque en même temps, d'ailleurs, il en faisait part à Colomb, qui justement étudiait la même question, compulsant les anciens géographes, relisant les voyages de Marco Polo, prenant des notes, faisant des calculs à perte de vue, dans lesquels il prolongeait le Japon et la Chine, jusqu'à ce lieu où il y avait en effet des terres immenses à découvrir, mais des terres différentes, et qui devaient porter le nom d'Amérique, grâce à la fantaisie d'un compilateur.

Les deux savants, presque compatriotes, restèrent dès lors en correspondance, et Colomb dut à ce commerce suivi la confiance qu'il ne tarda pas à montrer dans l'excellence de sa théorie.

Mais il y a loin de la coupe aux lèvres, de la conception à la réalisation. En vain Colomb s'adressa-t-il à sa patrie d'abord, à la république de Venise ensuite, et au roi Jean II de Portugal : les deux États italiens refusèrent purement et simplement d'entrer dans ses vues ; Jean II tenta l'entreprise sans lui, après qu'il lui eut communiqué ses cartes et exposé par le menu ses moyens d'exécution ; mais la tempête et l'effroi superstitieux de l'équipage eurent bientôt ramené le navire qu'il avait envoyé sournoisement sur la route indiquée par l'illustre Génois. En présence de cet insuccès, le projet de Colomb fut traité de chimérique et d'extravagant, et Colomb lui-même de visionnaire.

Ruiné par ses explorations lointaines et ses constantes recherches, au point d'avoir une meute de créanciers à ses trousses, découragé, Colomb éprouva

un dernier malheur, sa jeune femme expira dans ses bras, on pourrait presque dire de misère (1485). Alors il n'hésita plus, il quitta Lisbonne par une belle nuit, comme un malfaiteur qui s'évade, accompagné de son fils Diego, âgé de dix ans. Il allait en Espagne tenter une dernière chance auprès de Ferdinand et d'Isabelle; il fit la route à pied, portant son fils sur ses épaules la plupart du temps, mendiant le plus souvent, mais nourrissant, malgré ces terribles épreuves, l'espoir d'un succès final qui l'en récompenserait avec usure. Dans un couvent de franciscains, près de Palos, où il avait demandé l'hospitalité, il fut retenu trois mois par le prieur, ancien confesseur de la reine, qui, après lui avoir fait développer ses plans, le renvoya muni de lettres d'introduction auprès d'Isabelle et débarrassé du souci de l'éducation de son fils, dont se chargeait le bon prieur.

Christophe Colomb se rendit à Cordoue, où se tenait alors la cour, et, grâce à la recommandation de l'ancien confesseur d'Isabelle de Castille, il fut admis, après deux années de démarches et de sollicitations, en présence du roi et de la reine, qui l'accueillirent avec bienveillance et le renvoyèrent devant le collège de Salamanque, seul juge en ces matières.

Il dut, avant tout, défendre la théorie de la sphéricité de la terre, devant cet aréopage de savants professeurs et de dignitaires ecclésiastiques non moins savants. On l'arrêta là, du reste : la terre était évidemment plate, et par conséquent son projet insoutenable, ridicule; on lui cita Saint-Pierre, et Lactance, et Saint-Augustin, et on le renvoya à ses cartes et à ses sphères dont il avait dû reprendre, pour vivre, la fabrication : il devait même s'estimer heureux qu'on ne le poursuivît pas pour crime d'hérésie.

Sa persévérance finit pourtant par triompher. Appuyé par quelques protecteurs éclairés et puissants, auprès d'Isabelle et de Ferdinand, il réussit à se faire écouter; mais il lui fallut attendre la fin de la guerre contre les Maures alors dans toute son ardeur, et ce ne fut qu'après la prise de Grenade, vers la fin de 1491 par conséquent, qu'il entrevit la réalisation de son vaste projet. Il avait environ cinquante-

cinq ans, et caressait ce projet depuis près de vingt ans!

Toutefois, cela n'alla pas tout seul. Les atermoiements du roi, les dédains, des courtisans réussirent auparavant à faire perdre patience au solliciteur. Colomb, outré, abandonna la partie encore une fois et partit pour la France, espérant trouver meilleur accueil auprès du roi de ce pays. Mais, Isabelle avait compris enfin que Colomb n'était pas un visionnaire, et que ses plans, très raisonnables, pourraient bien aboutir; elle avait également compris l'importance que ce résultat aurait certainement pour le pays au nom duquel ils auraient été obtenus; en conséquence, elle fit courir après le transfuge, qui fut ramené de force devant elle, et... l'affaire fut enfin conclue. Un traité en date du 14 avril 1492 le nommait amiral de la flotte mise sous ses ordres, vice-roi des contrées à découvrir et lui attribuait un dixième sur les prises, produits naturels et autres, qu'il allait opérer, de quelque manière que ce fût.

Il semble que, ce point obtenu, Christophe Colomb n'eût plus qu'à se laisser aller; mais ce n'était que la préface de tourments plus nombreux, plus variés et peut-être plus douloureux encore.

D'abord on eut beaucoup de peine à réunir le nombre de matelots nécessaire aux trois navires composant l'escadre dont Colomb était l'amiral, et qui avait failli un moment se réduire à un seul bâtiment, tant l'immense désert inexploré de l'Atlantique inspirait de terreur à ces braves gens. La flottille mit enfin à la voile dans le port de Palos, le 3 août 1492, piquant directement vers l'ouest.

Jusqu'aux Canaries, où il fallut relâcher pour remplacer le gouvernail brisé d'un des navires, tout alla le mieux du monde; bon vent, temps magnifique : tout marchait à souhait et l'équipage prenait décidément confiance; mais pendant la relâche, le volcan de Ténériffe s'avisa d'avoir une éruption, dont les flammes sinistres parurent aux superstitieux matelots un avertissement du ciel de ne pas aller plus loin. Colomb résista aux objurgations de ses hommes et réussit à les convaincre de passer outre. On avait à peine quitté les Canaries qu'un calme

plat s'établit qui fit renaître les inquiétudes des matelots; puis ce fut un vent d'est très vif et persévérant, qui les doubla, car il leur semblait qu'il les poussait si loin que jamais ils ne pourraient revoir leur patrie si cela continuait longtemps.

Plus loin un phénomène autrement inquiétant se manifesta : en approchant de l'équateur, l'aiguille aimantée éprouva des variations que les pilotes n'avaient jamais constatées auparavant, et pour cause : il n'y avait pas à s'y tromper, on atteignait les limites de la terre, on touchait à une catastrophe épouvantable ! Colomb put encore rassurer ses compagnons, en leur expliquant au mieux un phénomène dont il ne se rendait pas bien compte lui-même, mais aidé surtout par l'apparition providentielle d'oiseaux habitués à se tenir peu éloignés de la terre. La terre devait donc être relativement proche, et pourtant on naviguait toujours sans la rencontrer. Pour comble d'inquiétude, les vivres s'épuisaient rapidement.

L'anxiété croissait à bord à mesure que les jours s'écoulaient sans amener la découverte attendue. A plusieurs reprises, l'équipage avait failli se révolter; Colomb avait pu chaque fois le calmer; mais un jour, qu'après avoir crié *Terre!* on s'aperçut qu'on s'était trompé, la coupe déborda. Les matelots mutinés refusèrent d'aller plus loin, et ordonnèrent aux pilotes de faire volte-face. Christophe Colomb, cette fois, n'eut raison de leur entêtement qu'en leur promettant sur sa vie de leur montrer la terre avant trois jours. C'était le 10 octobre.

Enfin, le 12 octobre avant l'aube, la terre était signalée à quelques lieues seulement de la flottille, de sorte qu'il n'y avait pas à s'y tromper. En effet, au lever du soleil, nos aventuriers débarquaient sur la plus petite des Lucayes, à laquelle Colomb donnait le nom caractéristique de *San Salvador*.

Nous ne tenterons pas de peindre l'enthousiasme de ces hommes, naguère désespérés. La cérémonie de la prise de possession, qui devait se renouveler si souvent, les échanges avec les naturels à peau rouge, que la conviction où était Colomb d'avoir débarqué sur une côte des Indes occidentales fit appeler *Indiens*, tous ces détails ne sauraient nous arrêter dans

une notice nécessairement bornée comme l'est celle-ci.

Colomb découvrit successivement plusieurs autres îles sur lesquelles il répéta les mêmes formalités, et qu'il baptisa *Conception*, *Fernandina*, *Isabella*, *Juana* (Cuba), *Hispaniola* (Haïti), *Saint-Thomas*, etc., sans parler des ports, caps, baies et cours d'eau. A Cuba, il fit construire un petit fort en bois où il laissa trente-neuf hommes, et quitta l'île le 3 janvier pour se livrer à d'autres explorations. Mais les équipages, fatigués, mécontents de n'avoir pu mettre encore la main sur les immenses richesses annoncées et dont on n'avait découvert que des indices, assez sérieux toutefois, le contraignirent au retour.

Après une traversée excessivement accidentée, Colomb faisait son entrée dans le port de Palos le 15 mars 1493. La cour était alors à Barcelone. Le cortège, déployant toutes les richesses apportées du Nouveau-Monde et précédé de dix indigènes enlevés à leur pays par des procédés que nous ne qualifierons pas, marchait au milieu des acclamations des populations accourues sur son passage pour jouir d'un spectacle sans précédent. Les produits de la faune et de la flore de ces terres lointaines figuraient également dans ce cortège ; Colomb y paraissait dans son costume magnifique et un peu fantaisiste d'amiral des Indes.

C'est ainsi qu'Isabelle et Ferdinand reçurent en grande pompe celui qu'ils avaient eu tant de peine à prendre au sérieux. Ce jour-là, Colomb fut payé de toutes les misères et de tous les chagrins qui l'avaient si longtemps accablé. Il triompha véritablement : jamais triomphe n'avait été si complet, ni, il est vrai, si complètement justifié. Ses titres d'amiral et de vice-roi, et les privilèges stipulés par lui avant son départ pour lui et ses héritiers, lui furent confirmés d'enthousiasme, et, anobli par lettres patentes spéciales, il porta dorénavant sur ses armes cette simple, mais éloquente devise :

A Castilla y Aragon
Otro mundo dió Colon.

Colomb était à peine de retour qu'il voulut repartir. Il n'eut pas de peine à réunir un équipage, cette fois, et le roi mit à sa disposition trois vaisseaux

et quatorze caravelles, dans lesquels il embarqua 1,200 hommes, matelots, soldats et ouvriers divers. Le 25 septembre, la nouvelle expédition quittait le port de Cadix.

Dans ce deuxième voyage, qui dura de la fin de 1493 à mars 1496, Colomb découvrit la Dominique, Marie-Galante, la Guadeloupe, Montserrat, Porto-Rico, la Jamaïque, etc. ; il explora Cuba et en commença la colonisation. Mais le fortin de bois qu'il avait élevé dans cette île et dans lequel il avait laissé trente-neuf hommes, il le retrouva en cendres, et pas d'autres traces que des cendres de sa malheureuse garnison. Il dissimula son ressentiment, feignant d'ajouter foi au rapport du cacique qui rejetait la faute de cette catastrophe, peut-être avec quelque vérité, sur les méfaits des aventuriers espagnols contre lesquels la population avait fini par se soulever.

L'exploration de Cuba amena la découverte de quantité d'or et facilita l'échange avec les indigènes de grosses pépites contre des verroteries sans valeur. Le 2 avril 1494, Colomb envoyait en Espagne douze navires chargés tant de ce précieux métal que des diverses productions naturelles. Peu après éclatait une sédition parmi ses compagnons ; il la réprima, peut-être trop sévèrement, et embarqua les plus mutins à destination de la mère-patrie. Ce fut une maladresse, dont il devait se repentir le reste de sa vie, car c'étaient des ennemis qu'il envoyait à la cour porter contre lui des accusations qu'on devait écouter à la fin et qui devaient le perdre.

Ajoutons que la conquête, qui s'était présentée d'abord comme facile, offrait tous les jours des obstacles plus terribles, grâce aux atrocités de tout genre que la cupidité faisait commettre aux Espagnols. A chaque instant, il fallait « réprimer » ce que l'amiral traitait déjà de « révolte », en parlant des actes de représailles auxquels se livraient les indigènes.

Mais les découvertes des mines d'or devenaient fréquentes, et l'amour des richesses aveuglait un peu tout le monde.

Cependant un commissaire royal était arrivé et avait ouvert une enquête : l'accusation la plus inquiétante portée contre Colomb, représentait l'amiral

comme résolu à se faire roi indépendant des Indes occidentales ; cela valait la peine d'être élucidé. Colomb apprit en tout cas, par la présence du commissaire royal, la gravité des accusations qui pesaient sur lui ; il partit pour l'Espagne, afin de se disculper, et arriva à Cadix le 12 juin 1496.

Il put voir du premier coup d'œil combien le sentiment public avait changé à son égard : plus d'acclamations, la marche triomphale du premier retour était presque changée en marche funèbre.

L'illustre navigateur fut toutefois bien accueilli à la cour, quoique plus froidement que la première fois, et le récit de son voyage lui reconquit la sympathie de tous ceux qui n'étaient pas ses ennemis déclarés. Tout enfin parut bientôt oublié des préventions conçues contre lui, et il put songer à organiser une troisième expédition.

Cette organisation ne se fit pas aussi facilement que celle du précédent voyage, entreprise en plein enthousiasme des succès obtenus contre toute attente. Mais l'opiniâtreté de l'amiral, augmentée de la fièvre de l'or qui ne l'avait pas moins fortement saisi que le plus infime de ses compagnons, le fit triompher de tous les obstacles, et le 30 mai 1498, Colomb quittait de nouveau l'Espagne. Il emmenait, en matelots, fantassins et cavaliers, deux cents hommes seulement, plus une centaine d'ouvriers divers, quelques médecins et trente femmes ; il avait en outre obtenu, pour l'avenir, la substitution de la peine de la déportation aux îles à celle des peines criminelles en usage jusque-là. Colomb avait donc conçu un vaste projet de colonisation sur des bases qu'on n'a pas cessé de faire servir aux mêmes fins, et avec un succès qu'il est inutile de faire ressortir.

Dans ce troisième voyage, Colomb découvrit le continent américain, dont il longea la côte depuis l'Orénoque jusqu'à Caracas ; les îles de la Trinidad, de Tabago, de Margarita, de Cubago, où il trouva une pêcherie de perles établie par les Indiens et qu'il mit à contribution, comme de juste. Il revint alors à Hispaniola, où ses deux frères Barthelemi et Diego administraient, l'un Isabelle, l'autre la ville nouvelle de Saint-Domingue.

Colomb trouva la colonie en pleine révolte ; Espagnols et indigènes s'étaient d'ailleurs soulevés en même temps : ceux-ci contre des maîtres insatiables dans leur cupidité et d'une cruauté révoltante ; ceux-là contre les gouverneurs, jaloux de voir le commandement accaparé par la famille de l'amiral. La révolte fut réprimée, et les mécontents les plus dangereux renvoyés en Espagne : une nouvelle cargaison d'ennemis qu'expédiait là Colomb, et qui ne tarda pas à agir. Avec ces hommes, l'amiral avait expédié 300 prisonniers indiens, manifestation d'une malheureuse vanité qui indisposa contre lui la seule personne parmi ses protecteurs qui lui fût restée fidèle et la plus puissante : la reine Isabelle.

Une enquête sérieuse fut ordonnée contre les actes de Christophe Colomb, et l'on choisit pour la conduire un homme violent et dévoré d'ambition, Francisco de Bobadilla qui, très empressé de se débarrasser de Colomb pour prendre sa place, commença, en présence de l'opposition dont il le vit d'ailleurs entouré, par le charger de chaînes et l'embarqua à son tour pour l'Espagne, comme prisonnier prévenu de haute trahison.

Les compagnons de Colomb, même ceux qui lui étaient opposés, ne virent pas sans indignation un pareil traitement infligé à leur amiral. A peine le navire était-il en marche, que le capitaine Alonzo de Villejo, qui le commandait, se rendit auprès de l'illustre prisonnier et lui proposa de le débarquer de ses chaînes, de son autorité privée. Mais Colomb refusa et voulut opérer ainsi son troisième retour dans ce pays enrichi par ses découvertes et qui le récompensait de ses bienfaits en le traitant comme un voleur.

Ce fut donc chargé de ses fers qu'il parut à la cour. Là il raconta les circonstances de ce troisième voyage, en fit ressortir les avantages, et termina en déclarant que, lui qu'on accusait, entre autres griefs, de s'être scandaleusement enrichi, il ne possédait alors en propre, que les chaînes dont Bobadilla l'avait ignominieusement chargé.

Justice lui fut rendue dans une certaine mesure. Bobadilla, qui l'avait

Martinique, Veraguas, une partie de la côte du Mexique, du Honduras, du Guatemala, le golfe de Panama, etc., et explora Cuba de nouveau. Repoussé d'Hispaniola par Ovando, quoique l'état de ses navires le pressât d'aborder, il erra de rivage en rivage, constamment battu par la tempête, et dut à la fin s'échouer dans une baie de la Jamaïque (mai 1503). Il lui fallut attendre là plus d'une année le retour de deux de ses officiers envoyés à Hispaniola et retenus par le mauvais vouloir d'Ovando, souffrant de la disette et brisé par la maladie.

Cette longue attente avait exaspéré les compagnons de l'amiral, qui s'étaient mutinés une fois de plus et voulaient, malgré l'impossibilité, le contraindre à les rapatrier. Les révoltés firent pis encore, car ils pillèrent les Indiens, dont Colomb ne put avoir raison ensuite qu'en les menaçant d'une éclipse de lune qu'il savait devoir se produire la nuit suivante, phénomène qui remplit ces hommes simples de terreur et d'admiration pour l'illustre marin.

Enfin le navire qu'il attendait arriva, et il s'y embarqua avec tous ses hommes pour l'île d'Hispaniola, où ils abordèrent le 24 juin 1504.

Abreuvé de dégoûts, Christophe Colomb quittait cette colonie qu'il avait fondée et retournait en Espagne en septembre suivant; il débarqua le 7 novembre à San Lucar. Il pensait sans doute obtenir la récompense due à ses grandes et fructueuses découvertes, et jouir, dans les dernières années de sa vie, de la paisible opulence et des honneurs auxquels il avait si incontestablement droit; mais Isabelle la Catholique venait de mourir, écrasée elle-même sous le poids du malheur, et elle seule s'intéressait, à la cour, à cet



CHRISTOPHE COLOMB.

remplacé, fut rappelé (il périt au retour dans un naufrage). Mais on ne lui rendit pas son commandement, qui fut donné à Nicola Ovando. Colomb fut cependant autorisé à organiser une quatrième expédition, avec laquelle il partit de Cadix le 9 mai 1502. Cette expédition se composait de quatre petits bâtiments, portant seulement 150 hommes d'équipage.

Le quatrième voyage de Colomb ne fut guère qu'un long désastre, quoique non moins fécond en découvertes que les précédents. Colomb y découvrit la

homme de génie qui avait doté Castille et Aragon d'un monde nouveau sans le savoir; les démarches du glorieux vieillard auprès de Ferdinand n'eurent aucun succès, ou plutôt elles eurent ce succès dérisoire de faire offrir à Colomb, en échange de ses titres et dignités, le gouvernement d'une petite ville insignifiante du royaume de Castille!

Épuisé tant par le chagrin que par la maladie, Christophe Colomb se retira à Séville, où il mourut presque ignoré, pauvre et délaissé en tout cas, le 20 mai 1506, laissant deux fils: Diego, âgé de trente et un ans, qui hérita du moins de ses titres (nous l'avons déjà vu quittant Grenade en fugitif avec son père); Fernand, qui avait accompagné celui-ci dans son dernier voyage, était issu d'un second mariage et avait alors moins de dix-huit ans: il a écrit la vie de son père.

Dans l'une des sept nefs de la cathédrale de Séville, on lit cette inscription gravée sur une simple pierre:

A Castilla y Aragon
Otro mundo dió Colon.

Mais Colomb mourut sans se douter qu'il avait découvert un monde nouveau.

A. B.

ASTRONOMIE

IDÉES DES ANCIENS SUR LA NATURE DU SOLEIL

Les anciens, entièrement privés de nos moyens d'investigation, n'ayant aucune idée de la distance prodigieuse du soleil, de son volume, de sa masse énorme, ne pouvaient avoir que des notions très vagues et très erronées sur la nature de ce gigantesque flambeau, ils ne pouvaient que faire des conjectures fort éloignées de la vérité.

La mythologie grecque nous représente le soleil comme un char conduit par Apollon et traîné par des chevaux; on sait quel parti a tiré de cette absurde idée le grand poète latin Ovide, dans son épisode de la Chute de Phaëton.

Anaximandre de Milet considérait le soleil comme un char rempli d'un feu très violent. Epicure croyait que cet éblouissant luminaire s'allumait le matin, au moment de son lever et s'éteignait le soir, en se couchant.

Thalès de Milet, un des sept sages de la Grèce, détermina avec précision le diamètre apparent du soleil; son disciple Anaximandre évalua la circonférence de l'astre à 27 ou 28 fois celle de la terre.

La mythologie hindoue représente aussi l'astre du jour comme ne nous présentant son hémisphère resplendissant que pendant le jour, et nous présentant, au contraire, son hémisphère obscur pendant son trajet nocturne au dessous de l'horizon. On voit à quelles absurdités arrive l'esprit humain, lorsque ses raisonnements ne sont pas basés sur des faits positifs fournis par une scrupuleuse observation.

Anaxagore de Clazomène considérait le soleil comme une masse de fer incandescente, aussi grande que le Péloponèse; une pareille assertion souleva contre le malheureux philosophe l'indignation de ses contemporains, il fut accusé d'impiété et traduit en jugement pour avoir osé combattre les idées généralement admises à l'époque où il vivait, et ses juges le condamnèrent impitoyablement à mort; heureusement que Périclès, ami et protecteur éclairé des savants et des artistes, qui contribua tant au développement de la brillante civilisation grecque que son siècle a été nommé *Siècle de Périclès*, parvint à sauver la vie au philosophe téméraire qui avait osé attribuer au soleil les dimensions d'une petite péninsule terrestre, tandis que le volume de l'astre est 1 million 279 mille fois celui du petit globe qui nous sert de demeure et qui nous paraît si grand. La peine de mort prononcée contre Anaxagore fut, grâce à la bienfaisante influence de Périclès, commuée en une sentence d'exil; le malheureux philosophe dut quitter Athènes, mais il eut la vie sauve.

HYPOTHÈSES ÉMISES DEPUIS L'INVENTION DES LUNETTES, SUR LA CONSTITUTION PHYSIQUE DU SOLEIL.

C'est aux astronomes modernes qu'était réservée la gloire d'arriver, par l'observation et l'expérience, à des notions beaucoup plus précises sur la nature du brillant luminaire dont la présence ou l'absence sur notre horizon détermine la succession de nos jours et de nos nuits, et règle ainsi nos heures de repos et de travail.

Galilée dirigea, en 1611, une lunette

vers le soleil, et observa les taches déjà découvertes par le père Scheiner et Fabricius; en même temps, il vit pour la première fois les facules. Cet illustre martyr de la science croyait que le soleil était enveloppé d'une atmosphère gazeuse semblable à celle qui entoure notre planète, dans laquelle flottaient des nuages lumineux.

Le père Scheiner considérait l'astre comme recouvert d'un océan de matières à l'état de fusion ignée et incandescentes; cet océan aurait eu ses mouvements tumultueux, ses abîmes profonds, ses écueils. Hevelius y ajoutait une atmosphère qu'il disait « sujette à corruption », dans laquelle les taches pouvaient se produire.

Kepler supposait que le soleil était une masse énorme de métaux incandescents, et Huyghens était partisan de l'opinion qui représente l'astre radiéux à l'état de fusion ignée comme notre terre a dû l'être primitivement, d'après les données de la géologie.

Lahire, académicien de Paris, prétendait que le soleil était une masse fluide incandescente, dans laquelle flottaient des corps obscurs qui venaient de temps à autre surnager à la surface et nous faire voir les taches.

Gascoigne attribuait les taches solaires au passage devant l'astre incandescent de satellites obscurs circulant à une distance de l'astre ne pouvant excéder un sixième de son rayon; un de ces satellites diaphanes aurait produit la pénombre, en s'interposant seul entre l'œil de l'observateur et le soleil; plusieurs satellites superposés auraient produit un obscurcissement plus complet qui nous aurait fait voir le noyau de la tache.

Derham attribuait toutes les apparences solaires à de gigantesques volcans; les taches étaient, d'après lui, d'énormes nuages de fumée, de cendres, de scories, dont l'émission aurait signalé le commencement de l'éruption; puis seraient venues des flammes éblouissantes, des laves, des torrents de matières d'une prodigieuse incandescence, qui auraient produit les facules succédant aux taches.

Le docteur anglais Elliot avança, en 1787, une opinion sur la nature du soleil qui étonna beaucoup ses contemporains et le fit même considérer comme fou par le docteur Simmons: il

prétendait que le soleil ne devait sa lumière qu'à des lueurs en tout semblables à celles de nos aurores polaires; il affirmait que l'astre radieux pouvait être habité, et même qu'on ne devait pas y souffrir de la chaleur!

Wilson, astronome de Glasgow, avança que le soleil était un globe obscur recouvert d'un océan de matières en fusion; cette mer enflammée s'entr'ouvrait de temps à autre, de manière à laisser plonger nos regards jusqu'au fond obscur sur lequel elle reposait; il attribuait les taches à de gigantesques excavations dont le noyau représentait le fond, et la pénombre les talus; d'après lui, ces excavations pouvaient avoir 6,000 kilomètres de profondeur. La théorie de Wilson, qui attribuait les taches à des excavations, fut généralement adoptée par les savants; elle fut développée et complétée par Bode, Mitchell, Schröder, William Herschel et François Arago.

Arago adopta l'hypothèse des atmosphères concentriques. D'après lui, le soleil aurait été un globe non lumineux par lui-même; ce globe aurait été enveloppé par plusieurs atmosphères concentriques; l'atmosphère la plus intérieure, qu'Arago nommait couche des pénombres, n'aurait brillé qu'en réfléchissant la lumière éblouissante de la photosphère et n'aurait pas été lumineuse par elle-même; la seconde atmosphère aurait formé la photosphère, elle aurait été constituée par des nuages très chauds et très lumineux.

Arago disait: Supposons qu'une gigantesque éruption gazeuse, provenant du globe obscur du soleil, vienne à déchirer les deux atmosphères concentriques, elle produira dans la photosphère une déchirure plus grande que dans la couche des pénombres; à travers cette déchirure de la photosphère, nous verrons l'atmosphère inférieure non lumineuse, ne brillant qu'en réfléchissant la lumière éblouissante de la photosphère; cette atmosphère nous fera voir la pénombre; à travers la déchirure de l'atmosphère inférieure, nous verrons le globe obscur de l'astre, qui nous fera voir le noyau de la tache. Arago allait jusqu'à dire que la couche des pénombres pouvait avoir un pouvoir absorbant, pour la chaleur et la lumière, suffisant pour que le soleil fût habitable. À l'extérieur de la

photosphère, était l'atmosphère extérieure du soleil, qui nous fait voir la couronne des éclipses totales et dans laquelle flottent les protubérances; l'hypothèse d'Arago rendait compte des apparences que présentent les taches.

M. Dumas a modifié l'hypothèse des atmosphères concentriques d'Arago, en admettant une autre atmosphère inférieure à la couche des pénombres, qu'il nommait couche nuageuse; il se basait sur les points plus noirs que présentent les noyaux des taches, le noyau aurait été la couche nuageuse et les points plus noirs le globe obscur de l'astre.

Fontenelle et Lalande admettaient que le soleil était recouvert d'un océan incandescent dont les marées auraient découvert de temps en temps des rochers obscurs qui nous auraient fait voir les taches.

Kirchhoff admettait que le soleil est enveloppé d'une atmosphère dans laquelle se forment, par refroidissement, des nuages opaques; un seul nuage produirait la pénombre, deux nuages superposés, les noyaux des taches; il attribuait les faeules à des points de l'astre dont l'incandescence était plus vive, grâce à leur température plus élevée.

Zoellner admettait que le soleil était un corps solide ou liquide porté à l'incandescence; son hypothèse ne peut guère se concilier avec la faible densité de l'astre, qui renferme des métaux très denses.

M. E. Gautier, de Genève, a tribue les taches à des corps flottant à la surface d'un océan de feu.

Le colonel Gazan, d'Antibes, a émis récemment une hypothèse qui a de nombreux partisans: d'après lui, le soleil est un globe en voie de refroidissement lent, une croûte solide s'est déjà formée à sa surface, mais elle est recouverte par une mer de la matière incandescente qui constitue encore la masse intérieure du globe; le colonel Gazan nomme cette mer de feu *pastosphère*; des éruptions provenant de la masse fluide intérieure projettent des fragments de la croûte déjà solidifiée à travers la pastosphère, ces fragments surnagent pendant un certain temps, puis retombent, en vertu de la pesanteur, en formant une cavité dans

laquelle la pastosphère se précipite.

L'hypothèse la plus généralement admise aujourd'hui, sur la constitution physique du soleil, est celle de M. Faye, qui a été admise par le père Secchi. Dans cette hypothèse, le soleil est gazeux, sa température prodigieusement élevée croît depuis les couches périphériques jusqu'aux couches centrales où la température est tellement élevée que tous les corps sont à l'état de dissociation. M. Faye attribue la photosphère à des nuages semblables à nos flammes qui, comme tout le monde le sait, ne doivent leur pouvoir éclairant qu'aux particules solides ou liquides incandescentes qu'elles renferment. Ainsi, la flamme de l'hydrogène pur est très chaude, mais très pâle, parce que le résultat de la combustion est de la vapeur d'eau; de même la flamme du soufre est peu éclairante, parce que le résultat de la combustion est de l'acide sulfureux gazeux; les flammes d'un bec de gaz, d'une lampe, d'une bougie, du pétrole, doivent leur pouvoir éclairant aux particules de carbone qui échappent à la combustion et sont portées dans la flamme à une vive incandescence; la flamme du phosphore est très éclairante, parce que le résultat de la combustion est de l'acide phosphorique solide, dont les particules sont portées dans la flamme à une incandescence très intense; les flammes du magnésium du zinc, sont très éclairantes, à cause des particules solides incandescentes de magnésium caustique et d'oxyde de zinc qu'elles renferment. M. Faye assimile les taches solaires à des cyclones; d'après lui, ce sont des cavités dans lesquelles se précipitent les matériaux refroidis de la chromosphère; il attribue les faeules à la condensation des granulations lumineuses de la photosphère, et les pénombres des taches à d'autres granulations lumineuses, amenées par des courants ascendants et saisies par l'abaissement anormal de la température sur les parois de l'entonnoir qui constitue la tache; les protubérances sont des masses gazeuses incandescentes qui, après avoir été aspirées par les taches, remontent à la surface et s'élèvent au-dessus de la photosphère.

HENRY COURTOIS.

AGRICULTURE

DESTRUCTION DU PHYLLOXERA DES VIGNES ET DE TOUS LES ANIMALCULES NUISIBLES A L'AGRICULTURE ET A L'HORTICULTURE.

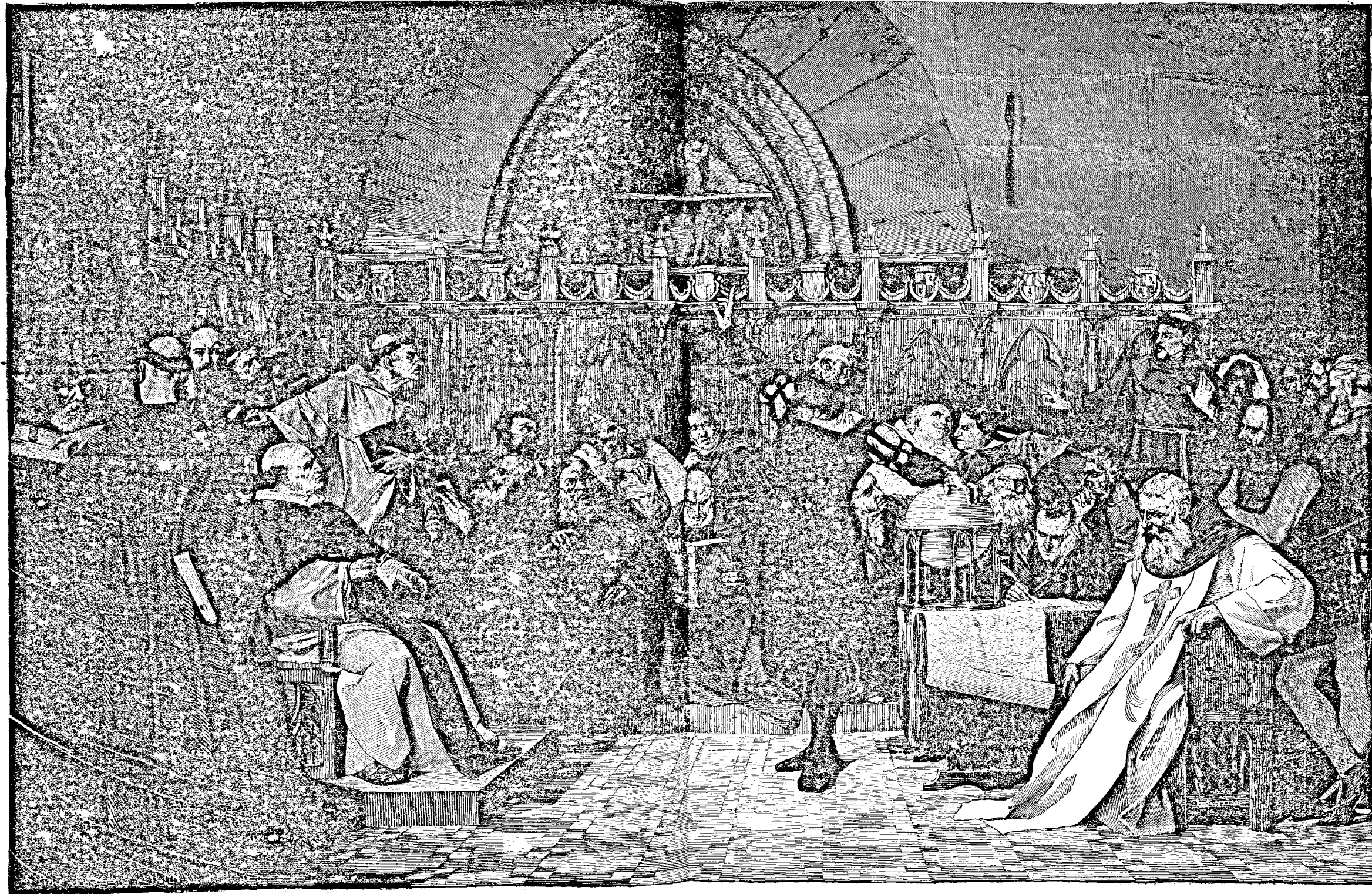
On nous communique une très intéressante brochure laissée par M. Edmond Bion, agriculteur éminent, mort il y a quelques mois, et où se trouve résolu pratiquement, à notre avis, cette grande question de la destruction des animalcules nuisibles à l'agriculture, qui a fait l'objet de si longues discussions, donné lieu à tant de recherches laborieuses et à tant d'inventions étranges, surtout, pour ce qui concerne le phylloxera. Nous sommes donc assuré d'être utile à nos lecteurs de la campagne, en reproduisant les passages les plus importants de ce travail d'un praticien émérite.

« Beaucoup de personnes, dit d'abord M. Bion, seront fort étonnées quand nous aurons prouvé que le phylloxera est l'ouvrage même des viticulteurs... » — Et il le prouve :

« Si aujourd'hui, poursuit-il, plus qu'il y a vingt ans, les produits agricoles, horticoles et vinicoles sont arrivés à des rendements presque phénoménaux, on doit ces résultats à des fumures combinées autres que celles provenant des animaux de ferme. Jadis, les fermiers ne connaissaient pas le

jadis, non plus, les viticulteurs, ceux du progrès, ceux qui emploient des fumures combinées, ne connaissaient pas le phylloxera; les horticulteurs ne

quent leurs céréales et ne leur laissent quelquefois que les branches de leurs vesces, de leurs luzernes et autres denrées, et les chaumes de leurs colzas. »



LES HÉROS DE LA SCIENCE GÉOGRAPHIQUE. — Christophe Colomb devant le Collège de Salamanque, d'après le tableau de M. de Merino. (Page 1139, col. 1.)

guano, le noir animal, les phosphates, les sulfo-carbonates, et mille autres produits similaires, qui enrichissent le sol et en centuplent la production; mais

connaissaient pas la maladie des pommes de terre et de beaucoup d'autres légumes, et les agronomes ne connaissaient pas ces tas de bestioles qui alla-

M. Bion n'est pourtant pas d'avis qu'on abandonne ces fumures combinées; mais il veut qu'en continuant de leur demander toute leur énergie ferti-

lisante, on empêche les animalcules dévorants auxquels elles donnent naissance de détruire la végétation luxuriante produite concurremment. C'est

par l'action même de cette décomposition, de ces animalcules nuisibles en plus ou moins grande quantité, suivant les combinaisons et aussi suivant les

un champ parfaitement préparé et fumé largement avec des fumiers de la ferme, arrosés des purins de la porcherie SEULEMENT, un hectare de tur-

neps. Le temps était sec, les turneps poussaient lentement, mais ils étaient propres et sains. Ils avaient déjà acquis un certain développement, quand survint un orage qui les arrosa largement; mais comme le terrain sur lequel ils étaient semés est un peu en pente, l'eau séjourna pendant quelques heures au bas de la pièce. Peu de jours après, les turneps prirent un développement considérable, et les feuilles acquirent des proportions énormes. Nous dûmes faire couper ces feuilles et les donner aux vaches, qui les mangeaient avec appétit; mais quelle ne fut pas notre surprise, lorsque, en visitant quelques jours après le bas de la pièce, nous aperçûmes les larges feuilles des turneps dévorées entièrement par des bestioles de toutes formes et de toutes couleurs, qui avaient pris naissance à l'endroit resté submergé, comme nous l'avons dit, pendant quelques heures!

« La marche dévorante de ces bestioles fut tellement rapide, qu'en trois jours le quart de la pièce était dévoré, et que les vaches ne voulaient pas manger les feuilles entamées par ces bestioles.

« Nous nous rendîmes maîtres de ces animaux dévorants en les faisant dévorer à leur tour par une centaine de poules que nous entraînaâmes à la pièce ravagée.

là justement le nœud de la question. D'autre part, il convient de dire que toutes les fumures, composées de matières en décomposition, produisent,

circonstances. Le fait personnel suivant, rapporté par notre auteur, confirme cette appréciation :

« ... Nous fûmes, dit-il, semer dans

« Il est clair que la création de ces hideux animaux provenait du séjour de l'eau au bas de la pièce de terre, qui avait déterminé un plus grand développement de chaleur en cet endroit et avait poussé les œufs des animalcules déposés dans les fumiers à une éclosion plus rapide au bas de ladite pièce de terre, puisque ces bestioles ne sont pas écloses autre part qu'à l'endroit submergé. »

Passant sur les considérations qui lui ont fait adopter le remède à ces maux, et qui se devinent assez, nous arrivons au remède lui-même, dont M. Bion décrit comme suit la préparation et l'application :

« L'acide urique, autrement dit l'urine de l'homme, comme celle des animaux, les purins foncés des fumiers de la ferme sont la base de notre remède. Il suffit de les contenir dans des réservoirs en maçonnerie, ou simplement dans des tonneaux en métal ou en bois, et de les laisser vieillir pendant quelque temps dans les récipients qui, préalablement, ont reçu une très forte couche de coaltar (goudron de houille), qui doit être toujours bien entretenue et souvent renouvelée.

« Au moment d'employer définitivement ces liquides comme nous allons le dire, y ajouter du chlorure de soufre jaune, les bien remuer, puis en arroser les fumiers combinés, comme ceux des animaux de la ferme. Cet arrosage pousse les fumiers à la fermentation, et la chaleur causée par la fermentation fait éclore, par son développement gradué, les œufs des animalcules déposés dans les fumiers et dans toutes les MATIÈRES qui servent à les composer, et alors la combinaison de l'acide urique avec le coaltar et le chlorure de soufre tue immédiatement cette première éclosion.

« Par le renouvellement fréquent de l'arrosage des fumiers, par leur tassement fortement opéré à chaque arrosage, l'éclosion des œufs de tous les parasites bestioles et tous autres insectes nuisibles avorte et rend les fumiers nettoyés de tous les animalcules qu'ils contiennent; c'est alors que l'on peut les porter en couverture sur le sol, et qu'ils sont devenus le remède destructif recherché.

« Les fumiers ainsi traités détruisent les phylloxeras des vignes attaquées,

donnent à ces vignes une grande vigueur, les garantissent des ravages que leur causerait l'éclosion des œufs déposés avant l'hiver par les pondueuses de l'espèce.

« Ce seul moyen pratique de tuer le phylloxera des vignes par les fumiers ainsi préparés a cet avantage qu'il ne cause au viticulteur qu'une augmentation de dépense de *soixante centimes* à peine par mètre cube de fumier ordinaire.

« Couvrir les pieds des ceps de vignes, pendant l'hiver (de janvier à mars et jusqu'en avril), d'une couche de fumier préparé comme nous l'avons dit, c'est avoir la certitude de voir le phylloxera fuir les vignobles et ne jamais y revenir.

« Si les viticulteurs, comme les agronomes, éprouvaient des difficultés immédiates à se procurer le chlorure de soufre jaune, qui se combine par tous les fabricants de produits chimiques, ils pourraient le remplacer par l'acide pyroligneux, qui produit un effet analogue, destructif, sur toutes les espèces de bestioles nuisibles aux récoltes.

« Lorsque les plants de vignes sont très sérieusement attaqués, il convient d'arroser les fumiers que l'on a placés en couverture sur les pieds des ceps de vigne malades du même liquide qui sert à l'arrosage de ces mêmes fumiers à la ferme, pour que l'effet destructif du phylloxera se produise immédiatement et irrévocablement. »

Une dernière recommandation de l'auteur de la brochure, et qui ne peut être inutile qu'aux agriculteurs absolument soigneux, à l'infime minorité par conséquent :

« Je n'ai pas besoin de dire que le liquide d'arrosage doit se retrouver en partie, après avoir été répandu sur le tas de fumier, dans un récipient ou fosse faite auprès des fumiers, pour resservir à chaque arrosage, et que ce récipient ou cette fosse doit recevoir chaque jour les urines de la ferme et celles qu'il est très bon de se procurer par mille moyens connus, et trop souvent négligés; car nous pouvons affirmer, en passant, qu'il se perd en France, chaque année, pour plusieurs centaines de millions de francs d'urine seulement, qui, vieillie et coaltarée, produirait des merveilles de végétation.

« Les viticulteurs peuvent mélanger, avec les liquides d'arrosage de leurs fumiers, les huiles brutes de pétrole, comme les résidus de l'épuration de ces huiles, de même que les résidus des usines à gaz. »

La préférence a été accordée, jusqu'ici, aux remèdes imaginés par de savants théoriciens qui n'avaient d'autre objectif que la destruction, et qui ont réussi à peu près comme nous avons réussi nous-mêmes à nous dépoisonner des fourmis, au moyen d'un remède héroïque qui a tué les arbres du même coup.

Mais le dernier mot sera toujours aux praticiens, et dans la mise en pratique des moyens indiqués dans la brochure de feu M. Bion, laquelle ne nous paraît avoir eu qu'une publicité fort restreinte, nous trouvons des éléments de succès que les nombreuses communications que nous avons déjà reçues sur ce sujet ne contenaient certainement pas.

A. B.

CHIMIE

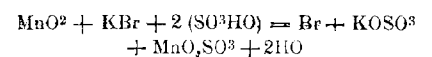
(Suite)

BROME Br = 80

Le brome a été découvert par M. Ballard en 1826, dans les eaux mères des marais salants.

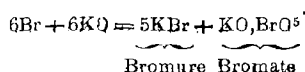
C'est un corps liquide rouge foncé, d'une odeur analogue à celle du chlore, bouillant à 60°; sa densité est 2,96; peu soluble dans l'eau, il se dissout très bien dans l'éther, la benzine, le sulfure de carbone. Il possède, ainsi que l'iode, toutes les propriétés du chlore, un peu affaiblies.

Dans les laboratoires, on obtient le brome en traitant le bromure de potassium par le bioxyde de manganèse et l'acide sulfurique. La réaction a lieu à la température peu élevée d'une lampe à alcool, le brome distille :



Le bromure de potassium s'extrait des eaux mères des marais salants; on y fait passer un courant de chlore, le brome est déplacé, on le dissout dans de l'éther et on traite par de la potasse: il se forme du bromure et du bromate,

on évapore et on calcine fortement, afin de transformer le tout en bromure :



Le brome, à cause de son maniement facile, est employé en chimie comme oxydant à la place du chlore.

COMPOSÉS OXYGÉNÉS DU BROME

Acide hypobromeux	BrO
Acide bromique	BrO ⁵
Acide perbromique	BrO ⁷

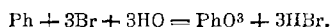
L'acide bromique s'obtient en décomposant le bromate de baryte par l'acide sulfurique.

On prépare le bromate de baryte en faisant à chaud un mélange de bromate de potasse et d'acétate de baryte; par le refroidissement le sel cristallise.

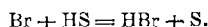
COMPOSÉ HYDROGÉNÉ DU BROME

ACIDE BROMHYDRIQUE HBr = 81

On le prépare à l'état de gaz, en chauffant dans une cornue un mélange de *phosphore rouge* et de brome, additionné d'un peu d'eau; on a la réaction suivante :



Sa dissolution s'obtient en saturant par l'hydrogène sulfuré une solution de brome dans l'eau; il se forme un dépôt de soufre; on filtre :



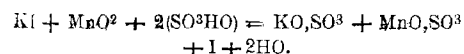
IODE I ou Io = 127

L'iode a été découvert en 1811, par le salpêtrier Courtois; son étude est due à Gay-Lussac.

C'est un corps solide, gris d'acier, fondant à 107°, entrant en ébullition à 180; sa densité est 4,93, ses vapeurs sont violettes; il est peu soluble dans l'eau.

Les eaux mères des soutes de varechs, traitées par le chlore, abandonnent leur iode; on l'enlève avec une écumoire, on le fait sécher et on le purifie par distillation.

Dans les laboratoires, on traite l'iode de potassium par le bioxyde de manganèse et l'acide sulfurique :



Il attaque les matières organiques. Des traces d'iode suffisent pour colorer

en bleu l'empois d'amidon; aussi l'amidon est-il le réactif le plus sensible de ce corps. Ses propriétés sont identiques à celles du brome. Il est d'un usage fréquent en médecine.

COMPOSÉS OXYGÉNÉS DE L'IODE

Les principaux sont :

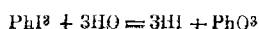
l'acide iodique..... 10⁵
et l'acide périodique... 10⁷

L'acide iodique s'obtient en décomposant l'iodate de baryte par l'acide sulfurique. L'iodate de baryte se prépare facilement, en saturant d'acétate de baryte une dissolution chaude d'iodate de potasse.

COMPOSÉ HYDROGÉNÉ DE L'IODE

ACIDE IODHYDRIQUE HI = 128

Il se prépare en décomposant l'iodure de phosphore par l'eau :



On opère comme précédemment (voir *acide bromhydrique*), en chauffant dans une cornue de l'iode, du *phosphore rouge* et un peu d'eau.

FLUOR FI = 19

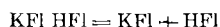
Ce corps simple n'a pas encore pu être isolé.

ACIDE FLUORHYDRIQUE HFI = 20

Ce corps est liquide; il sert à graver le verre; on le prépare en décomposant dans une cornue de plomb le spath-fluor par l'acide sulfurique; c'est un acide énergique attaquant tous les corps connus, à l'exception du plomb, du platine, de la gutta-percha, etc.

Monohydraté, sa densité est 0,9; il bout à 20°.

L'acide fluorhydrique anhydre a été découvert par M. Frémy, en décomposant le fluorhydrate en fluorure de potassium desséché par la chaleur :



La gravure à l'acide liquide est transparente, tandis que lorsqu'on opère à la vapeur d'acide fluorhydrique le verre est dépoli.

Cet acide sert à la préparation de l'eau oxygénée.

GASTON DOMMERGUE.

(A suivre.)

SIMPLES NOTIONS
SUR
L'ÉLECTRICITÉ ET LE MAGNÉTISME

CHAPITRE IV

ÉLECTRO-MAGNÉTISME

Expérience d'Ersted. — Loi d'Ampère. — Multiplicateur de Schweigger : aiguilles astatiques. — Le galvanomètre. — Actions des courants sur les aimants et des courants sur les courants : le solénoïde. — Théorie d'Ampère sur le magnétisme. — Alimentation par les courants. — L'Électro-aimant.

L'électricité et le magnétisme ont, comme on a pu le voir dans ce qui précède, une assez grande analogie, puisque l'une et l'autre sont caractérisés par deux fluides contraires qui s'attirent. Mais aussi il est à remarquer que le magnétisme ne se transmet pas comme l'électricité; que les aimants ne perdent pas leurs propriétés comme les corps électrisés, lorsqu'on les touche, et qu'ils ne produisent aucune secousse ou commotion. De plus, les corps légers attirés par le bâton de résine électrisé sont repoussés lorsqu'ils l'ont touché, tandis qu'un morceau de fer attiré par un aimant y reste adhérent et cette adhérence ne fait qu'augmenter avec le temps. Cette analogie et cette dissemblance entre les phénomènes électriques et les phénomènes magnétiques éveillèrent l'attention des physiciens, et les travaux d'Ersted et d'Ampère amenèrent la formation d'une nouvelle branche de la physique: l'*électro-magnétisme*.

L'électro-magnétisme est l'étude des actions exercées par les courants sur les aimants et des actions exercées par les courants sur les courants.

Les phénomènes relatifs à l'action des courants sur les courants et à l'action de la terre sur les courants ont encore constitué une autre branche de la physique, connue sous le nom d'*Électro-dynamique*; mais j'ai cru devoir, dans ces simples notions, fondre ces deux parties ensemble pour ne pas faire un chapitre spécial de la dernière; chapitre qui, d'ailleurs, aurait offert peu d'attrait à lui seul.

En 1820, Ersted, professeur de physique à Copenhague, en faisant des expériences galvaniques, s'aperçut que l'aiguille d'une boussole, placée au-dessous d'un fil électrique, déviait de sa ligne magnétique chaque fois que le

courant passait dans le fil. En faisant des essais sur ce que le hasard lui avait mis entre les mains, il constata que les déviations variaient avec la position du fil et avec le sens du courant. Lorsque le fil est placé au-dessus de l'aiguille et que le courant va du nord au sud, le même pôle de l'aiguille se porte vers l'ouest. Lorsque le fil est placé au-dessous de l'aiguille, les déviations sont inverses, c'est-à-dire que le courant nord-sud fait dévier le pôle austral à l'ouest et que le courant sud-nord le fait dévier vers l'est. En mettant le fil dans le sens du méridien magnétique, l'aiguille ne bouge pas ou se retourne bout à bout suivant le sens du courant.

Ampère, en répétant les expériences d'Oersted, parvint à résumer ces effets dans une loi aussi simple qu'ingénieuse qu'on a désignée aussi sous le nom d'*hypothèse du bonhomme d'Ampère*, et qu'on peut énoncer ainsi :

Un courant agissant sur une aiguille aimantée tend toujours à la placer dans une position perpendiculaire à la sienne, et fait dévier le pôle austral à sa gauche.

Mais pour bien définir ce qu'on doit entendre par la *gauche du courant*, Ampère personnifia le courant. Il imagina un homme couché dans le sens du fil, de manière que le courant lui entre par les pieds et lui sorte par la tête, et qu'il ait la figure tournée du côté de l'aiguille.

La main droite et la main gauche représentent la droite et la gauche du courant. Or chaque fois que ce dernier passe, le pôle austral se dirige à la gauche du personnage, qu'il soit placé au-dessus ou au-dessous de l'aiguille, mais pourvu qu'il regarde celle-ci.

Pour augmenter l'action du courant sur l'aiguille, Schweigger enroula le fil un grand nombre de fois sur un cadre de bois au milieu duquel il suspendit l'aiguille aimantée. Cet appareil est connu sous le nom de *multiplicateur* de Schweigger.

La sensibilité du multiplicateur est encore accrue en employant un système de deux aiguilles. Ces aiguilles sont réunies parallèlement entre elles à une petite tige de cuivre, de façon que leurs pôles contraires soient en regard. La tige de cuivre est suspendue à l'aide d'un fil de soie sans torsion. Si les aiguilles étaient identiques sous le rapport de la grandeur et du degré d'aimantation, l'action magnétique de la terre serait tout à fait nulle ; mais il est rare qu'on arrive à un tel résultat : aussi il y a toujours une aiguille qui a un peu plus de force et qui, par conséquent, prend la direction du méridien magnétique. Par ce système, appelé *aiguilles astatiques*, l'action directrice de la terre est considérablement diminuée et la force du



LES OISEAUX. — Le Rouge-gorge. (Page 1149, col. 3.)

courant augmentée, puisqu'il tend à faire tourner les pôles des aiguilles dans le même sens.

L'expérience d'Oersted et la loi d'Ampère permettent de constater en même temps l'existence et la direction d'un courant. On se sert pour cela d'un appareil spécial, appelé *galvanomètre*, qui n'est autre chose qu'un multiplicateur de Schweigger, auquel on a ajouté un cercle divisé pour mesurer les déviations de l'aiguille.

Les actions des aimants sur les courants, et des courants sur les courants ont été étudiés par Ampère, et voici les effets qu'il tira de ses expériences.

1° *Les aimants dirigent les courants comme les courants dirigent les aimants.*

Pour mettre ce fait en évidence, on

se sert d'un cercle de fil de cuivre dont les extrémités, terminées par deux pointes d'acier, plongent dans deux godets métalliques remplis de mercure. Ce cercle peut tourner librement dans ces godets qui sont supportés par deux colonnes de cuivre en communication avec les pôles d'une pile. Lorsque le courant passe et que le cercle est en repos, si on approche un barreau aimanté au-dessous, le cercle tourne et se place dans une position transversale au barreau. Cette expérience est la réciproque de celle d'Oersted.

2° *La terre agit sur les courants comme les aimants agissent sur les courants.*

On emploie encore l'appareil ci-dessus. Le courant ne passant pas, on place le cercle de cuivre dans la direction du méridien magnétique. Lorsqu'on lance le courant, le cercle tourne et vient se placer dans une position transversale au méridien magnétique.

3° *Deux courants parallèles de même sens s'attirent et deux courants de sens contraires se repoussent.*

Au-dessous du cercle de cuivre décrit ci-dessus, on tend un fil métallique par lequel

se passe un courant électrique. Si le cercle est placé en croix au-dessus du fil, et qu'on y fasse passer un courant dans le même sens, on le verra se tourner et se mettre exactement dans le sens du fil. Si le sens du courant est inverse, le cercle se remettra en croix.

4° *Un courant passant dans un fil métallique roulé en hélice y développe des pôles semblables à ceux d'un aimant.*

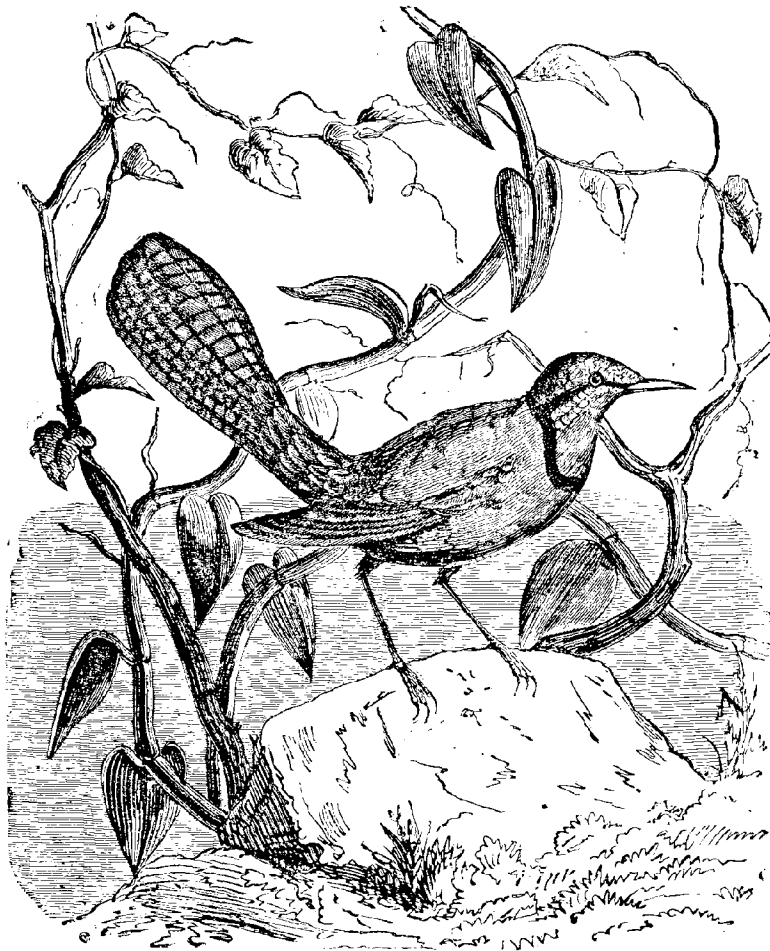
Ce fil roulé en hélice a reçu le nom de *solénoïde* et est suspendu horizontalement comme le cercle de cuivre. Lorsque le courant le traverse, on le voit prendre la direction du méridien magnétique, et on peut le faire dévier comme l'aiguille d'une boussole, en lui présentant les pôles d'un barreau aimanté.

Après avoir fait et appliqué toutes ces expériences, Ampère donna une nouvelle *théorie du magnétisme*. Dans cette théorie, il rejeta l'existence de deux fluides, et attribua la propriété des aimants à des courants électriques qui circulent continuellement autour des substances magnétiques, en allant d'un pôle à l'autre. Il expliqua aussi l'action directrice de la terre, en admettant qu'elle est traversée par des courants se dirigeant de l'est à l'ouest : « On admet que ces courants ont pour cause les variations de température, qui se produisent sans cesse à la surface du globe par les alternatives des jours et des nuits. »

C'est Arago qui, en 1820, découvrit l'aimantation par les courants électriques. Pour aimanter un barreau d'acier ou de fer doux, on le place dans un tube de verre et on enroule ce tube d'un fil conducteur par lequel circule un courant. Si l'enroulement est *dextrorsum*, c'est-à-dire si le fil partant de la droite passe par dessus pour aller à gauche, le pôle austral est à la sortie du courant. Si maintenant l'enroulement est *sinistrorsum*, c'est-à-dire partant de la droite et passant par dessous pour aller à gauche, le pôle austral est à l'entrée du courant.

Lorsque le barreau est en acier, l'aimantation se conserve indéfiniment même après qu'il est retiré du verre; mais un barreau de fer doux, qui s'aimante aussi sous l'influence du courant, perd son aimantation quand celui-ci est interrompu, et la reprend lorsqu'il est lancé de nouveau. Utilisant cette curieuse propriété du fer doux, on a construit des appareils appelés *électro-aimants* qui ne s'aimantent que sous l'action d'un courant électrique.

Les électro-aimants sont formés de deux cylindres de fer doux reliés à une de leurs extrémités par une traverse de même métal; ou bien encore, ils se composent d'un barreau recourbé en forme de fer à cheval. Un fil de cuivre recouvert de coton ou de soie est enroulé d'abord un grand nombre de fois sur l'un des cylindres et dans un certain sens, puis sur l'autre cylindre dans un sens contraire. De cette manière on a une hélice *dextrorsum* et une



LES OISEAUX. — Le Traquet. (Page 1149, col, 3.)

hélice *sinistrorsum* qui fourniront chacune un pôle contraire. Le courant étant lancé dans le fil, si on approche des extrémités libres des cylindres une plaque de fer, elle sera attirée et retombera à l'interruption du courant. Les électro-aimants, qui constituent la pièce principale dans les appareils télégraphiques, sont remarquables par leur énergie. On a pu admirer à l'Exposition universelle de 1878, des électro-aimants pouvant supporter un poids de plusieurs centaines de kilogrammes.

(A suivre.)

JULES GOSSELIN.

LES OISEAUX

ORDRES

Utilité ou nocuité.

PASSEREAUX

(Suite)

LES TRAQUETS

La grande vivacité, les mouvements qu'exécutent ces hôtes de nos champs, leurs battements d'ailes, leur cris répétés à chaque pose, sont des particularités qui feront reconnaître à tout le monde les jolis traquets. Nous n'en décrirons que deux espèces : le *traquet ordinaire* et le *tarier*. Nous ne parlerons pas du *motteux* ni du *traquet oreillard*, genres trop peu communs.

Dos gris brun, tête et gorge noires, poitrine rousse; du blanc de chaque côté du cou, au ventre, sur les ailes et au croupion : voilà le traquet ordinaire, connu dans les départements du Centre sous le nom de *charretier*.

Il a 13 centimètres de longueur, 21 d'envergure et pèse 15 grammes.

Le traquet ne mange que des insectes; il place son nid sous une motte ou sous une touffe d'herbes, la femelle y dépose cinq ou six œufs verdâtres.

Cet oiseau est un ami, un auxiliaire des plus précieux.

Le tarier est aussi un habitant des plaines, des prairies, sa taille est à peu près la même que celle de son congénère le traquet; sa livrée est différente : il a la joue noire et la gorge blanche; ses mœurs sont analogues à celles du précédent. Comme lui, il se nourrit d'insectes et de vers; comme lui, le tarier a droit à notre protection.

LES RUBIETTES

Le *Rouge-gorge* et le *Rossignol des murailles* sont les deux rubiettes les plus communes.

L'ami du bûcheron, le Rouge-gorge, n'aurait pas besoin d'être décrit, il est si commun qu'on le connaît partout. Dans quelques provinces on le nomme : *Reuche, Rubiette*, etc.

C'est un des oiseaux les plus familiers ; l'hiver, il entre jusque dans les maisons pour y chercher des miettes ; au printemps, il quitte le voisinage des habitations pour gagner les buissons où il vit retiré, seul, détestant la société des autres oiseaux, excepté, paraît-il, celle du merle.

Il mesure 15 centimètres de longueur, 21 d'envergure et pèse 20 gr. ; son bec est noir et petit, sa poitrine est d'un rouge orangé, son ventre blanchâtre, ses pieds roux, le reste de son corps est d'une couleur cendrée verdâtre. Le rouge-gorge est insectivore ; quelquefois il s'oublie et mange des cerises et des raisins, mais on doit le lui pardonner, sa confiance en l'homme, n'y aurait-il que cela, demande que nous le laissions tranquille, que nous le protégeons même.

Son nid est fait à terre, au pied d'un buisson.

Le rossignol de murailles ou *Rouge-queue* est de la taille du Rouge-gorge, sa livrée se compose des couleurs suivantes : le brun pour le dessus, le roux pour la poitrine et le croupion, le noir pour la gorge. Cet oiseau est très-commun, il niche dans les trous des vieux murs. Il hoche continuellement sa queue, dont les plumes latérales sont rouges.

Ses habitudes sont les mêmes que celles du Rouge-gorge, il est solitaire comme ce dernier et est certainement plus sauvage.

Le chant de cette rubiette a quelque rapport avec celui du Rossignol proprement dit.

Chez le Rouge-queue nous avons encore un être auquel il serait dommage de faire la guerre : c'est un oiseau indifférent, plutôt que tout autre chose.

CHARLES MIRALTO.

(A suivre).

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

La grande comète de 1807? — M. Gould, directeur de l'Observatoire de Cordoba (République Argentine),

réemment élu correspondant de notre Académie des sciences, a vu le 1^{er} juin, à 5 heures d'ascension droite et à 30 degrés de déclinaison, une grande comète, visible à l'œil nu depuis le 15 juin dans la région septentrionale du ciel. M. Faye croit que cette comète est apparemment la grande comète de 1807, dont le retour avait été prévu après un intervalle de dix-sept cents ans, et qui vient nous surprendre après une courte absence de soixante-quatorze ans. Des accidents de cette nature ne sauraient étonner les astronomes.

Le bolomètre. — Le même M. Faye signale à l'Académie un appareil thermoelectrique, inventé par M. Lenglet, pour mesurer à 1/100,000^e de degré près l'énergie calorifique résidant dans le spectre solaire. La chaleur est très faible dans le spectre : nos prismes l'absorbent à ce point qu'elle disparaît. L'appareil Lenglet permet d'apprécier les quantités infinitésimales auxquelles on a affaire. Les divers rayons du spectre sont tour à tour dirigés sur un fil d'acier extrêmement mince servant de rhéophore à une pile et aboutissant à un galvanomètre. Les rayons tombant sur le rhéophore, leur énergie calorifique, si minime qu'elle soit, se traduit dans le galvanomètre par un effet correspondant à la différence momentanée de conductibilité dans l'un et dans l'autre fil. M. Lenglet appelle *bolomètre* cet instrument.

Découverte de gisements de diamant. — On a découvert au Brésil, il y a quelques mois pour la première fois, dans les roches de quartzite, de véritables gisements de diamant, et non plus des simples « alluvions sur filon. » L'Académie a été avertie qu'elle recevrait prochainement communication d'un mémoire sur cet important sujet.

Guérison de la rage. — Nous n'écrivons ces mots que sous réserve. La guérison s'obtiendrait, suivant M. l'abbé Lesserteur, par une plante du Tonquin, le hoang-nan. C'est une strychnée. M. Lesserteur rapporte comment les Tonquinois appliquent le remède, et la description des terribles effets qu'il produit fait songer à un empoisonnement. Ce serait la lutte d'un toxique contre un virus, et dans cette lutte le

virus pourrait avoir le dessous ; mais pense-t-on à la situation de l'infortuné servant de champ de bataille !

Le poison des Touareg. — Dans un voyage chez les Touareg-Azdjer, le P. Richard a constaté un cas d'empoisonnement analogue à celui du lieutenant Dianous, de la mission Flatters. M. Richard ayant rencontré un groupe de nombreuses tombes : « Ceci, lui raconte un indigène, n'est point l'œuvre des Châamba, mais celle du *falezlez*. Il y a dix ans, une de nos *neslas* campait ici. En récoltant la graine du *drinn*, on avait aussi par mégarde recueilli la graine du *falezlez* ; puis on en fit une bouillie. Tout à coup, au milieu de la nuit, tout le monde se lève ; chacun saisit ce qui lui tombe sous la main, sabres, lances, poignards, fusils, et alors commence une véritable boucherie. Le matin, vingt cadavres horriblement mutilés étaient là étendus au milieu des tentes. La graine du *falezlez* avait occasionné cette folie furieuse. » Ce n'est pas le seul cas d'accidents produits par cette plante redoutable : la gazelle, la chèvre, le mouton, la mangent impunément ; elle est mortelle pour le chamcau, le cheval, l'âne et le bœuf.

J. B.

CONNAISSANCES UTILES

MANIÈRE DE DORER L'ACIER

On peut donner à l'acier poli une très belle dorure au moyen d'une substance qu'on prépare en délayant de l'or dans de l'éther. Voici la manière dont on procède. On délaye l'or pur dans de l'eau régale, puis on évapore lentement le liquide de sorte que l'acide superflu s'en va. On délaye le précipité dans de l'eau et on y ajoute trois fois la quantité d'acide sulfurique. On le laisse tranquille pendant vingt-quatre heures dans une bouteille fermée à bouchon, de sorte que la solution éthérée d'or vient nager sur la surface. En trempant l'acier poli dans cette solution, on donne à celui-ci une très belle dorure, et en traçant sur la surface du métal des dessins avec un vernis quelconque, on donne à l'article l'aspect d'un mélange d'acier et d'or. Quant aux autres métaux, il vaut mieux, pour les dorer, se servir du procédé électro-métallurgique. (*Mon. ind.*)

PRÉPARATION DES PEaux DE RENARD,
DE LIÈVRE, D'OURS, ETC.

Faites nettoyer avec soin les peaux, afin d'écartier les fragments de chair et de graisse qui peuvent y adhérer; ces peaux doivent être prises, bien entendu, en dehors de l'époque de la mue. Vous faites, ensuite, fondre 50 grammes de sel de cuisine et 100 grammes d'alun dans un litre d'eau ordinaire; puis vous plongez la peau nettoyée dans cette solution, en ayant bien soin de la maintenir au fond du récipient, et la remuez deux ou trois fois par jour pour baigner également toutes ses parties.

Deux jours d'immersion suffisent pour une peau de lièvre; trois pour une peau de renard, cinq à six pour une peau d'ours, de loup ou de chien. — Au bout de ce temps, on retire la peau, on la clone par ses bords sur une planche, le poil en dedans (du côté de la planche), on la laisse sécher doucement et longuement. Quand la peau est sèche, on lui rend sa souplesse en la frottant entre les mains avec précaution.

OMOBONO.

VOYAGE CIRCULAIRE EN SUISSE

(JURA BERNOIS ET OBERLAND BERNOIS)

Les Compagnies des chemins de fer de l'Est et de Paris-Lyon-Méditerranée ont organisé, comme l'année dernière, un voyage circulaire qui permet aux touristes de visiter l'est de la France et la Suisse, Oberland Bernois, ainsi que les sites si pittoresques du Jura Bernois; elles délivrent pour cette excursion des billets à prix réduits, valables pendant un mois, avec arrêt facultatif: sur les lignes de l'Est et de Lyon, à toutes les stations du parcours, et dans les villes suivantes: Mulhouse, Bâle, Olten, Lucerne, Alpnach, Brienz (Giessbach), Interlaken, Thoune, Berne, Neuchâtel.

Cette attrayante excursion peut s'effectuer indifféremment en partant par la ligne de l'Est et en revenant à Paris par celle de Lyon, ou bien dans le sens inverse.

On délivre des billets à Paris (jusqu'au 30 septembre inclus): aux gares des chemins de fer de l'Est et de Lyon; au bureau central des chemins de fer de l'Est, 50, rue Basse-du-Rempart; aux bureaux de la Compagnie de Lyon, 88, rue Saint-Lazare; 11, rue des Petites-Écuries; 6, rue de Rambuteau; 4, rue du Bouloi; 45, rue de Rennes; 252, rue Saint-Martin; et à l'Agence des Chemins de fer anglais, 4, boulevard des Italiens.

Les prix des billets sont les suivants: *via* Belfort: Delle-Délémont, Bienne: 1^{re} classe 138 fr. 35; 2^e classe 108 fr. 25; — *via* Belfort: Mulhouse, Bâle, Délémont, Bienne; 1^{re} classe 144 fr. 65; 2^e classe 112 fr. 95.

CORRESPONDANCE

M. A. Larue, à Aix — Nous avons déjà répondu à pareille question; mais pour le faire d'une manière tout à fait utile, un article spécial est nécessaire: nous le publierons aussitôt que possible.

MM. Charles Mey, G. B., Peniot, D. K., N. Leroy, Ph. D., Mlles L. B., et G. L., à Paris, MM. V. à Aubmas, J. R., à Grenoble, J. P., à Rouen, Barbieri, à Constantinople, Durand, à Saint Pétersbourg, J. D., à Bruxelles, et autres. — La lunette astronomique de M. Caussin, n'est pas encore dans le commerce.

M. A. Labrosse à Braïla. — 1^o Même réponse que ci-dessus. — 2^o La lunette astronomique, de M. A. Bardou, 55, rue de Chabrol, coûte, avec monture équatoriale, 1450 fr.; avec monture azimutale et pied à crémaillère, de 650 à 240 fr. suivant oculaires; sans crémaillère 200 fr. Vous adresser au constructeur.

M. G. Masson, à Paris. — Nous serions aise d'apprendre ce que c'est que le régulateur de M. Dubois dont vous voulez bien nous entretenir.

Un lecteur de Bordeaux. — Nous rendrons compte très soigneusement de l'exposition internationale d'électricité; mais nous ne pouvons nous occuper exclusivement de cette branche de la Science. Les meilleurs journaux spéciaux sont: la *Lumière électrique*, 51, rue Vivienne et l'*Electricité*, 16, rue du Croissant.

M. J. G., au Pecq. — Le 1^{er} volume de la *Science populaire* s'arrête avec le n^o 52. L'administration expédie table et titre contre 30 centimes.

M. D. L. Raymond, à Besançon — 1^o Arwin, successeur de Deyrolles, 35, rue du Quatre-septembre. — 2^o Gauthier Villars, 55, quai des Augustins, édite les manuels de Photographie les plus variés.

M. F. Beurois, à Angers. — M. G. Trouvé, 14, rue Vivienne, est l'inventeur et le constructeur du moteur en question.

Le Gérant: LEON LEVY.

CAUSERIE FINANCIÈRE

Nous reprenons aujourd'hui le compte rendu de la situation de nos grandes voies ferrées, et nous continuons en vous rendant compte de l'Assemblée générale du chemin de fer de l'Ouest.

Elle a eu lieu le 30 mars dernier. Il résulte des comptes présentés que sur l'ancien réseau l'excédant des recettes sur les dépenses a été de 43,597,000 fr. Aux termes des conventions, le revenu réservé se trouvait limité pour 1880 à 32,967,000 fr.; il reste à verser au Trésor, en atténuation de la dette contractée envers lui, 10,630,000 fr.

Sur le nouveau réseau, l'excédant des recettes sur les dépenses a atteint 6,863,000 fr. de sorte que le total des prélèvements à faire pour subvenir aux charges du nouveau réseau est arrêté à 17,493,000 fr.

D'un autre côté, l'Etat a donné sa garantie de 4,655 0/0 sur un total de 679,413,000 fr., soit 37,617,000 fr. Si de ce total nous déduisons le nombre précédent, il reste encore en 1880 14,124,000 fr. que l'Etat devra payer pour insuffisance d'intérêts. Ajoutons que 1879 avait demandé 3 1/2 millions de plus; il y a donc amélioration lente, mais réelle.

Voici comment s'est calculé le dividende: sur la somme réservée de 32,967,000 fr., il y a à prélever:

Les charges de l'ancien réseau.	15.400.000
Le complément des charges des emprunts de la Compagnie pour la partie exploitée du nouveau réseau (garantie de l'Etat de 4,655 0/0).	6.222.000
Le complément de l'amortissement des actions, représenté par l'intérêt à 3 1/2 0/0, soit 17 fr. 50 sur les 10,694 actions déjà amorties au 1 ^{er} janvier 1880.	187.000
Total.	21.809.000
Recette d'ordre à déduire.	429.000
Reste.	21.680.000

Cette déduction faite, il reste, pour bénéfice de l'exploitation, une somme de 11,287,000 fr. se décomposant ainsi:

Intérêt à 3 1/2 0/0, soit 17.50 par action, payé le 1 ^{er} octobre 1880, déduction faite des actions amorties.	5.063.000
Dividende de 17.50 par action.	5.250.000
En réserve.	774.000
Somme égale.	11.287.000

Le dividende a donc été de 35 fr.; il en sera toujours de même tant que l'Etat ne sera pas remboursé de ses avances; l'action de l'Ouest, à ce point de vue, a pour ainsi dire et aura longtemps encore un intérêt fixe.

Voici le Crédit foncier à 1,805 fr. Le Conseil d'Etat a donné l'autorisation de doubler son capital et il se prépare de grosses affaires; nous étions donc bien inspirés quand nous ne cessions de vous engager à acheter des actions.

Les Magasins généraux de France et d'Algérie s'inscrivent à la cote aux environs de 700 fr. Lorsque leur organisation sera complète, cette Société disposera d'un outillage très-puissant et ses bénéfices lui marqueront sa place parmi nos grandes entreprises nationales les plus productives.

Les Obligations communales 4 0/0 sont de plus en plus recherchées à mesure qu'on s'aperçoit qu'en réalité elles sont meilleur marché et plus productives que toutes les autres obligations.

Le Crédit foncier et agricole d'Algérie poursuit sa marche en avant; on assure que le gouvernement est en instance auprès du

bey de Tunis pour lui faire admettre les lois françaises sur l'hypothèque. Ce fait seul suffirait pour consacrer la hausse des actions.

On note à 550 fr. la Part de la Société des Champignonnières, c'est à peine la moitié de la valeur réelle de ce titre. En effet, 75 fr. d'intérêt indiquent une hausse énorme sur cette valeur, dans un avenir qui ne peut être éloigné.

Notre placement privilégié 6 0/0 n'a rien à envier aux placements les plus connus. On a raison d'y venir, car on ne pourrait trouver ailleurs autant de sécurité réunie à un produit aussi rémunérateur, outre la facilité d'y entrer et d'en sortir à son gré.

Nous pourrions en dire autant des Parts de la Société des Villes d'Eaux. Le revenu des années précédentes a été limité à 18 0/0, et le surplus porté à la réserve. Il y a six mois déjà elle était égale à la moitié du capital social; bientôt, grâce au développement toujours croissant de nos affaires, elle égalera le capital social lui-même. Nous commençons à peine notre second semestre 1881; le moment est donc des plus favorables pour entrer dans l'affaire.

Il ne reste plus à notre disposition que quelques titres de la Société des Journaux populaires illustrés, nous les gardons spécialement pour nos clients et lecteurs. Il n'est plus besoin de vous faire toucher du doigt l'état de prospérité constamment en progression des trois journaux illustrés de cette Société; leur succès s'impose, et les bénéfices seront, sans nul doute, des plus considérables. Alors, dites-nous, combien vaudront ces titres dans un an?

On fait, en ce moment, plusieurs émissions: obligations d'Alais au Rhône, obligations Est-Algérien; c'est la seconde émission de ces obligations; à quand la troisième, la quatrième? Nous nous demandons ce que deviendront les garanties, qui étaient à peine suffisantes pour les premières émissions.

Société des Villes d'Eaux.

Nous donnons connaissance à nos lecteurs du rapport qui a décidé de la création d'intérêts sociaux privilégiés dans la Société des Villes d'Eaux.

A Monsieur le marquis Paul de la Cornillière-Narbonne, censeur de la Société des Villes d'Eaux.

Monsieur le Marquis,

J'ai l'honneur de vous exposer que la branche des Eaux minérales a pris dans la Société des Villes d'Eaux un développement considérable, et cependant nous n'en sommes qu'à la première étape.

Notre organisation toute spéciale, la puissance de nos moyens d'action, font que les affaires nous sollicitent, c'est-à-dire qu'elles s'étendent sans efforts de notre part.

Déjà la fourniture des Eaux minérales dans la banlieue de Paris nous appartient d'une façon à peu près exclusive. Dans Paris, nous avons fait des accords avec les principaux restaurants, à leur avantage aussi bien qu'au nôtre, qui devenons fournisseurs exclusifs. En province, nous augmentons chaque jour le réseau des agents qui représentent les différents services de la Société; la branche Eaux minérales est appelée à en profiter largement. A l'étranger nos relations sont naissantes; mais nos agents sur les principales places de l'Europe, Bruxelles, Genève, Vienne, devront nous

assurer à bref délai un mouvement d'affaires considérable.

D'autre part, nous avons fait d'importants traités avec les principales sources: nous sommes maintenant seuls et uniques dépositaires des Eaux de Vichy-Cusset, de la source Noël, la plus remarquable de Saint-Galmier; des Eaux purgatives de Hongrie, c'est-à-dire des eaux minérales de grande consommation.

Le moment me paraît donc venu de donner à la branche Eaux minérales une organisation séparée dans la Société des Villes d'Eaux.

J'ai déjà établi une comptabilité particulière, et je vous propose d'attribuer à la branche Eaux minérales un capital spécial. La vente étant toujours faite au comptant, il n'y a prise pour aucun aléa; le capital employé trouve donc des garanties exceptionnelles. Dans ces conditions, il me semble possible d'émettre, comme cela est prévu par les statuts, des titres privilégiés en représentation des avances consenties sur marchandises Eaux minérales.

Ces avances sont faites en connaissance de cause, car la Société des Villes d'Eaux est chargée de la vente journalière de ces produits, elle en connaît donc exactement la valeur.

Les sommes ainsi employées seront représentées par des titres nominatifs indiquant le montant du versement si faible ou si fort qu'il soit; c'est alors que ces titres seront de sommes diverses et non pas d'une valeur égale comme les actions ou les obligations.

Cette disposition est très-profitable aux clients de la province, qui, ayant à leur disposition une somme avec appoint, peuvent l'utiliser dans son intégrité au lieu d'être embarrassés d'un reliquat.

Les sommes provenant de ces intérêts sociaux ne font pas partie du capital social; elles priment les droits des porteurs de parts; aussi bien pour le paiement du capital que des intérêts, elles trouvent leur première garantie dans les marchandises, leur deuxième garantie dans les réserves, et leur troisième garantie dans le capital social.

Il serait servi à ces intérêts sociaux privilégiés un intérêt fixe de 3 0/0 l'an, payable par semestre, et en outre on pourrait leur attribuer, ce qui est prévu aux statuts, une part de 4 0/0 des bénéfices à répartir entre les intéressés, au prorata du montant des sommes versées.

Dans ces conditions, la Société des Villes d'Eaux verra venir à elle une nouvelle série de capitalistes: ceux qui d'ordinaire préfèrent l'obligation à l'action; ceux qui se contentent d'un revenu plus limité, à la condition que le placement soit entouré de sécurités plus grandes qu'avec l'action. Les capitalistes qui raisonnent ainsi seront amplement satisfaits en prenant des intérêts sociaux privilégiés, car, à un genre d'affaires qui ne comporte pas de risques, il est impossible de réunir plus de gages, et ils auront un revenu au moins double de celui que procurent aujourd'hui les grandes valeurs.

Je dois encore vous dire que les intérêts sociaux privilégiés dont je vous propose la création ayant pour but de développer considérablement la branche d'affaires Eaux minérales, les bénéfices généraux s'en trouveront accrus, et les porteurs de parts, loin de voir leur situation s'altérer, profiteront au contraire dans une plus large mesure que les autres de l'accroissement des bénéfices.

J'ai donc l'honneur de vous demander

vos sanctions de censeur aux mesures proposées ci-dessus, et elles seront ensuite soumises à la première Assemblée générale des sociétaires.

Veillez agréer, Monsieur le Marquis, l'assurance de ma considération distinguée.

Société des Villes d'Eaux.

L'Administrateur.

Signé: V. OURSEL.

Avis aux Porteurs de Parts.

de la Société des Villes d'Eaux

Une assemblée générale des porteurs de Parts de la Société des Villes d'Eaux aura lieu dans le courant du mois de juillet. La date sera fixée dès que les résultats de l'exercice, clos au 31 mai dernier, seront connus. Le compte rendu de cette Assemblée, ainsi que les Statuts de la Société, seront imprimés et adressés à tous les sociétaires.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

CAPITAL DIVISÉ EN 10,000 PARTS
D'INTÉRÊT SOCIAL

4, rue Chauchat, à Paris.

La Société délivre des Parts de 100, de 500 et de 1,000 francs, libérables en un ou plusieurs versements: Ces titres sont productifs de l'intérêt de 6 0/0 l'an, payable par trimestre, les 31 mai, 31 août, 30 novembre et fin février, et donnent un droit proportionnel dans les bénéfices sociaux.

La répartition de ces bénéfices est faite deux fois par an, en juin et décembre. D'après les derniers inventaires le revenu total pour l'année s'élève à 18 0/0.

La conversion des titres en espèces est toujours réalisable en s'adressant à la Société.

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DE LAITERIE

RECETTES DE LA SEMAINE

Du 12 au 18 juin.

La vente du lait a été de 1,057,263 litres.
- soit par jour, 151.037 litres.

Recettes de la vente du lait. F. 221,605 15
Recettes diverses. 72,095 70

TOTAL pour la semaine. . . F. 293,700 85
Soit, par jour, 41,965 fr.

Recettes depuis le 3 avril. F. 2,567,682 01

TOTAL à ce jour. . . . F. 3,121,905 96

Pour le Conseil d'administration:

Le Secrétaire général, A. DELALONDE.

**INSTRUIRE
EN
AMUSANT**

**JOUETS & APPAREILS
SCIENTIFIQUES
MUSEES SCOLAIRES**

L. DE COMBETTES

Ingénieur civil

RUE DE BONDY, 92, PARIS

Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de Mach^{ns} à Condre

sans la Pédale Magique BACLE, brev. et Médaille aux Expositions Universelles
Demand. Brochure illustr., D. BACLE, 46, rue du Sac, Paris.

Paris. — Typ. Tolmer et Co, 3, rue de Valenciennes.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris

LA SCIENCE POPULAIRE

7 JUILLET 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRE

2^e ANNÉE

N° 73. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

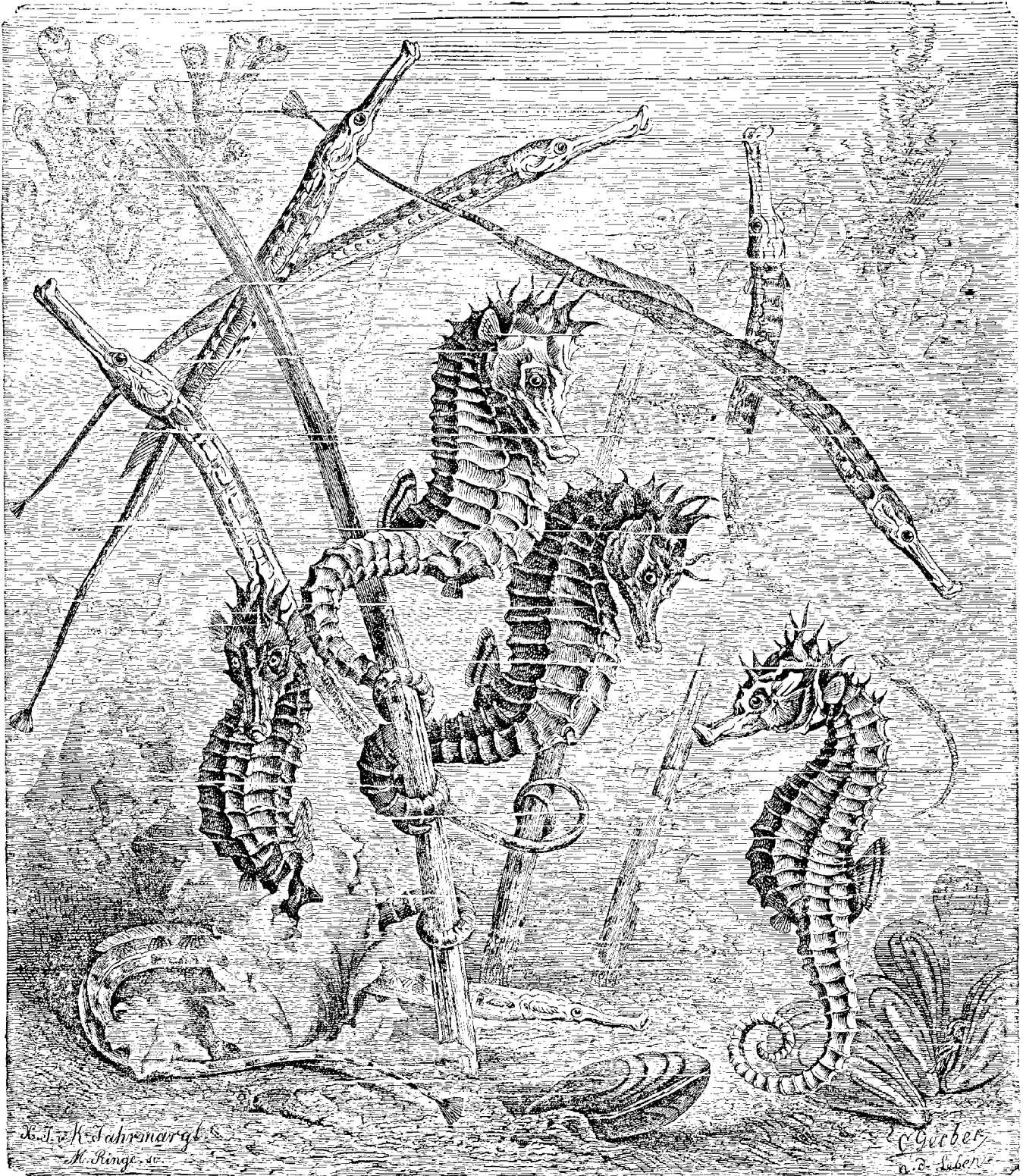
BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTES. — *Ichthyologie* : Les Lophobranches. — *Mécanique* : Histoire des moteurs (Suite et fin). — *Acoustique* : Vibrations sonores. — L'Observatoire de Greenwich. — *Physique* : L'Alcoomètre de Gay-Lussac. — *Les Oiseaux*. Passereaux : Fauvettes, Roitelets et Troglodytes. — Voyages ethnographiques autour du monde (Suite). — *Génie civil* : Les Puits instantanés. — *Nouvelles géographiques* : Cochinchine. — Chronique scientifique et faits divers. — Connaissances utiles. — Correspondance.

ILLUSTRATIONS. — *Ichthyologie* : Syngnathes et Hippocampes. — *Acoustique* : Vibration des plaques. Figures de Chladni. — *Les Oiseaux*. Fauvettes : Nids de la Fauvette babillarde et de la Fauvette des roseaux (deux eaux-fortes de Karl Bodner). Le Troglodyte. — *Génie civil* : Appareils pour la création des puits instantanés (deux dessins).



ICHTHYOLOGIE. — Syngnathes et Hippocampes. (Page 1154, col. 2.)

AVIS AUX LECTEURS

Changements d'adresse. — Nous rappelons à nos abonnés que toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une des dernières bandes du journal et de 1 franc pour nouveaux frais.

Nous prions nos lecteurs dont l'abonnement est près d'expirer de le renouveler de suite, s'ils ne veulent éprouver aucun retard dans l'envoi du journal : joindre la dernière bande.

On peut se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires*, le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

ICHTHYOLOGIE

LES LOPHOBANCHES

L'ordre des lophobranches se distingue des autres ordres de poissons en ceci, que les individus qui le composent, au lieu de branchies dentées ou taillées en forme de peigne, en ont qui présentent l'aspect de petites houppes ou aigrettes. Ces houppes, disposées par paires le long des arcs branchiaux, sont dissimulées sous un opercule maintenu par une membrane ne laissant qu'un petit trou pour donner issue à l'eau.

Cet ordre est le moins nombreux de toute la classe des poissons, bien qu'il ait des représentants dans toutes les mers du globe; il se compose d'une seule famille, comprenant les genres syngnathe, hippocampe, solénostome et pégase; encore les hippocampes sont-ils généralement classés dans le genre syngnathe, et les caractères particuliers des deux autres, sauf tout au plus ceux du pégase, ne justifient-ils qu'imparfaitement la création de genres spéciaux en leur faveur.

Les lophobranches ont tous des formes bizarres; leur corps est recouvert de plaques osseuses qui, par leur réunion, leur donnent des contours anguleux. La bouche de ces animaux, très étroite, ne leur permet de se nourrir que de très petits mollusques, insectes, vers, de zoophytes et de frai. L'épaisseur de leur peau et l'exiguïté de leur taille réduisent à si peu de chose leurs organes intérieurs, qu'ils n'ont pour ainsi dire point de chair, et ne peuvent en conséquence servir à l'alimentation; cependant ils constituent une friandise pour certains gros poissons, de sorte qu'on s'en sert comme d'appât dans la pêche à la ligne.

La bizarrerie de leurs formes fait également rechercher les lophobranches comme objets de curiosité, soit pour orner un cabinet d'histoire naturelle, soit pour peupler un aquarium. Les noms qui les distinguent rappellent plus ou moins heureusement cette bizarrerie de formes. Par exemple, les *pégases*, qui ressemblent beaucoup aux hippocampes, ont de grandes nageoires pectorales semblables à des ailes, et qui, en effet, leur permettent de s'élever dans l'air et de s'y soutenir le temps nécessaire pour dérouter un ennemi; d'où il suit que les *pégases* partagent avec les *exocets* et les *dactyloptères*, qui ne leur ressemblent par aucun autre point, le surnom de *poissons volants*. Les *pégases* vivent principalement dans la mer des Indes, ainsi que les *solénostomes*, dont on traduit volontiers le nom en celui de *fistulaires*, lequel caractérise tout aussi bien leur long museau tubuleux.

Les *syngnathes* proprement dits ont un museau semblable, mais leur père Arnedi, s'étant imaginé que la soudure des mâchoires avait formé ce long tube, leur donna ce nom, qui signifie *mâchoires réunies*, et par conséquent est fort mal appliqué, comme nous le verrons tout à l'heure.

Quant aux *hippocampes*, connus sous le nom de *chevaux marins*, bien que la véritable signification de leur nom soit *chevaux-chenilles*, sans qu'il soit possible de démêler pourquoi on les a appelés ainsi, ils sont devenus les hôtes privilégiés des aquariums, et tout le monde connaît leur dos recourbé comme l'encolure d'un cheval, leur tête ornée d'excroissances formant cri-

nière et dessinant ainsi le profil d'une tête de cheval, et jusqu'à leur nageoire dorsale qui, pour les gens de bonne volonté, figure même une selle!

Le museau tubuleux des *syngnathes* n'a rien d'une double mâchoire soudée; il est formé par le prolongement de l'ethmoïde, du vomer, des os tympaniques, du préopercule et des différents os de la tête, ni plus ni moins que le museau allongé de tout autre animal favorisé d'un semblable appendice; il se termine par une bouche fendue presque verticalement et qui se ferme par le relèvement de la mâchoire inférieure; les trous de la respiration sont placés vers la nuque. Les *syngnathes* n'ont ni langue ni dents; leurs yeux sont voilés par une mince membrane; le nombre de leurs nageoires est variable selon les espèces: toutes en ont une dorsale, aucune n'en a de ventrale.

La manière de nager de ces animaux, *syngnathes*, *hippocampes*, etc., se rapproche de celle des autres poissons serpentiformes; leur corps, très anguleux ou prismatique, renfermé dans une cuirasse formée d'un grand nombre d'anneaux cornés articulés les uns avec les autres, ne peut se mouvoir qu'à la hauteur de chaque articulation; d'où il suit qu'ils semblent près de se casser à chacun de leurs mouvements, malgré la lenteur de ceux-ci.

La plupart des *syngnathes* ont sous le ventre et dans toute la longueur du corps une carène saillante qui se fend chez la femelle par l'accroissement des œufs après la fécondation, laissant sortir les plus avancés pour faire place aux autres; les premiers sortent pendent sur plusieurs rangées dans le canal produit par l'écartement des deux côtés de la carène, jusqu'à développement complet du fœtus. Chez les autres lophobranches, à défaut de carène, c'est le pan inférieur de la peau qui se fend ainsi, en produisant un canal analogue pour servir aux mêmes fins. La gestation occupe la femelle pendant plusieurs mois de l'été; après quoi, la déchirure de l'abdomen se cicatrise en quelques jours, et il n'y paraît plus.

On compte une quarantaine d'espèces de *syngnathes*, toutes de petite taille et différant peu de formes, réparties dans toutes les mers de l'Europe, mais principalement dans la Méditerranée. Les plus communes sont

le syngnathe-trompette, ou *gagnot*, dont le corps est à six pans et qui est pourvu de nageoires anales, caudales et pectorales, dont le corps est formé de dix-huit anneaux et la queue de trente-six, et qui mesure 0^m,40 de longueur; le syngnathe-aiguille, dont le corps est à sept pans, et qui a des nageoires pectorales, dorsales, anales et caudales.

L'hippocampe habite aussi la Méditerranée de préférence; il mesure environ 0^m,25 de longueur. Son corps est à sept pans et formé de treize anneaux, tandis que sa queue se compose de trente à quarante; cette queue lui sert à s'accrocher aux corps solides qu'il rencontre au fond des eaux. Outre ses traits caractéristiques dont nous avons déjà parlé, nous signalerons les petits tubercules, souvent garnis d'une houppe filamenteuse, qui ponctuent les anneaux de sa queue, et ses grands yeux argentés et brillants; le museau de l'hippocampe, plus court que celui du syngnathe, est organisé de la même façon que celui-ci, ainsi que la bouche qui le termine. Sa couleur varie du verdâtre au brun noirâtre, suivant les localités, avec la queue plus foncée et le ventre très proéminent, moucheté de taches blanc azuré.

Les mêmes nuances se remarquent également chez les syngnathes.

Les anciens ont décrit les propriétés thérapeutiques de l'hippocampe, principalement pour faire couler le lait des nourrices; d'autres, Élien par exemple, l'a dénoncé, au contraire, comme venimeux; mais, bien que certains peuples du nord de l'Europe partagent encore respectivement l'une et l'autre de ces deux opinions contradictoires, elles ne paraissent reposer sur rien de sérieux: aucune pharmacopée moderne, du moins, ne leur a ouvert un abri.

JUSTIN D'HENNEZIS.

MÉCANIQUE

HISTOIRE DES MOTEURS (4)

(Suite et fin).

Pour faire une histoire complète de la machine à vapeur depuis son premier germe, la machine de Papin, jusqu'à la chaudière en serpentín de

(1) Voir n° 69.

l'Américain Tyson, il faudrait des volumes. Pour rester dans les limites de notre cadre, nous nous contenterons d'énumérer les divers perfectionnements subis par la machine à vapeur avant d'arriver à sa construction actuelle.

Le moteur à vapeur est le plus généralement employé aujourd'hui. C'est à lui que l'industrie et la science même viennent demander la force dont ils ont besoin. Sans être la plus parfaite, la machine à vapeur est celle qui convient le mieux dans nombre de cas, notamment pour l'agriculture et pour les transports, quoique, dans l'imprimerie typographique et lithographique, on commence à la remplacer par les moteurs à gaz Otto, dont nous parlerons plus loin.

Papin fut le premier qui songea à utiliser l'eau réduite en vapeur comme force motrice. Il inventa, à quinze années d'intervalle, deux machines fort différentes. Dans l'une, c'était la vapeur d'eau même qui poussait le piston; dans l'autre, le piston, chassé par la vapeur, appuyait comme le clapet d'une pompe sur une masse d'eau, qui, par l'effet de sa pesanteur, faisait tourner une roue hydraulique sur les palettes de laquelle elle tombait.

Ces machines étaient fort rudimentaires, comme on le voit. Que d'efforts, que de tentatives n'a-t-il pas fallu faire avant d'arriver aux splendides résultats de la mécanique moderne! Que d'inventeurs se sont usés, sont morts à la tâche, en cherchant la clef de ce grand et magnifique problème!

Deux inventeurs vinrent après Papin et firent faire le second pas à la science des moteurs: Newcomen et Cawley, puis Savery qui perfectionna leur machine. Ensuite vint un grand génie, Watt, qui de la machine primitive de Newcomen fit un véritable moteur applicable à tous les usages industriels, chose que l'on réclamait depuis longtemps.

Dans la machine de Watt, l'effort reçu par le piston se transmet à un balancier de fonte qui fait tourner à son tour le volant régulateur du mouvement. Ce n'est que longtemps après ce célèbre mécanicien que cette disposition fut changée, et qu'au lieu de chaudières à deux bouilleurs cylindriques et à mécanisme monté sur bâti horizon-

tal, on fit des machines à vapeur verticales ou transportables. Les systèmes de MM. Bréval, Chaudré, Beaume, Hermann Lachapelle surtout, sont les meilleurs.

Les machines à vapeur sont employées partout, pour les transports terrestres et maritimes, comme locomotives ou machines roulantes, et, à la campagne, comme locomobiles, pour le battage sur place des moissons. Les machines rotatives emploient d'une autre façon la vapeur, c'est-à-dire à haute pression. La vapeur agit sur un tambour excentré monté sur l'arbre de couche, et le pousse. Une fois que ce tambour a accompli sa révolution, il soulève une soupape, et la vapeur ayant travaillé s'échappe par cette issue. Les machines rotatives les plus connues sont celles de MM. Pecqueur, célèbre mécanicien français, et de M. Uhler fils.

Il existe aussi des machines à vapeur dont les bouilleurs de la chaudière, au lieu d'être cylindriques, sont courbés en serpentín. Tels sont les chaudières de MM. Herney, Tyson et Jullien. La tension de la vapeur y est considérable; mais malgré cela ces systèmes sont inexplosibles, car le poids de l'eau vaporisée est très-faible. Dans le moteur Jullien il est de 250 gr.

De savants ingénieurs, notamment M. Testud de Beauregard et M. Siemens, se sont servis d'une façon très originale de la vapeur d'eau. Le premier utilise la vapeur surchauffée et a une énorme pression; le second, la vapeur régénérée; c'est-à-dire que, lorsque la vapeur qui a travaillé sous le piston s'échappe, elle passe dans un cylindre chauffé au bain-marie, où elle produit encore un effet utile à la marche de la machine.

Enfin, perfectionnée sans relâche comme elle l'a été depuis vingt ans surtout, la machine à vapeur est l'engin le plus utile à l'homme, et jusqu'ici elle a suffi, et bien au delà, à tous ses besoins.

Un ingénieur français, M. du Tremblay, avait inventé, il y a cinquante ans environ, un moteur où les vapeurs de l'eau et de l'éther (qui bout, comme on sait, à 37°) étaient employées concurremment pour mettre en mouvement l'arbre de couche. Cette machine fut employée sur un steamer de la Méditerranée; mais l'éther, qui est très

inflammable, prit feu et le navire brûla en pleine mer. — Cet accident en dit plus que tous les raisonnements du monde. Une autre sorte de moteurs, dont l'emploi se généralise de jour en jour, ce sont les moteurs à gaz. C'est M. Lenoir qui en inventa et construisit le premier spécimen. Plus tard, le moteur Otto le détrôna, et c'est aujourd'hui celui que l'on trouve chez tous les industriels n'ayant besoin que d'une petite force motrice, et chez qui il remplace la machine à vapeur ou la roue hydraulique.

On a cherché aussi à dompter ce fluide mystérieux : l'électricité; mais on aura beau faire, les moteurs Froment à roue ou à bielle, et le moteur Trouvé, que nous avons eu le plaisir de voir fonctionner, ne remplaceront jamais, pour les petites forces, les machines à gaz de Bénier ou de Bischoff, mentionnées plus haut.

L'homme a dompté enfin jusqu'à la poudre à canon, cette force cependant si peu maniable, et, par un dispositif très simple et très ingénieux, on s'en sert couramment pour l'enfonçage et le battage des pieux dans le cours des rivières.

On a utilisé toutes les forces de la nature, et aujourd'hui, les deux machines qui ont le plus d'avenir : le moteur à gaz acide carbonique liquéfié de M. Marquis et celui à ammoniac de M. Cordenons (dont il a été question dans le n° 57 de la *Science populaire*, à propos de son application à l'aéronautisme du même inventeur), sont encore à leur enfance. Mais leur théorie est juste, leurs organes bien combinés, et nous ne serions aucunement étonné si, dans quelque vingt ans, au lieu de voir dans toutes les manufactures la massive machine à vapeur cracher sa noire fumée, nous y apercevions le moteur à acide carbonique marchant à 150 atmosphères de pression et, malgré sa petitesse, communiquer aux machines-outils la même puissance que ce dernier moteur, son lourd prédécesseur.

HENRY DE CRAFFIGNY.

ACOUSTIQUE

SON — VIBRATIONS SONORES

Le son, de même que le bruit, est le résultat d'un phénomène physique ex-

térieur qui a pour effet d'affecter notre organe auditif, dans de certaines conditions; toutefois, il est facile d'établir une distinction bien caractérisée entre ces deux aspects du phénomène, en ce sens que l'oreille, pour peu qu'elle soit exercée, peut aisément assigner au son une place fixe sur quelqu'un des degrés de l'échelle des sensations sonores. Sans doute, on dira d'un bruit qu'il est faible ou puissant, grave ou aigu; qu'il possède telle qualité particulière qui le distingue d'un autre bruit, même dans des conditions identiques de hauteur et d'intensité; mais on ne pourra jamais lui appliquer un des termes musicaux *ut, ré, mi, fa, sol, la, si*, qui ne sont appelés à désigner que des produits dont la hauteur est déterminée d'une manière absolue. Telle est, à notre avis, la différence spécifique qu'il est permis d'établir entre les bruits et les sons musicaux.

Envisagé comme phénomène purement extérieur, le son se manifeste chaque fois qu'un corps doué d'une élasticité suffisante éprouve, dans l'arrangement de ses molécules, une perturbation tendant à détruire la force de cohésion qui les unit : il cesse de se faire entendre, lorsque, cédant aux lois de la pesanteur, chacune des parties ébranlées a repris son aplomb primitif; comme le ferait un pendule dont on aurait déplacé le centre de gravité. Dans cette évolution moléculaire, l'espace parcouru constitue ce que les physiciens appellent une *vibration*.

En Angleterre et en Allemagne, une vibration comporte à la fois un mouvement d'avant et un mouvement de recul des molécules du corps sonore; en France, on appelle *vibration* un seul de ces mouvements. Notre *vibration simple* équivaut donc à la moitié de la *vibration* des Anglais et des Allemands, à laquelle on donne aussi le nom d'*oscillation* et d'*ondulation*.

La constatation, soit tactile, soit visuelle, du mouvement vibratoire chez les corps en état d'émission sonore est à la portée de chacun. Lequel de nous, en effet, n'a remarqué les trépidations rapides des branches de pinnettes qui, suspendues par un cordon, vibrent au moindre choc en rendant un son grave? Quel futur Paganini ne voit, dès son premier coup d'archet,

les cordes de son instrument battre l'air comme feraient les ailes d'un insecte, tandis que son menton saisit jusqu'au moindre frémissement de la table d'harmonie? Enfin, personne n'ignore le tremblement qui gagne les habitations voisines des cathédrales, lorsque aux jours de fêtes le bourdon est lancé à toute volée.

Dans la pratique expérimentale, on se sert d'une mince tige d'acier que l'on assujettit, par l'une de ses extrémités, entre les mâchoires d'un étai. Aussitôt que du bout du doigt on imprime à la partie de la tige restée libre une impulsion capable de lui faire abandonner la verticale, on la voit osciller avec une telle rapidité que la réline perçoit en une seule image les phases de ses positions extrêmes et moyennes; pendant que se produit un son dont l'intensité décroît graduellement avec les proportions de l'image, pour s'éteindre au moment où la tige a repris son immobilité première.

On peut encore rendre visibles les vibrations d'un liquide ou d'une colonne gazeuse; mais de tous les procédés mis en œuvre pour la démonstration des lois mécaniques qui régissent la science acoustique, celui employé par Chladni, dans ses savantes recherches touchant les vibrations des plaques, et exposé par ce savant dès 1787, mérite particulièrement d'attirer l'attention.

Mais d'abord, il est bon que nous rappelions au lecteur que tout corps sonore peut être soumis à divers modes vibratoires dont la direction est ou *transversale*, ou *longitudinale*, ou *tournante*, et se partager en un nombre quelconque de parties vibrantes dont les excursions sont appelées *ventres de vibrations*, et les limites *nœuds de vibrations*. De plus, la coexistence de plusieurs mouvements dans un même corps sonore est un fait assez fréquent.

Dans les plaques, qui peuvent être de bois, de verre, ou d'un métal très homogène, les *nœuds* ne sont pas des points immobiles, mais des lignes immobiles que l'on nomme *lignes nodales*. Pour les rendre visibles, il suffit de fixer par son centre ou par quelqu'un de ses points une plaque de dimension et de forme quelconque, sur laquelle on a eu soin d'étendre une légère couche de sable bien sec, et de la mettre

en vibration par le frottement, sur l'un de ses bords, d'un archet préalablement enduit de colophane, ainsi que le montre notre dessin. Aussitôt, le sable, repoussé par les tremblements des parties vibrantes, va s'accumuler sur les *lignes nodales* qui offrent alors à l'œil les contours les plus variés (1). En appuyant un ou deux doigts sur telle ou telle partie de la plaque, on modifiera l'aspect des lignes et la hauteur du son, autant de fois que le permettront la nature et la forme de cette plaque. Cependant, il peut fort bien se produire des distorsions des lignes sans qu'il se manifeste, pour cela, d'altération appréciable dans l'intonation; car il faut, pour que cette altération se réalise, qu'il y ait, soit diminution, soit augmentation dans la dimension des *ventres* ou parties vibrantes. Ainsi, des plaques présentant des lignes peu nombreuses, et par conséquent des parties vibrantes relativement grandes, donneront des sons graves; au contraire, des plaques offrant une grande quantité de lignes, des figures complexes, ne rendront que des sons dont l'a-cuité sera d'autant plus accentuée que les parties vibrantes diminueront en étendue.

H. ED. BAILLY.

L'OBSERVATOIRE DE GREENWICH

Nous empruntons au rapport annuel publié par l'Observatoire royal de Greenwich les détails suivants sur les travaux exécutés par ses membres pendant l'année écoulée, en attendant

(1) En présence de la multiplicité des lignes obtenues dans certains cas, Savart imagina de remplacer le sable par de la poudre de tournesol gommée; ce qui lui permettait d'obtenir facilement l'empreinte des figures les plus compliquées, par la simple application sur la plaque d'un linge légèrement humecté.

que nous puissions en faire autant pour les travaux de l'Observatoire de Paris.

Il a été pris à l'Observatoire, dans le cours de l'année 1880, des photographies du Soleil pendant 149 jours, sur huit desquels seulement le disque solaire a été reproduit exempt de taches; tandis qu'en 1879 il s'est trouvé 64 jours sur 143 où les taches faisaient complètement défaut.

Environ 1,300 étoiles ont été observées; mais les études sur la température des eaux de la Tamise ont dû être

a été reconnue et qu'on s'y est mis aussitôt.

Sir G. B. Airy, l'astronome royal, et ses collaborateurs, sont activement occupés dès maintenant, aux préparatifs nécessaires pour l'observation du passage de Vénus de l'année prochaine. Trois instruments ont été envoyés, pour la détermination de la longitude, à M. Gill, astronome du Cap; tandis qu'à Greenwich même, le télescope Corbett a été adapté à l'équatorial d'un des photo-héliographes et est tout prêt pour servir aux expériences.

A propos du vénérable astronome royal dont nous venons de prononcer le nom, les journaux anglais nous apprennent qu'il songe à résigner ses fonctions, et désignent même son successeur, qui serait M. E. J. Stone, ancien astronome du Cap, actuellement professeur à Oxford.

Sir George Biddell Airy, dont la renommée est universelle, a laborieusement acquis, il faut le reconnaître, le droit de se reposer: entré dans sa quatre-vingt-unième année le 27 juin dernier, il y a cinquante-six ans qu'une chaire d'astronomie lui fut confiée pour la première fois,

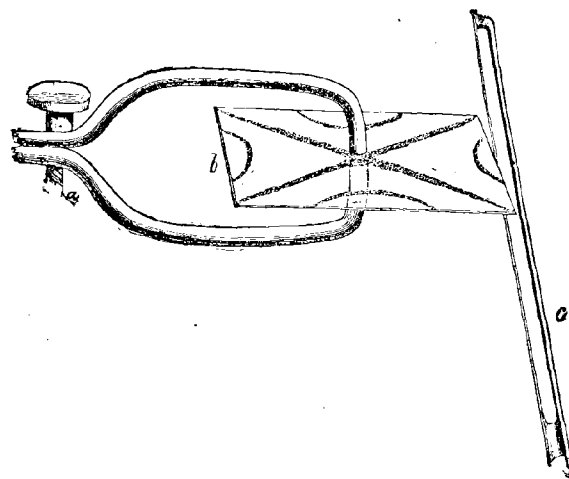
et il est à la tête de l'Observatoire de Greenwich depuis 1835, avec les états de service les plus brillants et les plus touffus qu'un savant puisse envier.

A. B.

PHYSIQUE

L'ALCOOMÈTRE DE GAY-LUSSAC

L'emploi de l'alcoomètre centésimal de Guy-Lussac a été rendu exclusivement obligatoire par une loi que la Chambre des députés a adoptée dans sa séance du 4 juin. Il nous paraît intéressant de décrire cet instrument, quoique beaucoup de nos lecteurs le connaissent. Mais auparavant disons



ACOUSTIQUE. — Vibration des plaques.



ACOUSTIQUE. — Figures de Chladni.

interrompues, faute de dispositions convenables.

La boule chronométrique (*time-ball*) de Greenwich, qui tombe automatiquement à une heure d'après-midi, et donne ainsi l'heure exacte à toutes les horloges de Londres, a failli 13 fois à sa mission: une fois par accident, 6 fois à cause de la violence du vent, 8 fois à cause de la gelée.

Le vent a été très violent en 1880: la moyenne quotidienne du mouvement de l'atmosphère y a dépassé la moyenne ordinaire des autres années de 2 milles (3,220 mètres environ).

L'Observatoire de Greenwich s'est enrichi d'ouvrages scientifiques dans une proportion telle, que la nécessité de construire une nouvelle bibliothèque

un mot du principe de sa construction.

On sait qu'un corps quelconque, plongé dans un liquide, perd une partie de son poids égale au poids du liquide déplacé : telle est la formule du principe d'Archimède, découvert dans des circonstances que nous avons rapportées à propos de la biographie de l'illustre Syracusain.

Si le corps est de même densité que le liquide, c'est-à-dire s'il a le même poids à volume égal, le corps reste en équilibre partout où on le place dans la masse liquide supposée en repos. Si le corps a plus de densité que le liquide, il tombe au fond; mais la force qui le sollicite est moindre que si la chute avait lieu dans l'air. Par exemple, un décimètre cube d'argent pèse environ 19 kil. 4. Si l'on plonge ce corps dans l'eau, il déplace un décimètre cube d'eau dont le poids est de 1 kilogr., et il ne pèse plus dans l'eau que 9 kil. 4. De même, un décimètre cube d'or pèse environ dans l'air 19 kilogr. 5, il ne pèsera dans l'eau que 18 kilogr. 5; l'argent perd donc dans l'eau les 95 millièmes de son poids, et l'or les 52 millièmes.

Si le corps plongé est plus léger que le liquide, il ne peut rester en équilibre dans l'intérieur de la masse liquide, il monte à la surface, il flotte. Une partie du corps plonge dans le liquide, une partie est en dehors. Dans ce cas, le poids du liquide déplacé est toujours égal au poids total du corps qui flotte. Par exemple, plongeons dans l'eau un corps d'un décimètre cube de volume et ayant une densité égale à la moitié de celle de l'eau, autrement dit, ne pesant qu'un demi-kilogramme; le corps a déplacé un demi-kilogramme d'eau, et comme un demi-kilogramme d'eau a pour volume un demi-décimètre cube, une moitié du corps plongera dans l'eau, l'autre sera en dehors. Si nous plongeons ce même corps dans l'huile, qui est plus légère que l'eau, le corps déplacera toujours un demi-kilogramme du liquide; mais comme le volume d'un demi-kilogramme d'huile est plus d'un demi-décimètre cube, le corps s'enfoncera plus dans l'huile que dans l'eau. Ainsi, quand un corps plonge dans un liquide, il s'enfonce d'autant plus que le liquide est plus léger; et comme les liquides se dilatent quand la chaleur augmente, et se contractent quand la

chaleur diminue, nous pouvons dire encore qu'un corps plongé, à plusieurs reprises dans un même liquide à des températures différentes, s'enfonce d'autant plus que le liquide est à une température plus élevée.

Venons-en maintenant à l'alcoomètre en question, dont la Régie s'est toujours servie pour déterminer la richesse en alcool des eaux-de-vie, base sur laquelle sont établis les droits qui frappent ce liquide.

L'alcoomètre centésimal se compose d'un flotteur formé d'une tige de verre à laquelle est soudé un cylindre ou une boule vide, ou plutôt remplie d'air, et à celle-ci une autre boule plus petite et remplie de mercure, qui sert de lest. Ce flotteur, une fois gradué, sert à mesurer la richesse en alcool d'une eau-de-vie donnée. Voici comment s'opère cette graduation. On plonge le flotteur dans un vase plein d'alcool pur, à la température de 15 degrés du thermomètre centigrade. L'affleurement a lieu à peu près au haut de la tige; on trace une barre sur la tige, et à côté de la barre on écrit le nombre 100. On plonge ensuite l'alcoomètre dans un mélange contenant 95 parties d'alcool pur et 5 parties d'eau toujours à la même température de 15 degrés. Le nouveau liquide étant plus lourd, le flotteur s'enfonce moins profondément; l'affleurement a lieu un peu au-dessous du précédent, on trace une nouvelle barre, et à côté le chiffre 95. On plonge alors le flotteur dans un mélange de 90 parties d'alcool et 10 parties d'eau; l'affleurement baisse encore, comme de raison; une nouvelle barre est tracée, accompagnée du chiffre 90. On continue l'opération, et enfin on plonge le flotteur dans l'eau pure, pour obtenir une dernière ligne d'affleurement que l'on marque 0. On divise en cinq parties égales les distances comprises entre les lignes d'affleurement, et alors la tige se trouve divisée en 100 parties égales, ou degrés: l'alcoomètre est construit.

Que l'on ait à déterminer, maintenant, la richesse d'une eau-de-vie en alcool: on y plongera le flotteur gradué, et la ligne d'affleurement déterminera le nombre de degrés d'alcool qu'elle contient. L'eau-de-vie aura, par exemple, 70 degrés si l'affleurement correspond au chiffre 70, ce qui équivaut à dire

qu'elle contiendra 70 pour 100 d'alcool.

Il y a toutefois une remarque importante à faire: l'eau-de-vie qu'il s'agit d'analyser n'a pas toujours la même température. Si l'on se bornait à opérer comme nous venons de le dire, on trouverait que l'eau-de-vie marque plus de degrés en été qu'en hiver, et que, par suite, elle contient plus d'alcool, ce qui est absurde. Nous avons dit plus haut que la température des mélanges à l'aide desquels on a gradué l'instrument était de 15 degrés; par conséquent, lorsqu'une eau-de-vie est à une température au-dessus de 15 degrés, l'alcoomètre accuse plus de degrés d'alcool que n'en possède réellement l'eau-de-vie; il y a une correction à faire: il faut retrancher un certain nombre de degrés. Si la température, au contraire, est au-dessous de 15 degrés, il y a encore une correction à faire: il faut ajouter un certain nombre de degrés au résultat obtenu.

Ces corrections se font au moyen d'une table dressée par Gay-Lussac à la suite de nombreuses expériences, laquelle contient, dans une colonne verticale, les températures depuis 0° jusqu'à 30°, et dans une colonne horizontale, les degrés de l'alcoomètre de 0° à 100°; au point de rencontre de la verticale abaissée de la case contenant les degrés alcoométriques avec l'horizontale qui part de la case où se trouvent les degrés thermométriques, se voit, comme dans une table de multiplication ordinaire, le chiffre indicateur de la richesse alcoolique réelle du liquide.

Supposons une eau-de-vie marquant 36 degrés à l'alcoomètre, à la température de 22 degrés: la table donnera comme indication de la richesse alcoolique réelle de cette eau-de-vie, ramenée à la température de 15 degrés, 33 degrés; autrement dit, elle établira que c'est 33 p. 100 d'alcool (et non 36 p. 100) qu'elle contient.

L'emploi de cet appareil est très commode, et, avec le secours de la table que nous venons de décrire, donne des résultats aussi justes que possible.

J. B.

LES OISEAUX

ORDRES

Utilité ou nocuité.

PASSEREAUX

(Suite)

LES FAUVETTES

Il n'est personne qui ne connaisse les fauvettes, leur douce mélodie a été entendue de tous. Ce sont de petits oiseaux à robe terne, qui animent, durant la belle saison, les verts bosquets. Trois espèces se rencontrent fréquemment : la *fauvette épervière*, la *fauvette à tête noire* et la *fauvette babillarde*.

La fauvette épervière a 18 centimètres de long, ses ailes étendues donnent une envergure de 27 centimètres et elle pèse près de 35 grammes. C'est la plus grande des espèces indigènes. Son dos est d'une couleur cendrée, son ventre blanc, tacheté transversalement de gris ; les bois jofus sont les lieux qu'elle préfère, elle y construit un nid avec des herbes sèches ; dans ce nid, la femelle pond de 4 à 7 œufs d'un blanc sale semé de points bruns.

La fauvette épervière est d'un naturel méfiant, elle vit presque exclusivement d'insectes. Suivant les observations de M. Prévost, les fauvettes détruisent un nombre incalculable, surtout pendant qu'elles élèvent leurs couvées, de vers, de chenilles, de pucerons, etc. Les populations rurales n'ont aucun prétexte pour leur faire la guerre, ce serait mal de chasser ces aimables chanteuses.

La fauvette à tête noire, elle, est la plus commune ; sa taille est de 14 centimètres, son envergure de 22, et elle ne pèse guère plus de 28 grammes.

Cet oiseau a le sommet de la tête d'un noir foncé, son dos est cendré, sa poitrine est d'une couleur grise peu prononcée ; ses pieds sont plombés.

Mêmes mœurs que la précédente.

A l'approche de l'hiver, la fauvette à tête noire nous quitte.

La fauvette babillarde a 15 centimètres de long, 23 d'envergure et pèse 30 grammes ; le dessus de sa tête est gris foncé, son dos est brunâtre et son ventre blanc.

Le nom de babillarde lui vient de la gaieté du chant qu'elle fait entendre en voletant au-dessus des buissons.

On trouve encore quelquefois : la

fauvette des jardins, la *fauvette des roseaux* et la *fauvette grisette*, espèces dont les habitudes, le plumage le genre de vie, se rapprochent des mœurs, de la robe, de la conduite, de celles que nous venons d'étudier. Toutes sont à protéger.

Jusqu'ici nous n'avons parlé que des fauvettes proprement dites maintenant nous ne pouvons oublier un membre célèbre de cette tribu, le *rossignol*. Ce coryphéedu printemps, comme l'appelle Buffon, est trop connu pour que nous le décrivions ; disons seulement quelques mots sur ses mœurs.

Le rossignol arrive en avril et repart en septembre ; il place ordinairement son nid, composé de feuilles et d'herbes, dans un buisson ; ses œufs, au nombre de quatre ou cinq, sont d'un bleu verdâtre. Cet oiseau aime la solitude. Il se nourrit d'araignées, de mouches, de cloportes. C'est un auxiliaire ; son chant admirable, joint à cette qualité, doit nous le faire aimer.

LES ROITELETS ET LE TROGLODYTE

Au nombre des plus petits oiseaux d'Europe sont placés les roitelets ; ce sont des êtres mignons, d'une grande vivacité, qui habitent nos bois. Nous en avons deux genres : le *roitelet à triple bandeau* et le *roitelet huppé* ; tous deux ne mesurent guère que 8 centimètres de long, 12 d'envergure, et ne pèsent pas plus de 9 grammes.

Ces oiseaux aiment les massifs de sapins ; ils y construisent leur nid, qui, fait intérieurement de plumes, offre extérieurement l'aspect d'un amas de mousse ; on trouve dans ce nid de sept à dix œufs blancs pectés de brun clair.

La livrée du premier est d'une couleur cendrée olivâtre, avec une bande d'un beau jaune sur la tête ; de plus, il a une ligne blanche sur chaque joue ; le second a une robe peu différente, il a le sommet de la tête orné de petites plumes jaunes qu'il dresse à volonté et qui forment une véritable huppe ; sa poitrine est jaunâtre.

D'une agilité remarquable, les roitelets, peu craintifs, sont toujours gais ; ils sautillent de branche en branche, inspectent chaque feuille ; jamais on ne les voit s'arrêter.

Ce sont d'émérites chasseurs d'insectes, que nous n'avons pas besoin de recommander à la bienveillance de

tous : personne ne voudrait tuer un de ces charmants oisillons.

Avant de décrire le *troglydote*, disons deux mots des *pouillots*, qui se distinguent des roitelets par le manque de plumes au-dessus des narines. Guère plus gros que ces derniers, les pouillots ont une livrée verdâtre ; nous possédons : le *pouillot filis*, qui nous quitte au mois de septembre : c'est un insectivore qui emploie bien son séjour chez nous ; le *pouillot véloce*, un mangeur de pucerons ; il a la poitrine d'une couleur jaune assez vive ; le *pouillot sif-flour*, plus grand que ses frères, se reconnaîtra au blanc du dessous de sa queue ; il construit son nid à terre, sous des feuilles sèches. Les pouillots sont nos amis, respectons-les.

Plumage brun sombre uniforme, sauf la gorge et le bord des ailes qui sont blanchâtres, queue petite et échancrée : voilà le gracieux *troglydote*, connu dans plusieurs départements sous les noms de *berrichon*, *loubris*, etc. Il a 9 centimètres de long, 15 d'envergure, et pèse 10 grammes.

Cet oiseau, sans défiance, fait entendre son petit cri même pendant les plus grands froids ; il entre jusque dans les habitations.

Le troglydote bâtit un nid de forme oblongue, dans une meule de fagots ou sous un toit de chaume, avec des feuilles, des herbes et de la mousse ; il pond une douzaine d'œufs blancs tachetés de brun roux.

C'est un destructeur infatigable d'œufs de papillons, de larves et de petits insectes ; ne le détruisez pas, il ne sait faire que le bien.

CHARLES MIRAULT.

(A suivre.)

VOYAGES ETHNOGRAPHIQUES

AUTOUR DU MONDE

PREMIÈRE PARTIE

L'AUSTRALIE ET LES ILES OCÉANIENNES

Les chasseurs de kangourous.

(Suite)

LVIII

Frémont ne savait comment faire pour annoncer à Merville la nécessité où il se trouvait de se soumettre à l'opération du tatouage. Il fallait cependant s'exécuter. Koanou, le conseil



LES OISEAUX. — Nid de la Fauvette babillarde. — Eau-forte de Karl Bodmer. (Page 1159, col. 1.)



LES OISEAUX. — Nid de la Fauvette des roseaux. — Eau-forte de Karl Bodmer. (Page 1159, col. 2.)

des anciens, et le peuple tout entier, attendaient avec une certaine impatience la fin de la cérémonie.

Merville n'était définitivement consacré roi, n'était élevé à la dignité d'oint du Seigneur, ne pouvait écrire à ses confrères d'Europe en les appelant ses chers cousins, ou mes bons frères, qu'après avoir été tatoué.

En France, par exemple, on fonde une dynastie en se faisant consacrer à Reims ou à Notre-Dame.

En Australie, c'est en se faisant tatouer.

Le tatoueur royal, qui seul avait le droit de toucher aux gens de race royale, attendait avec sa trousse d'os de poissons et ses couleurs toutes préparées.

En voyant l'hésitation qui présidait à l'accomplissement de la dernière cérémonie du sacre, certains concurrents secrets commençaient déjà à relever la tête; un cousin du feu roi promettait même ouvertement toutes les places de l'État à ses partisans, moyen infailible en Australie pour mettre tout le monde dans son jeu.

Il fallait en finir, l'interrègne avait déjà trop duré.

Pressentant une explosion, l'Américain résolut d'arriver à ses fins par un chemin détourné.

Après tout, mieux valait pour Merville d'être tatoué pour le restant de ses jours, que d'être, séance tenante, mis en pièces par l'ordre du conseil des anciens; et ce sort l'attendait infailliblement si, après l'investiture de la lance et du casque à plume, il venait à refuser de passer à la dernière série des exercices royaux.

Au lieu de brusquer la chose, Frémont s'adressa à son nouvel ami d'un air indifférent :

— Dites-moi, mon cher Merville, vous est-il arrivé quelquefois dans votre vie de vous faire tatouer ?

— Tatouer? que voulez-vous dire ?

— Oui, par manière de passe-temps, pour vous distraire.

— Elle est jolie la distraction.

— Tenez, moi qui vous parle, j'ai été marin, et un gabier très fort dans cette partie-là m'a tatoué mon portrait sur le bras; regardez plutôt.

Et Frémont, relevant sa chemise, montra sur son avant-bras un superbe marin piqué en bleu, tenant à

la main le drapeau étoilé des États-Unis.

— Ce n'est que cela! fit Merville.

Et découvrant rapidement sa poitrine, il montra à son nouvel ami, un magnifique canot de six paires d'avirons, avec son équipe, son capitaine, son timonier, son drapeau de course, qu'un véritable artiste lui avait tatoué sur toute la largeur du sternum. Sur une banderolle qui courait au-dessus du canot on lisait :

Au Grand Vainqueur, Régates d'Asnières
1874

Au-dessous, l'artiste avait représenté les flots de la Seine par une série de lignes ondulées colorées au vert de Scheel.

Étais-je bête, pensa Frémont, de prendre tant de précautions!

— Voilà! continua Merville, avec un orgueil mal dissimulé. Première grande médaille aux régates d'Asnières. C'est moi qui tenais la barre et c'est sur ma poitrine qu'on a tatoué le souvenir de cette victoire.

— C'est une œuvre d'art, fit l'Américain en s'inclinant.

— Une vraie *marine*, continua Merville, un pur Diaz.

— J'en suis fort aise, mon cher ami, poursuivit l'Américain, car cela va abrégé la besogne.

— Quelle besogne ?

— Vous n'avez donc pas regardé le vieux roi auquel vous succédez, ainsi que les chefs et autres grands officiers de votre couronne ?

— J'avoue que je ne comprends guère...

— Eh bien! ils sont tatoués.

— C'est juste... mais qu'est-ce que cela peut me faire ?

— Oh! fort peu de chose; mais puisque vous avez été élu roi, il faut que vous consentiez...

— Achevez...

— A vous laisser tatouer comme eux.

— Comment? s'écria Merville, avec une explosion de colère, est-ce que cette plaisanterie ne va pas finir ?

D'un mot Frémont le calma.

— N'avez pas l'air de vous fâcher, les Dundaroups sont très-susceptibles.

— Et que m'importe à moi?..

— Vous n'avez que le choix, continua froidement l'Américain, en l'inter-

rompant, ou de vous faire arracher la peau, ou de vous faire tatouer.

— Comment! vous croyez qu'ils se porteraient à cette extrémité? fit Merville, subitement radouci.

— J'en suis persuadé... Tenez, votre ami Koanou qui vous regarde avec des yeux féroces, il ne demanderait pas mieux que vous refusassiez.

— Qui, lui, Koanou ?

— Oui, parce qu'il pense que si on vous assommait, le peuple en délire le nommerait à votre place.

— Quel gredin!... Et ce peuple toujours disposé à assommer ses chefs!

— Vous ne seriez pas assommé, vous, on vous écorcherait.

— Vous me faites frémir.

— C'est le supplice réservé à ceux qui n'ont pas subi les dernières épreuves de l'investiture royale.

— Eh bien! qu'on m'écorche. Il ne sera pas dit que je me laisserai tatouer comme ces infectes moricauds. J'aime mieux mourir avec mes avantages personnels.

— Cette consolation même vous sera refusée, puisque vous serez écorché vivant. Croyez-moi, le tatouage est encore préférable.

— Que dit-il? intervint Koanou, qui insensiblement s'impatientait.

— Il a hâte d'en finir avec toutes ces cérémonies et d'être véritablement roi des Dundaroups.

— C'est bien : le désir de notre ko-bong va être satisfait.

Le chef fit signe au tatoueur royal de commencer sa besogne.

Ce dernier s'approcha respectueusement de Merville, et le pria de vouloir bien permettre qu'il le dépouillât de ses vêtements.

Frémont traduisit.

— Comment? fit le malheureux, le visage ne leur suffit plus?..

— Il faut que vous soyez enveloppé dans votre uniforme royal, et pour cela il faut que vous soyez tatoué en entier.

Andanti, Merville n'opposa plus aucune résistance : en moins de rien il ne put envier la situation du ver de terre, et il fut étendu sur un tronc d'arbre où il fut solidement maintenu par le tatoueur de Sa Majesté et ses acolytes.

L'opération commença.

— Surtout ne criez pas, lui dit Pré-vost, vous donneriez une triste idée de votre courage.

Sur un signe de Koavou, les tam-tams commencèrent à rouler, et les grandes trompes de roseau se mirent à jeter au vent leurs notes lugubres. Accompagnés et mis en joie par cette musique enragée, les Dundaroups commencèrent à danser, en entonnant leur chant de guerre, qu'ils punctuaient de temps à autre par d'affreux hurlements. Merville, transi de peur et incapable de la moindre résistance, laissa accomplir paisiblement l'œuvre de son peintre ordinaire.

Heureux de tatouer un kobong, honneur qu'il n'avait pas encore eu pendant le cours de sa longue carrière, car c'était un vieillard qui avait tatoué deux ou trois douzaines de rois, les Dundaroups assommant régulièrement leurs grands chefs tous les trois ou quatre ans, l'artiste dundaroup s'était promis de se surpasser, et de ne pas laisser une seule place du corps du nouveau roi où l'on pût placer une pointe d'épingle sans toucher les lignes de son dessin.

Il se surpassa en effet.

La tête de Merville fut d'abord rasée avec soin, car le crâne devait recevoir le tatouage le plus délicat.

Puis l'Australien lui dessina sur les joues, les lèvres, le menton, le nez, le front, les oreilles, une série de figures spéciales destinées à indiquer les qualités particulières que devait affecter chaque organe.

Tous ces signes, traduits immédiatement à son ami par l'Américain, avaient les significations suivantes :

Les signes de l'oreille indiquaient qu'un roi australien devait entendre le bruit du vol d'une plume de duvet d'un perroquet dans les airs.

Les signes du nez : que le roi devait sentir la présence du kangourou ou de l'opossum à plusieurs milliers de pas de distance ; cet organe devait aussi prévoir la présence de l'ennemi par ses excavations.

Les signes de l'œil : que le roi devait tout voir, et posséder la vue perçante du djilo ou du kakatoès.

Les signes du front : qu'il devait posséder la sagesse suprême, tout connaître, gouverner avec sagesse, être brave à la guerre, prudent dans le conseil.

Les signes de la bouche indiquaient que le roi devait se faire entendre dans

le conseil des anciens et devant le peuple, et ne dire que des choses justes, bonnes et utiles pour tous. Car il ne devait jamais s'inquiéter que du bien général.

Son paysage lui fut laissé sur la poitrine, car on n'eût pu l'enlever qu'avec la peau ; mais l'artiste australien sut habilement refaire le tatouage qui simulait les canotiers : il leur plaça un bonnet à plumes sur la tête, de façon à les faire ressembler à des Dundaroups peints en guerre ; l'embarcation elle-même, dont les formes furent alourdies, prit bientôt de faux airs de pirogue ; les avirons furent arrondis en pagayes.

En moins de rien il ne resta plus le moindre vestige de l'ancien paysage d'Asnières ; rien du fameux triomphe de 1874, dans lequel, tenant ferme la barre de canot, Merville avait contribué à la victoire de l'équipe des canotiers de l'île des Ravageurs, surnom donné dans *le blanc, la doubleure et la machine à coudre*, à la compagnie des navigateurs célèbres dont faisait partie Merville.

Le reste du corps fut tatoué de même, indiquant également des qualités toutes spéciales.

Les bras, pour lancer le boomerang, manier la lance et porter le sceptre, représenté par une énorme trique en bois de fer.

Les jambes revêtaient les signes du chasseur et du marcheur infatigable.

Enfin le crâne, comme un avertissement constant, avait reçu une série de tatouages indiquant dans l'hiéroglyphique dundaroupe que le roi qui ne réunissait pas en lui toutes les qualités qu'on lui avait tatouées sur le corps était immédiatement assommé par le bon peuple, qui la veille encore, que dis-je la veille ? cinq minutes avant, se frottait encore le nez dans la poussière sur le passage du souverain, en faisant entendre des acclamations prolongées.

Quand Merville fut *achevé*, il était au point de vue australien une véritable merveille ; jamais roi n'avait été tatoué de la sorte ; pas une seule partie de son corps n'avait échappé aux poinçons en os et en écaille du tatoueur. Mais le malheureux était littéralement en sang. On le frotta avec une espèce de composition, mélange de graisse d'opossum et de jus d'herbes, destiné à

calmer ses souffrances ; et de faite, la cuisson insupportable qui régnait sur tout son corps fut apaisée comme par enchantement.

C'en était fait, Merville avait reçu toutes les consécérations, il était véritablement roi des Dundaroups.

Il fut proclamé sous le nom de Larfa-you I^{er}.

Il eût bien voulu aller se reposer, mais le grand maître des cérémonies lui annonça qu'il était obligé de recevoir les différentes députations envoyées par son peuple.

LOUIS JACOLLIOT.

(A suivre.)

GÉNIE CIVIL

LES Puits INSTANTANÉS

L'invention des puits instantanés a sa légende, comme toutes les inventions consacrées par le succès. On raconte à ce sujet, et nous pourrions bien avoir raconté nous-même, que cette découverte remonte seulement à la guerre de sécession américaine, sans préciser la date, et qu'elle est due à des soldats de l'armée du Nord (j'aurais été surpris que ce fût à ceux de l'armée du Sud), stimulés par la soif, lesquels se seraient avisés de sonder un sol aride au moyen de leurs canons de fusil. Sans nous arrêter à l'insuffisance de l'explication, et surtout à l'insuffisance de discipline militaire révélée par cette façon inusitée de se servir de ses armes, nous devons dire que nous avons entendu parler d'expériences relatives aux puits instantanés, vers 1862 pour le moins, époque à laquelle les soldats fédéraux n'avaient encore aucune raison d'employer des moyens si extraordinaires pour se procurer de l'eau.

Si nous suivons les indications très vagues de la légende, nous voyons que, frappés des résultats obtenus par les soldats de l'Union, M. Norton d'abord, M. Donnet (de Lyon) ensuite, puis M. J. Clark, ont imaginé des appareils de plus en plus perfectionnés pour servir à l'application pratique de cette découverte, assurément très-utile, tant pour les agriculteurs que pour les armées en campagne à travers des contrées privées d'eau, ou n'ayant à offrir que des puits empoisonnés par l'ennemi en

fuite, — comme cela nous est arrivé en Crimée.

Ces messieurs ont certainement imaginé ou perfectionné des appareils propres à la création de puits instantanés, là où la chose est possible, et nous n'avons pas l'intention de nier que l'armée des États-Unis ait été assez heureuse pour créer à lâttons de ces sortes de puits. Mais leur inventeur, c'est-à-dire l'inventeur des procédés qui permettent de créer ces puits, est un Français et non un Américain.

La date du brevet de M. Morel Rathsamhausen, l'inventeur en question, est le 3 avril 1864, et nous ne pensons pas que personne avant cette date ait entendu parler des puits instantanés américains. Ce brevet n'a pas été renouvelé, M. Morel ayant abandonné généreusement son invention au domaine public; c'est alors que divers mécaniciens, tant en Angleterre et ailleurs qu'en France, ont pu construire des appareils plus ou moins perfectionnés, mais certainement sur des modèles un peu moins élémentaires qu'un canon de remington.

Le principe qui a servi de base à cette heureuse invention est fort simple. On sait qu'il existe, à peu de profondeur, des couches d'eau souterraines, pas dans tous les terrains, mais dans beaucoup. En enfonçant dans ces terrains un tube qui pénètre jusqu'au réservoir naturel, et en garnissant l'extrémité supérieure de ce tube d'une pompe, on amènera au-dessus du sol l'eau de ce réservoir.

On dispose donc sur le terrain une plate-forme portant bien d'aplomb sur trois pieds et percée d'un trou central dans lequel est engagé un tube métallique aux parois épaisses, de 3 à 4 mètres de longueur et d'un diamètre intérieur de 0 m. 035; la partie inférieure de ce tube est percée de trous sur une hauteur de 0 m. 50 environ, et se termine par un cône d'acier trempé. Pour l'enfoncer dans le sol, on se sert d'un marteau-pilon suspendu par deux cordes passant sur des pou-

lies et manœuvrées par deux hommes, que l'on fait frapper sur un anneau métallique circulaire solidement fixé à la partie du tube la plus favorable, car il est mobile, au moyen de boulons à vis.

Ce premier tube à peu près disparu dans la terre, on en visse un autre sur la partie de celui-ci qui dépasse le sol, et ainsi de suite, jusqu'à ce que la profondeur atteinte par l'extrémité inférieure du premier tube paraisse suffisante ou près de le devenir; alors on descend à l'intérieur de la tubulure une petite sonde faite d'une pierre

que obstacle insurmontable, on en est quitte pour retirer son tube de la terre et le porter un peu plus loin; de même si l'on ne parvient pas à *déterrer* la nappe d'eau. C'est ennuyeux, sans doute, et il serait préférable de réussir du premier premier coup; mais si l'on songe qu'il suffit de quelques heures pour créer un puits de ce genre, et que toute la perte, en cas d'insuccès, se résume dans la perte de temps, tandis que pour les puits ordinaires, qu'on ne réussit pas non plus du premier coup, la perte peut-être si considérable, on conviendra que ces procédés présentent des avantages énormes à tous les points de vue.

Ajoutons ce renseignement, qu'un industriel parisien, auteur de perfectionnements aux procédés que nous venons de décrire, offre de fournir, pour puits ordinaires, « pompes et tuyautage se montant et se démontant à volonté » à 65 francs — et au-dessus. Il n'y a donc pas grand risque à courir pour tenter l'expérience.

J. BOURGOIN.

NOUVELLES GÉOGRAPHIQUES ET ETHNOGRAPHIQUES

COCHINCHINE

Nous trouvons dans une correspondance de l'Indo-Chine des nouvelles de l'expédition du docteur Neis,

médecin de la marine, chez les populations du nord-est de nos possessions de l'extrême-Orient.

M. P. Neis n'en est pas à ses débuts. Il a déjà accompli deux voyages dans ces régions. C'est ainsi qu'il a pu reconnaître les deux branches supérieures du fleuve Dong-Nai, recueillant sur sa route un nombre considérable de documents. Descendant vers l'est, après avoir traversé la chaîne annamite, il a gagné la côte de la province de Binh-Thuan et est ainsi rentré à Saïgon.

A peine de retour en basse Cochinchine, le docteur est reparti une troisième fois pour profiter d'une circonstance peut-être unique. Un Moï, se



LES OISEAUX. — Le Troglodyte. (Page 1159, col. 2.)

attachée à une corde. Si la pierre revient mouillée du fond, c'est que la couche d'eau est atteinte; sinon, il faut continuer ou aller tenter la fortune un peu plus loin.

Dès que l'extrémité percée de trous du tubemétallique plonge dans la nappe d'eau, le puits est créé; on adapte, comme nous l'avons dit, une pompe à son extrémité supérieure, et en manœuvrant cette pompe on voit paraître l'eau souterraine qui, d'abord boueuse, vient plus claire à mesure qu'on poursuit le travail.

Il est rare qu'on éprouve de bien graves difficultés dans une semblable opération; mais si l'on rencontre quel-

disant roi, est venu chercher notre compatriote à Saïgon, le priant de vouloir bien venir visiter son royaume, situé à trente-sept jours de marche au-dessus de l'endroit où le Dong-Naï bifurque.

Le gouverneur de la Cochinchine, vivement frappé de la démarche toute spontanée de ce roi des Moïs, a invité M. Neis à se remettre en route, et c'est ce qu'a fait ce dernier.

A la date du 15 février, M. Neis écrit qu'il se trouve en parfaite santé dans un village du nom de Kron-Touc, à deux journées au nord de la rivière de Lakna, une des branches du Dong-Naï. Cette rivière sort de frontière aux Moïs de Bien-hoa et aux Moïs du roi Patao, nom de l'obligeant souverain qui est venu lui-même chercher à Saïgon notre compatriote.

Autour de Kron-Touc s'élèvent une dizaine de ha-meaux échelonnés sur des collines qui forment le premier gradin d'un vaste amphithéâtre de montagnes. Est-là tout le royaume du roi Patao? Ce qu'il y a de certain, c'est que le roi Patao paraît effectivement jouir dans cette région d'un pouvoir incontesté, et que son intention est d'établir, à Kron-Touc même, des magasins qui serviraient d'entrepôt aux marchandises qu'il compte nous vendre ou nous acheter.

Lorsqu'on jette les yeux sur une carte de la Cochinchine française, ce n'est pas sans un sentiment de tristesse que l'on voit de grands espaces blancs ou pointillés bordant une partie de nos frontières nord-est. Il y a pourtant là, dans ces espaces transformés en déserts par les géographes, des populations dignes de notre intérêt; populations douces, timides, tyrannisées de droite et de gauche, depuis des siècles, par des aventuriers de toute sorte.

Au dire de M. le docteur Neis, elles

attendent notre arrivée ou un semblant de protection de notre part pour développer à notre profit de remarquables qualités de fidélité, et pour nous offrir à vil prix les riches produits de leurs forêts ou de leurs montagnes.

lité de nos tentatives de colonisation, tant en Asie qu'en Afrique. Il y a plus : notre présence chez les Moïs nous fournira un puissant moyen d'action sur la vallée du Mékong. Nous y prendrons les Annamites à revers par une sorte de mouvement tournant, jusqu'au jour où nous porterons définitivement nos vues sur l'empire d'Annam.

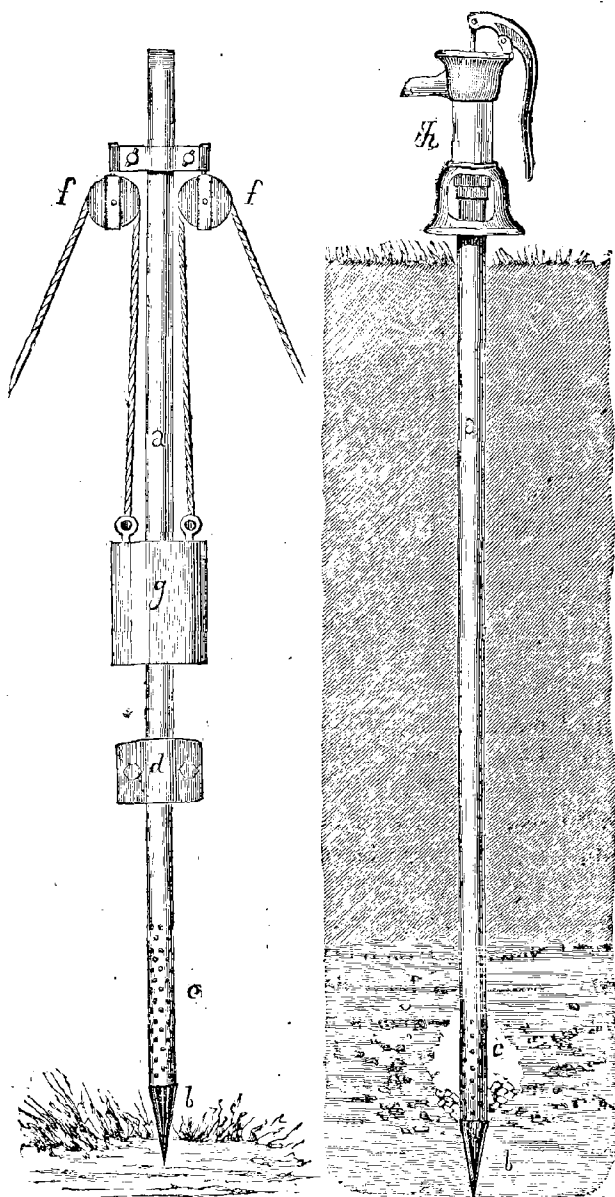
P. C.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Nouvelles machines à élever l'eau. — Dans une note présentée à l'Académie des sciences, M. F. de Romilly décrit un nouveau type de machines destinées à élever l'eau dans des tubes plongeant en des bassins formant turbines. Ces bassins sont animés, par conséquent, d'un mouvement rotatoire. L'eau qu'ils contiennent, en vertu de la force centrifuge, forme un anneau appliqué à la paroi intérieure. Le tube présente normalement au courant sa section d'orifice et reçoit l'eau tangentiellement au cercle qu'elle décrit. Le liquide monte dans le tube jusqu'à une hauteur correspondant à sa vitesse. L'appareil peut monter l'eau à toute hauteur et n'a de limite à sa vitesse que dans la résistance de la matière à la force centrifuge.

La mer intérieure d'Algérie. — M. Cosson, membre de l'Académie des sciences, ne partage pas les espérances de MM. de Lesseps



GÉNIE CIVIL. — Les puits instantanés. (Page 1163, col. 3.)

a, tube métallique. — b, cône d'acier trempé. — c, partie du tube percée de trous. — d, anneau-enclume. — ff, poulies. — g, marteau-pilon. — h, pompe.

La démarche du roi Patao à Saïgon a donc une importance réelle. Du reste, on peut s'en rapporter à M. Le Myre de Villiers pour décider s'il y a lieu d'admettre ou de repousser l'amitié de ce roitelet et de son peuple. Quant à nous, nous croyons qu'il est bon de poursuivre, jusque chez les Moïs de bonne volonté, les vues civilisatrices et commerciales qui font la grandeur et l'uti-

et Roudaire à propos du projet qui consiste à faire pénétrer l'eau de la Méditerranée dans les chotts tunisiens et algériens. M. Cosson est d'avis que cette mer intérieure serait un danger pour les intérêts français, et que nos efforts doivent tendre à multiplier dans cette contrée les forages artésiens, les plantations de dattiers, et le boisement des terrains im-

propres à la culture du dattier, au moyen d'autres essences.

Eh bien, si nous devons l'avouer, au risque d'être taxé de maladresse, mais non d'ignorance, en tout cas, nous sommes tout à fait de l'avis de M. Cosson.

Les chemins de fer électriques. — Le succès des chemins de fer électriques est désormais assuré, et l'Exposition internationale d'électricité ne nous donnera d'autre peine, quant à ce point, que celle d'une simple constatation. Celui de Berlin atteint, paraît-il, une vitesse de près de 29 kilom. à l'heure. A Londres, c'est le chemin de fer électrique d'Edison qui est en expérience. Un des traits caractéristiques de ce dernier est l'emploi d'électro-aimants placés sur la locomotive et exerçant sur les rails une force attractive qui ajoute encore à la puissance des roues motrices. Nous y reviendrons.

Un chemin de fer tubulaire sous la Manche. — M. Beau de Rochas vient d'adresser à l'Académie des sciences une note qui a été aussitôt renvoyée à l'examen d'une commission; la note concerne l'établissement d'un chemin de fer tubulaire sous-marin entre la France et l'Angleterre, à travers le détroit du Pas-de-Calais.

Cela n'empêchera pas les travaux du tunnel de continuer avec une ardeur qui paraît, du reste, croître tous les jours.

Détermination de la longitude de Besançon. — Une opération scientifique importante, décidée par le Bureau des longitudes, vient d'être entreprise par M. Loewy, membre de l'Institut et du Bureau des longitudes, sous-directeur de l'Observatoire, avec le concours des officiers de marine détachés à Montsouris pour suivre les cours d'astronomie.

Cette opération est celle de la détermination de la longitude de Besançon, qui va être faite par les procédés télégraphiques déjà appliqués par lui pour des déterminations semblables dans de grandes villes de France et de l'étranger.

M. Loewy est parti pour Besançon, accompagné de M. Leygue, lieutenant de vaisseau. Il communiquera télégraphiquement avec l'observatoire du Bureau des longitudes, situé au parc de Montsouris, à Paris, et qu'il ne faut

pas confondre avec l'Observatoire météorologique qui en est voisin. M. Barnaud, qui est également lieutenant de vaisseau, se tiendra à cet observatoire de Montsouris pour faire l'opération de concert avec les expérimentateurs de Besançon.

L'opération se fera, à Besançon, dans un des pavillons formant une des dépendances de l'Observatoire chronométrique qui va être édifié dans cette ville sur un terrain municipal.

Variations de valeur de la tonne anglaise. — Sous le titre : *What is a ton?* (Qu'est-ce qu'une tonne?) le journal spécial anglais *Iron (le Fer)* donne les renseignements suivants sur les variations de la mesure anglaise désignée sous le nom de *tonne*, suivant les objets qu'il s'agit de mesurer.

Le minerai de cuivre se vend aux mines par tonne de 21 quintaux, équivalant à 1,065 kilogr.; mais le cuivre manufacturé est traité en tonnes de 2,240 livres, faisant 1,015 kilogr.; la tonne de coke est de 2,000 livres = 906 kilogr.; la tonne de fonte de forge, 2,268 livres = 1,027 kilogr. de métal affiné, 2,700 livres = 1,223 kil. Le charbon s'achète en Amérique par tonnes de 2,240 livres et se revend pas tonnes de 2,000 livres. En Angleterre, pour le charbon, la tonne a une valeur uniforme de 2,240 livres = 1,015 kilogr., sauf cependant à Newcastle, où on se sert, pour le chargement à bord des navires charbonniers, de tonnes de 30 quintaux ou 3,360 livres = 1,522 kilogr. Cette même mesure est employée au Canada pour la vente des charbons de Newcastle.

Il en est à peu près de même aux États-Unis: à côté de la tonne de 2,240 livres, on trouve actuellement la tonne de 2,000 livres très fréquemment employée, notamment dans les chemins de fer, pour ce qui concerne le combustible, et dans toutes les mesures relatives aux expériences sur la résistance des matériaux.

Il y aurait un moyen d'éviter les difficultés résultant de ces variations: ce serait d'adopter la tonne métrique. On dit, il est vrai, que les Anglais et les Américains ont avantage à repousser le système métrique en général; mais nous éprouvons quelque difficulté à croire que nous soyons assez naïfs

pour les laisser profiter paisiblement d'un pareil avantage.

Les coups de foudre mortels en Italie. — D'après une statistique récemment publiée sur les personnes tuées par la foudre en Italie, dans le cours des seize dernières années, le nombre de ces victimes du tonnerre ne serait pas inférieur à 1,906 au total. Le plus curieux, c'est que l'année 1868 y figure pour près du double des autres années les plus chargées: 237 personnes ont en effet été tuées par la foudre en 1868.

Progrès de l'électricité. — M. Marcel Depret vient d'apporter aux machines d'induction un perfectionnement d'un grand intérêt, consistant en ce que les interruptions sont réglées par le courant lui-même. M. Depret a obtenu par ce perfectionnement, dont il informe l'académie, des étincelles d'une grandeur et d'un éclat quatre fois plus considérables que par les moyens habituels.

Zoologie. — Un événement qu'il convient d'enregistrer avec soin:

Une jeune girafe est née au Jardin d'Acclimatation, le 26 mai. C'est la seconde fois que l'établissement du bois de Boulogne voit reproduire dans ses écuries ces curieux animaux.

La nouvelle venue mesurait 1^m,50 au garrot; avec le cou, sa taille dépassait 2^m,50. L'aspect des jeunes animaux de cette espèce est fort bizarre, car les cornes qui donnent à la girafe sa physionomie n'existent pas chez les girafeaux.

La mouche tsetzé. — Tous les voyageurs de l'Afrique équatoriale ont eu l'occasion de constater les ravages causés par la mouche que les indigènes nomment *tsetzé*: sa piqûre est mortelle pour les bœufs, les chevaux, les ânes, les chameaux et même les chiens. M. Kink, consul britannique à Zanzibar, prépare un travail sur cet insecte, qu'il considère comme un des empêchements les plus sérieux à la civilisation de l'Afrique. La *tsetzé*, en effet, rend impossible dans les contrées où elle vit l'emploi de la plupart des bêtes de somme. L'autopsie des animaux qui succombent à la piqûre n'accuse, suivant M. Kink, aucune lésion à la rate, aux poumons, au cerveau; M. Kink ajoute que les symptômes ultimes, précurseurs de la mort, ressemblent à

ceux de la morve; il suppose enfin que la maladie est contagieuse chez les individus de même espèce.

Tout porte à croire que la mouche en question transmet par inoculation un virus qu'elle ne fabrique pas, mais dont elle est le véhicule. Nous connaissons des virus, celui que caractérise le vibriou septique, par exemple, qui tuent avec une extrême rapidité et produisent à peine dans les organes des lésions appréciables. Que M. Kink y regarde de plus près encore; qu'il examine surtout au microscope le sang, la lymphe, les ganglions; il aura vraisemblablement l'explication du mystère.

J. B.

CONNAISSANCES UTILES

CHARBON BERZÉLIUS POUR COUPER LE VERRE

Le charbon Berzélius a la forme d'un crayon; quand on le fait rougir au feu et qu'on l'applique sur le verre, celui-ci se coupe très facilement. Il faut commencer à faire un trait de lime à l'origine de la coupure.

Voici la composition de ce charbon : gomme arabique, 60 grammes; gomme adragante, 23 gr.; benjoin, 23 gr.; noir de fumée, 80 gr.; eau, quantité suffisante.

On met la gomme adragante gonfler avec de l'eau pendant quelques heures. On fait dissoudre la gomme arabique dans la quantité d'eau nécessaire. On pulvérise le benjoin très fin. Puis on mélange ces trois matières, et on fait une pâte (assez consistante pour être moulée) avec le noir de fumée et un peu d'eau. On moule en crayons en roulant entre deux planches. Avec de l'adresse on peut découper, à l'aide du charbon Berzélius, une bouteille en une spirale de verre qui s'allonge à la façon d'un ressort.

DANGER DES PELURES D'ORANGES ET DE POMMES

Bon nombre de personnes, surtout d'enfants, ont la mauvaise habitude de manger les pommes et les oranges sans les éplucher. Le Dr Tscharmen (de Gratz) a découvert qu'il se développe

dans la peau de ces fruits un champignon tout à fait semblable à celui qui constitue les germes de l'esquinancie. Si l'on conserve dans un endroit fermé des pommes et des oranges, l'épicarpe se couvre bientôt de petites taches de couleur foncée ou noire, qui, rassemblées par un raclage, forment une poussière humide que le microscope montre composée de spores du champignon précité. Le Dr Tscharmen ayant séparé deux de ces petites taches d'une orange, les introduisit dans ses poumons par une forte aspiration; le lendemain il ressentit une sorte de chatouillement à la gorge, et bientôt l'esquinancie se déclara. Il est donc prudent d'éplucher les pommes et les oranges avant d'y porter les dents.

CIMENT HYDRAULIQUE

Mélanger intimement 75 parties de chaux bien lavée avec 25 parties de kaolin également bien lavé, les calciner au rouge et les porphyriser ensuite. Quand l'opération a été bien conduite, le produit est d'un blanc pur; si la température a été trop poussée, il est d'un blanc bleuâtre. Soit pur, soit mélangée avec un peu de plâtre, la poudre ainsi préparée donne un excellent ciment hydraulique.

TEMPÉRATURE D'ÉBULLITION DE DIVERS LIQUIDES

	Degrés.
Eau.....	100
Éther sulfurique.....	37
Alcool.....	78
Essence de térébenthine.....	157
Soufre.....	299
Acide sulfurique.....	310
Huile de lin.....	316
Huile grasse.....	318
Mercure.....	360

EAU DENTIFRICE (Th. Anger).

Teinture de cochlearia. } Part. ég.
 — de quinquina. }
 M.

10 gouttes d'eau dans un demi-verre d'eau. Se laver préalablement les dents avec du savon blanc. (Rev. de Thérapeutique.)

ONOBONO.

Le Gérant: LÉON LÉVY.

Chemin de fer sur la Manche.

Nous avons eu soin de tenir nos lecteurs au courant des faits qui se sont déjà produits en ce qui concerne l'établissement de voies nouvelles de communication entre l'Angleterre, l'Allemagne et l'Orient, projet qui, une fois réalisé, portera, si nous n'y prenons garde, un coup fatal et irréparable aux intérêts généraux de la France, en déplaçant la route de la malle des Indes.

Par les tracés d'Outre-Rhin, nos ports maritimes, notre commerce général, nos grandes lignes de chemins de fer surtout, subiront des pertes incalculables par la suppression du transit de l'Inde et celui de tout l'Orient, qui passerait et serait complètement effectué par l'Allemagne et relié à l'Italie par le Saint-Gothard.

Un tel plan qui, exécuté, serait une atteinte profonde à notre fortune nationale, ne pouvait manquer d'attirer de nouveau l'attention particulière des Conseils généraux et, aujourd'hui, on peut le dire, la grande majorité de ces assemblées départementales reconnaît l'absolue nécessité de l'établissement d'un chemin de fer entre l'Angleterre et la France.

Tel est, à cet égard, le sentiment des Chambres de commerce, qu'après avoir donné leur approbation et leur préférence entière à l'exécution de la ligne à ciel ouvert, quelques-unes, allant plus loin, formulent le vœu qu'il serait bon de constituer entre elles un syndicat spécial pour fournir les fonds nécessaires aux premiers travaux de l'entreprise.

De son côté, l'opinion publique apprécie justement la grandeur du péril suspendu sur notre commerce; elle suit avec intérêt l'étude des moyens propres à éviter un tel désastre, dont les conséquences pour notre économie politique seraient autrement graves que celle de la perte d'une bataille; car une nation se relève de la défaite d'une armée; exemple, 1870; mais la perte d'un courant commercial et industriel, jamais; et c'est là ce qui, à cette heure, menace la France.

Aussi croyons-nous savoir des sources positives que, pour prévenir une telle calamité, des députés viennent de rédiger et de signer une proposition de loi, afin d'appeler l'attention du Gouvernement et celle du pays sur la réalisation prompte du chemin de fer sur la Manche, œuvre grandiose, d'utilité nationale, s'il en fut, et de la plus haute nécessité, pour notre fortune publique et l'indépendance de la France.

La Limpidité de l'Eau.

L'eau destinée à la boisson, dit le professeur Cruveilhier, doit être incolore, claire, inodore et limpide.

C'est là une règle qui a cependant des exceptions. Il existe, en effet, des eaux potables, précieuses, dont la limpidité laisse quelquefois à désirer. L'eau de Saint-Galmier (source Noël) en est le plus frappant exemple.

Apéritive et digestive au premier chef, cette eau si agréable tient parfois en suspension certaines molécules légères qui semblent en troubler la pureté.

Ces corpuscules, loin de nuire à la qualité de l'eau, constituent réellement un de ses éléments les plus actifs et les plus bien-faisants. — Devant leur formation à un sel

ferrugineux, ils donnent à l'eau de la source Noël des propriétés toniques et reconstituantes qui font d'elle la boisson obligée des estomacs paresseux.

A ces diverses qualités s'ajoute celle de pouvoir être absorbée pure, c'est-à-dire sans mélange de vin ou de sirop; l'eau de Saint-Galmier Noël possède en effet un goût particulier fort agréable au palais; mais pour apprécier cette saveur il faut qu'elle soit d'authenticité absolue.

Nos lecteurs devront donc s'adresser de préférence à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, pour être sûrs d'avoir toutes les garanties de provenance désirables.

CAUSERIE FINANCIÈRE

Les actionnaires de la Compagnie des chemins de fer de l'Est ont tenu leur Assemblée générale annuelle, le 30 avril, sous la présidence de M. Henri Davillier.

Il résulte que les dépenses de premier établissement pour 1880 se sont élevées à 25,368,000 fr. auxquels il a été fait face par l'émission de 61,820 obligations, au taux moyen de 379 fr. 62 et qui ont produit 23,431,000 fr.

Les recettes de toute nature de l'ancien réseau, déduction faite de l'impôt en y ajoutant les recettes de la ligne de Vincennes et du groupe des lignes rattachées à l'ancien réseau, se sont élevées à..... Fr. 53.744.000

Les dépenses d'exploitation et de réfection des voies se sont élevées à..... Fr. 30.040.000

Ce qui laisse un produit net de..... 23.704.000

auquel il faut ajouter la part de l'annuité de 20,500,000 fr. servie par l'Etat, afférente à l'ancien réseau..... 15.546.000

Total..... Fr. 39.250.000

Le produit réservé de l'ancien réseau étant fixé, pour cette année, à 30,667,000 fr., il reste une somme disponible de 8,583,000 fr., qui doit être déversée au nouveau réseau, en atténuation de la garantie de l'Etat.

Les recettes du nouveau réseau ont été de..... Fr. 62.087.000

Les dépenses de..... 42.530.000

laissant une recette nette de... 20.557.000

Si nous y ajoutons les sommes versées de l'ancien réseau..... 8.583.000

Nous avons un total de. Fr. 37.642.000

Or, l'annuité de garantie par l'Etat était pour 1880 de 37.277.000 fr., la Compagnie n'aura donc pas à recourir à cette garantie; elle rembourse, au contraire, au Trésor la somme de 365,000 fr. C'est peu, mais il faut remarquer que l'année dernière encore, le Trésor était obligé de parfaire 11,817,000 fr., qui manquaient pour compléter la garantie.

Le conseil propose la répartition suivante des bénéfices réservés :

Intérêt et amortissement du capital-obligations de l'ancien réseau..... 3.010.000

Amortissement des actions..... 424.000

Complément de l'intérêt et de l'amortissement des dépenses de construction du nouveau réseau admises à la garantie de l'Etat..... 7.347.000

Total des prélèvements... 10.787.000

Sur le reliquat disponible, montant à 19,880,000 fr., le conseil a proposé de distribuer un dividende de 33 fr. par action et de reporter un solde de 1,062,000 à la caisse des annuités.

La Bourse est faible, les reports très-élevés; combien nous nous félicitons de vous avoir conseillé de vous abstenir de tout achat en juin! Faites des placements temporaires, c'est ce qu'il y a de mieux maintenant, et attendez les événements.

Le nombre considérable d'acheteurs fait dépasser le cours de 1,785 francs au Crédit Foncier, avec tendance à suivre la hausse.

Les actions de la Société des Magasins généraux de France et d'Algérie sont à 680 francs, mais des cours plus élevés sont à prévoir à bref délai. Cette entreprise répond à un besoin commercial de plus en plus général; celui du crédit sur marchandises réalise instantanément à un taux modéré. Cette Société est une des plus importantes créations industrielles qui aient été réalisées dans ces dernières années.

Les obligations communales 1881 sont, comme vous le savez, émises au pair de 500 et de 100 par les soins du Crédit. Elles rapportent 4 0/0 d'intérêt, c'est 1/3 0/0 de plus que toutes les autres obligations similaires; aussi leur succès est certain.

Pourquoi les Parts de la Société des Champignonnières ne valent-elles pas leur véritable prix, soit 1250, et pourquoi peut-on les avoir encore aux environs de 550 francs? C'est une de ces anomalies impossibles à expliquer. Dans quelques mois pourtant il faudra bien se rendre à l'évidence, alors attendez-vous à une hausse énorme.

Notre placement privilégié 6 0/0 jouit d'un succès bien mérité; grâce au concours actif et sans cesse renaissant de notre clientèle qui vient y placer temporairement ses capitaux inactifs ou sans emploi pour le moment, le commerce des eaux minérales a pris chez nous un développement des plus considérables. C'est là une source de bénéfices qui profite également à ceux qui ont placé leur argent dans cette belle et sûre affaire et à notre Société des Villes d'Eaux.

L'Assemblée générale des porteurs de parts de notre Société des Villes d'Eaux aura lieu dans le courant du mois de juillet. Le rapport, qui y sera lu, causera de bien agréables surprises à ceux qui, avec raison, ont eu confiance en nous.

Nous commençons les opérations du second semestre 1881, il est encore temps de se joindre à ceux qui en bénéficieront.

Nous vous prévenons, pour la dernière fois peut-être, que passé ce mois il nous serait tout à fait impossible de vous procurer au pair, des Parts de la Société des Journaux populaires illustrés. Nous ne vous ferons pas l'éloge de cette Société en pleine prospérité et dont le succès grandit chaque jour; vous la connaissez aussi bien que nous. Hâtez-vous donc de profiter d'une occasion que nous avons eu tant de mal à vous conserver jusqu'à ce jour.

Société des Villes d'Eaux.

Avis aux abonnés du Midi

La succursale de la Société des Villes d'Eaux, à Toulouse, 57, rue Alsace-Lorraine, rend les mêmes services que le siège central à Paris, et les abonnés de la région sont invités à s'y adresser de préférence pour tous les rapports avec la Société.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

CAPITAL DIVISÉ EN 10,000 PARTS
D'INTÉRÊT SOCIAL

4, rue Chauchat, à Paris.

La Société délivre des Parts de 100, de 500 et de 1,000 francs, libérables en un ou plusieurs versements. Ces titres sont productifs de l'intérêt de 6 0/0 l'an, payable par trimestre, les 31 mai, 31 août, 30 novembre et fin février, et donnent un droit proportionnel dans les bénéfices sociaux.

La répartition de ces bénéfices est faite deux fois par an, en juin et décembre. D'après les derniers inventaires le revenu total pour l'année s'élève à 18 0/0.

La conversion des titres en espèces est toujours réalisable en s'adressant à la Société.

Placements privilégiés.

Les placements en Intérêts sociaux privilégiés de la Société des Villes d'Eaux sont maintenant très-appréciés de notre clientèle, qui en a compris tous les avantages; nous n'avons donc plus qu'à les résumer.

Les Intérêts sociaux privilégiés peuvent être de toutes sommes et sont toujours nominatifs. Ils possèdent toutes les garanties du titre nominatif sans en avoir les inconvénients, car la transmission se fait par les soins de la Société, sans délais et sans frais, à toute époque, sur demande du porteur du titre. L'impôt sur le revenu est à la charge de la Société.

Le propriétaire du titre reçoit les intérêts et dividendes chez lui, sans frais. C'est un des avantages du titre nominatif.

Les Intérêts sociaux privilégiés sont créés en représentation des avances faites sur marchandises Eaux Minérales, et ont pour garantie :

1° Les marchandises spécialement affectées comme gage; 2° le capital social; 3° la réserve; 4° les bénéfices de l'année en cours.

Ils rapportent un intérêt fixe de 6 0/0 l'an, payable les 31 mai et 30 novembre. En outre, il est attribué 4 0/0 des bénéfices nets à partager proportionnellement à la mise de chacun des propriétaires d'Intérêts sociaux privilégiés.

Les envois de fonds doivent être faits à l'administration de la Société des Villes d'Eaux, en spécifiant qu'ils sont destinés au placement des Intérêts sociaux privilégiés.

INSTRUIRE EN AMUSANT JOUETS & APPAREILS SCIENTIFIQUES MUSEES SCOLAIRES

L. DE COMBETTES

Ingénieur civil

RUE DE BONDY, 92, PARIS

Envoi franco du Catalogue.

Si vous voulez éviter les maladies, lisez **L'HYGIENE POUR TOUS** 10 c. le n° Abt. 6 f. 20, passage Nautin cr.

N'ACHETEZ PLUS de Machines à Condre sans la Pédale Magique BACLE, brev. et Médailles aux Exp^{tes} Intern^{tes}. Demand. Brochure illustr., D. BACLE, 46, rue du Bac, Paris.

Paris. — Typ. Tolmer et C^{ie}, 3, rue de Madame.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris

LA SCIENCE POPULAIRE

14 JUILLET 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

7^e ANNÉE

N° 74. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

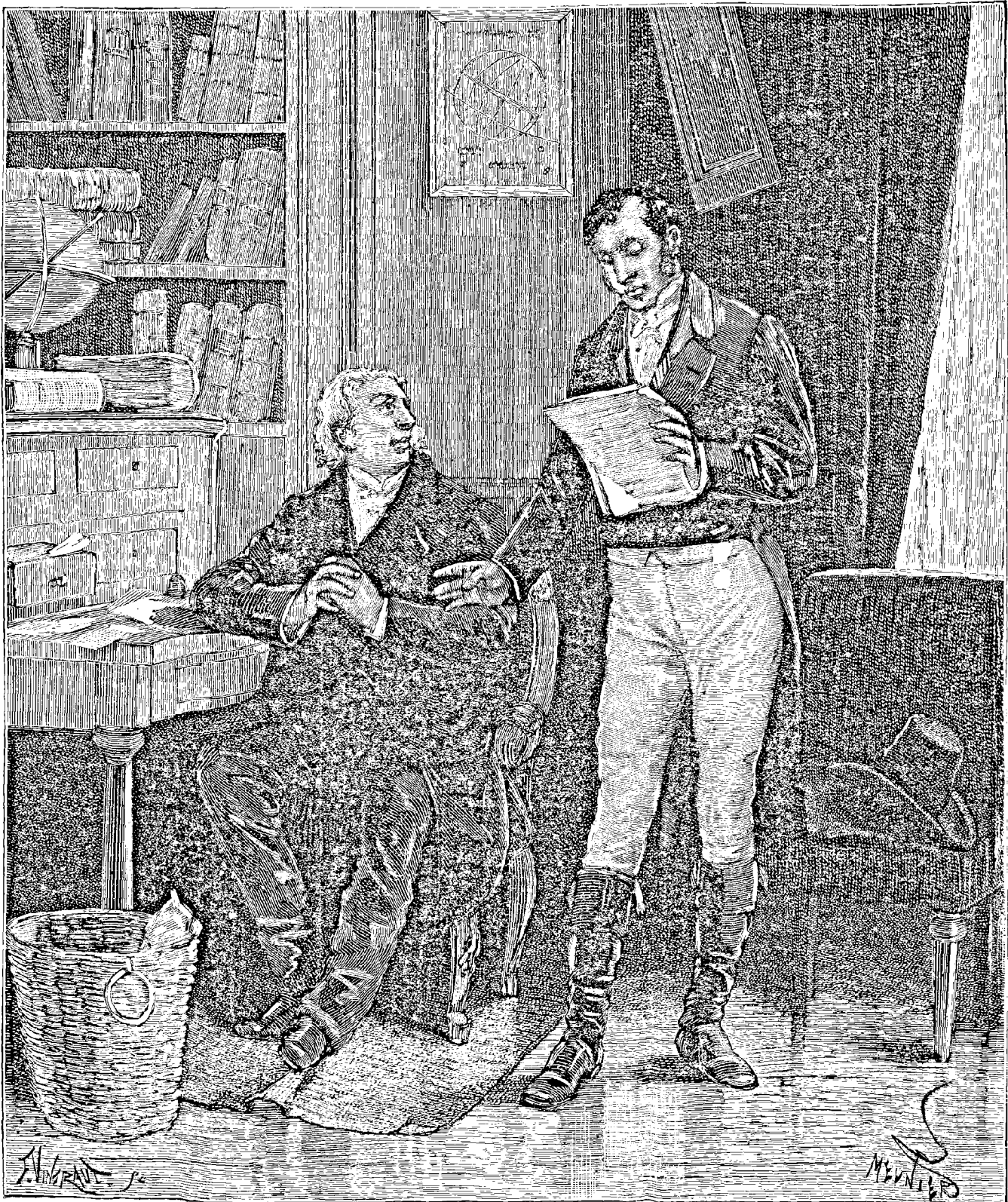
BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTE. — *Les grands géomètres français du XVIII^e siècle* : Laplace, Carnot. — *Chimie et hygiène* : La Margarine. — *Astronomie* : La Comète de 1881. — *Entomologie* : Un Duel. — *Mécanique* : L'Horloge du palais de Westminster. — *Les Auxiliaires de l'homme* : Mon premier intime. — *Physique* : Les Pierres tombées du ciel. — *Chronique scientifique et faits divers*.

ILLUSTRATIONS. — *Les grands géomètres français du XVIII^e siècle* : Laplace communiquant à Biot son mémoire inachevé sur la solution des problèmes d'Euler. — Portrait de Laplace. — Portrait de Carnot. — *Mécanique* : L'Horloge de Westminster vue à l'intérieur (4 croquis). — *Physique* : Aéroliithe holosidère. — Observation d'un bolide en mer.



LES GRANDS GÉOMÈTRES FRANÇAIS DU XVIII^e SIÈCLE.

Laplace communiquant à Biot son mémoire inachevé sur la solution des problèmes d'Euler. (Page 1170, col. 3.)

AVIS AUX LECTEURS

Changements d'adresse. — Nous rappelons à nos abonnés que toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une des dernières bandes du journal et de 1 franc pour nouveaux frais.

Nous prions nos lecteurs dont l'abonnement est près d'expirer de le renouveler de suite, s'ils ne veulent éprouver aucun retard dans l'envoi du journal. Joindre la dernière bande.

On peut se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires*, le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

LES GRANDS GÉOMÈTRES FRANÇAIS

DU XVIII^e SIÈCLE

LAPLACE

L'auteur de la *Mécanique céleste*, Pierre-Simon, marquis de Laplace, naquit au mois de mars 1749, à Beaumont-en-Auge (Calvados).

Il était à même, à l'âge où l'on commence ordinairement à étudier, d'enseigner avec distinction les mathématiques à l'École militaire de Caen.

Avec l'appui de d'Alembert et du président Saron, il devint en 1768 professeur de mathématiques à l'École militaire de Paris. En 1773 il entra à l'Académie des sciences. Ce fut lui qui remplaça Bezout comme examinateur du corps d'artillerie (1784). En 1796, il offrit au Conseil des Cinq-Cents son ouvrage : *l'Exposition du système du monde*, exposé de l'état de la science astronomique; la même année, à la tête d'une députation, il vint présenter à ce conseil un mémoire sur les travaux de l'Institut depuis sa création.

Laplace, bien que partisan des doc-

trines de la Révolution, ne prit part à la politique que pendant peu de temps, et seulement après le 18 brumaire. Appelé au Sénat en 1799, en 1803 il en était vice-président; la même année il était fait officier de la Légion d'honneur.

Disons tout de suite, pour ne plus revenir sur la vie politique de Laplace, que toutes les faveurs dont il jouit sous l'Empire ne l'empêchèrent pas, conduite qu'on ne saurait approuver à aucun point de vue, de voter la déchéance de Napoléon.

Louis XVIII le compta parmi ses fidèles, et le fit en 1817 marquis et pair de France.

Intimement lié avec l'illustre Lavoisier, Laplace fit avec lui beaucoup d'expériences de physique.

La *Mécanique céleste*, cet admirable ensemble de belles découvertes, est le principal ouvrage du savant géomètre; c'est celui qui acheva sa renommée scientifique.

Le bon caractère, la délicatesse de sentiments de Laplace, sont connus. Pour en avoir une idée, il faut lire l'anecdote que raconte Biot, anecdote où lui-même est en jeu; il y narre les attentions toutes particulières dont l'a comblé ce célèbre mathématicien.

Biot, qui devint plus tard, lui aussi, un savant distingué, était jeune; il nourrissait une véritable passion pour la géométrie; à l'occasion de la publication de l'ouvrage nommé plus haut, il avait pu voir Laplace.

Toujours accueilli avec bienveillance, le jeune homme apporta un jour un mémoire sur une branche encore peu étudiée des mathématiques; la fin de ce mémoire présentait des difficultés sérieuses, les aperçus donnés n'étaient pas suffisants.

Laplace, après avoir parcouru le manuscrit, félicita Biot, l'engagea à présenter son travail le lendemain à l'Académie; mais il lui donna le conseil de ne pas aller au delà des résultats obtenus.

Ayant écouté le grand géomètre, Biot, le lendemain, était complimenté par l'Académie. La séance terminée, Laplace emmena son protégé chez lui; nous laisserons parler ce dernier, maintenant :

« Après que j'eus salué Mme Laplace,

« — Venez, me dit-il, un moment dans mon cabinet; j'ai quelque chose à vous faire voir.

« Je le suivis. Nous étant assis, et moi prêt à l'écouter, il sortit une clef de sa poche, ouvre une petite armoire placée à droite de sa cheminée...; puis il en tire un cahier de papier jauni par les années, où il me montre tous mes problèmes, les problèmes d'Euler, traités et résolus par cette méthode, dont je croyais m'être le premier avisé. Il l'avait trouvée aussi depuis longtemps; mais il s'était arrêté devant le même obstacle qu'il m'avait signalé.

« Espérant le surmonter plus tard, il n'avait rien dit de tout cela à personne, pas même à moi, quand j'étais venu lui apporter mon propre travail comme une nouveauté.

« Je ne puis peindre ce que j'éprouvai alors. C'était un mélange de joie, à voir que je m'étais rencontré avec lui; peut-être aussi de quelque regret à me savoir prévenu; mais surtout d'une profonde et infinie reconnaissance pour un trait si noble et si touchant. »

La conduite toute d'abnégation que montra Laplace dans cette occasion n'a pas besoin d'être commentée : tout le monde comprendra combien fut louable ce désintéressement.

Le génie qui nous occupe fut un des fondateurs de la *Société d'Arcueil*, dont faisaient partie : Lagrange, Monge, Berthollet, et bien d'autres savants déjà nommés ailleurs.

On distingue parmi ses principaux écrits :

Théorie du mouvement et de la figure elliptique des planètes (1784); *Théorie des attractions des sphéroïdes et de la figure des planètes* (1785); *Exposition du système du monde* (1796-1799); *Mécanique céleste* (1799-1805); enfin, la *Théorie analytique des probabilités* (1812), et *l'Essai philosophique sur les probabilités* (1814).

En outre, une foule de ses *Mémoires* furent publiés par le *Journal de l'École polytechnique* et par les collections de l'Académie des sciences.

En lisant le *Mémoire de Delambre sur le progrès des sciences* (1800), on peut voir de combien les mathématiques et l'astronomie sont redevables aux travaux de ce grand géomètre.

« Laplace, a dit un académicien

d'aujourd'hui, en appliquant aux lois de l'univers les facultés d'un géomètre de premier ordre, est devenu le législateur des mouvements célestes. Par les vastes conquêtes qu'il a faites sur la nature, il a mérité d'être appelé le Newton de la France. »

En 1816, le talent littéraire avec lequel Laplace écrivait ses études le fit admettre à l'Académie française.

L'éloge de Laplace, mort à Paris le 6 mars 1827, fut prononcé par Fourier.

CARNOT

Nous dirons peu de chose de Carnot, habile géomètre que la politique occupa beaucoup trop.

Nommer les différentes fonctions qu'il remplit, citer ses ouvrages ayant trait aux mathématiques, sera tout ce que nous pourrons faire, la politique n'étant point de notre ressort.

Carnot (Lazare-Nicolas-Marguerite, comte), né en Bourgogne (à Nolay) le 13 mai 1753, commença par suivre les cours du Génie. En 1783, son *Éloge de Vauban* fut couronné par l'Académie de Dijon.

Un *Essai sur les mathématiques* fonda sa renommée : il était alors capitaine.

Les principes de la Révolution furent acceptés avec joie par Carnot. Il devint député en 1791. Sa carrière n'a pas toujours été exempte d'erreurs, mais on peut dire qu'il eut souvent une conduite digne d'éloges. En 1793, il fut nommé membre du Comité de salut public ; là, il dirigea les opérations militaires avec un talent remarquable ; le patriotisme éclatait dans toutes ses actions.

Il siégea au Conseil des Anciens, et fut ministre de la guerre pendant assez longtemps. S'étant retiré en Allemagne au commencement du règne de Napoléon, il revint au moment où la France pouvait avoir besoin de lui ; on sait comment Carnot défendit Anvers. C'était incontestablement un habile général.

Carnot n'eut aucun emploi sous les Bourbons, et fut même obligé de quitter sa patrie ; Varsovie, puis Magdebourg, furent ses résidences,

Tous les services rendus à la France par ce grand homme lui donnent droit à notre reconnaissance.

Mathématicien distingué, malgré le

temps que lui prirent ses différentes fonctions, Carnot nous a laissé d'intéressants ouvrages, entre autres : *Essai sur les machines en général* (1786); *Œuvres mathématiques* (1797); *Géométrie de position* (1803); *Principes fondamentaux de l'équilibre et du mouvement* (1803).

Ce savant mourut en 1823, loin de son pays. Arago écrivit sa biographie, et, sous le titre de *Mémoires sur Carnot*, le fils du vainqueur de Wattignies a donné une relation de sa vie et de ses travaux.

CHARLES MIRAUULT.

CHIMIE ET HYGIÈNE

LA MARGARINE

I

Je ne vous demande pas, chers lecteurs, si vous connaissez la margarine. Hélas! vous me répondriez que vous la connaissez beaucoup trop pour votre goût. Je vous dirai seulement quelques mots de sa fabrication et des moyens pratiques que nous possédons pour la découvrir là où elle se cache trop souvent. Si je vous disais que vous en mangez tous les jours, à tous vos repas, vous seriez peut-être très surpris ; eh bien, c'est malheureusement trop vrai. La plus grande partie de la margarine fabriquée à Paris est expédiée chaque soir dans tous les coins de la France ; en Bretagne, en Normandie, etc., d'où elle nous revient mélangée au beurre naturel.

Quelle triste découverte que celle de la margarine ! Pourtant, ce n'est pas la faute de son auteur ; le produit préparé par M. Mouriès pouvait être des plus utiles ; moins cher que le beurre, il devait remplacer avantageusement la graisse ; sous l'influence du temps, il n'exhalait pas cette odeur aigre que ce dernier acquiert en vieillissant. En somme, il était appelé à rendre de véritables services aux classes peu aisées. Mais pour cela, il aurait fallu fabriquer la margarine en se conformant strictement à la méthode primitive, qui donnait d'excellents résultats ; malheureusement, il n'en a pas été ainsi ; des industriels peu soucieux de l'hygiène ; ne voyant qu'une chose, l'argent, toujours l'argent, se sont efforcés de

produire beaucoup, et cela avec la même quantité de matières premières, résultat que l'on ne peut obtenir qu'à la condition de sacrifier absolument la qualité, point pourtant bien essentiel, il me semble ; mais peu importe au fabricant : il en vend, et il en vendra tout de même, non pas à la population parisienne, ni dans les établissements publics qui l'ont repoussée, mais à un grand nombre de fermiers peu scrupuleux, qui ne craignent pas de tromper leurs clients, en leur vendant un affreux mélange de beurre et de margarine dans lequel la fraude passe inaperçue la plupart du temps.

Quelle était donc la méthode indiquée par M. Mouriès-Mège ? Nous allons la décrire aussi clairement que possible, et ensuite nous ferons voir les transformations que lui a fait subir l'industrie.

Procédé de M. Mouriès-Mège. — Ce procédé est non-seulement le meilleur, mais encore le seul admissible ; il comprend six opérations principales.

On commence par enlever des abat-toirs la graisse de bœuf, dès que l'animal est abattu, ou au plus tard dans les vingt-quatre heures.

Cette graisse, triée, est mise dans un appareil formé de deux cylindres armés de dents coniques, qui en déchirent les membranes, et permettent ainsi l'extraction plus complète de la matière grasse. Pour obtenir cette dernière, on introduit la graisse ainsi préparée dans une cuve chauffée par la vapeur à la température de 46 degrés, avec quelques grammes de carbonate de potasse et deux estomacs de pores ou de veaux, et on la laisse exposée à l'action de cette température pendant deux heures environ ; alors, la matière grasse se sépare lentement des membranes et vient flotter en une couche trouble à la surface de la cuve. À l'aide d'un siphon, on la fait passer dans un bac chauffé au bain-marie, puis on y ajoute 2 pour 100 de sel qui active la clarification ; enfin elle est soutirée dans des récipients où elle se solidifie lentement. Ce produit, dont les acides gras fondent vers 44°, et qui fond lui-même à 35°, est ce qu'on appelle le premier jus. À l'aide de la presse hydraulique, on comprime entre deux plaques de fer étamé et chauffées à 25° ce premier jus ; on obtient ainsi une masse solide

formée environ pour la moitié de son poids de stéarine; ils s'écoulent un mélange d'oléine et de margarine pendant la compression; on laisse le mélange se solidifier, et il ne reste plus qu'à le battrer avec une quantité de lait égale à la moitié de son propre poids et avec de l'eau dans laquelle ont macéré des mamelles de vaches; on y ajoute ensuite une matière colorante jaune, le rocou, et on a ainsi une matière grasse ayant l'aspect du beurre naturel, qui est tout simplement « la margarine ».

Tel était le procédé de M. Mouriès-Mège. Malgré le dégoût bien naturel que peuvent inspirer ces manipulations successives, il n'est pas comparable à celui que pourraient faire naître les manipulations de la méthode actuelle.

II

Depuis un certain temps déjà, le rendement trouvé constamment trop faible par les industriels (30 p. 100 avec le procédé Mouriès), devait être augmenté; on y est arrivé par l'addition de corps gras divers, ce qui rend la margarine, déjà très-indigeste par elle-même, encore bien moins digestive, et cette incommodité constitue un véritable inconvénient pour les personnes ayant une santé délicate; c'est du reste, ce qui a fait dire à M. Riche, dans un rapport que cet éminent chimiste a fait à l'Académie de médecine, le 11 mai 1880, « que la margarine ne pouvait être substituée au beurre et au saindoux dans les asiles publics de la Seine. »

La presse hydraulique donnait bien peu de margarine à la température primitive; on a pressé plus fort, et à une température plus élevée, et cela jusqu'à ce qu'il s'en soit écoulé de 60 à 62 p. 100. Mais alors, le produit obtenu présentait un grave inconvénient: trop consistant il se solidifiait dans les

assiettes, et même sur le bord des lèvres. Comment faire pour y remédier? Revenir à la première méthode, direz-vous. Non, on a préféré, pour la rendre moins épaisse, ajouter une certaine quantité d'huile d'arachide, de sésame ou de coton, qui empêche la solidification de la graisse et masque la fraude.

C'est un comble! En être arrivé à frauder la margarine, qui passe, elle, sa vie à frauder le beurre!...

Où cela s'arrêtera-t-il? Personne ne le sait; mais c'est épouvantable de



CARNOT.

voir les boissons, les confitures mêmes devenir la proie de cette *chimie passive* qui ne rend aucun service à la science et envahit tous les jours cet élément de vie et de santé: « l'alimentation! »

On fait des vins dans lesquels il n'entre pas un grain de raisin, des gelées dans lesquelles il n'entre pas un atôme de fruit, des sirops de groseilles qui n'ont que la couleur de la groseille, mais qui n'en contiennent pas; joints à cela, quelques produits protecteurs de la fraude, tels que l'acide salicylique, la fuchsine, etc.!

Quand on songe un instant à ce triste cortège, on s'étonne moins de voir la jeunesse des villes étiolée et presque toujours anémique, les personnes d'un âge plus avancé dyspeptiques, diabétiques, albuminuriques et atteinte quelquefois de maladies dont la cause, obscure aux yeux du praticien et du malheureux malade, provient la plupart du temps de sa triste alimentation.

III

Deux procédés s'offrent à nous pour découvrir la présence de la margarine dans un beurre naturel.

Le premier, purement chimique, est basé sur la proportion d'acides gras que fournissent les diverses graisses; ce procédé, d'une exactitude rigoureuse, nécessite malheureusement des manipulations délicates, qui ne peuvent être faites que par un chimiste exercé; nous n'en parlerons donc pas.

Le second, sans être aussi exact, offre, comme principal avantage, la simplicité. C'est un procédé absolument physique, dû à MM. Leune et Harbulot; il est basé sur la différence des densités que possèdent le beurre et la margarine, à une tempé-

rature quelconque.

Ici, les inventeurs ont pris celle qui est la plus commode à obtenir invariablement, la température de l'eau bouillante, c'est-à-dire 100 degrés. L'appareil dit *margarimètre*, se compose d'une chaudière surmontée d'un manchon, d'une éprouvette en métal et d'un densimètre gradué de telle façon, que le zéro placé à la naissance de la tige, correspond au beurre pur, par opposition au point 100, gravé à son extrémité, qui correspond à la margarine pure; l'intervalle compris entre ces deux points 0 et 100, est divisé en

10 parties égales, dont chacune correspond à 1/10 de margarine ajoutée.

Pour opérer, on fait fondre à feu nu, dans une casserole, environ 300 grammes de beurre; lorsque le beurre ne crépite plus, on retire et on laisse refroidir jusqu'à ce que la main puisse supporter la chaleur du produit fondu (on peut refroidir vivement, en trempant la casserole dans l'eau froide).

Pendant le refroidissement du beurre, on met environ 1/4 de litre d'eau dans la chaudière, que l'on place ensuite sur un foyer quelconque, lampe à alcool ou autre, et on fait bouillir l'eau.

On verse ensuite le beurre fondu dans l'éprouvette et on y plonge le densimètre.

L'eau étant en ébullition, il suffit d'attendre que le densimètre devienne fixe, et aussitôt, de regarder la division qui correspond à la surface du beurre. Le zéro indique le beurre pur; chaque division qui s'enfonce représente 10 0/0 de graisse. Ainsi le n° 30 indique qu'il y a 30 0/0 de graisse; le n° 50, 50 0/0, et ainsi de suite. Lorsque la division qui se trouve à la surface indique le n° 100, c'est que l'on a de la graisse et non du beurre.

D'après les inventeurs, plus de 800 expériences auraient été faites avec le margarimètre, et confirmeraient son exactitude; il serait en outre acheté par un grand nombre de marchands de beurre français et étrangers qui s'en serviraient, paraît-il, avec avantage; malheureusement, je ne puis me permettre de donner mon opinion sur le margarimètre de MM. Leune et Harbulot, n'ayant fait que peu de recherches avec cet appareil.

Il serait à souhaiter que le public pût, sans difficultés, reconnaître facilement la fraude et arriver, par un contrôle assidu, à décourager les mar-

chands assez peu délicats pour se faire complices des fraudeurs.

M. de T.

ASTRONOMIE

LA COMÈTE DE 1881

La comète découverte dans l'hémisphère austral, le 29 mai, par M. Cruls, de l'Observatoire de Rio-de-Janeiro, et signalée à notre Académie des sciences



LAPLACE.

par une dépêche de l'empereur du Brésil dès le 31, nous est apparue dans la nuit du 22 au 23 juin.

Ce serait, paraît-il, la même que Pons, dit le *Chasseur de comètes*, directeur-adjoint de l'Observatoire de Marseille après en avoir été le concierge, découvrait en 1807, et dont l'astronome allemand F. W. Bessel détermina l'orbite, fixant son retour à dix-sept siècles d'intervalle; mais qui, par une cause encore inconnue, est revenue après soixante-quatorze ans d'absence seulement.

M. Faye établit, du reste, que sur

les cinq éléments servant aux astronomes à déterminer l'orbite d'une comète, quatre coïncident absolument, dans l'observation de la comète actuelle, avec ceux de la comète de 1807; le cinquième seul est en désaccord et peut, en conséquence, être considéré comme erroné. L'erreur de Bessel s'expliquerait par les approximations dont on se contentait de son temps. M. Faye ajoute qu'au surplus, étant donnée l'énorme inclinaison de la comète sur le plan de l'écliptique (environ 650), on conçoit la possibilité que l'astre chevelu rencontre aux extrémités de l'axe la planète Neptune, par exemple; de là résulterait dans sa marche un trouble capable de ramener l'astre dans le voisinage de la terre.

M. C. Flammarion a mesuré la queue de cette magnifique comète, dont il estime la longueur à plus de dix millions de lieues. « Le noyau, ajoute-t-il, est très-brillant et se montre entouré d'une atmosphère vaporeuse à rayons intermittents. L'ensemble de la tête affecte une forme elliptique, et la queue semble un jet de vapeur violemment repoussé à l'opposé du soleil. Cette queue est en avant de la comète dans son mouvement à travers l'espace. »

D'après les observations de MM. Bigourdan et Wolf, le mouvement vers le pôle de l'astre chevelu est de 4 degrés 1/2 par jour (1). Les expériences faites avec le spectroscopie ont révélé dans le spectre de bandes ayant l'apparence des flammes bleues de l'alcool.

M. Huggins a annoncé par dépêche à l'Académie des sciences qu'une photographie du spectre de la comète avait été prise à Londres, et qu'on avait constaté par ce nouveau moyen la présence des raies ultra-violettes du carbone.

(1) Il s'est beaucoup ralenti depuis.

De son côté, M. Janssen a présenté une photographie de l'astre prise à l'Observatoire de Meudon, en dix secondes. On y aperçoit, à travers la queue, des étoiles de grandeurs diverses. Cette photographie offre un grand intérêt surtout en ce point, que la position du phénomène est ainsi très nettement déterminée, par la position des groupes stellaires voisins, ainsi que son pouvoir lumineux, par la comparaison avec l'intensité lumineuse de ces étoiles. De sorte que si, plus tard, on a de nouveau l'occasion d'observer cette comète, on pourra constater qu'elle aura perdu ou gagné de son pouvoir lumineux, qui deviendra ainsi un élément spécifique de l'astre chevelu.

Les savants sont d'ailleurs en observation sur tous les points où l'observation est possible.

Ajoutons que les instruments de l'Observatoire populaire du Trocadéro sont à la disposition du public, *tous les jours* jusqu'à 11 heures du soir, pour cette intéressante et rare observation.

De son côté, notre collaborateur M. Henry Courtois, au château de Muges, près Dammazan (Lot-et-Garonne), à 3 kil. de la gare d'Aiguillon, met ses instruments à la disposition de ceux de nos lecteurs de la contrée qui désireraient observer la comète, les priant seulement de le prévenir.

A. B.

ENTOMOLOGIE

UN DUEL

C'est en plein mois de juillet; un soleil brûlant darde ses rayons dorés sur la campagne verdoyante. Tout se recueille dans la nature, le silence est général. A peine distingue-t-on de temps à autre le doux ramage d'un oiseau ou le léger murmure d'un papillon voltigeant sur les fleurs.

Au détour d'un chemin menant à une forêt touffue, s'élève un chêne gigantesque, au moins quatre fois séculaire; au pied de ce colosse du règne végétal, gisent de grosses pierres couvertes de mousses et de lichens. Non loin de là coule un petit ruisseau dont les bords, couverts d'une végétation luxuriante, sont le rendez-vous de mille êtres divers, qui y cherchent le bonheur et la félicité de leur vie éphémère.

Mais que vois-je au milieu du chemin? une nuée de petits insectes! Ce sont, si je ne me trompe, de petits carabiques; ils en ont du moins le corps ovale, convexe et épais; le corselet cordiforme et étroit en arrière; les élytres épaisses et résistantes, teintes du plus beau bleu; enfin les antennes longues et effilées. Ce sont bien là les caractères des carabiques.

Voyez-les courir avec agilité sur cette terre sablonneuse: ils se dirigent vers ces grosses pierres que nous avons remarquées en passant; c'est peut-être là leur demeure! Suivons-les, et observons bien.

Remarquez-vous, non loin de là, ce gros insecte assez semblable aux précédents, si ce n'est par le volume de son corps qui est bien huit fois plus considérable? Il semble surveiller la bande joyeuse; on dirait même que ses gros yeux sont particulièrement fixés sur un retardataire qui ferme la marche.

Quelles sont donc les intentions de ce beau coléoptère? car c'est un bel insecte, avec son corselet en cœur, peint des plus vives couleurs, ses élytres étincelantes de l'éclat du bronze, de l'or et de l'argent. Mais le *calosome* surveille; surveillons aussi.

Voyez-le donc, il s'élance à la poursuite du malheureux retardataire, c'en est fait du chétif insecte; la partie est vraiment trop inégale.

Cependant, le petit *brachin* a vu arriver son terrible ennemi, et pourtant il ne semble pas se presser. Ils vont se toucher bientôt, un duel est inévitable.

Le *calosome* avance toujours; tout à coup il s'arrête. Qu'est-ce donc? Une petite explosion s'est fait entendre: l'ennemi est mis en fuite à coups de canon. L'agresseur, suffoqué par une vapeur nitreuse qui sort en fumée par l'anus du petit brachin, s'arrête court et semble hésiter. Mais ce gros coléoptère ne peut être contrarié par un être aussi insignifiant.

— J'aurai bien facilement raison de cet atome, se dit-il en lui-même.

Et, plein de courage et de hardiesse, il s'élance de nouveau sur son ennemi. Le duel recommence. Le petit canonier a tout prévu: trois autres détonations semblables à la première arrêtent l'as-

saillant, qui recule et chancelle malgré lui.

Le brachin, non moins fatigué, profite de cet instant de répit et va rejoindre ses compagnons sous les pierres.

Mais approchons à notre tour, soulevons doucement une de ces pierres, et, avec précaution, emparons-nous de cet artilleur étrange.

Pauvre petite bête! ne devais-tu donc échapper à la mort douce que te réservait le calosome que pour tomber entre les mains cruelles d'un entomologiste! Cette fois, ton arme sera impuissante; et cependant, la canonnade redouble. Les vapeurs que lance l'insecte corrodent la peau, et rougissent le bleu de tournesol. Cependant les explosions finissent, le corps de l'insecte est maintenant couché sur le verre diaphane du microscope, la vis tourne, et des choses merveilleuses, un organisme charmant, se présentent aux yeux du naturaliste.

Dans la cavité abdominale, apparaissent deux petits organes qui méritent certainement de fixer l'attention: ils constituent l'arme défensive dont nous avons tout à l'heure admiré les prodigieux effets.

Le premier est blanchâtre, glanduleux, quelque peu arrondi; il est placé sous les derniers anneaux de l'abdomen, et, par une de ses extrémités, s'abouche dans un petit réservoir, tandis que par l'autre il se termine par un long filet très fin. C'est là l'organe producteur de cette substance corrosive. Lorsqu'il se dilate, il présente l'aspect d'un sac membraneux légèrement allongé, occupant alors toute la longueur de la cavité abdominale.

Le deuxième organe n'est pas moins singulier: c'est le réservoir dont nous parlions à l'instant; il se présente sous la forme d'un corps rond, d'une couleur rougeâtre, placé au-dessus du rectum et s'ouvrant de chaque côté de l'anus. Tout à côté, un petit tube membraneux, mû par un muscle puissant, sert à expulser les vapeurs produites. N'est-ce pas là un organisme merveilleux, une singularité de la nature? Certes, devant de telles splendeurs l'esprit se confond et s'égaré.

Cependant, n'allez pas croire à une fable. Tout ce que nous avons rapporté là est l'exacte vérité.

Chacun de vous pourra observer cet été, aux environs de Paris, un duel entre un *calosome inquisiteur* et un *brachin scolopeta*.

Mais, restez simplement spectateurs, soyez *témoin* dans ce duel ; car, je le répète, les vapeurs lancées par le brachin causent une vive sensation de brûlure qui persiste quelquefois pendant plusieurs jours.

Observez bien les combattants et ne les perdez pas de vue, vous assisterez là à un spectacle vraiment curieux, et bien fait pour porter l'esprit le plus rebelle à l'admiration des merveilleux secrets de la nature.

ALBERT LARBALETRIER.

MÉCANIQUE

L'HORLOGE DU PALAIS DE WESTMINSTER

La tour de l'horloge du palais de Westminster, autrement dit du palais du Parlement britannique, a 98 mètres de hauteur, et pour atteindre l'horloge, qui est elle-même un véritable monument, le visiteur n'a guère moins de trois cents marches à gravir ; mais il est d'abord bien payé de sa peine par le magnifique panorama de Londres et de la campagne qui l'entoure, se déroulant tout à coup à ses yeux éblouis.

Le cadran de cette horloge mesure près de 25 mètres de circonférence ; l'aiguille des minutes, en cuivre creux, a un peu plus de 3 mètres 40 de longueur et pèse 63 kilog. et demi ; les chiffres des heures ont 61 centimètres de hauteur ; les divisions des minutes sont séparées par des intervalles de près de 33 centimètres.

L'horloge est remontée deux fois par semaine, et si 20 minutes suffisent pour les rouages des heures, il ne faut pas moins de cinq heures, chaque fois, pour remonter la sonnerie. Il y a 14,820 tours à faire chaque semaine pour enrouler les cordes des poids sur les cylindres : 7,400 pour les poids des quarts, 7,000 pour ceux des heures, 420 pour les rouages. Le pendule pèse 317 kilog. 450, et sa tige a 4 m. 60 de longueur ; le poids du mouvement est de 76 kilog 200 ; celui de la sonnerie, tout compris, est d'environ 3,000 kilogrammes. Les poids descendent à 53 m. 40 au-dessous de l'horloge.

Le vénérable astronome de Greenwich, sir George Biddell Airy, a été chargé du soin du mécanisme de l'horloge, et elle est réglée avec une précision telle que, en quatre-vingts jours consécutifs d'observation, elle n'a pas varié de deux secondes.

En communication électrique avec l'observatoire de Greenwich, l'horloge du Parlement donne l'heure deux fois par jour à cet établissement.

Passons maintenant aux cloches.

La plus petite des cloches sonnant les quarts pèse 1,067 kilogrammes ; la deuxième, 1,320 kil. ; 80 ; la troisième, 1,829 kil. ; la quatrième, 4,064 kil. ; quant à la cloche des heures, ou *Gros Benjamin*, comme on l'appelle, elle ne pèse pas moins de 13 tonnes et demie, soit : 13,208 kilog. 520 !

Cette grosse cloche, de beaucoup la plus grosse de toute l'Angleterre, n'est pas la première qui ait été hissée au sommet de la tour de l'horloge ; deux autres l'y ont précédée, mais n'y on fait qu'un séjour fort court (1). M. Elisée Reclus a donné sur l'histoire de ces cloches des détails intéressants que nous lui empruntons :

« La première, sortant des fabriques de M. Warner, était beaucoup plus lourde qu'on ne l'avait demandée, et pour produire un son distinct il fallut fondre un autre battant, deux fois plus fort que le premier. Pendant la série d'expériences instituées dans Palace-Yard (la cour du palais), la cloche se fêla, et on dut la briser en morceaux.

« MM. Mears et Cie, de Whitechapel, entreprirent la fabrication d'une seconde cloche qui fut soigneusement éprouvée et que les jurés physiiciens déclarèrent parfaite. *Big-Ben*, ainsi se nommait l'énorme cloche, fut hissée au sommet de la tour et fixée solidement dans sa cage au moyen d'un mécanisme très-ingénieux ; malheureusement les supports, violemment ébranlés à chaque coup de battant par les vibrations de la cloche, cédèrent en partie, et le tout menaça de s'écrouler. En outre, le battant, trop lourd, ne frappait qu'à grand-peine les deux côtés de la cloche, et pour l'assister

(1) Une seule, la seconde, pour être exact, a été installée au sommet de la tour, et même a marché quelque temps, tant bien que mal ; la première n'avait pas été plus loin que la cour du palais.

dans son rebond, on avait dû l'entourer de caoutchouc ; en conséquence, le son était tellement sourd, qu'on ne pouvait guère l'entendre au delà des bâtiments du palais.

« Enfin la cloche se fêla ; on dut la descendre du sommet de la tour où elle était suspendue, puis la briser et en envoyer les morceaux chez un troisième fondeur. »

Cet troisième fondeur, c'est M. E. Dent, du Strand et de Royal Exchange, l'heureux auteur du *Big-Ben* dont nous venons de parler.

J. B.

LES AUXILIAIRES DE L'HOMME

MON PREMIER INTIME.

C'était un chien qui s'appelait Lion. Il appartenait à la noble et vaillante race des chiens, particulièrement philanthropes, du Saint-Bernard.

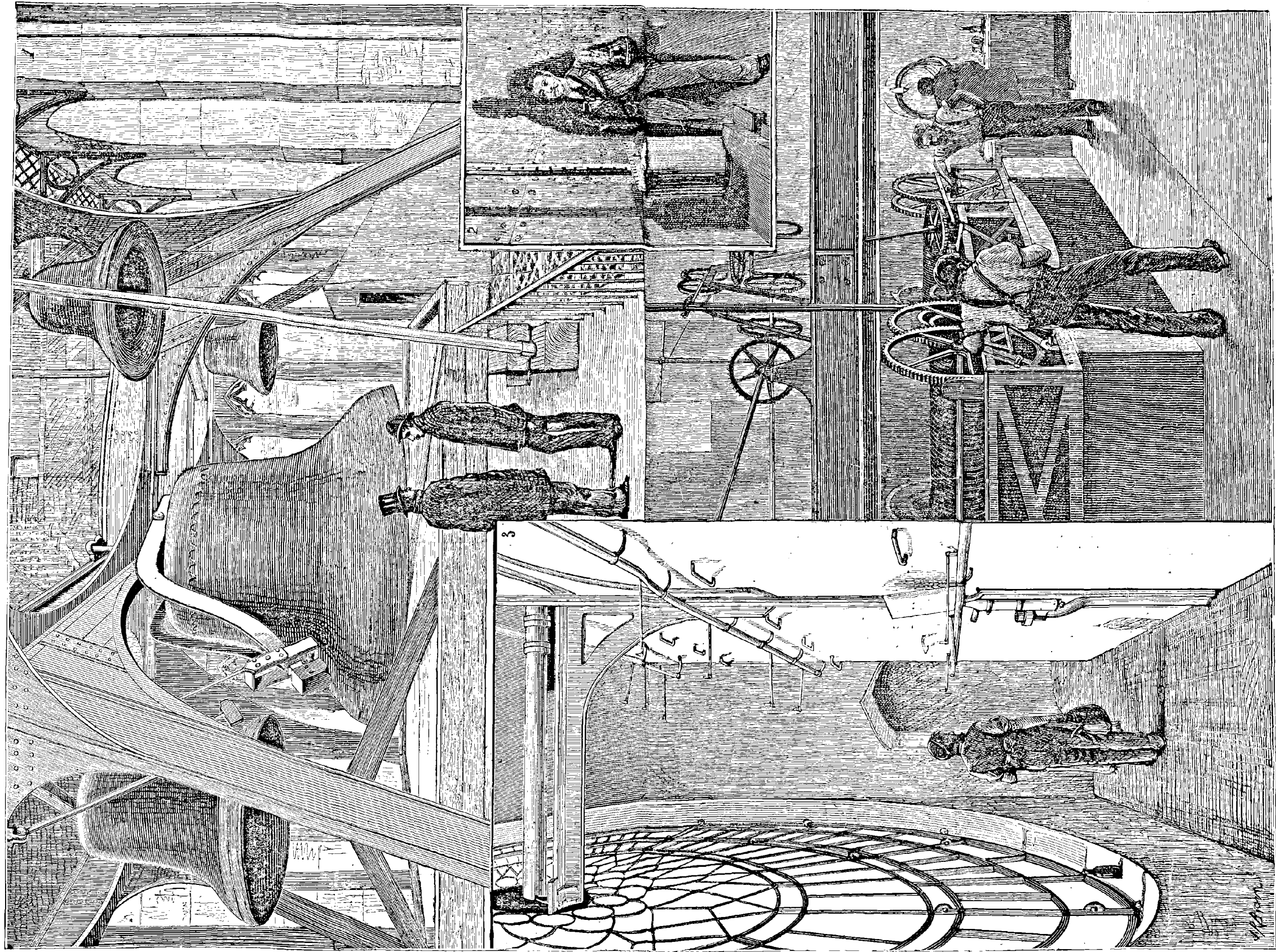
Je le vois encore, mon ami, superbe et doux, patient et fort, la tête allière et le regard clair, plutôt bon que caressant. Chose bizarre, l'expression du grand œil de ce chien, né et élevé dans les altitudes extrêmes, était toujours sévère et profondément pensive. Même en se prêtant à mes caprices d'enfant gâté, Lion gardait cette expression.

Son pelage fauve, pointillé de noir, était doux au toucher ; la dure saison venue, son long poil se feutra d'un autre poil plus court, duveté, rendant le premier imperméable à l'eau comme au froid.

Lion était de la plus grande taille ; il mesurait, sur le dos, trente-deux pouces — c'est-à-dire près d'un mètre. — Ses pattes, palmées comme celles d'un terre-neuvien, lui rendaient autant service que des patins, s'il marchait sur la neige ou la glace, et lui faisaient la natation plus facile, s'il avait à traverser une grande étendue d'eau. L'ouïe et le flair de ce chien étaient d'une surprenante finesse.

Ces sont des circonstances poignantes qui firent de Lion le commensal du logis paternel.

L'adoption d'un chien orphelin est un des mille faits qui expriment l'impensable et insatiable bonté de mon père. C'était en 1823, qu'un jeune Anglais atteint de consommation vint de-



L'HORLOGE DE WESTMINSTER, vue à l'intérieur. (Page 1175, col. 1.)
1. Le Beffroi : Big Ben et ses petites sœurs. — 2. Le pendule. — 3. Derrière le cadran. — 4. Le remontage.

mander sa guérison au célèbre Dr Delpech de Montp lier. Souvent mon père accompagna son ami chez le jeune insulaire, et Lion, fort avare de ses caresses aux étrangers, dès la première visite, témoigna à mon père une sympathie exceptionnelle. Ce qu'ayant observé, le maître de Lion dit à mon père :

— Lorsque je serai mort, que deviendra mon chien ? Il m'inquiète de le voir tomber chez un maître qui ne le comprendra point... Si vous voulez, vous, l'adopter ?

Et mon père promit au mourant d'aimer son chien. C'était toute sa famille. Père, mère, frères, sœurs, étaient morts du même mal qui tuait lord William Perry à vingt-cinq ans.

C'est aux premiers beaux jours de mai, alors que tout est parfums dans l'air, chants d'oiseaux dans les bois, fleurs dans les champs, que le jeune lord, au printemps de la vie, quitta le monde. Mon père l'accompagna au cimetière.

Lion, marchant immédiatement derrière le cercueil, semblait avoir conscience qu'il menait le deuil de celui qui l'avait tant aimé.

De son propre mouvement, lorsque la terre eut nivelé la fosse, Lion suivit son nouvel ami, qui lui laissa toujours porter le collier que son premier maître lui avait bouclé au col.

Parmi un grand nombre de souvenirs à l'honneur de Lion, il en est un qui, pour moi, les domine tous : sans doute parce qu'en parler était particulièrement agréable à mon père.

Un jour d'octobre, il partit de grand matin des Martels, pour monter à ses bois de Sennepins. Il était suivi de Lion, accompagné du percepteur des finances, de deux forestiers de l'État devant choisir et marquer les pieds de chêne, de hêtre, de sapin, destinés aux constructions navales, et enfin de deux gardes aux gages de mon père.

Ils étaient tous à cheval.

Dans cette partie escarpée du Bourbonnais, les chemins n'étaient alors praticables — et l'été seulement — que pour les palaches ; l'hiver, que pour les chars, à la voie étroite, traînés par des bœufs.

Si les bois de mon père étaient abondamment pourvus de gibier de toute sorte, ils abritaient aussi des sabotiers,

des tourneurs de sébiles, des charbonniers, et nombre de réfractaires à la conscription. On soupçonnait qu'à ces *oullous* se mêlaient d'autres criminels évadés de maisons centrales, voire des bagnes...

L'hiver, dans les montagnes, est toujours *prémenage*, disent les montagnards, nos compatriotes ; de sorte que, ce jour d'octobre, lorsque mon père arriva au domaine de Sennepins, un brouillard si compact l'enveloppait, qu'il était impossible de distinguer au travers la maison des maîtres, bien qu'elle ne fût distante que d'une centaine de pas au plus.

Force fut donc d'attendre au lendemain pour monter au Sapet. C'est là qu'on devait trouver les plus droits, les plus sains entre les patriarches de ces superbes futaies. Mais, dans la nuit, le brouillard se congela pour tomber en neige ; et le jour, s'il se leva serein, trouva une épaisse nappe blanche qui couvrait la terre, nivelant fossés, ravins ; cachant absolument à l'œil le plus exercé les *traîtresses tartes bourbonnaises*, ces gouffres sans fond qu'une herbe fine, toujours verte, dissimule en les mettant au même niveau que le reste du sol, et où hommes, chevaux, véhicules, s'enfoncent pour disparaître à jamais, s'ils ne sont promptement et intelligemment secourus.

Craignant que le temps ne se gâtât plus encore, hardi d'ailleurs comme tout montagnard, mon père décida de tenter l'ascension du Sapet.

On était en nombre, bien pourvu de vivres ; on partit.

Les gardes, deux hommes du domaine, tous les quatre à pied, marchaient en avant pour sonder le terrain au moyen de longues perches d'alisier, pointées de fer d'un bout, et de l'autre armées d'un solide crochet.

Mais ces hommes ne furent pas longtemps les pilotes de la colonne ; Lion prit bientôt la tête de la caravane, qu'il guida plus sûrement que gardes et métayers.

Il ne précédait que de quelques pas seulement les cavaliers, marchant le nez à terre, flairant longuement, même aux branches, ainsi qu'un bon limier, et, comme celui-ci, restant muet. De temps en temps, il se retournait, regardait son maître, agitait sa longue

queue touffue comme un panache, et repartait.

La marche était pénible, si pénible que les chevaux étaient écumants. Leurs flancs battaient fort, lorsqu'ils arrivèrent à une vaste accoure ceinturée par des hêtres énormes.

Là, les cavaliers durent mettre pied à terre. L'ascension du Sapet, toujours dangereuse pour les chevaux, même en été, à cause de la fréquence des pierres roulantes, l'est plus encore par la neige.

On choisit une place abritée du nord, on y attacha les chevaux sur lesquels on étendit des couvertures, des manteaux, puis on se remit à gravir.

Mon père était bien surpris de n'avoir point rencontré déjà, et particulièrement dans cette accoure, un seul des sabotiers, des charbonniers qu'il connaissait de *vieux temps*. On ne voyait, sur la neige durcie, conséquemment gardant bien l'empreinte, pas une seule passée humaine ; mais, en revanche, celles de tous les quadrupèdes s'enchevêtraient en tous sens. Il n'y avait que l'embarras du choix pour être sûr de tuer au *litéau* un grand vieux loup, au terrier un renard argenté, un lièvre au gîte.

Mon père n'ajouta pas autrement d'importance à l'absence des hommes *fauves*.

Il dit simplement à Toinon le vieux garde :

— Toutes les loges sont vides, les tourneurs sont allés sans doute vendre les jattes à Chastel-Montagne.

— Ça se peut, notre maître, répondit prudemment Toinon.

A mesure que la rampe s'escarpait, la sollicitude du chien devenait plus grande. Tout à coup Lion s'arrête, prend le vent, écoute ; puis, bondissant, rapide comme le trait lancé par la balliste, doublant ses voies, il est vite hors de vue.

Mon père siffle, appelle, corne inutilement. Lion, d'habitude si docile, ne revient point ; au contraire, il précipite sa course du côté de l'accoure où sont restés les chevaux.

Le premier mouvement de mon père en l'appelant était de le suivre ; mais il se ravisa. Il ne voulut pas avoir gravi la moitié du Sapet pour marquer les arbres et s'en aller sans avoir accompli cette besogne obligatoire. Il

laissa donc Lion poursuivre seul l'aventure.

Le jour baissait, devenait crépuscule, lorsqu'au retour, la caravane des huit marcheurs dépassa la base du Sapet.

En ce moment, mon père aperçut loin, bien loin, dans une éclaircie, un groupe singulier, bizarre, grouillant et noir sur la neige blanche, et, dont malgré sa vue perçante, la connaissance qu'il avait des lieux, il ne put s'expliquer la nature.

— Toinon, qu'est ceci, — demanda-t-il enfin, — là, là, devant nous, un peu à droite?

— Maître, je ne sais pas.

— Et toi, Jeanton, — dit-il au plus jeune de ses gardes, — qu'en penses-tu?

— Rien de bon, maître!... C'est la saison propice aux meneux, aux sorciers, pour jeter des sorts au monde, aux bêtes, aux semailles. M'est avis qu'il ne faut pas nous chopper à ceux qui viennent.

Mon père ne répondit point, mais il tira droit sur ce groupe encore inquiétant pour lui. Au bout de quelque cent mètres, lui allant et le groupe venant, il reconnut que Lion en faisait partie.

Mais qui ou quoi le suivait?

— Maître, n'avancez plus, — cria Jeanton, — *j'avise le foul anoque une bête endiablée!* Maître, n'avancez plus!

Et mon père, précipitant ses pas, reconnut bientôt que le chien menait par la bride, serrée entre ses dents, *Castagnette*, la jument andalouse que mon père montait préférablement à ses autres chevaux pour suivre un chemin difficile. L'andalouse avait l'adresse et le pied sûr d'un isard. En approchant plus encore, il vit la tête de Lion fendue par une plaie béante, horrible, qui marquait le passage du groupe par une traînée de sang.

— Qui, dans mes bois, s'écria mon père, a osé mutiler ainsi mon chien?

Et quand il reconnut *Castagnette*, — Eh! qui diable, ajouta-t-il, a détaché ma jument de l'arbre où je l'avais laissée?

Enfin, à l'orée de l'accoure où les quatre chevaux avaient été laissés, ces questions trouvèrent réponse.

La neige gardait l'empreinte de pas lourds et nombreux, dénonçant une lutte violente et prolongée avec le molosse, puisque l'empreinte de ses pattes

palmées se voyait partout, faisant face aux pas des hommes en les suivant. Le manteau de mon père, qu'il avait laissé attaché au troussequin de la selle, gisait lézardé de longues entailles, dans une flaque de sang. Il est présumable qu'en tombant du troussequin sur la tête du chien, le drap épais, replié sur lui-même, avait de beaucoup amoindri le coup de cognée qui eût, sans l'épais tampon, certainement tué le brave Lion.

La cognée toute sanglante restait sur la neige au milieu de vêtements en lambeaux, arrachés dans la lutte, avec des parcelles de la chair qu'ils recouvraient. Le défenseur de *Castagnette* avait la dent meurtrière.

En nous racontant ce qu'il avait vu, mon père concluait ainsi :

— La Fontaine a raison, les bêtes ont entre elles un langage, une mimique pour se comprendre; autrement, comment expliquer que *Castagnette* se soit laissé docilement emmener par le chien?

Je l'ai dit : la futaie et les fourrés du Sapet nourrissaient du gibier de potence mêlé aux hommes fauves.

Leur abstention de venir saluer le maître était expliquée par la crainte d'être soupçonnés par les repris de justice de vouloir les dénoncer.

Ce qui n'est guère explicable, c'est qu'à une distance hors de la portée de l'ouïe et de la vue humaine, Lion se soit aperçu du danger couru par la jument de son maître; qu'il l'ait reconnue entre trois autres chevaux.....

Que de mystères il reste encore à expliquer à la science! et n'est-il pas équitable d'admettre, avec Leibnitz, qu'il y a chez les créatures inférieures, comme en nous, hommes, une force impérissable, mais sans conscience d'elle-même?.....

Lion, mon bon, mon cher ami Lion, guérit de son affreuse blessure : jusqu'à la fin de sa vie, le sauveteur en porta les traces; mais il conserva toute sa subtile intelligence et le sens protecteur qu'il possédait au suprême degré.

La mort de mon intime fut la première douleur de ma vie. Lorsque je le pleurai, j'avais quatorze ans.

Depuis, que de larmes versées sur de chers absents qui restent sourds à mes appels, hélas! hélas!.....

JEAN-JACQUES DES MARTELS.

PHYSIQUE

LES PIERRES TOMBÉES DU CIEL.

On donne le nom d'aérolithes, de météorites, de pierres météoriques, etc., à des masses minérales qui tombent assez fréquemment sur la terre, des hautes régions atmosphériques, avec accompagnement de phénomènes lumineux s'éteignant dans le bruit d'une violente détonation. Ces pierres varient beaucoup de grosseur et de forme, et tombent quelquefois en véritable pluie; elles sont très-irrégulières, offrent de nombreuses aspérités, et sont brûlantes au moment de la chute.

Une de ces pierres est tombée le 14 mars 1881 près de Middleborough, dans le comté d'York; elle mesurait 15 centimètres à sa base et 12 centimètres 7 de hauteur; son poids dépassait 1 kilogramme; sa surface était, comme d'habitude, recouverte d'une couche d'émail noir due à la fusion, ainsi que l'éroussissement des angles constaté dans ces sortes de pierres. Lorsque, trois minutes après sa chute, un des témoins de l'événement voulut la retirer du trou qu'elle s'était creusé dans la terre, sa température s'élevait encore à 35 degrés environ.

L'analyse de ces « pierres tombées du ciel » a paru offrir pour caractère principal une unité de composition chimique qui les fait se ressembler toutes, et l'on s'est borné à les diviser d'abord en deux classes : les aérolithes métalliques ou sidériques, composés de fer natif allié au nickel, qui sont les plus rares et les plus volumineux, et les aérolithes pierreux, dans lesquels le fer ne se trouve qu'à l'état de parcelles disséminées dans une galette pierreuse composée de silice, 3^e nickel, de chrome, de manganèse, de magnésie, d'alumine, de cobalt, de chaux, etc.

Cependant une classification plus rigoureuse a prévalu dans ces derniers temps : on a rangé les aérolithes en quatre classes subdivisées en plusieurs groupes, lesquelles sont les *holosidères*, les *syssidères*, les *sporadosidères* et les *asidères*.

La première classe comprend les fers météoriques, dans lesquels on constate la présence du nickel et du phosphore. Un aérolithe holosidère tombé

dans le département du Var en 1828 présente cette particularité étrange qu'on y distingue deux alliages différents intimement mélangés.

Le syssidère le plus célèbre est l'aérolithe connu sous le nom de *fer de Pallas*, du nom du grand naturaliste, découvert en Sibérie en 1776. Cette roche, du poids de 700 kilogrammes, a l'aspect d'une éponge ferrugineuse dont les cavités sont remplies d'olivine.

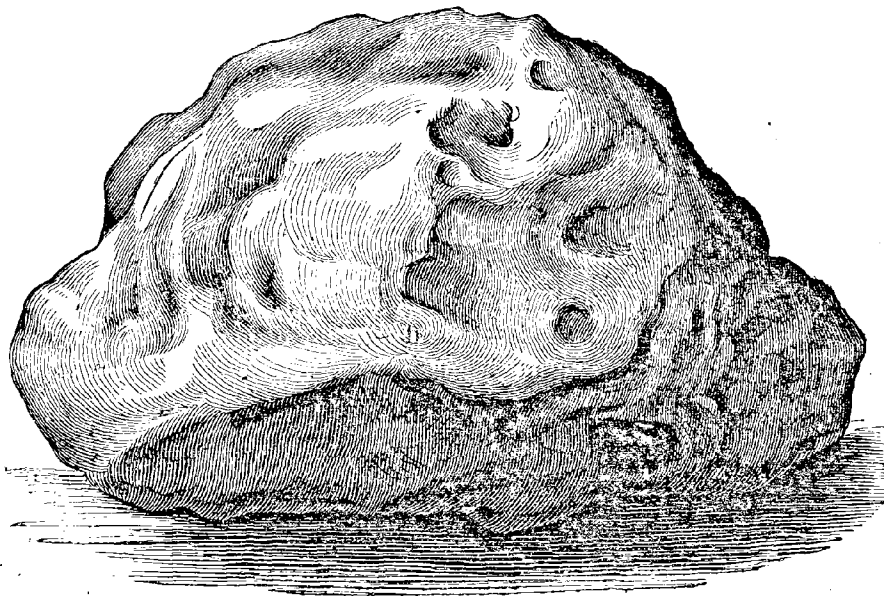
La chute de ces deux classes de pierres météoriques ne se présente que rarement; il n'en est pas de même des sporosidères, composées de grenailles de fer disséminées dans une pâte de nature pierreuse, dans des proportions très-variables qui justifient la subdivision de cette classe en trois groupes: ce sont les pierres dont il tombe le plus. Enfin, il y a les asidères, qui ne contiennent point de fer du tout. Elles contiennent souvent du carbone et des matières bitumineuses, c'est-à-dire des matières organiques, circonstance extrêmement curieuse et qui a fait naître des espérances qui, peut-être, ne se réaliseront jamais.

Les météores lumineux qui accompagnent la chute des aérolithes, et qui ne sont autres que ces pierres mêmes à l'état d'incandescence, sont connus sous le nom de holidès; ils présentent l'aspect de globes enflammés traversant rapidement l'espace atmosphérique et éclatant avec bruit au bout de leur course, en laissant une longue traînée lumineuse de fragments s'éparpillant bientôt sur le sol: c'est ainsi qu'à Pultusk, en janvier 1868, il est tombé une pluie de pierres dont le nombre ne fut pas estimé à moins de 100,000!

Il y a bien des siècles que l'homme a assisté pour la première fois à ce spectacle étrange d'une chute d'aérolithes; mais dans l'antiquité ces pierres ne

pouvaient être considérées que comme des envois faits aux hommes par les dieux, sinon comme des dieux mêmes en visite sur la terre. C'est ainsi que dans le fameux temple d'Émèse on adorait je ne sais quel dieu solaire sous le nom d'Élagabal et sous la forme d'une pierre météorique conique; que Cybèle était adorée à Pessinonte et Jupiter Ammon en Libye sous la même forme; et qu'aujourd'hui encore des météorites sont adorées dans l'Inde, en Afrique (chez les Ashantis notamment), comme des symboles de la Divinité.

Nous ne relèverons pas toutes les con-



PHYSIQUE. — Aérolithe holosidère. (Page 1181, col. 3.)

statations de chutes météoriques depuis les temps les plus reculés; nous remonterons seulement à l'époque où le phénomène fut purement et simplement nié par une commission composée de trois académiciens, dont Lavoisier. C'était à l'occasion d'une chute de ce genre bien et dûment constatée, qui avait eu lieu à Lucé (Sarthe) le 13 septembre 1768. Le curé de Lucé annonça à l'Académie que des témoins dignes de foi, ayant entendu le bruit d'un météore éclatant dans l'air, avaient vu presque aussitôt tomber une pierre pesante 7 livres, qu'il soumettait à l'examen des savants; qu'ayant porté la main sur cette pierre, ces témoins constatèrent avec effroi qu'elle était brûlante, et prirent la fuite, ne doutant pas de son origine infernale, etc., etc.

A ces détails, les académiciens répondirent que les témoins en question étaient fous; que la pierre qu'on leur présentait ressemblait à plusieurs autres qu'ils avaient déjà examinées; et que cette ressemblance prouvait seulement ceci, que la foudre tombait de préférence sur des pierres de cette sorte: c'étaient des pierres foudroyées, rien de plus.

La cause était jugée, et lorsqu'une véritable pluie de pierres fut signalée à Barbotan (Landes), en juillet 1790, les savants ne trouvèrent rien de mieux que de se moquer... des autres, témoins du phénomène et très assurés de n'avoir point eu la berlue.

Mais lorsque, le 26 avril 1803, une pluie de pierres tomba à Laigle (Orne), en plein jour, vers une heure et demie après midi, apportée par un gros nuage noir, siège d'explosions formidables entendues de nombreux témoins, il n'y eut plus guère moyen de nier. Biot, envoyé à Laigle par l'Académie des sciences pour y faire une enquête sévère sur l'événement, en revint entièrement con-

vaincu: ce n'étaient plus seulement deux ou trois paysans superstitieux et illettrés, mais des personnes intelligentes et instruites, d'une bonne foi absolue, qui avaient entendu les explosions et vu tomber les pierres dont il rapportait des spécimens à Paris.

Il tombait donc réellement des pierres du ciel!

Quelques savants en étaient déjà persuadés, et Chladni avait publié, en 1794, un traité des *Météores ignés*, où il relevait toutes les observations dont les aérolithes avaient été l'objet et que les auteurs anciens et modernes avaient consignées dans leurs ouvrages. Mais Chladni était Allemand; et puis cette compilation ne prouvait rien du tout, puisqu'il était convenu que les auteurs de ces observations avaient

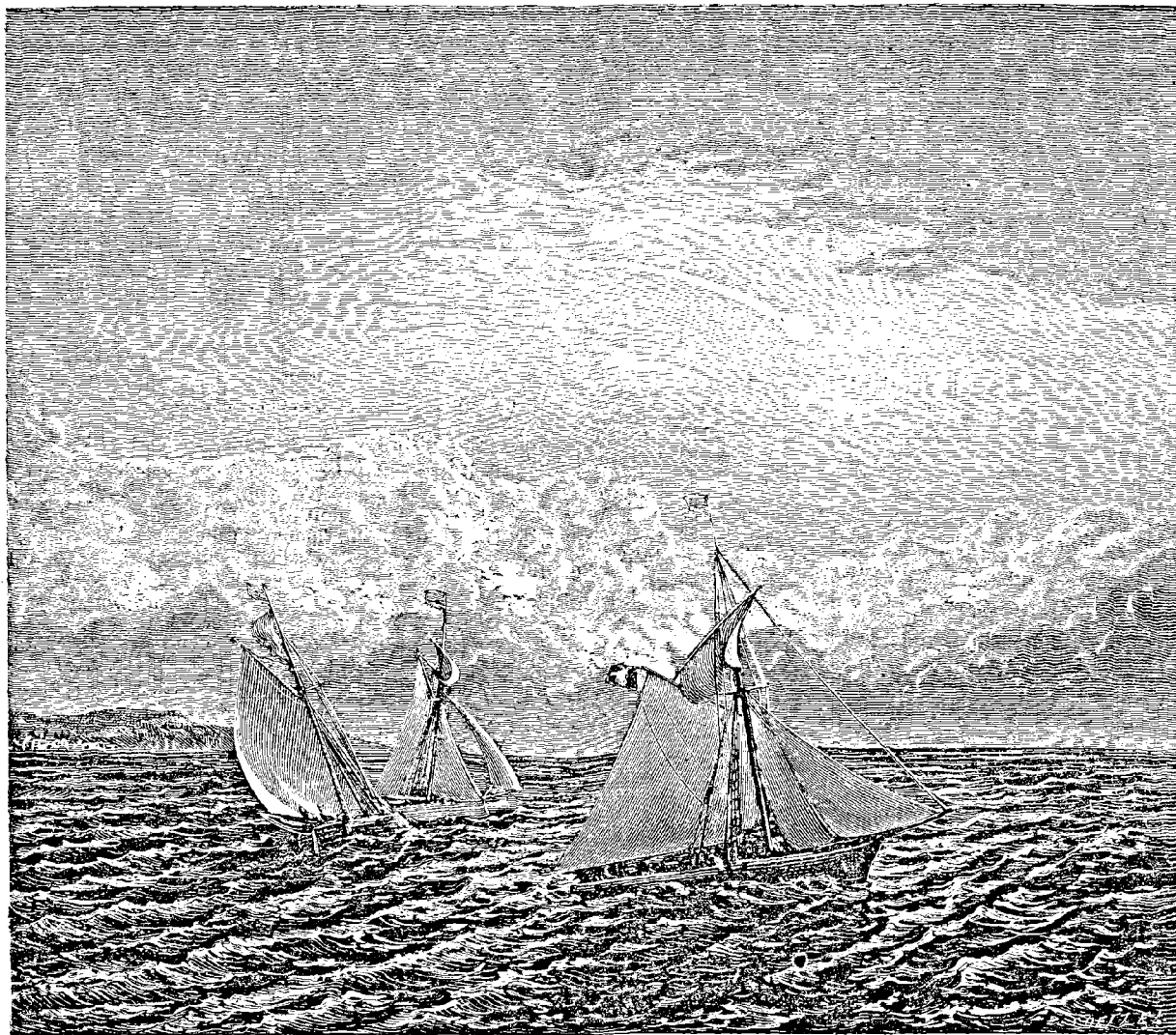
mal vu. Il en fut autrement du rapport de Biot : l'existence des aérolithes, en dépit de Lavoisier et de ses complices, fut désormais hors de doute.

Pour que le doute ait persisté si longtemps, il est à croire que ces chutes de pierres n'avaient encore fait aucune victime, comme cela aurait pu arriver et est arrivé en effet, l'an dernier, en Amérique. Un habitant de Kansas-City

que la pierre était restée sur le sol depuis bien des années, vraisemblablement dissimulée sous l'herbe.

Sur l'origine des pierres météoriques, leur existence établie, plusieurs opinions ont été émises; mais quelques-unes ont fait leur temps, comme celle qui l'attribue à l'agrégation des vapeurs métalliques dégagées par les usines. Laplace croyait que les aérolithes étaient

autrefois un second satellite, une lune plus petite que la Lune, et qui pour cette raison a traversé plus vite que celle-ci les phases de l'évolution sidérale; cette seconde lune s'est refroidie, a absorbé son océan et son atmosphère, s'est crevassée; enfin elle s'est réduite en morceaux, et ceux-ci, glissant les uns contre les autres et se concassant de plus en plus, se sont, d'après leur



PHYSIQUE. -- Observation d'un bolide en mer.

(Californie), occupé dans son champ, fut tué par un aérolithe. Le météore tomba obliquement à travers les branches d'un érable centenaire qu'il coupa comme avec un instrument tranchant, et s'abattit sur le malheureux auquel il enleva l'épaule et une partie de la poitrine avant de s'enfoncer dans le sol.

Si un seul des témoins de la chute observée à Lucé en 1768 avait subi une pareille accolade, il est certain que Lavoisier eût été mal venu à prétendre

des pierres lancées par les volcans lunaires. D'après d'autres, chaque aérolithe serait un astéroïde, ou petite planète, qui ne deviendrait visible, attendu sa petitesse, qu'au moment où elle pénètre dans notre atmosphère.

L'opinion de M. Stanislas Meunier, savant de mérite qui s'est fait une spécialité en quelque sorte de l'étude des météorites, est plus ingénieuse encore, quoique non moins hypothétique. « La Terre, dit M. Meunier, avait

densité et leur forme, éparpillés le long de l'orbite parcourue par l'astre d'où ils dérivent, entourant la Terre d'un anneau d'où ils se détachent successivement pour tomber à des époques quelconques. »

Cette théorie a quelque chose de séduisant, car il est à peu près certain que ces pierres ignées doivent provenir d'un astre en décomposition; mais, justement parce qu'elles tombent ignées, peut-on admettre qu'elles se

détachent d'un anneau de débris *morts*? Nous ne le croyons pas.

Ajoutons, en terminant, qu'on désigne sous le nom de météorites ou ses équivalents de nombreux corps dont on ignore l'origine, c'est-à-dire qu'on n'a point vu tomber du ciel, mais dont la constitution minéralogique est identique aux pierres météoriques dont l'origine est certaine. Il ne faut cependant pas trop s'y fier, car, ainsi que cela a été constaté, certains corps d'origine éruptive montrent, avec ceux d'origine météorique, une identité de constitution très-sensible.

A. R.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Chimie. Les composés du tungstène. — Dans un mémoire qu'il vient de présenter à l'Académie, M. Jules Lefort, qui poursuit depuis des années d'intéressantes recherches sur le tungstène ou wolfram, fait connaître les composés qu'il a obtenus en décomposant les tungstates de soude par les acides arsénique et phosphorique. Cette étude l'a conduit à découvrir un nouvel isomère de l'acide métatungstique, qu'en raison de sa coloration jaune et de ses sels il désigne sous le nom d'acide *métatungsté-tungstique*.

Les acides du tungstène étant difficiles à doser avec une grande exactitude, M. Jules Lefort s'est servi du quinine, qui donne un tungstate peu soluble dans l'eau et les acides, et présente, en outre, l'avantage de faire connaître le degré d'atomicité de l'acide tungstique, attendu qu'il y a autant de tungstates de quinine qu'il y a de variétés d'acides tungstiques.

Division de la lumière électrique

— A la même séance, M. Dumas a signalé la disposition que M. Tabourin imagine de donner aux lampes électriques dans le but d'obtenir la division de la lumière. M. Tabourin place dans le socle qui supporte les charbons un appareil électro-magnétique, destiné à fournir la lumière. Pour mettre en mouvement l'appareil à peu de frais, M. Tabourin songe à utiliser la force d'impulsion de l'eau dans les conduites,

ou bien l'air comprimé, ou bien l'action d'un contre-poids. Le point difficile est évidemment dans l'invention d'un moteur commode et d'un prix peu élevé.

J. B.

CORRESPONDANCE

M. J. Buffet, à Montrevel. — Dallery est bien l'inventeur de la chaudière tubulaire. Si vous aviez lu l'article que nous avons consacré à cet inventeur dans notre n° 37, vous auriez vu que nous le constatons (p. 579, col. 1^{re}). Néanmoins la contradiction que vous nous signalez n'est qu'apparente : si Dallery a inventé l'appareil, c'est Séguin qui l'a le premier appliqué d'une manière absolument pratique, et c'est Stephenson qui l'a appliqué, le premier également, à la locomotive : il y a mieux sous ce rapport, c'est que la chaudière construite par Stephenson l'a été dans le même temps que celle de Séguin, et qu'en Angleterre, c'est Stephenson qui passe pour l'inventeur. Au reste, toutes ces revendications de priorité sont bien loin d'avoir l'intérêt et même le caractère de certitude absolue que le public s' imagine.

M. M. D..., à Fontenay-le-Comte.

— Nous traiterons certainement le sujet que vous nous proposez, mais vous conviendrez qu'il n'a pas un caractère d'actualité qui doive nous faire tout abandonner pour nous en occuper.

M. Lefort, à St-Germain-en-Belin.

— Votre méthode n'est ni plus simple ni moins douloureuse que les deux que nous avons déjà publiées, et elle est moins rapide; cependant, comme il faut compter avec les « nerfs » du patient, nous la lui proposerons également,

M. J. Pauly, ingénieur à Arras. —

1° Ce que vous nous demandez a toujours été fait : les faits saillants des séances de l'Académie, les découvertes qui lui sont signalées, figurent dans notre chronique; quelquefois même nous en détachons quelque communication d'un intérêt particulièrement frappant; mais le cas est rare, et ce n'est pas notre faute. — 2° Bon accueil vous est réservé.

Le Gérant : LÉON LÉVY.

CAUSERIE FINANCIÈRE

Chemin de fer d'Orléans.

L'assemblée générale a eu lieu mardi 27 mars dernier, sous la présidence de M. Andral, président du Conseil d'administration.

Il ressort du rapport du Conseil d'administration qu'au 31 décembre 1880, les dépenses du compte de premier établissement, qui s'élevaient à..... 1.466.499.000 laissent encore un solde général créancier de..... 56.058.000

Il n'a pas été émis d'obligations en 1880.

Il n'y a plus aujourd'hui aucune ligne en construction.

Voici maintenant quels ont été les résultats de l'exercice 1880.

Ces résultats ont été des plus favorables. Ainsi les produits de l'exploitation des divers réseaux ont donné 3.829.000 francs de plus qu'en 1879, et 13.426.000 francs de plus qu'en 1878, année favorisée pourtant par l'Exposition universelle.

La proportion des dépenses aux recettes, qui était, en 1879, de 40.51 0/0 sur l'ancien réseau et de 68.32 0/0 sur le nouveau, s'est abaissée respectivement à 38.22 et à 60.05 0/0.

Les recettes totales de l'ancien réseau sont de..... F. 134.033.000

Les dépenses de..... 60.380.000

Et le produit, par conséquent,

de..... 74.253.000

Le montant de revenu réservé étant, pour l'exercice 1880, de..... 52.560.000

L'excédant, soit..... 21.693.000 doit être déversé sur le nouveau réseau en atténuation de la garantie de l'Etat.

Cette garantie élève, à raison de 4.655 0/0 sur un capital de 613,518,000 fr. affecté au nouveau réseau, à une somme de 37,869,000 fr.

Il faut en déduire :

1° L'excédant du produit de l'ancien réseau sur le montant du revenu réservé, soit comme ci-dessus..... 21.693.000

2° Le produit net du nouveau réseau..... 18.993.000

Ensemble..... 40.686.000

Le chiffre des déductions à opérer étant plus grand que celui de la garantie, l'opération ne peut plus se faire, elle change de sens, c'est-à-dire qu'en d'autres termes, les prélèvements opérés sur les recettes de la Compagnie suffisent à couvrir l'insuffisance du nouveau réseau, et laissent encore un reliquat de 2,817,000 francs à verser à l'Etat en atténuation des avances faites au titre de la garantie. Ces avances s'élèvent à environ 200 millions.

Le compte du dividende s'établit ainsi :

1° Revenu réservé..... 52.559.540

2° Produit net des propriétés privées..... 3.233.616

Total..... 55.793.156

Il faut en déduire :

1° Intérêts et amortissement du capital-obligations employé à la construction des lignes de l'ancien réseau, déduction faite des annuités reçues de l'Etat... 12,240.106

2° Différence entre les charges réelles du capital-action affecté aux lignes de nouveau réseau exploité en 1880 et la somme garantie par l'Etat..... 6.919.052

3° Perte sur l'exploitation des chemins de fer de la Sarthe... 114.445

4° Amortissement du fonds social..... 659.315

Reste appartenant aux actions 34.880.288

Sur cette somme, il a été proposé de pré

lever 32.690.000 francs pour la distribution d'un dividende de 56 francs par action et de reporter le solde, soit 1.280.268 francs, à la réserve exceptionnelle.

Le Crédit Foncier est la meilleure et la plus sûre valeur du parquet, il vaut normalement 1.800 fr. tant parce qu'il rapportera que par les avantages divers et continus qu'il donne à ses actionnaires en les faisant souscrire au pair des valeurs qui obtiennent des plus-values de plusieurs centaines de francs. La spéculation peut momentanément faire baisser les cours; il ne faut avoir aucune crainte, même en profiter pour acheter.

Il en est de même pour les actions du Crédit Foncier et Agricole d'Algérie, et pour celles des Magasins généraux de France et d'Algérie. Ces deux valeurs ont devant elles l'avenir le plus brillant.

Quant aux obligations Communales 1881, elles s'enlèvent avec une grande rapidité aux guichets du Crédit Foncier. Émises au pair, elles rapportent 4 0/0 par an; aucune autre obligation ne peut lui être comparée comme sécurité et comme revenu.

De 530 francs, les Parts de la Société des Champignonnières sont montées d'un bond à 550. En voici le motif. Il y avait bien des demandes à 530, mais d'offres, point. Pour obvier à cette impasse, nous nous sommes adressés à un des fondateurs, gros porteur de titres qui a bien voulu nous céder quelques-unes de ses parts à 550. Ce sont ces parts qui s'écoulent en ce moment; après leur classement, il faudra payer 600 francs. Une valeur qui rapporte dès la première année 75 de revenu doit valoir au moins 1.200 francs, parce que le revenu ne peut qu'augmenter les années suivantes. Nous vous expliquons donc l'affaire telle qu'elle est; nous vous offrons une bonne occasion, c'est à vous de savoir en profiter.

Vous savez par les journaux politiques ou financiers combien la Bourse, ces jours derniers, a manqué de faire une dégringolade qui arrivera fatalement un jour.

Vous savez que nous ne cessons de vous dissuader d'acheter des valeurs de Bourse, surtout celles tenues par les syndicats. Employez en report ou temporairement vos capitaux inactifs.

A cet effet nous vous indiquons: 1° notre placement privilégié 6 0/0; 2° les parts de la Société des Villes d'Eaux. Vous connaissez ces deux placements, nous n'insistons pas; mais, dans l'un ou dans l'autre, vous touchez 6 0/0 d'intérêt par an pendant que vous y laissez vos fonds, et vous pouvez en sortir quand vous voulez. Si vous persistez à y demeurer, vous avez droit alors à un dividende variable qui s'est élevé à 12 0/0 sur la Société des Villes d'Eaux.

Nous avons sous les yeux les comptes rendus de divers journaux mis en société et nous sommes émerveillés des résultats obtenus. Dans une entreprise de journal, il y a des frais de première nécessité qui sont toujours indispensables et les mêmes, que le journal tire à 1.000 ou à 20.000 exemplaires. Il faut que le tirage atteigne un certain chiffre pour que les recettes compensent les dépenses. Au delà de ce chiffre, tout, hors le papier, est bénéfice net. Supposez qu'avec un tirage à 10.000 numéros un journal gagne 12.000 fr. par an, s'il tire à 20.000 numéros il ne gagnera plus 24.000 fr., mais le triple ou le quadruple. Il faut bien se pénétrer de ce principe absolu en notion de journaux. Aussi, pour en venir aux journaux populaires illustrés, il y a quelques mois, quand la Société s'est formée, le bénéfice était de 15 0/0 du capital. Depuis, le tirage a plus que doublé: vous

voyez la prospérité indéniable de l'entreprise. Nous y reviendrons, car nous tenons à ce que chaque lecteur devienne actionnaire, et pour cela nous ferons tous les sacrifices possibles.

Société des Villes d'Eaux.

Appel scientifique

L'une des plus grandes œuvres du siècle, depuis longtemps à l'étude, est sur le point de s'accomplir: c'est le pont sur la Manche pour le passage des trains, reliant l'Angleterre à la France.

Tous les sondages sont achevés et deux faits importants sont définitivement acquis: d'une part, la masse liquide est sans profondeur; d'autre part, on trouve un fond rocheux qui est la meilleure des garanties lorsqu'il s'agit de travaux hydrauliques.

Le pont serait élevé de 55 mètres au-dessus du niveau de la mer; ainsi il laisserait passer les plus hauts mâts des navires et n'aurait rien à redouter des flots.

La passe, aux deux points d'atterrissement, n'a d'ailleurs guère plus de 34 kilomètres; la traversée demanderait à peine une demi-heure.

Les relations commerciales entre l'Angleterre et la France ont pris un tel développement, qu'au point de vue financier, il n'y a pas d'affaire plus brillante, c'est-à-dire plus rémunératrice pour les capitaux engagés.

Que chacun envisage donc la question du côté scientifique ou du côté financier, selon comme sa destinée ou sa sympathie l'entraîne, et il trouvera que cette œuvre est au moins aussi intéressante que Suez et Panama.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

CAPITAL DIVISÉ EN 10.000 PARTS
D'INTÉRÊT SOCIAL

4, rue Chauchat, à Paris.

La Société délivre des Parts de 100, de 500 et de 1.000 francs, libérables en un ou plusieurs versements. Ces titres sont productifs de l'intérêt de 6 0/0 l'an, payable par trimestre, les 31 mai, 31 août, 30 novembre et fin février, et donnent un droit proportionnel dans les bénéfices sociaux.

La répartition de ces bénéfices est faite deux fois par an, en juin et décembre. D'après les derniers inventaires, le revenu total pour l'année s'élève à 18 0/0.

La conversion des titres en espèces est toujours réalisable en s'adressant à la Société.

Avis aux lecteurs.

Les abonnés et les acheteurs au numéro ont droit de recevoir gratuitement la notice illustrée comprenant la table des chapitres et des gravures de la Science populaire, de la Médecine populaire et de l'Enseignement populaire. Il suffit d'adresser la bande d'un journal à la Société des Villes d'Eaux, rue Chauchat, 4, à Paris.

Bouteilles vides.

A vendre à prix réduits de 7 à 12 francs le cent, verre blanc ou noir. S'adresser à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat.

Placements privilégiés.

Les placements en Intérêts sociaux privilégiés de la Société des Villes d'Eaux sont maintenant très-appréciés de notre clientèle, qui en a compris tous les avantages; nous n'avons donc plus qu'à les résumer.

Les Intérêts sociaux privilégiés peuvent être de toutes sommes et sont toujours nominatifs. Ils possèdent toutes les garanties du titre nominatif sans en avoir les inconvénients, car la transmission se fait par les soins de la Société, sans délais et sans frais, à toute époque, sur demande du porteur du titre. L'impôt sur le revenu est à la charge de la Société.

Le propriétaire du titre reçoit les intérêts et dividendes chez lui, sans frais. C'est un des avantages du titre nominatif.

Les Intérêts sociaux privilégiés sont créés en représentation des avances faites sur marchandises Eaux Minérales, et ont pour garantie:

1° Les marchandises spécialement affectées comme gage; 2° le capital social; 3° la réserve; 4° les bénéfices de l'année en cours.

Ils rapportent un intérêt fixe de 6 0/0 l'an, payable les 31 mai et 30 novembre. En outre, il est attribué 4 0/0 des bénéfices nets à partager proportionnellement à la mise de chacun des propriétaires d'intérêts sociaux privilégiés.

Les envois de fonds doivent être faits à l'administration de la Société des Villes d'Eaux, en spécifiant qu'ils sont destinés au placement des Intérêts sociaux privilégiés.

Société des Villes d'Eaux.

Avis aux abonnés du Midi

La succursale de la Société des Villes d'Eaux, à Toulouse, 57, rue Alsace-Lorraine, rend les mêmes services que le siège central à Paris, et les abonnés de la région sont invités à s'y adresser de préférence pour tous les rapports avec la Société.

Saint-Galmier

La Source Noël est la plus efficace pour la digestion.

INSTRUMENTS AMUSANTS JOUETS & APPAREILS SCIENTIFIQUES MUSEES SCOLAIRES

L. DE COMBETTES

Ingénieur civil

RUE DE BONDY, 92, PARIS

Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de Mach^{nes} à Coudre

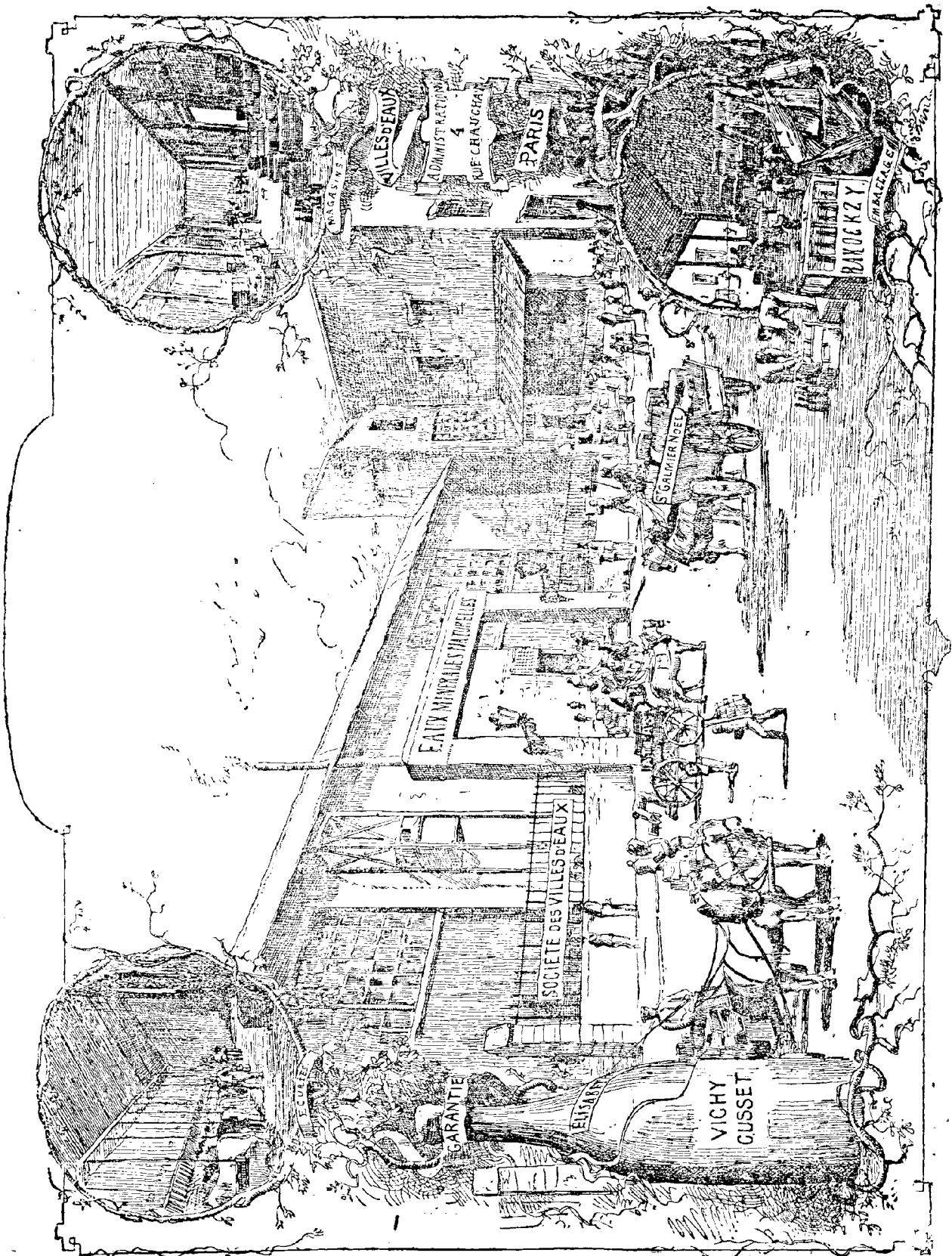
sans la Pédale Magique BACLE, brev. et Médaille aux Expositions Universelles. Demand. Brochure illustr., D. BACLE, 46, rue du Bac, Paris.

Les Magasins de la Société des Villes d'Eaux à Bercy.

Nos lecteurs trouveront à l'autre page la vue des magasins de la Société des Villes d'Eaux à Bercy. C'est une installation modèle qu'il est vraiment intéressant de connaître dans ses détails.

La cour, qui forme un immense carré long donnant accès aux magasins, a trois portes

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris



cochées sur la rue. Les camions à deux chevaux portant 1,500 à 2,000 bouteilles d'eaux minérales, entrent par une porte et sortent par une autre, en décrivant simplement un demi-cercle dans la cour.

Les bâtiments formant ailes à droite et à gauche reçoivent les Saint-Galmier et peuvent contenir 500,000 bouteilles en vrac. Les magasins du rez-de-chaussée sont réservés aux eaux reçues en caisses; au premier étage, au contraire, les murs sont couverts de compartiments dans lesquels prennent place les bouteilles déballées; un

monte-charge relie le premier étage au rez-de-chaussée. Toutes les précautions sont prises contre les risques de l'hiver, car l'eau minérale est susceptible de geler au-dessus de 5°. Le calorifère s'allume par la cour, afin d'éviter tout contact avec les magasins, qui sont chauffés seulement à l'air chaud.

Bientôt une petite ligne ferrée reliera les magasins à la gare et permettra aux wagons de venir opérer leur déchargement dans la cour de la Société, produisant ainsi une économie considérable de temps et d'argent.

Il faut voir le mouvement journalier qui

a lieu dans les magasins de la *Société des Villes d'Eaux*, pour se faire une idée de la consommation de Paris en eaux minérales; les envois sont faits directement des sources pour la province et l'étranger.

La *Société des Villes d'Eaux* est dépositaire des eaux de Vichy-Cusset, des Saint-Galmier-Noël, c'est-à-dire des sources les plus renommées.

LA SCIENCE POPULAIRE

21 JUILLET 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N^o 75. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTES. — *Les Oiseaux. Passereaux (Suite):* Dentirostres et Fissirostres. — *Astronomie:* La lumière zodiacale. — *Études agronomiques:* I. Notions préliminaires. — *Chimie:* Le phosphore et ses composés. — Henri Sainte-Claire Deville. — *Industrie:* Fabrication des plumes d'acier. — *Pisciculture:* Reproduction artificielle des éponges. — *Simple notions sur l'électricité et le magnétisme:* Chap. V. Courants d'induction. — *Hygiène:* La trichine. — Nouvelles géographiques et ethnographiques. — Chronique scientifique et faits divers. — *Bibliographie:* Les Aventures d'un jeune ingénieur, par Emile With. — *Connaissances utiles.*

ILLUSTRATIONS. — *Les Oiseaux:* Bergeronnette nourrissant les petits coucous qu'elle a couvés. — *Chimie:* Combustion du phosphore dans l'eau. — *L'Expédition belge en Afrique:* Portrait du capitaine Cambier. — *Industrie:* Fabrication des plumes d'acier (4 gravures). — *Mœurs australiennes:* Le pot-au-feu du Bushman. — *Simple Notions sur l'électricité et le magnétisme:* Machine magnéto-électrique de l'Alliance. — Machine dynamo-électrique de Gramme.



LES OISEAUX. — PASSEREAUX : Bergeronnette nourrissant les petits coucous qu'elle a couvés. (Page 1186, col. 1.)
IRIS - LILLIAD - Université Lille 1

AVIS AUX LECTEURS

Changements d'adresse. — Nous rappelons à nos abonnés que toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une des dernières bandes du journal et de 1 franc pour nouveaux frais.

Nous prions nos lecteurs dont l'abonnement est près d'expirer de le renouveler de suite, s'ils ne veulent éprouver aucun retard dans l'envoi du journal. Joindre la dernière bande.

On peut se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires*, le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

LES OISEAUX

ORDRES

Utilité ou nocuité.

PASSEREAUX

DENTIROSTRES

(Suite)

LAVANDIÈRES ET BERGERONNETTES

Le genre Lavandière ou *hoche-queue* est représenté chez nous par le hoche-queue *lavandière*, désigné aussi dans les campagnes sous le nom de *bergère*. Cette lavandière a le dos cendré, l'occiput, la gorge et la poitrine noirs, la queue noire bordée de blanc, les ailes grises; le reste du corps est d'une belle couleur blanche. Elle mesure 18 centimètres de long, 27 d'envergure et pèse environ 30 grammes. C'est à la fin de mars qu'apparaît le hoche-queue, il fait son nid sur un tertre de gazon, près de l'eau; dans cette couchette, composée de mousse, d'herbe, de crin et de plumes, la femelle couve cinq œufs d'un blanc sale pectés de brun.

Le nom de hoche-queue donné à cet oiseau vient de ce qu'il balance constamment sa queue.

Il vit de mouches et de vers. Ses services réclament notre protection.

La *Bergeronnette de printemps* et la *Bergeronnette jaune*, ces charmants hôtes de nos prairies, sont de la taille du hoche-queue; nous décrivons seulement la première, la seconde présentant les mêmes mœurs, les mêmes couleurs, moins toutefois l'éclat du jaune.

La bergeronnette de printemps, donc, est cendrée en dessus, olive au dos, jaune en dessous; les plumes latérales de la queue sont blanches, les pieds et le bec noirs. Cet élégant oiseau, comme la lavandière, est utile; comme elle, nous l'avons tous vu suivre le laboureur, pour ramasser les vers que la charrue, en creusant le sillon, met à découvert.

LES FARLOUSES

Longtemps regardées comme une espèce d'alouette, les Farlouses en ont été séparées à cause de leur bec grêle et échanuré qui, certainement, les rapproche des *Becs-fins*, que nous venons d'étudier.

Deux genres sont communs chez nous : Le *Pipi* et la *Farlouse des prés*.

Le *Pipi* est un oiseau au plumage sombre, brun olivâtre dessus, gris dessous, avec des taches noires sur la poitrine; son nom lui vient du cri qu'il fait entendre en s'élevant dans les airs, ou en se perchant sur les branches d'un buisson.

Cette Farlouse fait son nid sans art, sous une touffe d'herbe; sa ponte est de cinq œufs blanc verdâtre, tachés de brun au gros bout. Elle ne mange que des insectes, rarement des graines.

La Farlouse des prés, appelée aussi *alouette des prés*, n'a de l'alouette que la conformation des ailes et le vol; son pouce est beaucoup plus court que celui de ce dernier oiseau.

Elle aime les prairies humides, où elle édifie à terre un nid destiné à recevoir quatre ou cinq œufs.

La Farlouse des prés est encore une amie, qu'il faut bien se garder de détruire.

Ici se termine la liste des *Dentirostres*; nous allons maintenant aborder la tribu peu nombreuse des *Fissirostres*.

FISSIROSTRES

LES HIRONDELLES.

On se le dit : « Les hirondelles sont arrivées » ; à la ville comme à la campagne, leur retour est salué avec joie; les beaux jours suivront de près le retour de ces charmants oiseaux.

Nous possédons l'*hirondelle de cheminée* et l'*hirondelle de fenêtre*, il est inutile de les décrire; disons seulement qu'elles mesurent environ 15 centimètres de long, 30 d'envergure et qu'elles pèsent autour de 20 gram.

Ce sont d'intrépides chasseurs d'insectes, que ces oiseaux, dont l'utilité est incontestable.

Il n'est pas nécessaire non plus de défendre les hirondelles : personne qu'un véritable barbare n'oserait tuer ces mignonnes créatures; leur caractère familier ne parle-t-il pas en leur faveur? — Partout les hirondelles sont aimées.

Les douces mœurs de ces oiseaux sont connues : ils font un nid admirable, qui reçoit de quatre à six œufs blanc rosé.

Aux hirondelles se rattachent les martinets; un seul nous occupera : le *martinet commun*. Sa conformation est la même que celle de l'hirondelle; il est tout noir, la gorge seule est blanche. Sa taille est de 18 centimètres, son envergure de 36; son poids ne dépasse pas 25 grammes. Le martinet nous arrive en avril, pond quatre ou cinq œufs blancs, et repart à l'automne.

Il est utile. L'organisation particulière de ses pattes l'oblige à ne se poser que rarement; ces organes sont si courts, que lorsqu'il est arrêté il a mille peines pour reprendre son essor.

Le martinet ne chasse guère que le soir; son vol est très-rapide.

L'ENGOLEVENT.

Sitôt les grands froids passés, à la tombée de la nuit, un oiseau à la marche rapide et silencieuse vole autour des habitations : c'est l'*engoulevent*, un de nos plus précieux destructeurs de mouches, de phalènes, etc.

Ses services méconnus, les superstitions qu'ont à son égard une foule de gens, lui font livrer une guerre regrettable.

Cet oiseau se rapproche des rapaces par la conformation de ses ailes, de ses

yeux et de ses larges oreilles ; son plumage même, qui est d'une couleur brun fauve, avec des stries noirâtres, offre encore une similitude de plus avec les oiseaux de proie nocturnes.

Son bec, d'une largeur extraordinaire, est entouré de poils raides destinés à empêcher l'insecte, une fois pris, de s'échapper.

Le bec et les pattes l'ont fait placer parmi les Fissirostres ; ces derniers organes ressemblent à ceux du martinet.

Du bout du bec à l'extrémité de la queue, l'engoulement a 26 centimètres ; ses ailes écartées donnent une longueur de 57 centimètres. Il pèse près de 90 grammes.

L'importance des services que nous rend cet oiseau, appelé vulgairement *crapaud-volant*, *tête-chèvre*, etc., nous oblige à le protéger.

CHARLES MIRAUT.

(A suivre.)

ASTRONOMIE

LA LUMIÈRE ZODIACALE.

La lumière zodiacale est un phénomène astronomique dont l'observation, dans nos régions tempérées, est difficile, mais qui, dans les régions intertropicales, est un des plus beaux ornements du firmament étoilé. La lumière zodiacale était sans doute inconnue des anciens ; cependant quelques auteurs, entre autres Mairan, prétendent qu'ils l'ont observée.

La première mention de la lumière zodiacale est faite dans l'*Histoire naturelle* de l'astrologue anglais Joshua Childrey, parue en 1639.

Si vers l'équinoxe de printemps, 21 mars, à cette époque où les jours sont encore assez courts et où les crépuscules n'ont pas encore une longue durée, nous regardons vers l'horizon occidental, une heure et demie ou deux heures après le coucher du soleil, un jour où l'atmosphère est pure et où le clair de lune ne gêne pas l'observation, nous remarquerons une lueur blanchâtre, présentant une forme triangulaire et dont la base paraît s'appuyer sur l'horizon. Cette lueur, qu'on peut comparer à la voie lactée, semble due à une nébulosité ayant la forme d'un

ellipsoïde de révolution, dont le grand axe est dirigé dans le plan de l'écliptique ; le prolongement de ce grand axe passe par le point que doit occuper le soleil, au-dessous de l'horizon. Les personnes peu versées dans les sciences pourraient prendre la lumière zodiacale pour les dernières lueurs crépusculaires ou pour une faible aurore boréale.

La lumière zodiacale peut s'observer en France, le soir, après le coucher du soleil, pendant les mois de mars et d'avril ; mais bientôt les jours allongent, la durée du crépuscule augmente, et elle devient invisible le soir.

Aux environs de l'équinoxe d'automne, c'est-à-dire aux mois de septembre et d'octobre, elle se montre le matin avant le lever du soleil, à l'horizon oriental, où l'astre du jour ne tardera pas à paraître ; elle affecte toujours la même forme conique et son grand axe, qui paraît toujours dirigé dans le plan de l'écliptique, rencontre le point qu'occupe le soleil encore sous l'horizon.

C'est donc aux époques des équinoxes seulement que la lumière zodiacale s'offre à la contemplation des zones tempérées ; cependant M. Charnac l'a vue à Paris aux mois de janvier et de février 1864, et l'a revue à Lyon en décembre suivant ; elle lui a paru alors avoir une intensité suffisante pour faire disparaître les étoiles de douzième et de treizième grandeur.

Malgré la difficulté qu'offre dans nos climats l'observation de la lumière zodiacale, M. Heiss en a fait une étude approfondie à Munster, en Westphalie ; il va sans dire que le ciel des grandes villes, toujours chargé de vapeurs et de fumée, et leur brillant éclairage au gaz sont très peu propices à l'observation de cette lueur très faible ; aussi est-ce toujours à la campagne qu'il la faut observer. M. Emmanuel Liais, directeur de l'Observatoire de Rio de Janeiro, dit, dans son excellent ouvrage : *l'Espace céleste et les régions tropicales*, qu'il n'a jamais vu la lumière zodiacale à l'Observatoire de Paris.

Depuis que j'habite la campagne, je vois très distinctement, à la fin de mars ou au commencement d'avril, vers huit heures du soir, la lumière zodiacale sous forme d'une nébulosité blanchâtre s'étendant jusqu'aux Pléiades.

Elle me paraît aussi brillante que certaines parties de la voie lactée, que tout le monde connaît sous le nom de *chemin de Saint-Jacques*. La base du cône lumineux paraît avoir de 20 à 30 degrés de largeur ; certains observateurs lui attribuent une teinte rougeâtre ou jaunâtre ; mais dans la zone torride intertropicale, où elle présente son maximum d'éclat, elle a toujours offert une lumière blanche analogue à celle de la voie lactée ou de la queue de certaines comètes.

La lumière zodiacale paraît pure et transparente ; on peut voir à travers, même des étoiles très faibles. Mairan n'a pu voir les étoiles qu'à travers la partie la plus éloignée de l'horizon, et affirme que la lumière présente une teinte rouge jaunâtre à sa base ; cette même teinte a été remarquée à Paris, par François Arago en 1843, et par Derham en 1707. Mairan et Cassini ont cru observer des variations dans l'éclat de la lumière zodiacale, et comparaient ces variations à une sorte de pétilllement. Alexandre de Humboldt, qui l'a beaucoup observée dans les régions intertropicales de l'Amérique méridionale, a signalé des ondulations brusques qui paraissaient traverser la pyramide lumineuse.

La lueur zodiacale paraît être une nébulosité de forme ellipsoïdale dont le soleil occupe le centre ; on ne voit que la portion de l'ellipsoïde qui s'élève au-dessus de l'horizon, au lieu de l'observation. Elle semble tantôt ne pas atteindre l'orbite de la terre, tantôt s'y terminer, quelquefois même s'étendre au delà. Mairan et Cassini l'ont vue s'étendre jusqu'à 100 degrés du soleil ;

M. Emmanuel Liais l'a vue, dans les régions intertropicales de l'Amérique, s'élever jusqu'au point antisolaire ; Humboldt et Brorsen ont remarqué un filet lumineux qui semblait relier le cône oriental au cône occidental.

La lumière zodiacale, si peu apparente dans notre zone tempérée qu'on en a ignoré l'existence pendant bien des siècles, devient, dans la zone torride, un des plus beaux phénomènes célestes.

Alexandre de Humboldt avait déjà remarqué qu'elle est beaucoup plus apparente dans le royaume de Valence, en Espagne, surtout en Andalousie, que dans les contrées septentrionales de la

l'Europe ; aussi, quand il partit pour son voyage dans l'Amérique équatoriale, se proposa-t-il d'étudier avec soin ce beau phénomène astronomique.

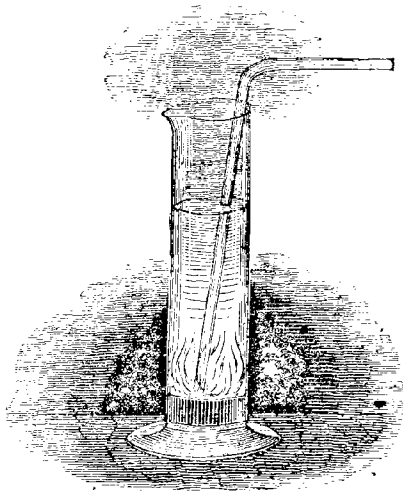
Plus on se rapproche de l'équateur, plus la lumière zodiacale est brillante. De Humboldt l'a observée à Cumana, à Caracas, sur le plateau très élevé de Quito, dans la république de l'Équateur ; il lui a trouvé, dans ces régions où le ciel est très pur et où les crépuscules sont très courts, un éclat comparable à celui de la voie lactée dans ses régions les plus brillantes, qui sont comprises entre le Navire et le Sagittaire pour l'hémisphère austral, et entre l'Aigle et le Cygne pour notre hémisphère septentrional.

M. Emmanuel Liais fut très surpris, lorsqu'il partit pour le Brésil, dès que le navire qui le portait atteignit la zone torride, de voir la lumière zodiacale envahir tout le zodiaque et rester visible sans interruption pendant toute la nuit ; seulement, tandis que les régions voisines du soleil avaient un éclat comparable à celui de la voie lactée, les régions éloignées avaient un éclat tellement faible, qu'elles n'étaient visibles que grâce à la limpidité du ciel intertropical et à leur élévation au-dessus de l'horizon. Cette pureté du ciel est très favorable aux observations astronomiques, et un observatoire établi dans ces contrées serait placé dans des conditions infiniment préférables à celles de nos observatoires européens ; il aurait, de plus, l'avantage de pouvoir servir à l'observation de la sphère céleste dans sa totalité, avantage que nos observatoires sont loin d'offrir.

Cet aspect insolite, pour les Européens, de la lumière zodiacale, étonna tellement M. Liais, qu'il fit vérifier son observation par les officiers du navire et, en arrivant à Rio de Janeiro par des personnes s'occupant d'études scientifiques. Il fait dans son livre : *L'Espace céleste*, une description pittoresque du spectacle imposant qu'offre la lumière zodiacale observée dans la zone torride ; il nous la représente vue du tropique du Capricorne aux mois de juillet ou d'août, ou de celui du Cancer, aux mois de janvier ou de février, comme une gigantesque colonne lumineuse perpendiculaire à l'horizon, dont l'axe présente une teinte blanchâtre aussi brillante que la voie lactée et

dont les bords se fondent doucement avec la faible lueur du ciel. Cette belle colonne lumineuse lui a semblé faire disparaître les étoiles de septième et de huitième grandeur, et présenter une lumière fixe et tranquille qui contrastait avec la scintillation des étoiles et la multitude d'insectes phosphorescents (pyrophores d'Illiger) qui donnent un aspect si curieux aux nuits intertropicales.

M. Liais, qui a fait des observations suivies de ce beau phénomène céleste, en mer et dans les vastes *campos* du Brésil, a toujours trouvé le même calme dans sa lumière ; il n'a pu voir les ondulations signalées par Humboldt et Brorsen, ni les pétilllements de Cassini et de Mairan, et attribue ces appa-



CHIMIE. — Combustion du phosphore dans l'eau. (Page 1190, col. 1.)

rences à des illusions d'optique provenant de variations dans les couches de l'atmosphère terrestre, ou à des éclairs de chaleur. Mais s'il n'a pu observer de changements brusques, d'ondulations, de pétilllements, il a constaté des variations lentes d'intensité, qu'il attribue à l'état météorologique de l'atmosphère, qui exerce une très grande influence sur la visibilité des phénomènes célestes ; aussi a-t-il remarqué que la lumière zodiacale était beaucoup plus brillante après les grandes pluies, ce qu'il attribue à la plus grande transparence de l'atmosphère quand il a plu.

HENRY COURTOIS.

ÉTUDES AGRONOMIQUES

I

NOTIONS PRÉLIMINAIRES

DIVISIONS DE L'AGRICULTURE. — ÉLÉMENTS DE PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE

L'Agriculture n'est pas seulement un art, c'est aussi une science et des plus étendues ; c'est-à-dire que l'agriculteur ne saurait se borner à de simples efforts musculaires, mais qu'il lui faut en outre se livrer à un travail intellectuel considérable. Ainsi, quel que soit la plante qu'il veut cultiver, il doit connaître la nature du sol, sa composition chimique, les principes élémentaires que la plante exige pour vivre et prospérer et dans quelles proportions ; ces connaissances indispensables le conduiront alors à choisir un engrais dont la composition s'harmonise tant avec la nature de la plante qu'avec celle du sol, sans quoi il ne ferait rien de bon.

L'Agronomie, qui est la théorie scientifique de l'Agriculture, a pour but d'enseigner les meilleurs moyens d'obtenir du sol, dans de bonnes conditions, les plantes utiles, soit à l'alimentation de l'homme, soit à son industrie. Elle embrasse un rayon immense, car elle touche nécessairement à la géologie, à la minéralogie, à la botanique, à la zoologie, à la chimie, à la physique, à la mécanique, etc. Il nous faudra donc, dans la suite de ces études, écrites avec la plus grande sincérité et dans l'espoir de faire aimer cette science à qui ne la connaît que de nom et peut-être même d'apprendre à quelque praticien tel procédé qu'il ignore, toucher successivement à toute ou presque toute la série des sciences physiques et naturelles. L'entreprise est vaste ; elle n'est pas, du moins, au-dessus de notre bonne volonté.

On divise l'Agriculture en plusieurs sections, qui sont : l'agriculture proprement dite, ou culture des champs ; la viticulture, ou culture de la vigne ; l'horticulture, ou culture des jardins ; l'arboriculture, ou culture des arbres ; la sylviculture, ou culture des forêts ; la sériciculture (vers à soie), l'apiculture (abeilles), la pisciculture (poissons), etc.

Nous commencerons par les produits du règne végétal.

Une plante est un être organisé et vivant, qui tire de l'atmosphère, de l'eau ou du sol les matières nécessaires à son existence.

La partie de la plante qui s'enfonce dans le sol est la *racine*, la partie opposée en est la *tige*; le point de séparation de la racine et de la tige est le *collet* de la plante.

La racine se termine par de petites fibres très déliées dont l'ensemble est le *chevelu* de la plante. Chacune de ses radicelles est terminée par un petit renflement appelé *spongiole*, par où la nourriture pénètre dans la plante.

Cette absorption a lieu par un phénomène auquel on a donné le nom d'*osmose*, qui est particulier aux tissus organisés, et bien connu seulement depuis les travaux de Dutrochet.

Voici comment on peut s'en rendre compte, avec l'aide d'un petit appareil appelé *osmomètre* ou *endosmomètre* :

Dans un vase rempli d'eau, on plonge le récipient d'un tube ouvert à son extrémité supérieure. Ce récipient, formé d'une membrane de substance animale ou végétale, contient de la gomme ou du sucre. Au bout d'un certain temps, on voit l'eau monter dans le tube, par suite d'une certaine quantité d'eau échangée contre le sucre ou la gomme du récipient. C'est de cette manière qu'à lieu l'absorption des liquides par les végétaux (1).

Les feuilles viennent encore l'aider. Leur surface inférieure est criblée de petits trous appelés *stomates*, par où se fait une évaporation plus ou moins rapide de l'eau contenue dans le végétal, suivant la chaleur du jour. Cette évaporation produit un vide qui aide singulièrement le mouvement ascensionnel de la sève.

Les plantes ne peuvent absorber que les liquides ou les matières dissoutes.

(1) Nous reviendrons plus tard sur ces principes de botanique.

E. S.

Ce principe est d'une rigueur absolue. En descendant dans le sol, l'eau des pluies se charge d'acide carbonique, de carbonate de chaux, etc. Ces substances augmentent beaucoup sa propriété dissolvante. C'est pourquoi beaucoup d'engrais, particulièrement les composés du phosphore, qui sont insolubles dans l'eau pure, se dissolvent dans le sol.

Toutes les plantes renferment les 14 éléments suivants :

Éléments organiques :

Le carbone, C ;



L'EXPÉDITION BELGE EN AFRIQUE. — Le capitaine Cambier. (Page 1196, col. 1.)

L'oxygène, O ;

L'hydrogène, H ;

L'azote, Az, élément essentiel.

Éléments minéraux :

Le phosphore, Ph, élément essentiel ;

Le soufre, S ;

Le chlore, Cl ;

Le silicium, Si ;

Le fer, Fe ;

Le manganèse, Mn ;

Le calcium, Ca, élément secondaire ;

Le magnésium, Mg, id. ;

Le sodium, Na, id. ;

Le potassium, K ; élément essentiel.

Des 14 éléments ci-dessus, 3 ont une importance capitale, et un engrais n'a de valeur pour l'agriculture qu'à

la condition qu'il contiendra un ou plusieurs de ces éléments, qui sont l'azote, le phosphore et le potassium. Quant aux autres éléments minéraux, il n'est pas bien nécessaire de s'en occuper. Tous les terrains en renferment des quantités suffisantes, et les plantes n'en contiennent jamais beaucoup.

Un d'entre eux mérite pourtant un peu d'attention : c'est le calcium, ou la chaux ; mais c'est plutôt comme amendement que comme engrais, car s'il n'était utile que sous ce rapport, les plantes en trouveraient toujours suffisamment dans le sol. L'oxygène étant un élément de l'eau et de l'air, et les plantes le prenant particulièrement à cette dernière source, il n'est pas davantage nécessaire de nous en occuper. Tous les efforts des cultivateurs réunis ne pourront jamais modifier la composition chimique de l'atmosphère d'une manière sensible.

L'hydrogène, un des éléments de l'eau, se trouve aussi, en assez grande quantité, dans l'air ou dans le sol, en combinaison avec l'oxygène pour former de l'eau. Il se trouve encore combiné, mais en quantité moindre, avec de l'azote, et forme alors de l'ammoniaque ou l'un de ses composés, qui constituent des engrais très précieux, à cause de leur grande solubilité.

Deux autres éléments ont encore une importance relative : ce sont le magnésium et le sodium ; mais, outre que ces deux corps se trouvent dans la généralité des sols, les engrais en apportent toujours des quantités bien suffisantes. Il convient pourtant de s'occuper du sodium, dans le cas où cet élément pourrait remplacer la potasse, ce qui a lieu quelquefois, particulièrement pour la culture de la betterave. Nous y reviendrons à propos de la culture de cette plante. Quant à la magnésie, son rôle dans la végétation n'est pas encore bien déterminé.

Maintenant, une nouvelle question se pose : A quel moment une plante contient-elle le maximum d'éléments

essentiels? A cette demande, on ne peut répondre d'une manière très précise. Néanmoins, les observations qui ont été faites, notamment à l'Observatoire de Montsouris, sous la savante direction de M. Marié-Davy, prouvent que ce maximum ne correspond pas avec la maturité de la plante; que c'est plutôt vers la floraison, un peu plus tôt ou un peu plus tard, suivant l'élément et la plante que l'on examine.

En étudiant bien un végétal, depuis les premières phases de son existence jusqu'à la maturité de ses graines, but final de son existence, on peut dire qu'il passe par trois périodes. La première, quel'on peut appeler la *période de germination*, s'étend depuis le moment où la graine est mise en terre jusqu'à celui où la plante vit du sol; c'est-à-dire que cette période comprend les mystérieuses combinaisons de la germination, l'accroissement de la tigelle et de la gemmule aux dépens de la substance des cotylédons.

La deuxième période, dite *d'accroissement*, s'étend jusqu'à la floraison. Pendant ce temps, la plante s'assimile tous les matériaux nécessaires à son existence, et même plus qu'il ne lui en faut, puisque à la troisième période, dite *de maturation*, la plante ne prend plus rien au sol. Au contraire, une partie des éléments assimilés, devenant inutile, revient à la terre sous forme d'excrétions.

Par conséquent, lorsqu'on voudra savoir exactement la quantité maximum d'éléments essentiels que contient une récolte en culture, on devra analyser cette récolte au moment de la floraison, un peu plus tôt ou un peu plus tard, suivant la plante que l'on étudie; mais lorsqu'on désirera savoir ce qu'il faut donner au sol pour compenser la perte qu'il a subie après une récolte, il est clair que c'est cette récolte même que l'on devra analyser.

Nous reviendrons encore sur ces notions, lorsque nous parlerons des engrais, dans une prochaine étude. Pour le moment, les quelques faits exposés ci-dessus sont suffisants pour nous permettre d'aborder l'étude du sol en général, les différentes sortes de sols, les moyens de les modifier. C'est ce qui fera l'objet de la prochaine causerie.

ERNEST SAVOYAT.

CHIMIE

LE PHOSPHORE ET SES COMPOSÉS.

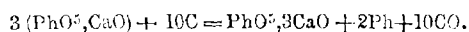
PHOSPHORE PH = 31

Le phosphore fut découvert au XVII^e siècle par Brandt. Il est mou comme de la cire, cassant lorsqu'il renferme de soufre; sa densité est 1,8; il fond à 44°, s'enflamme à 60°, bout à 280°. Lumineux dans l'obscurité, il répand à l'air d'abondantes fumées d'une odeur alliacée. Ce corps, conservé sous l'eau et exposé aux rayons solaires, subit une modification allotropique: il devient rouge; à la lumière diffuse, il se recouvre d'une couche blanche de cristaux. Le phosphore, peu soluble dans l'alcool et l'éther, se dissout très bien dans les huiles essentielles et le sulfure de carbone qui, évaporés, l'abandonnent cristallisé en dodécaèdres. Enflammé et introduit dans un flacon d'oxygène, il brûle avec intensité en produisant de l'acide phosphorique anhydre. A froid, il absorbe l'oxygène avec production d'acide phosphoreux.

Le chlore, le brome, l'iode et la plupart des métaux s'unissent au phosphore pour former des phosphures.

La *modification rouge* s'obtient en chauffant pendant plusieurs jours, en vase clos, le phosphore ordinaire à une température voisine de son point d'ébullition.

Le phosphore s'extrait des os: après les avoir calcinés à l'air, on les pulvérise et on les traite par de l'acide sulfurique étendu: il se forme du sulfate de chaux et du phosphate acide de chaux; on filtre, on évapore la liqueur à consistance sirupeuse, on la mêle avec du charbon en poudre, on l'introduit dans des cornues de terre réfractaire, on chauffe au rouge; le phosphore qui distille est recueilli sous l'eau; il se dégage de l'oxyde de carbone qui, chargé de vapeurs inflammables, brûle au contact de l'air. Le résidu est du phosphate tribasique de chaux:



Pour purifier le phosphore on le distille dans un courant de gaz inerte (azote, hydrogène, etc.) Industrielle-ment, on le comprime sous de l'eau chaude, dans un nouet de peau de

chamois; le produit passe alors débarrassé de la plupart de ses impuretés.

Différences qui existent entre les deux phosphores.

Phosphore blanc.	Phosphore rouge.
Densité 1,83	Densité 1,96
S'enflamme à. 60°	S'enflamme à. 260°
Fond à..... 44°	Fond à..... 250°
Vénéneux.	Inoffensif.
Très-soluble dans le sulfure de carbone.	Insoluble dans le sulfure de carbone.
Se combine au soufre fondu avec explosion.	Ne se combine pas au soufre fondu.

Le phosphore est d'un usage fréquent dans les laboratoires. Il sert à la préparation des allumettes chimiques.

Composés oxygénés du phosphore.

- 1° Acide phosphorique anhydre... PhO⁵.
(Voir plus haut sa préparation.)
- 2° Acide métaphosphorique..... PhO⁵HO.
- 3° Acide pyrophosphorique..... PhO⁵2HO.
- 4° Acide phosphorique ordinaire.. PhO⁵3HO.
- 5° Acide phosphoreux..... PhO³.
- 6° Acide hypophosphoreux..... PhO.
- 7° Acide phosphatique..... Ph³O¹⁵ ou (2PhO⁵+PhO³)

L'acide phosphorique ordinaire précipite en jaune l'azotate d'argent, les acides méta et pyrophosphorique le précipitent en blanc; ces trois acides précipitent en blanc le chlorure de baryum; l'acide métaphosphorique coagule l'albumine.

L'acide phosphorique ordinaire se prépare en oxydant à chaud le phosphore par l'acide azotique très étendu.

Composés hydrogénés du phosphore.

Ils sont au nombre de trois :

- 1° Hydrogène phosphoré gazeux..... PhH³.
- 2° Hydrogène phosphoré liquide..... PhH².
- 3° Hydrogène phosphoré solide..... Ph²H.

L'hydrogène phosphoré gazeux s'obtient en chauffant des boulettes de chaux contenant un fragment de phosphore à l'intérieur: le ballon dans lequel se fait l'expérience doit être rempli, afin d'éviter toute explosion; ce gaz est spontanément inflammable.

Le phosphure de calcium, au contact de l'eau, donne aussi naissance à de l'hydrogène phosphoré spontanément inflammable.

Ce gaz ne brûle pas à l'air, lorsqu'il est pur; cette inflammabilité lui est communiquée par des traces d'hydrogène phosphoré liquide.

GASTON DOMMERGUE.

II. SAINTE-CLAIRE DEVILLE

La science vient de faire encore une perte douloureuse. Henri Sainte-Claire Deville, frère de l'éminent géologue mort en octobre 1876, est mort à son tour le 4^{er} juillet dernier. Il n'avait que soixante-trois ans.

• Henri Sainte-Claire Deville, membre de l'Académie des sciences, professeur de chimie à la Faculté des sciences et à l'École normale supérieure, était né aux Antilles (à Saint-Thomas). Il souffrait depuis longtemps déjà de la maladie de cœur qui l'a prématurément emporté, et depuis un an, sa santé s'était graduellement affaiblie. Le deuil causé par sa mort est d'autant plus grand que, nature active, sympathique et gaie, aimant à rendre service, il n'était entouré que d'amis.

Au sortir du collège, après quelque hésitation sur la voie à suivre, dit-on, Henri Deville se voua à la chimie, qu'il n'abandonna plus. Nous ne rappellerons des étapes de sa brillante carrière que les plus caractéristiques.

Après quelques mémoires originaux, notamment sur l'essence de térébenthine, le toluène, le carbure d'hydrogène (1839), qui sont les premiers, il fit en 1849 une première découverte importante, celle de l'acide nitrique anhydre, qui renversait du coup les théories alors admises. Mais la plus considérable, et surtout la plus populaire de ses découvertes, est celle de la production de l'aluminium à bon marché, c'est-à-dire en grandes quantités; qui a donné naissance à toute une industrie nouvelle et prospère. Il étudia ensuite la reproduction artificielle des minéraux; les hautes températures furent de sa part l'objet d'études particulières qui le conduisirent à la découverte féconde du phénomène de la *dissociation*, qu'on a dit avec raison être l'une des plus originales que la chimie ait faites à notre époque.

Nous ne pouvons entrer dans les détails de travaux de cette importance et dont les résultats ont fait de Deville l'un des plus illustres chimistes de ce siècle. La fortune au moins l'avait récompensé. Administrateur de la Compagnie parisienne du Gaz et du chemin

de fer de l'Est, sa position dans les affaires n'était pas moins élevée que dans la science.

Mais cela ne nous consolera pas de sa perte.

A. B.

INDUSTRIE

FABRICATION DES PLUMES D'ACIER

La plume métallique est une invention française, ou tout au moins lorraine. Elle est due à l'horloger-mécanicien Joseph Arnould, et remonte au milieu du siècle dernier. Ce n'est que cinquante ans plus tard, en 1800, que l'anglais Wise renouvela la tentative d'Arnould dans son pays; mais la fabrication industrielle des plumes métalliques ne s'établit définitivement qu'en 1816, à Birmingham, et encore ne peut-on dire qu'elle y fut vraiment industrielle que vers 1830, époque à laquelle un outillage un peu moins primitif permit de les fabriquer en plus grande quantité.

En France, nous fûmes au début tributaires de l'Angleterre pour cet article, dont l'usage ne se répandit d'ailleurs que très lentement. Mais en 1846, s'établit à Boulogne-sur-Mer la grande maison Blanzzy, Poure et Cie, qui ne tarda pas à rivaliser avec les meilleures maisons de Birmingham, même avec la célèbre maison Gillott, dont le chef, Joseph Gillott, mort en 1872, peut être considéré comme le créateur de l'industrie des plumes métalliques. La rivalité a cessé depuis quelque temps déjà, grâce à l'habile procédé de l'association des intérêts: la raison sociale actuelle de l'ancienne maison Blanzzy est, croyons-nous, Poure, Gillott, O'Kelly et Cie. Cette maison de Boulogne, qui occupe près de 950 ouvriers dont 750 femmes, produit annuellement 2 millions et demi de boîtes de plumes, contenant chacune une grosse ou 144 plumes.

Un mot des procédés de fabrication.

L'acier employé pour la fabrication des plumes, soit à Boulogne, soit à Birmingham, vient de Sheffield, en larges feuilles qui sont découpées à l'usine, au moyen d'un couteau mécanique, en bandes de 0^m25 à 0^m30 de large et longues de 0^m50. Ces bandes sont trempées dans l'huile, puis passées au laminoir, à trois ou quatre reprises si besoin est, pour leur faire acquérir l'épaisseur et la souplesse requises.

Dans ces bandes d'acier ainsi préparées, et considérablement allongées, l'ouvrière découpe à l'emporte-pièce autant de plumes ou de squelettes de plumes qu'elles en peuvent contenir. Ce petit fragment d'acier subit alors diverses opérations successives, qui sont: le perçage des trous que l'on remarque dans le bec de la plume et dont l'objet est de lui donner une certaine élasticité nécessaire; le marquage, le recuit, le formage, le fendage, la trempe, l'adoucissage, l'aiguisage en long et en travers, qui se fait aujourd'hui du même coup, au moyen d'une machine inventée par M. Gillott; enfin le bronzage, après lequel il ne reste plus qu'à trier, compter ou peser, mettre en boîte et emballer les plumes confectionnées.

La plupart des opérations que nous venons d'indiquer sommairement s'exécutent avec l'aide de balanciers manœuvrés au pied ou à la main, et armés d'emporte-pièces, de découpoirs, de moules, etc.

Ainsi la plume découpée dans la bande d'acier laminée est plate; pour lui donner sa forme, on la place sur un moule gravé en creux et l'on abaisse dessus un mouton reproduisant la même forme en relief, qui relève les bords du petit morceau d'acier et lui donne la forme semi-tubulaire qu'il doit avoir; une autre machine lui imprime les reliefs indiqués par le modèle.

Pour pratiquer cette fente du bec de la plume qui doit être si délicate et

si régulière, c'est d'une machine à peu près semblable qu'on se sert : la plume est placée sous la machine, guidée par une sorte de petit mandrin métallique, et l'on abaisse un levier armé d'un fin ciseau d'acier qui opère la fente avec une précision extraordinaire.

Toutes ces opérations sont exécutées avec une rapidité telle, que l'œil a peine à les suivre; on conviendra que, malgré l'emploi des machines, l'habileté de l'ouvrière est pour beaucoup dans le succès.

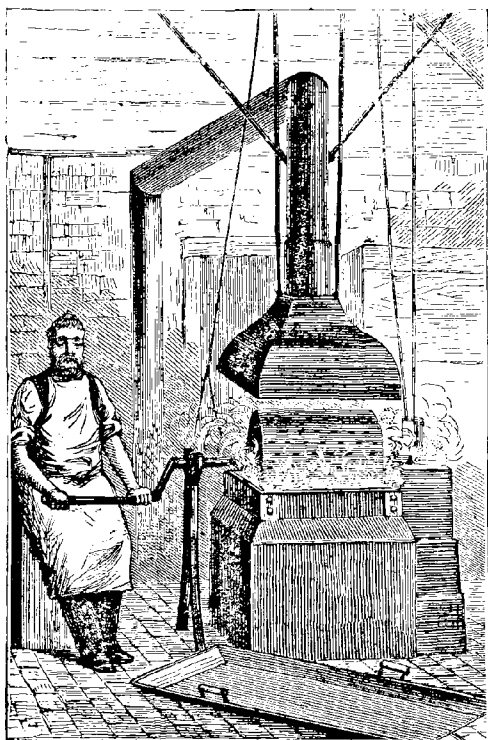
Pour le recuit, en



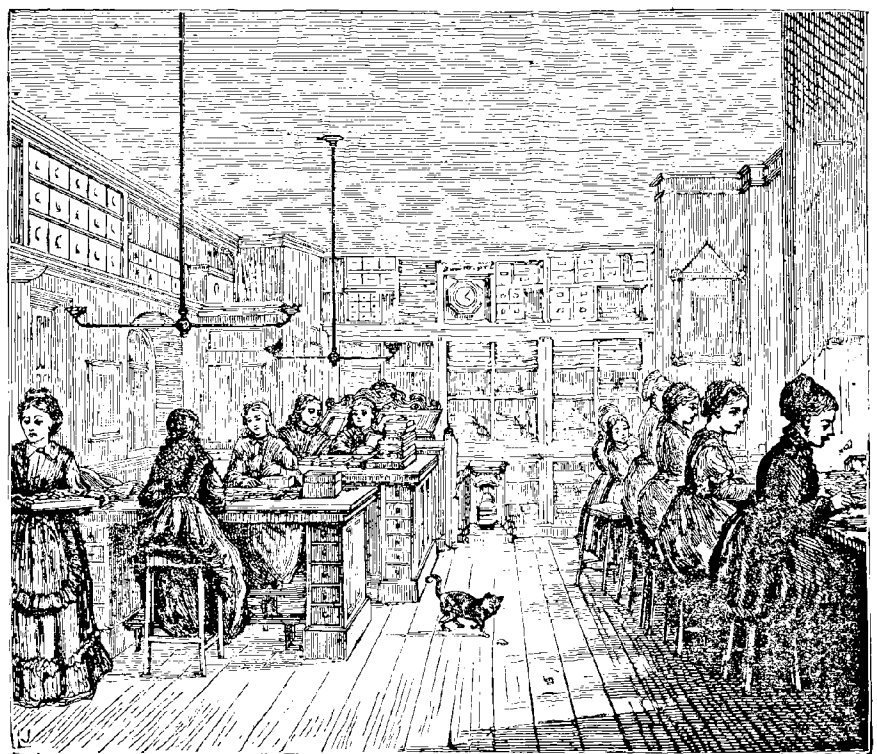
FABRICATION DES PLUMES D'ACIER. — L'aiguisage. (Page 1191, col. 3.)

enferme les plumes dans des boîtes en fer et on les soumet, dans des fours spéciaux, à la température du rouge cerise; puis, le chauffeur tire ces boîtes du four au moyen de longues pinces et les plonge telles quelles, soit dans l'eau froide, soit dans l'huile.

Quant au bronzage, les plumes, mises dans un cylindre creux, avec du gravier fin, sont sans cesse remuées par un ouvrier qui a tout l'air de torréfier du café. Dans quelques manufactures, à Boulogne par exemple, ce sont d'énormes balanciers mus

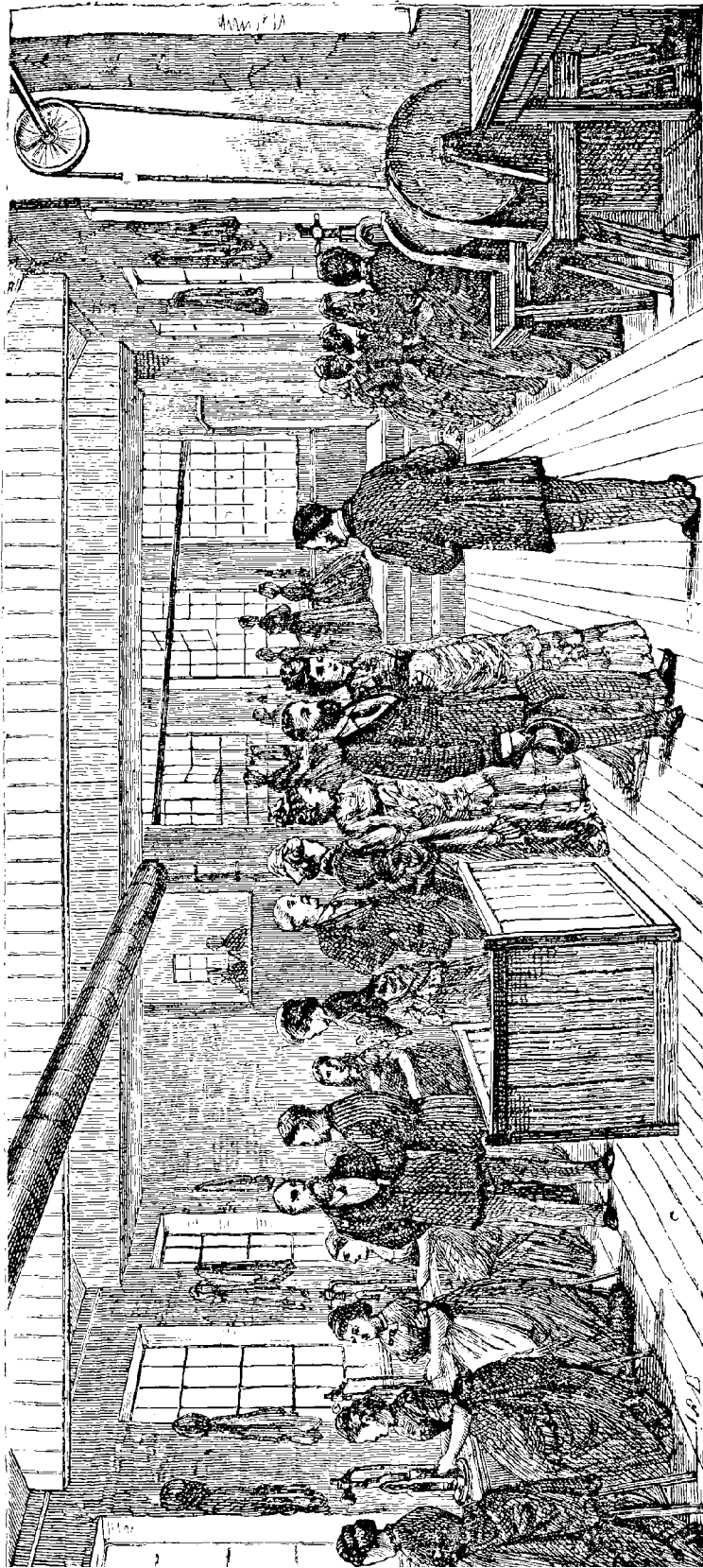


Le bronzage.

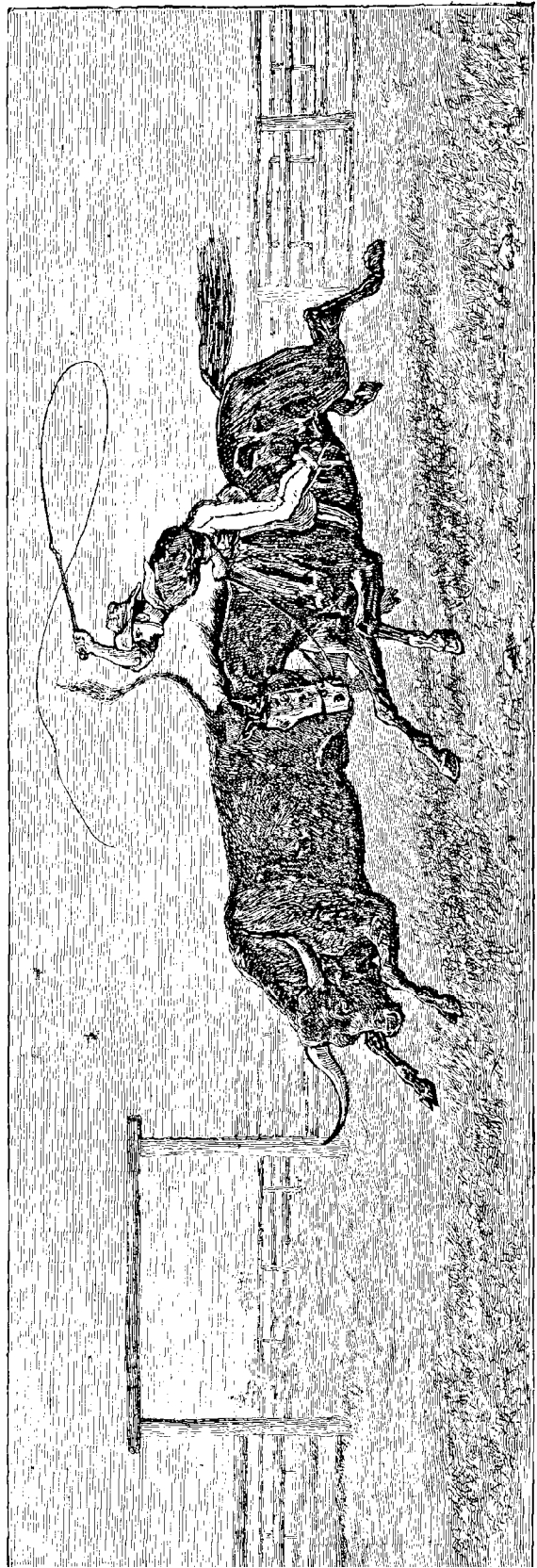


Triage, emboitage et paquetage.

INDUSTRIE. — FABRICATION DES PLUMES D'ACIER. (Page 1191, col. 2.)



FABRICATION DES PLUMES D'ACIER. — Atelier de découpage. (Page 1191, col. 3.)



MŒURS AUSTRALIENNES. — Le Pot-au-feu du Bushman. (Page 1195, col. 3.)

par la vapeur qui exécutent cette besogne. Dans cette dernière opération, quel qu'en soit le principe, les plumes perdent les aspérités résultant de causes diverses que présentent leurs angles ou leur surface, et prennent le poli brillant nécessaire pour leur introduction dans le commerce.

Il ne reste plus alors, sauf le vernissage pour quelques sortes, qu'à trier, compter, mettre en boîte et emballer, opérations qui n'ont pas besoin d'être décrites.

Les grandes manufactures de plumes d'acier de France et d'Angleterre fabriquent en outre les porte-plumes soit en bois, soit en métal, ou pour mieux dire en toutes sortes de matières, à l'aide de machines spéciales également en usage, du reste, dans beaucoup d'industries, et consistant essentiellement en tours mus à la vapeur et munis d'outils variés : c'est l'art du tourneur et du repousseur appliqué à un objet particulier, mais dont il n'y a pas nécessité de s'occuper ici.

Bien des manipulations de détail ont été omises dans notre description de la fabrication des plumes d'acier; mais le principe est toujours le même, quel que soit celui des six cents modèles qu'exécute, par exemple, la manufacture de Boulogne.

Maintenant, un coup d'œil pittoresque, c'est celui qu'offrent, matin et soir, l'arrivée et le départ des sept cent cinquante ouvrières de la maison Poure et Cie, en jupons courts, en bas de couleurs voyantes, et les pieds dans des sabots « sans ridelles », qui font clac clac à chaque pas. Mais il n'y a rien d'industriel là-dedans.

P. CLIGNANCOURT.

PISCICULTURE

REPRODUCTION ARTIFICIELLE DES ÉPONGES

Ce n'est malheureusement pas en France que nous avons à signaler le

succès complet d'une entreprise aussi ingénieuse que profitable au commerce : celle de la reproduction artificielle des éponges. On a tenté déjà de reproduire par *boutures* le corail, mais les plus hardis pionniers de la culture des eaux ne sont pas allés au-delà, que nous sachions, et il était réservé au docteur Oscar Schmidt, professeur à l'Université de Gratz (Styrie), de réussir dans cette voie inexplorée avant lui.

M. Schmidt s'est livré à des essais préliminaires dont les résultats ont été tels, que le gouvernement austro-hongrois l'a officiellement autorisé à tenter le développement rationnel de cette nouvelle industrie sur la côte dalmate. Le procédé du savant professeur est des plus simples. Dans la saison convenable, c'est-à-dire au printemps, il choisit une bonne éponge vivante, bien saine, la divise en fragments nombreux qu'il plante dans un fond marin favorable, en les y maintenant par des *tuteurs* auxquels ils sont soigneusement fixés. — Voilà tout.

D'après le docteur Schmidt, il suffit de trois années pour obtenir de ces faibles *boutures* des éponges d'une bonne grosseur commerciale. Dans une de ses expériences, qui remontent déjà assez loin, la culture de 4,000 éponges n'a pas coûté plus de 225 fr., en comprenant dans cette somme l'intérêt de trois années du capital employé.

Il y a longtemps que nous avons manifesté pour la première fois notre étonnement de ce que pareille expérience n'ait jamais été tentée sur nos côtes méditerranéennes, surtout sur celles d'Afrique. Espérons que cet exemple donné dans l'Adriatique sera contagieux.

Prochainement nous étudierons la nature de l'éponge et décrirons les différentes manières de la pêcher, puisque les travaux du savant autrichien attirent notre attention de ce côté.

A. B.

SIMPLES NOTIONS SUR L'ÉLECTRICITÉ ET LE MAGNÉTISME

CHAPITRE V COURANTS D'INDUCTION

I. — DÉCOUVERTE DE L'INDUCTION. — MACHINES D'INDUCTION. — COURANTS INDUCTEURS. — COURANTS INDUITS.

Division des courants d'induction. — Découverte de Faraday. — Induction par les courants volta-électriques. — Induction par les courants magnéto-électriques. — Induction par les courants telluriques. — Extra-courant. — Bobine d'induction de Ruhmkorff. — Machine magnéto-électrique de l'Alliance. — Machine dynamo-électrique de Gramme.

Les courants d'induction ou *courants induits* sont des courants électriques qui sont formés par l'influence d'autres courants, appelés *courants inducteurs*, ou par l'influence des aimants, ou bien encore par la seule influence de la terre. Ces courants se divisent en trois classes :

1° Les courants *volta-électriques*, produits par les courants des piles; 2° les courants *magnéto-électriques*, produits par les aimants; 3° les courants *telluriques*, produits par la terre.

L'induction a été découverte par Faraday, physicien anglais, en 1831.

Pour développer des courants d'induction par l'influence d'un courant *volta-électrique*, on prend deux bobines composées chacune d'un fil de cuivre enroulé sur un cylindre de bois et dont l'une peut rentrer dans l'intérieur de l'autre. La plus petite est mise en communication avec une pile et la plus grosse avec un galvanomètre. Lorsqu'on introduit la première bobine dans la seconde, l'aiguille du galvanomètre indique qu'un courant induit *inverse* (c'est-à-dire qui est de sens inverse au courant inducteur) se produit, mais cesse immédiatement, car on voit l'aiguille revenir à sa position ordinaire. En retirant la bobine, il se produit un autre courant induit qui, cette fois est direct (c'est-à-dire de même sens que le courant inducteur). Maintenant, si, au lieu de retirer la bobine, on la laisse dans l'intérieur de l'autre et qu'on lance et interrompe le courant de la pile, les mêmes effets se produiront, et si l'établissement et l'in-

interruption du courant inducteur sont faits vivement, on observe un courant induit continu. On augmente considérablement ce courant en introduisant au centre de la bobine inductrice un faisceau de fils de fer.

Les courants d'induction *magnéto-électriques* se produisent par l'influence d'un barreau aimanté qu'on introduit dans la grosse bobine ou bien par l'aimantation d'un cylindre de fer doux placé au centre de la bobine. En approchant l'aimant, on obtient un courant inverse; en le retirant, on a un courant direct.

D'après les chapitres précédents, il nous a été facile de voir que la terre produit les effets d'un barreau aimanté dirigé du nord au sud, ou ceux d'un courant électrique dirigé de l'est à l'ouest. Or, en prenant un long fil de cuivre roulé en spirale cylindrique et en lui faisant prendre des orientations successives diverses, il est clair qu'il se développera des courants d'induction par suite de l'influence du magnétisme terrestre.

On appelle *extra-courant* un second courant induit qui se forme par l'influence que chaque portion du fil inducteur exerce sur les portions voisines. Lorsque le courant induit a lieu à la rupture du courant inducteur, l'extra-courant formé étant de même sens que le courant principal, l'effet de celui-ci est augmenté; mais lorsque le courant induit est formé par l'établissement du courant inducteur, l'extra-courant étant de sens contraire au courant principal, il en amoindrit les effets.

La machine d'induction volta-électrique appelée bobine de Ruhmkorff a été inventée en 1834, par M. Ruhmkorff.

Elle se compose d'un faisceau de fils de fer doux entouré d'un fil de cuivre gros et court par lequel passera le courant de la pile: c'est le fil inducteur, dont la longueur ne dépasse jamais 50 ou 60 mètres. Sur le fil inducteur s'en enroule un second très long et très fin, et dont les spires sont soigneusement isolées les unes des autres: c'est le fil induit, qui peut atteindre une longueur de 150,000 mètres dans les fortes machines.

On sait que, pour produire les courants induits, il faut que le courant inducteur soit établi et interrompu

alternativement. Or, sur le devant de l'appareil se trouve l'interrupteur. Cet interrupteur consiste en une petite masse de fer doux fixée à un ressort et placée en face du faisceau de fils de fer. Le ressort communique par son extrémité au fil induit, et il s'appuie en son milieu sur une petite tige de platine munie d'une vis de réglage en communication avec l'un des pôles de la pile. Dans cette position, le courant passe, produit un courant induit et en même temps aimante le faisceau de fils de fer, qui attire la masse de fer doux. Alors, le ressort a quitté la tige de platine et, le courant ne passant plus, un second courant induit se produit, le fer se désaimante et le ressort revient de lui-même s'appuyer sur la tige pour livrer de nouveau passage au courant inducteur et recommencer comme tout à l'heure. Dans les puissantes machines on fait usage de l'interrupteur de Foucault, à mercure, au lieu de celui qui vient d'être décrit; car la force des étincelles qui partent entre le ressort et la tige détacherait des parcelles de métal et ne tarderait pas à détériorer l'appareil.

Parmi le grand nombre de machines magnéto-électriques qui existe, nous ne citerons que celle de la Compagnie *l'Alliance*, qui sert à produire la lumière électrique, surtout pour l'éclairage des phares.

Cette machine, représentée dans la figure ci-après, se compose d'un bâti fixe en fonte qui supporte 8 rangées de trois aimants A, B, C. Leurs pôles N. S., tournés vers le centre de l'appareil, sont placés de manière qu'un pôle nord soit opposé à un pôle sud. Au milieu est un arbre qui peut être mis en mouvement par une machine à vapeur et qui supporte deux anneaux de bronze sur chacun desquels sont fixées 16 bobines traversées par un cylindre de fer doux. Elles sont disposées de façon à passer entre les pôles des aimants, assez près, mais sans les toucher. Lorsque l'arbre tourne, les bobines passent devant les pôles et les quittent en même temps; il se produit des courants induits rapides qui vont se réunir en un seul d'une très grande puissance.

On construit de ces machines qui ont jusqu'à 8 rangées de 7 aimants, soit 56 aimants et 96 bobines.

Comme machine dynamo-électrique, nous citerons celle de Gramme. Ici il n'y a pas d'aimant, mais deux électro-aimants inducteurs qui ont une aimantation faible due à l'action du magnétisme terrestre. Lorsque la machine est en mouvement, cette faible aimantation développe un courant induit qui augmente lui-même l'effet de l'électro-aimant.

JULES GOSSELIN.

(A suivre.)

HYGIÈNE

LA TRICHINE

✕ Les trichines appartiennent à la classe des helminthes. Elles existent souvent en quantités innombrables dans les muscles du porc, sous la forme de petits vers longs d'un millimètre à peine et excessivement minces (d'où leur nom, du grec *τριχ*, *τριχων*, cheveu), ayant une bouche, un anus et un tube digestif, sans organes sexuels, roulés sur eux-mêmes et renfermés, au nombre d'un, de deux ou de trois, dans une sorte de petit cocon ou kyste blanchâtre de forme ovale.

✕ Si, maintenant, la chair d'un porc infecté de trichines vient à être mangée par un autre animal, par un homme par exemple, les phénomènes suivants se produiront: arrivées dans l'intestin, les trichines sont mises en liberté, augmentent un peu de volume et acquièrent un sexe; l'accouplement s'effectue dans ces conditions, et peu de jours après naissent des myriades de petits vers asexués, qui perforent les parois de l'intestin et gagnent, à travers les tissus, les muscles pour s'y enkyster.

Si le sujet a pu résister aux désordres produits par l'invasion des trichines dans les tissus, celles-ci finissent par y périr, une fois enkystées; mais il arrive fréquemment que ces désordres entraînent la mort, d'autant plus qu'on ne connaît point de remède à cette terrible maladie. Le seul moyen préventif consiste à ne jamais manger de porc sans le bien faire cuire; tous les autres, sans exception, sont insuffisants.

On a cru pendant longtemps que le tissu adipeux, le lard, était exempt de trichines; mais M. Chatin a informé l'Académie des sciences qu'il en avait découvert également dans le lard; au

laboratoire établi au Havre pour l'examen microscopique des viandes des pores américains, on a de plus constaté l'existence de la trichine dans l'épaisseur des parois intestinales; de sorte que des saucissons, par exemple, quoique préparés avec des viandes parfaitement saines, pouvaient très bien produire la trichine, si ces viandes étaient renfermées dans des fragments de boyaux de porc trichinés.

On a constaté l'existence de la trichine chez le porc, l'homme, le chien, le rat, le hérisson, la fouine, etc.

Les symptômes de la trichinose ressemblent, sous certains rapports, à ceux de la fièvre typhoïde, ce qui a été plusieurs fois une cause de confusion. Il y a gonflement de la langue et des paupières, souvent des sucurs abondantes. La marche de la maladie est très-variable; parfois elle est très-rapide; d'autres fois, au contraire, le malade dépérit lentement et la mort ne survient qu'après un temps plus ou moins long

H. OLIVIER.

NOUVELLES GÉOGRAPHIQUES ET ETHNOGRAPHIQUES

L'EXPÉDITION BELGE EN AFRIQUE LE CAPITAINE CAMBIER

Ernest-François Cambier, commandant de l'expédition belge en Afrique, est né à Ath (Belgique) en 1844 et est entré dans l'armée en 1859. Nommé capitaine d'état-major en 1874, le roi des Belges, agissant en sa qualité de président de l'Association africaine internationale, le désignait en 1877 pour faire partie d'une expédition envoyée dans l'Afrique centrale.

Le capitaine Cambier quitta Ostende pour Zanzibar le 15 novembre 1877. Peu après son arrivée en Afrique, il perdait deux de ses compagnons, le capitaine Crespel et le Dr Maes. La mort du premier le contraignit à prendre le commandement de l'expédition.

Parti en mai 1878, il était rejoint le mois suivant par M. Wauthier. Nous ne rappellerons pas les tribulations et les souffrances de ce voyage à travers des contrées souvent désertes et privées d'eau, nos lecteurs en connaissent les principaux détails, jusqu'à a rencontre des explorateurs belges

avec Mirambo, qu'on a surnommé le Bonaparte du Continent noir, et que le capitaine Cambier, malgré son accueil bienveillant, trouva singulièrement peu généreux.

Après avoir quitté le monarque nègre, l'expédition se rendit à Tabora, puis à Karéma, près duquel, sur les bords du lac Taganyika, un établissement fut créé. La station est bâtie en briques séchées au soleil, et assez solidement pour affronter une attaque; dans le voisinage, les habitants se considèrent comme tout à fait en sûreté; de nouveaux colons, paraît-il, s'y établissent sans cesse.

Le capitaine fut rejoint à Karéma par MM. Popelin, et les infortunés voyageurs anglais Cadenhead et Carter (Wauthier avait dès lors succombé à la fièvre). Plus tard, MM. Ramakers, Deleu, Bardeau, et le docteur Van den Heuvel l'y rejoignirent à leur tour. Rappelé en Belgique par le roi, le capitaine Cambier remit aux mains de ses compagnons le sort de la colonie et partit aussitôt.

L'intrépide voyageur a été décoré en récompense des services rendus et des fatigues endurées dans cette laborieuse expédition. Il est revenu dans son pays en parfaite santé, chose rare et qui semblerait démontrer qu'avec des précautions et surtout une grande sobriété, le climat effrayant de l'Afrique centrale peut-être affronté, et qu'à ces conditions, la colonisation même y est possible.

LA SPHÈRE DU MUSÉE DE FLORENCE

Le Musée des sciences physiques de Florence possède un curieux globe terrestre qui vient d'être l'objet d'un examen attentif de la part du voyageur Laneberg.

C'est une sphère armillaire, construite d'après le système de Ptolémée, sur laquelle, paraît-il, les lacs Albert et Victoria, dont l'un traversé par le Nil, sont indiqués de la manière la plus claire.

Cette sphère est l'œuvre d'Antonio Santucci, de Pomarancio (province de Pise), cosmographe de Ferdinand 4^e. Elle porte la date de 1593.

LE POT-AU-FEU DU BUSHMAN

La scène se passe un samedi soir, dans la partie septentrionale de la co-

lonie de Queensland (Australie). Il s'agit de se procurer l'élément principal du pot-au-feu du lendemain, en agissant d'après ce principe que, « pour faire un civet, il faut d'abord se procurer un lièvre. »

Le lièvre est ici un infortuné jeune bœuf, bien gras et bien tendre, qu'un bushman impitoyable prétend persuader à coups de fouet d'entrer dans le yard où il va se trouver en un clin d'œil abattu et dépecé, pour servir au dîner du dimanche.

C'est de cette façon succincte, mais avec dessin à l'appui, qu'un de nos correspondants de la colonie nous décrit ce trait de mœurs patriarcales.

UNE NOUVELLE VICTIME — GIULIETTI

Une dépêche d'Aden, du 12 juin, annonçait qu'une expédition italienne partie d'Assab, et composée de quinze personnes, avait été massacrée par des tribus de l'intérieur.

La nouvelle de ce désastre, bientôt confirmée, causa une pénible sensation par toute l'Italie, mais principalement à Rome, où M. Giulietti, le commandant de l'expédition, était beaucoup connu et estimé.

M. Giulietti était un jeune homme extrêmement sympathique et un voyageur déterminé. C'était son quatrième grand voyage. Les trois premiers, ils les avait faits à ses propres frais; pour le quatrième, il avait reçu une allocation de la Société géographique romaine.

Quelques heures après que la nouvelle de sa mort était parvenue à Rome, une dame de cette ville recevait une lettre de lui, dans laquelle il parlait de son voyage et des difficultés qu'il y avait jusque-là rencontrées.

Il y faisait allusion à une caisse de plumes d'oiseaux rares qu'il avait eu l'intention d'envoyer à cette dame, mais qui avait été perdue dans l'embarquement. « La perte de cette caisse, disait-il, est pour moi comme un pressentiment de malheur. J'ai une idée fixe, dont je ne puis me débarrasser : cette fois, je ne reviendrai pas! Que Dieu me protège!... »

Le pressentiment du malheureux jeune voyageur ne s'est que trop complètement réalisé. Nous aurions toutefois de la peine à nous convaincre qu'il existe un rapport quelconque entre

la perte de cette caisse de plumes et la catastrophe qui a coûté la vie à quinze personnes, à quinze pionniers de la civilisation européenne en Afrique, cette terre sanglante!

P. G.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Le centenaire de Stephenson. — Le conseil municipal de Newcastle a décidé que, pour perpétuer le souvenir des fêtes célébrées dans cette ville à l'occasion du centenaire de Stephenson et dignement honorer la mémoire de l'illustre ingénieur, il serait élevé un édifice destiné au Collège des sciences physiques qui prendra le nom de *collège Stephenson*.

Cet édifice coûtera 500,000 fr. Sir W. Armstrong a déclaré souscrire pour 25,000 fr.

Chirurgie. Régénération des os. — Un éminent chirurgien, M. Ollier, de

Lyon, célèbre par ses succès dans la régénération des os des blessés, signale une opération récente de M. Mac Ewen, chirurgien écossais, dont les résultats confirment les procédés que notre compatriote recommande. Sur un jeune garçon atteint d'une fracture comminutive, M. Mac Ewen a rempli une lacune de 14 millimètres avec des fragments d'os pris sur un autre sujet, et il a vu la perte de substance se combler par la soudure de tous ces fragments.

A ce propos, M. d'Abbadie rapporte qu'il a entendu dire aux Éthiopiens que, dans les fractures du fémur, compliquées de perte de substance, on employait avec succès des morceaux d'os de veau pour remplacer les morceaux absents. Mais M. Ollier déclare que c'est là une légende suspecte. Au commencement du siècle, à l'armée du Rhin, Persil eut l'idée d'employer des os de bœuf pour réparer les pertes subies par ses opérés; il ne parvint pas à opérer de soudure entre le périoste humain et celui de l'animal.

M. Ollier a renouvelé cette tentative en variant les essais; il s'est convaincu que les os mis en présence ne se sou-

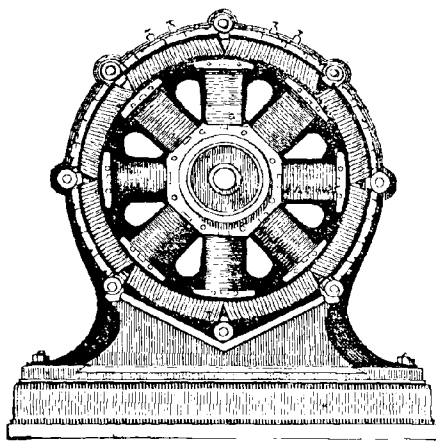
d'introduire les eaux en France, et proposant de refuser l'autorisation pour l'eau de Wilhemsquelle, considérant que

cette eau chlorurée sodique qui renferme une grande quantité d'acide carbonique libre, le perd à son point d'émergence, et qu'on le lui restitue, plus ou moins généreusement, lors de l'embouteillage. « Ces préparations, dit le rapporteur, changent la nature des eaux, qui ne peuvent plus dès lors avoir une composition constante et ne doivent plus être regardées comme des eaux naturelles. »

Il est bon, dit à ce sujet notre confrère du *Temps*, de mettre le public en garde contre ces eaux prétendues naturelles, qui sont très gazeuses, Presque toujours elles ont subi des manipulations du genre de celle que signale M. Proust. Notre immense richesse en eaux minérales naturelles nous dispense d'ailleurs de nous faire tributaires de l'étran-

ger : rien n'est comparable, pour le traitement des voies digestives, aux eaux de Vals et de Vichy; comme eaux de table, les sources de Vals, de Saint-Galmier, de Bussang, sont supérieures à leurs rivales; nous avons à Alleverd, à Aix-les-Bains, et aux portes de Paris, à Enghien, des eaux sulfurées calciques d'une admirable vertu tonique et reconstituante.

Eaux minérales naturelles (?) — A



Coupe de la machine dynamo-électrique de Gramme. (Page 1195, col. 3.)

la dernière séance de l'Académie de médecine, M. Proust a lu, au nom de la commission compétente, un rapport concernant les sources minérales allemandes dont on sollicite l'autorisation

rien n'est comparable, pour le traitement des voies digestives, aux eaux de Vals et de Vichy; comme eaux de table, les sources de Vals, de Saint-Galmier, de Bussang, sont supérieures à leurs rivales; nous avons à Alleverd, à Aix-les-Bains, et aux portes de Paris, à Enghien, des eaux sulfurées calciques d'une admirable vertu tonique et reconstituante.

Nous avons sur notre sol 32 sources ferrugineuses bicarbonatées, 14 sulfatées calciques, 30 bicarbonatées sodiques, ou calciques, ou sodico-calciques, 20 chlorurées sodiques, 45 sulfurées sodiques ou calciques. Aucun pays du monde ne saurait être égalé à la France pour la variété et la puissance de ses eaux thermales. Mais il faut que le public se persuade bien que ces eaux, sont surtout efficaces, quand on les consomme aux sources, et quand on respecte absolument leur composition.

Le phylloxera. — Dans une note adressée à l'Académie des sciences, M. Mayet signale des habitudes du

parasite de la vigne qu'il importe de noter. Ce sont toujours les mêmes cepts qui portent les galles où se conservent les œufs de l'insecte. Lorsque ces galles ont pris leur développement, lorsque les feuilles qui les portent ne peuvent plus en nourrir davantage, les phylloxeras tombent par millions sur la surface du sol d'où ils gagnent les racines.

Rappelons, à propos du phylloxera, le Congrès international qui doit s'ouvrir à Bordeaux le 5 septembre, dans lequel seront étudiées toutes les questions relatives aux désastres causés par le terrible insecte, aux moyens de prévenir ces désastres et de populariser les méthodes les plus propres à atteindre ce but.

Commission des dragages dans la Méditerranée. — Voici les noms des membres de la Commission instituée par le ministre de l'instruction publique pour diriger les dragages qui vont être exécutés dans la Méditerranée pendant les mois de juillet, août et septembre de cette année par le bâtiment de l'Etat le *Travailleur*, et étudier l'histoire naturelle des fonds marins de cette région :

MM. Milne-Edwards, membre de l'Institut, doyen de la Faculté des sciences, président.

Alph. Milne-Edwards, membre de l'Institut, professeur au Muséum d'histoire naturelle, vice-président.

De Folin, ancien officier de marine, 18, rue d'Espagne à Biarritz.

Marion, professeur à la Faculté des sciences de Marseille et directeur du Musée d'histoire naturelle.

Vaillant, professeur d'ichthyologie au Muséum d'histoire naturelle.

Perrier, professeur de malacologie au Muséum d'histoire naturelle.

Fischer, aide-naturaliste au Muséum d'histoire naturelle.

Adjoint à titre d'auxiliaire : M. H. Viallanes, licencié ès sciences naturelles, préparateur à la Faculté des sciences de Paris.

Exposition de météorologie à Hambourg. — Une exposition d'objets maritimes, organisée par le Bureau météorologique allemand, doit avoir lieu au mois de septembre prochain à Hambourg. Cette exposition comprendra les départements suivants : 1° Instru-

ments nautiques. — 2° Chronomètres. — 3° Compas et appareils nautiques-magnétiques. — 4° Appareils hydrographiques. — 5° Appareils nautiques-météorologiques. — 6° Appareils nautiques-physiques pour l'instruction. — 7° Appareils pour l'indication du temps. — 8° Appareils de sauvetage. — 9° Modèles de navires et de machines. — 10° Cartes et livres de marines. Le comité de cette exposition est formé par les principaux armateurs de Hambourg, de Brème et des autres ports allemands et l'exposition promet d'être fort intéressante. Les pays étrangers peuvent y participer.

Le Conseil de l'Observatoire de Paris. — Un décret a nommé, pour trois ans, membre du Conseil de l'Observatoire de Paris :

MM. le vice-amiral Cloué, ministre de la marine et des colonies.

Dumas, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences.

Dumont, directeur de l'enseignement supérieur.

Faye, membre de l'Académie des sciences, président du Bureau des longitudes.

De Freycinet, sénateur.

Girard, sous-secrétaire d'Etat au département de l'agriculture et du commerce.

Le colonel Laussedat, directeur des études à l'École polytechnique.

Liouville, membre de l'Académie des sciences et du Bureau des longitudes.

Le contre-amiral Mouchez, directeur de l'Observatoire, membre de l'Académie des sciences et du Bureau des longitudes.

Le colonel Perrier, membre de l'Académie des sciences et du Bureau des longitudes.

Puiseux, membre de l'Académie des sciences.

Tisserand, directeur de l'agriculture au département de l'agriculture et du commerce.

Le vice-amiral Thomasset.

Le thermographe. — Tel est le nom de l'appareil imaginé par M. Marey pour « écrire la température », et qu'il a présenté à l'Académie des sciences dans sa séance du 20 juin. Cet ingénieux instrument consiste essentiellement dans un tube de Bourdon, renfermant un liquide. Ce tube est, comme

on sait, susceptible de varier sa courbure sous l'influence des oscillations de la température. A l'extrémité du tube est fixé un levier qui se meut en même temps que la courbure se modifie; en se mouvant, il trace avec sa pointe des traits sur un verre fumé; les tracés sont reproduits dans des images agrandies qui permettent de saisir les moindres oscillations de la température. C'est l'application ingénieuse du microscope et du levier à la thermoscopie.

Suivant les cas, le thermographe du savant professeur du Collège de France donne à chaque extrémité des indications inverses ou en même sens. Les indications inverses se produisent dans les troubles de la circulation provenant des actions intimes des nerfs vaso-moteurs. On comprend de quelle importance peuvent être pour les cliniciens l'étude d'une série de tracés obtenus au cours des maladies dans lesquelles interviennent les actions jusqu'ici fort obscures du système nerveux sur le système vasculaire.

Les indications en même sens se produisent au cours des phénomènes de calorification simple.

Influence de la pression atmosphérique sur les horloges. — Le phénomène était connu; depuis longtemps M. Boussingault avait remarqué que les chronomètres étaient affectés par la diminution de pression sur les sommets des Cordillères. Dans une récente exposition, on a vu un baromètre anéroïde adapté à une pendule en vue de compenser les variations dues à la pression. M. Saint-Loup, professeur à la Faculté des sciences de Besançon, est parvenu à mesurer ces variations en maintenant de bonnes pendules sous des cloches où le baromètre marquait de 148 à 583 millimètres.

Le résultat de ces recherches est d'évaluer à 8 centièmes de seconde par centimètre la variation dont il s'agit. Ceci a de l'importance pour les astronomes, qui ont besoin de mesurer le temps avec la dernière précision.

Réunion de l'Association britannique. — En même temps que la réunion de l'Association britannique, il y aura cette année, à York, une exposition des instruments scientifiques divers les plus perfectionnés et des outils em-

ployés à leur construction ; si la science ainsi représentée a au moins un demi-siècle d'existence, les instruments employés en 1831, ou les modèles primitifs, figureront également à cette exposition, qui ne durera pas plus que la session de l'Association britannique.

On pourra comparer ainsi les plus anciens modèles d'un instrument avec le plus nouveau, et se rendre compte des progrès accomplis. L'idée est certainement ingénieuse et féconde.

J. B.

BIBLIOGRAPHIE

Les aventures d'un jeune ingénieur,
par EMILE WITH.

(Chez Dentu, Palais-Royal.)

Notre confrère Émile With, ingénieur civil, vient de publier un livre dans un genre tout nouveau, qu'on peut appeler le *roman technique*. Il y définit les fonctions du personnel si nombreux des travaux publics, pour lesquels on vient de souscrire un milliard. Telle est la partie pratique de cet ouvrage.

Quant à la partie romantique, nous y voyons figurer un jeune ingénieur qui est exposé à toutes les vicissitudes humaines; il va chercher fortune chez les sauvages, où lui arrivent les aventures les plus émouvantes. Les dévoiler ici, ce serait priver le lecteur de maintes surprises qui l'attendent dans le charmant volume illustré d'Émile With.

J. B.

CONNAISSANCES UTILES

CAUSES BANALES DES AFFECTIONS
DE L'OREILLE

X M. Pégé, dans la *Gazette de l'Algérie*, signalait récemment les manœuvres exercées dans l'oreille, au moyen d'objets plus ou moins aigus, dans le but d'extraire le cérumen ou de gratter une démangeaison, comme très nuisibles à la muqueuse auditive et pouvant léser le tympan. Une petite éponge imbibée de liquide astringent doit suffire à tous les cas. Les huiles et les baumes introduits sur de l'ouate peuvent rancir et causer de l'irritation et des végétations

d'aspergillus. Les cataplasmes et vapeurs émollientes, l'éther, le chloroforme, qu'on introduit vulgairement dans l'oreille pour calmer des douleurs dentaires ou névralgiques, peuvent aussi causer des inflammations très graves du conduit auditif. Mais ce sont surtout l'exposition aux courants d'air, les refroidissements causés par les bains et les douches, les coups de feu, les soufflets sur l'oreille qui exposent d'une façon banale à la surdité.

FABRICATION D'IVOIRE ARTIFICIEL

On fait une dissolution de colle-forte bien blonde; on prépare une bouillie de cellulose ou de pâte à papier, et une solution d'alun avec 50 grammes d'alun dissous dans l'eau chaude. On mélange 75 grammes d'huile de lin avec 200 grammes d'eau de puits; on ajoute à ce mélange 250 grammes d'albâtre gypseux en poudre tamisée. On remue et on additionne de 200 grammes de la dissolution d'alun. On obtient ainsi une masse plastique à laquelle on peut faire prendre toutes les formes voulues. On tasse la matière sous pression, et l'on place dans un four à sécher. Enfin l'empreinte devenue sèche est introduite dans un bain de cire et de stéarine; mélangées par parties égales. Après refroidissement, on frotte avec une brosse tendre et un peu d'amiante pour obtenir le brillant de l'ivoire.

EAU POUR FAIRE DISPARAITRE
LES BOUTONS DE LA FIGURE

Prenez 20 grammes d'azotate de potasse (salpêtre), mettez-les dans un linge et laissez-les tremper pendant dix ou douze heures dans de l'eau de pluie ou de rivière.

Touchez les boutons deux fois par jour avec cette eau.

OMELETTE AMÉRICAINE

Prenez à peu près 400 grammes de farine de maïs très fraîche, battez-la avec trois œufs, du lait tiède et de l'eau en quantités suffisantes, salez convenablement, ajoutez 100 grammes d'orange, étendez d'eau et de lait de manière à donner à cette bouillie un peu plus de consistance que n'en a celle de l'omelette ordinaire, et faites cuire comme d'habitude.

OMOBONO.

Le Gérant: LÉON LÉVY.

Les Voyages et les Eaux.

Bien des personnes éprouvent, en cette saison, le besoin de se rendre dans une station quelconque, soit pour les bains, soit pour les eaux.

En tout état de santé un déplacement est toujours favorable; mais il y a des régions et des sources plus ou moins appropriées au traitement que l'on se propose de suivre, qu'il s'agisse d'une maladie grave ou simplement du *spleen*.

Si des milliers de stations sont connues, il y en a aussi beaucoup qui sont peu fréquentées en raison de leur situation peu accessible ou de leur manque de notoriété.

D'autres, jouissant d'une vogue séculaire, sont inabondables pour les familles peu fortunées, vu le prix excessif de leur séjour.

Pour ne prendre qu'un exemple, nous citerons Vichy, qui chaque année regorge de touristes et de baigneurs; l'affluence y est telle qu'il est presque impossible d'y trouver un abri en s'y prenant même plusieurs semaines à l'avance.

Cet encombrement est dû à l'empressement des malades qui, partant à l'aventure, espèrent trouver en arrivant tout le confortable nécessaire à leur état et n'ont en réalité que les plus fâcheuses déceptions.

Si ces personnes s'adressaient, avant leur départ, à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, elles auraient la satisfaction de voir qu'on se chargerait de tous les détails de leur installation, soit dans un chalet, soit dans un hôtel.

La Société des Villes d'Eaux leur apprendrait en outre qu'à dix minutes de Vichy se trouvent les célèbres sources de Cusset, dont les propriétés curatives sont remarquables.

Une route des plus pittoresques relie ces deux stations et, tout en jouissant des fêtes de la grande ville, les baigneurs peuvent suivre leur traitement à Cusset en le rendant plus efficace par une promenade hygiénique des plus agréables.

Les indications spéciales que la Société des Villes d'Eaux est en mesure de fournir pour les localités de cette contrée peuvent être également données par elle sur toutes les stations connues ou inconnues de la France, de l'Europe et du monde entier.

De plus, ces renseignements précis porteront non-seulement sur l'efficacité spéciale des eaux, mais aussi sur le chiffre de la dépense nécessitée par ce déplacement.

C'est là une précieuse innovation, dont nos lecteurs ne manqueront pas d'apprécier les avantages.

DE CHAUFFOUR.

CAUSERIE FINANCIÈRE

Maintenant que nous avons donné à nos lecteurs l'état de situation de nos grandes voies ferrées en leur ayant mis sous les yeux leurs diverses assemblées générales, nous allons reprendre nos causeries financières, et tout d'abord revenir sur la question des obligations, dont les cours, à la Bourse, dépassent le taux auquel elles doivent être remboursées. A cet égard, nous vous avons démontré le danger de garder de telles valeurs dans vos portefeuilles, et nous vous disions que le moment était proche où certaines Compagnies allaient rembourser au pair ou réduire l'intérêt qu'elles payaient aux obligataires.

Ce que nous avions indiqué arrive. La Compagnie générale des Eaux vient dire à ses 40,000 obligataires : « Au lieu de 5 0/0 je ne vous payerai plus que 4 0/0 ou je vous rembourse à 500 fr. » Comme la Compagnie

réalisera de ce chef une économie de 205,000 fr., on ne saurait l'en blâmer.

Il n'y a pas de motifs pour que toutes les Sociétés industrielles dont les obligations dépassent le pair ne suivent cet exemple. Sont dans ce cas : les Omnibus, les Petites Voitures, le Gaz Parisien, le Gaz central, le Five-Lille, le Bouillon Duval, le Suez, les Messageries, les Transatlantiques, etc., etc.

L'événement prévu et pour ainsi dire inévitable peut éclater tout à coup ! les perturbations sont une sorte de ruine partielle pour la petite ou la moyenne épargne, qui voit, à la fois, son capital et son revenu diminuer.

Aujourd'hui, les rôles semblent, en vérité renversés ; c'est l'emprunteur qui fait la loi au prêteur. Allons-nous revenir aux temps où, en Algérie, on payait une redevance à celui chez lequel on mettait son argent en dépôt ?

Dans ces conditions que doit faire l'épargne ? Chercher une valeur honnête, susceptible d'une plus-value, possédant d'ores et déjà un revenu raisonnable. Elle trouvera tout cela dans les valeurs nouvelles, si elle sait les choisir, si elle évite les valeurs majorées dès le début.

C'est notre rôle à nous, représentants de la presse honnête, d'indiquer quelques-unes de ces valeurs, de donner de bons conseils, de faire éviter tous les écueils. C'est une tâche souvent ingrate et dont on ne nous sait jamais assez gré ; cependant nous n'y faillirons pas, estimant que notre récompense est encore assez suffisante dans la satisfaction du devoir accompli.

Deux mots sur la Bourse : elle est mauvaise, tout baisse et nos prévisions se réalisent.

Les Obligations communales 1881 se placent très-rapidement, il ne sauraient être autrement ; elles rapportent 4 0/0 et sont donc d'un revenu plus élevé que notre 3 0/0 tout en étant aussi solides.

On parle beaucoup en Bourse de la Compagnie foncière de France et d'Algérie qui se constitue au capital de 100 millions avec les appuis des premières maisons de finance et sous le patronage du Crédit Foncier de France. Ce dernier donne à tout porteur de quatre de ces actions le droit de souscrire, au pair, une action de la nouvelle Société. Celle-ci a pour objet toutes opérations immobilières, le champ est vaste à exploiter. Les actions font prime, elles suivront les traces du Crédit Foncier et agricole d'Algérie ainsi que des Magasins généraux de France et d'Algérie.

La Banque nationale, rue Le Pelletier, offre au public, jusqu'au 20 courant, 50,000 obligations du Crédit Foncier Maritime de France, Société constituée au capital de 25 millions. Ces obligations sont émises au pair de 100 francs, remboursables à 120 francs en 60 années et rapportant un intérêt de 5 0/0. Elles sont garanties par les inscriptions hypothécaires, par les polices d'assurances, par les délégations des primes accordées par l'Etat à la marine marchande. (Loi du 30 janvier 1881, qui assimile les navires à des immeubles.) Ces obligations sont donc à la fois foncières et hypothécaires ; elles justifient le succès qui ressortira de cette émission.

Il ne faut pas la confondre avec celle faite par une autre entreprise qui porte un titre à peu près similaire. Là s'arrête la ressemblance. Les obligations émises par cette Société ne sont ni foncières ni hypothécaires ; ce qui nous empêche de les recommander à votre attention.

Notre placement privilégié 6 0/0 est un succès hors ligne qui s'affermira chaque jour davantage tout en se recommandant de lui-même. On ne peut trouver un plus fructueux emploi temporaire de ses capitaux inoccupés.

Les Parts de la Société des Villes d'Eaux ont fait leurs preuves. Depuis deux ans nous avons distribué chaque année un revenu de 18 0/0 et constitué une réserve égale à la moitié de notre capital social. Ces faits sont officiels et indéniables. Nos parts sont de 100 fr., 500 fr. et 1000 fr., émises au pair. Vous connaissez du reste le mécanisme de notre Société. Nous commençons le second semestre 1881, voulez-vous profiter de ses bénéfices ?

Le stock des parts de la Société des Champignonnières que nous pouvons livrer encore à 550 fr. s'épuise rapidement. Voilà des titres que nous avons émis au pair, ils font aujourd'hui 50 fr. de prime ; dans quelque temps ils en feront 100, 200 et plus, en présence du revenu de 75 fr. par titre.

C'est aussi la même perspective qu'il faut voir pour les Parts de 100 fr. de la Société des Journaux populaires illustrés. Quels succès ! le tirage des trois journaux ne fait qu'augmenter ; vous les voyez partout en France et à l'étranger : aux vitrines des libraires, aux gares des chemins de fer. C'est donc avec une confiance égale à notre satisfaction que nous vous excitons à prendre des Parts que nous pouvons spécialement vous donner au pair ; vous devez toucher au moins 15 0/0, c'est-à-dire avoir l'intérêt de votre argent à 5 0/0, et votre abonnement au journal se trouve payé par le revenu.

Société des Villes d'Eaux.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

CAPITAL DIVISÉ EN 10,000 PARTS
D'INTÉRÊT SOCIAL

4, rue Chauchat, à Paris.

La Société délivre des Parts de 100, de 500 et de 1,000 francs, libérables en un ou plusieurs versements. Ces titres sont productifs de l'intérêt de 6 0/0 l'an, payable par trimestre, les 31 mai, 31 août, 30 novembre et fin février, et donnent un droit proportionnel dans les bénéfices sociaux.

La répartition de ces bénéfices est faite deux fois par an, en juin et décembre. D'après les derniers inventaires, le revenu total pour l'année s'élève à 18 0/0.

La conversion des titres en espèces est toujours réalisable en s'adressant à la Société.

Dans l'intérêt de nos lecteurs nous publions à nouveau les conditions auxquelles sont admis les capitaux qui demandent à participer à la Société des Journaux populaires illustrés.

Intérêts sociaux privilégiés.

Les Intérêts sociaux privilégiés sont créés en représentation des avances faites sur marchandises Eaux Minérales, et ont pour garantie :

1° Les marchandises spécialement affectées comme gage ; 2° le capital social ; 3° la réserve ; 4° les bénéfices de l'année en cours.

Ils rapportent un intérêt fixe de 6 0/0 l'an payable les 31 mai et 30 novembre. En outre, il est attribué à 4 0/0 des bénéfices nets à partager proportionnellement

à la mise de la chacun des propriétaires d'Intérêts sociaux privilégiés.

Les envois de fonds doivent être faits à l'Administration de la Société des Villes d'Eaux, en spécifiant qu'ils sont destinés au placement des Intérêts sociaux privilégiés.
Société des Villes d'Eaux.

Société des Journaux populaires illustrés.

Capital divisé en 8,000 Parts.

La Société a la propriété et l'exploitation des journaux hebdomadaires suivants :

La Science populaire,
La Médecine populaire,
L'Enseignement populaire.

Le tirage considérable des deux premiers journaux indique la faveur dont ils jouissent et les bénéfices qu'ils réalisent, le troisième, qui vient de paraître, est appelé à un succès sans précédent dans le journalisme. D'après les bénéfices passés, la Société peut assurer au capital un revenu minimum de 15 0/0.

Emission de 5,500 Parts

entièrement libérées, au prix de 100 francs net, payables en souscrivant.

Privilèges :

Les abonnés ou acheteurs au numéro de la Science populaire, la Médecine populaire, l'Enseignement populaire, ont droit aux avantages suivants :

Une bonification de 5 francs en payant comptant (95 francs nets la Part).

Faculté de se libérer en 8 mois, à raison de 10 francs par mois, en adressant 20 fr. comme premier versement.

Tout souscripteur de 10 Parts a droit au service gratuit de l'un des trois journaux de la Société à son choix (net à payer comptant 950 fr.).

Tout souscripteur à 20 Parts a droit au service gratuit de deux des journaux de la Société à son choix (net à payer comptant 1,900 fr.).

Tout souscripteur à 30 Parts a droit au service gratuit des trois journaux de la Société (net à payer comptant 2,850 fr.).

Le droit au service gratuit subsiste pendant tout le temps que le souscripteur reste propriétaire de ses titres.

SOUSCRIPTION

On souscrit à la Société des Villes d'Eaux, au siège social, à Paris, rue Chauchat, 4, et à sa succursale, 57, rue Alsace-Lorraine, à Toulouse. Les demandes de Parts, accompagnées de 20 fr. par titre, comme premier versement, ou de leur paiement intégral sous bonification de 5 fr. par titre, seront inscrites dans leur ordre de réception. La souscription sera close sans réduction pour les titres admis, avec rejet et retour des fonds pour les demandes qui excéderont le nombre de Parts dont la Société des Villes d'Eaux peut disposer. Les coupons et titres à vendre sont reçus comme espèces.

La répartition des bénéfices se fait en janvier et en juillet.

INSTRUIRE EN AMUSANT JOUETS & APPAREILS SCIENTIFIQUES MUSEES SCOLAIRES
L. DE COMBETTES
Ingénieur civil
RUE DE BONDY, 92, PARIS
Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de Mach[™] à Condre
sans la Pedale Magique BACLE, brev. et Médaille aux Exp[™] Univer[™]
Demand. Brochure illustr., D. BACLE, 48, rue du Sac, Paris.

Paris. — Typ. Tolmer et Cie, rue de Madane, 3.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris

LA SCIENCE POPULAIRE

28 JUILLET 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N° 76. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

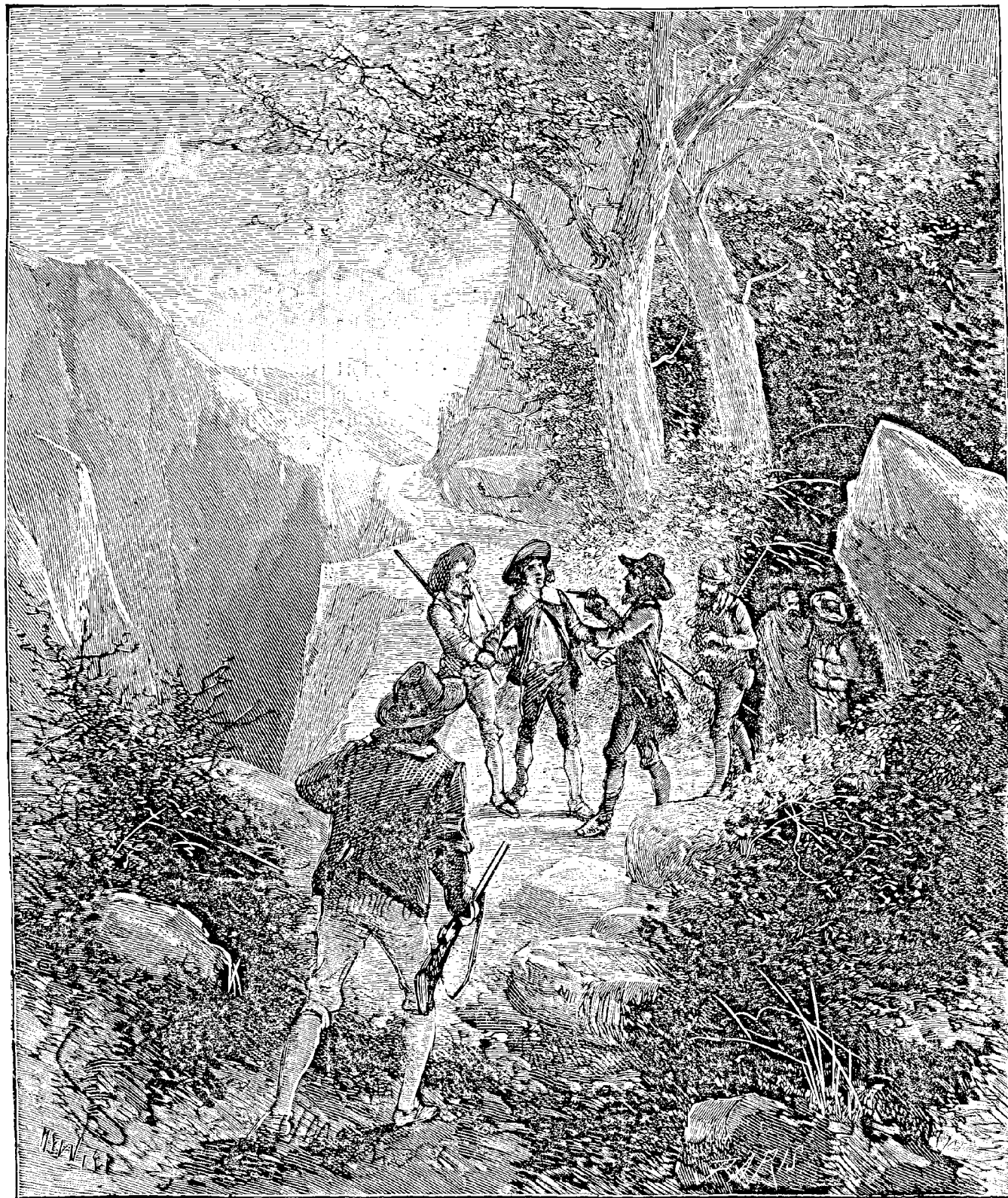
BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTE. — Tournefort. — *Géographie et Voyages*: Expédition dans le Haut Niger. Conférence de M. Gallieni. — *Météorologie*: L'hygrométrie. — *Les grandes pêches*: La pêche des perles. — *Astronomie*: La grande comète de 1807 et de 1881. — *Hygiène*: Des boissons. — Chronique scientifique et faits divers. — *Connaissances Utiles*. — Correspondance etc.

ILLUSTRATIONS. — Tournefort arrêté par les Miquelets dans les montagnes de la Catalogne. — Portrait de Tournefort. — *Hygrométrie*: L'hygromètre à cheveu. — *Les grandes pêches*: La Pêche des perles dans le golfe de Californie — La même pêche à Ceylan: Les plongeurs. Le partage des coquilles. Percement des perles pour la mise en chapelets.



TOURNEFORT arrêté par les Miquelets dans les montagnes de Catalogne. (Page 1202, col. 2.)

AVIS AUX LECTEURS

Changements d'adresse. — Nous rappelons à nos abonnés que toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une des dernières bandes du journal et de 1 franc pour nouveaux frais.

Nous prions nos lecteurs dont l'abonnement est près d'expirer de le renouveler de suite, s'ils ne veulent éprouver aucun retard dans l'envoi du journal. Joindre la dernière bande.

On peut se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires*, le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

TOURNEFORT

Joseph Pitton de Tournefort, l'illustre précurseur de Linné, naquit à Aix en Provence, le 3 juin 1656, d'une famille noble, d'origine parisienne. Il manifesta dès l'enfance une vive passion pour la botanique, et dans le temps où il était au collège, plus d'une fois il fit l'école buissonnière pour aller herboriser. Cependant comme ses parents le destinaient à la carrière ecclésiastique, ils le retirèrent du collège pour le placer dans un séminaire. Mais la mort de son père, arrivée en 1677, lui ayant rendu la liberté, il abandonna une carrière pour laquelle il ne sentait point de goût et se livra avec une ardeur qu'aucune entrave ne retenait plus à l'étude de l'histoire naturelle et en particulier de la botanique, de la physique, de la chimie et de la médecine.

Tournefort prit d'un pharmacien d'Aix quelques leçons pratiques, et ainsi préparé, il entreprit une exploration dans les montagnes du Dauphiné et de la Savoie. En 1679, il se rendit à

Montpellier pour se perfectionner dans l'étude de la médecine, tout en poursuivant celle de la botanique; puis il passa, en 1681, à Barcelone, herborisant à travers les montagnes des Pyrénées et de la Catalogne au prix de très grands dangers; il y fut en effet arrêté à plusieurs reprises et dépouillé par les bandits qui infestaient ces contrées sous le nom de *miquelets*.

Appelé à Paris par Fagon, médecin de la reine, en 1683, Tournefort fut nommé quelques mois plus tard, à l'instigation de son protecteur, botaniste éminent lui-même, professeur de botanique au Jardin royal des Plantes.

En 1688, voulant ajouter aux richesses de cet établissement, il retourna en Espagne, poussa jusqu'au Portugal, et visita ensuite la Hollande et l'Angleterre, où il se lia avec les plus célèbres naturalistes du temps. Lors de son passage à Leyde, Hermann, professeur de botanique à l'Université de cette ville, qui, étant fort âgé, songeait à la retraite, lui offrit la chaire qu'il allait abandonner, se faisant fort de la lui faire obtenir des États avec une pension de 4,000 livres; mais Tournefort refusa ces offres avantageuses, préférant retourner en France.

Revenu à Paris en 1691, Tournefort fut presque aussitôt élu membre de l'Académie des Sciences. L'année suivante, il publiait son premier ouvrage, les *Éléments de botanique ou Méthode pour connaître les plantes* (3 vol. in-8° avec 471 planches), qui eut un grand retentissement en Europe et fonda sa réputation.

Regu docteur en médecine de la Faculté de Paris en 1697, Fagon, qui venait d'être nommé surintendant du Jardin royal, obtint de Louis XIV qu'il l'envoyât en mission en Grèce, en Asie et en Egypte (1700), dans l'intérêt de cet établissement. Il ne revint de ce voyage qu'au bout de deux ans, la peste, qui sévissait alors en Egypte, l'ayant fait renoncer à pousser plus loin en Afrique.

Pendant le cours de cette mission, Tournefort envoya à Paris, de ses diverses stations, de nombreux spécimens des produits zoologiques, botaniques, minéralogiques des contrées qu'il traversait; il se forma en outre un cabinet extrêmement curieux de plantes et autres objets d'histoire natu-

relle, d'antiquités et de produits variés de l'industrie moderne dans le Levant. Il avait étudié en même temps les antiquités de ce pays exploré sous ce rapport, ainsi que les mœurs de ses habitants et les produits de leur industrie et de leur commerce. Sa *Relation d'un voyage au Levant fait par ordre du roi* (1707, 2 vol. in-4°), écrite sous la forme épistolaire et d'une lecture très agréable, contient des détails intéressants et curieux sur Candie, Constantinople, la Géorgie, pays alors à peu près inconnu, etc.

Nommé professeur de médecine au Collège de France, Tournefort mourut à Paris, qu'il n'avait plus quitté, le 28 décembre 1708, des suites d'un accident ridicule : il avait été heurté et renversé par une charrette, en traversant la rue Copeau, et ne s'était point remis de cette aventure.

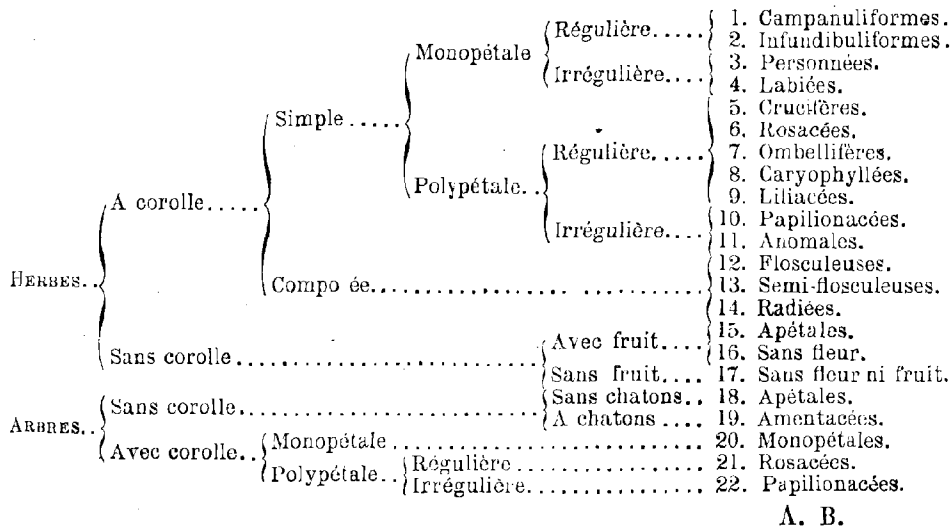
Outre les ouvrages cités déjà, Tournefort a laissé une *Histoire des plantes qui croissent aux environs de Paris, avec leurs usages dans la médecine*; un *Traité de la matière médicale*, imprimé après sa mort; une dissertation latine : *De optima Methodo instituenda in rem herbariam* (1697), en réponse à une attaque de Ray contre ses *Éléments de botanique*, et qu'il développa plus tard et publia sous ce nouveau titre : *Institutiones Rei herbaria* (1700, 3 vol. in-4°); *Collarium Institutionum Rei herbarium* (1703) et divers opuscules insérés dans les *Mémoires* de l'Académie des sciences.

La classification proposée par Tournefort, malgré d'assez vives attaques, dont quelques-unes parfaitement justifiées, celle de Ray par exemple, fut aussitôt adoptée par le monde savant. Elle repose sur la forme de la corolle, « organe qui, comme le dit Fée, tout en ayant sa valeur taxonomique, ne peut fournir qu'un petit nombre de classes, considéré dans ses principales modifications, et qui en donnerait un nombre presque indéfini, si on voulait les accepter toutes. — Mais si les classes sont établies par Tournefort sur des caractères de faible valeur, il n'en est pas de même des ordres, habilement établis, presque tous naturels, ainsi que les genres. Le temps en a si bien démontré la valeur que, malgré l'esprit d'innovation qui tourmente les botanistes, plus de 130 des

genres fondés par lui ont été conservés. »

Voici, du reste, cette nomenclature, qui divise en vingt-deux classes les dix mille cent quarante-six espèces connues à cette époque, dont les dix-

sept premières renferment les herbes, et les cinq autres les arbustes et les arbres, division défectueuse, mais presque inévitable au temps de Tournefort :



A. B.

GÉOGRAPHIE ET VOYAGES

EXPÉDITION DANS LE HAUT-NIGER
Conférence de M. Galliéni.

Le mercredi soir, 8 juin, M. Galliéni a fait, dans la grande salle de l'École Supérieure de Commerce de Bordeaux, une conférence sur son expédition dans le haut Niger, en présence d'une foule considérable pouvant être évaluée à mille personnes au moins.

Par les soins des membres du Bureau de la Société de Géographie, un croquis dressé par M. le capitaine Galliéni, représentant tout le pays de Bafoulabé — au confluent du Sénégal et du Bakhoy — jusqu'à Nango, sur le Niger, où M. Galliéni et ses compagnons ont été internés, est distribué au public. Les 600 cartes gravées en vingt-quatre heures par M. Chariol sont rapidement enlevées par les assistants.

A huit heures et demie, M. Galliéni monte sur l'estrade. Il est assisté de MM. Vallière, Piétri et Tautain, ses collaborateurs dans la mission qu'il vient de remplir.

M. Galliéni est un homme de trente-deux ans, aux traits énergiques, à la parole sonore. M. Piétri paraît un peu plus âgé; il est brun et grand. MM. Vallière et Tautain sont jeunes. M. Tautain paraît avoir à peine vingt-trois ans.

Après quelques paroles du président,

M. le Dr Azam, le chef de la mission, M. Galliéni, prend la parole :

Il commence par remercier la Société de Géographie de l'avoir porté au nombre de ses membres honoraires; puis, après avoir demandé l'indulgence du public à cause de son état d'extrême fatigue, il entame son récit : c'est le 7 mars de l'année dernière que la mission commençait ses travaux en quittant Bakel, point extrême de notre domination sur le fleuve du Sénégal.

La mission comprenait, outre son chef, quatre officiers, MM. Piétri, capitaine d'artillerie de marine; Vallière, lieutenant d'infanterie de marine, et les docteurs Bayol et Tautain, médecins de la marine.

Les explorateurs emmenaient avec eux vingt tirailleurs et sept spahis qui devaient leur servir d'escorte, car il importe, dans ce pays, que les Français soient entourés d'une certaine pompe. En dehors de ce rôle, les tirailleurs indigènes ont rendu les plus grands services aux Européens; ils étaient successivement courriers, âniers, pionniers, le plus souvent à l'avant-garde; ils déblayaient le terrain, construisaient des ponts-volants sur les marigots à berges escarpées, etc.; on peut dire que c'est grâce à eux que l'expédition a été heureuse.

Cette mission était considérable pour un pays complètement inconnu. Avec les indigènes employés, elle pouvait

s'élever à cent cinquante personnes. Chacun des officiers avait son rôle particulier : M. Piétri était chargé des instruments de précision, M. Vallière des levés topographiques, et MM. Tautain et Bayol de l'ethnographie et de la météorologie.

Le but de la mission était d'explorer le pays entre Bafoulabé et le Haut-Niger; on ne connaissait guère les cours d'eau que de nom et on n'avait sur le terrain que des renseignements tout à fait vagues; il était donc utile d'étudier la meilleure voie pour aller de nos établissements au Haut-Niger, et il fallait se mettre en relations avec les chefs du pays et le sultan Ahmadou qui régnait à Ségou.

Le 22 mars, les explorateurs se trouvaient à Médine, et huit jours après à Bafoulabé, où le lieutenant Mage était arrivé sans pouvoir aller plus loin à cause des méfiances d'Ahmadou. Ils continuèrent leur route par la vallée du Bakhoy, qu'ils voulaient explorer. C'était à peu près la voie suivie par Mungo-Park en 1803. Le pays est habité par des indigènes de la race Mandingue, avares et cupides. Ils acceptèrent cependant avec empressement le protectorat français. Le 10 avril, ils arrivèrent à Fangalla, précédés de deux jours par le lieutenant Vallière, qui faisait les levés topographiques et envoyait ensuite les renseignements sur le pays, ce qui permettait à la mission d'avancer avec beaucoup plus de sûreté. Ils séjournèrent deux jours à Fangalla qui ne présente plus aujourd'hui que des ruines, depuis la lutte des Toucouleurs contre les Bambaras et les Malinkés.

Le 12 avril, ils reprenaient leur marche et continuaient leur exploration à travers un pays désert par suite de la guerre continuelle entre les Toucouleurs et les Malinkés. La nature du terrain ne permettait pas de suivre exactement le fleuve et ils étaient obligés de laisser de côté le confluent du Ba-oulé et du Bakhoy.

Le 14 avril, ils arrivèrent au gué de Toukoto, qui a une largeur de 450 mètres; ils mirent deux jours à le traverser. M. Piétri alla faire la reconnaissance du confluent du Ba-oulé et de Bakhoy pour voir s'il y avait possibilité d'y installer un établissement. Sur la rive droite se trouvent les Foulahs ou

Peuls (de couleur café au lait,) mélangés de Malinkés.

Ils arrivaient bientôt à Goniokori, où ils faisaient un traité avec les chefs qui insistèrent pour que le gouvernement construisit de suite un blockhaus. Ils retrouvèrent à Goniokori des traces du voyage de Mungo-Park. C'est là qu'il avait traversé le Bakhoy.

Goniokori, rivière du Bakhoy, est barrée par des massifs rocheux. Mungo-Park avait été obligé de les contourner et d'aller à Bangassi.

Le 20 avril, ils arrivèrent à Makadiambougou; ce village fait partie du pays de Kita, formé d'une agglomération de tribus diverses; Kita est un centre très-important. Les explorateurs restèrent huit jours dans cette région; on décida le chef à signer le traité reconnaissant le protectorat français et à accepter la construction immédiate d'un poste français; cet établissement est construit aujourd'hui, et les couleurs françaises flottent en ce moment à deux cents kilomètres du Niger. Ils étaient à plus de cinq cents kilomètres de Bakel. Le capitaine Piétri, qui avait suivi le cours du Baoulé (fleuve Rouge), rejoignit ses compagnons à Kita, apportant des renseignements qu'il avait obtenus avec sa vigueur habituelle.

A Kita, il fallait s'occuper de gagner le Niger; plusieurs routes y conduisaient: il y avait d'abord la route de Niogo, où se trouvait un frère d'Ahmadou; mais le pays était insurgé. M. Galliéni y renonça; il y avait la route de Mourgoula, qui est une des places du sultan Ahmadou pour contenir le pays environnant.

La nécessité d'atteindre Banmako par un pays allié de ce dernier marché, empêcha la mission de prendre la route directe formée par la vallée du Bakhoy et passant par la place toucouleur de

Mourgoula; aussi le capitaine Galliéni se décida-t-il à suivre la route du centre qui passe par Bangassi et Banmako,

Le but de la mission était d'installer le Dr Bayol à Banmako comme représentant de la France; pour cela, M. Galliéni allait traverser une région révoltée contre les Toucouleurs; d'autre part, il était désirable de connaître le chemin passant à Mourgoula; il fut donc décidé que M. Vallière, accompagné seulement de quelques hommes,



TOURNEFORT.

gagnerait le Niger par Mourgoula et Narena, en emportant des cadeaux pour les chefs.

Déjà Mage était parvenu à Kita, mais il avait été obligé de se diriger vers le Nord.

Le 30 avril, les deux groupes se séparèrent.

Le groupe principal avec le capitaine s'engagea dans un pays désert, mais très giboyeux, où Mungo-Park s'était déjà aventuré. Le lendemain, ils étaient à peine en marche qu'une pluie abondante survint. Or, pour l'Européen, la pluie dans ces climats, c'est la fièvre pour le lendemain. Heureusement pour

eux que cette averse était survenue par hasard. La véritable saison des pluies d'hivernage ne devait commencer que deux mois plus tard.

Le 4 mai, ils arrivèrent à Koundou, sur le Ba-oulé. Ils entraient peu après sur le territoire du Bélé Dougou, qui s'étend entre le Ba-oulé et le Niger; c'est un pays plus peuplé que ne le dit Mage.

A Guisoumalé, ils furent très bien reçus par les indigènes. Le capitaine Galliéni leur démontra l'importance de la route commerciale qu'il voulait ouvrir. Ils furent très entourés, et le docteur Bayol, ajoute spirituellement le conférencier, donna des consultations gratuites. Ce qui amusait beaucoup les indigènes, c'était une petite machine électrique avec laquelle on leur faisait faire la chaîne; on voit d'ici leurs contorsions lorsque le courant passait. Avant de partir, on leur fit une distribution de verroterie; aussi se quitta-t-on très bons amis.

Les explorateurs arrivèrent à Ouoloni, entre Guisoumalé et Dio; on leur refusa l'autorisation d'entrer dans le village; enfin il fut permis à M. Galliéni de voir le chef auquel il expliqua les avantages que son pays pourrait retirer de leur passage. Détail charmant, ajoute le conférencier, tel est l'esprit d'insubordination des indigènes de toute cette contrée, que les chefs sont presque toujours vieux et aveugles.

C'est à ce point précis qu'allèrent commencer les plus grands dangers pour la mission.

Au moment de repartir d'Ouoloni, leur guide fit semblant d'être malade; ils n'en trouvèrent pas d'autres pour le remplacer. Un mauvais vouloir évident animait les indigènes, M. Galliéni se souvenait du malheureux résultat de l'expédition de Mungo-Park: sur trente-

sept qui étaient partis, cinq seulement arrivèrent. Il fallait absolument qu'ils arrivassent avant l'hivernage. M. Piétri, qui précédait ses compagnons, envoya heureusement deux ou trois guides; on put partir, se dirigeant sur Guinina, mais on fut obligé de laisser une partie des bagages sous la garde du docteur Tautain. La mission campa dans une forêt; peu d'indigènes venaient les voir; aussi M. Galliéni les fit-il encourager par des tirailleurs Bambarras qu'il avait dans sa troupe. Le matin, il envoya le docteur Bayol en avant jusqu'à Guinina pour attendre les bagages restés à Ouoloni; en même temps, il envoya vers ce dernier endroit une cinquantaine de tirailleurs. Bien lui en prit; voici ce qui s'était passé: dès que les explorateurs eurent quitté Ouoloni, les indigènes avaient entouré le docteur Tautain d'une manière peu rassurante. Celui-ci se plaignit au chef, qui répondit évasivement; la situation devenait critique quand les cinquante tirailleurs de renfort arrivèrent pour soutenir la

garde des bagages. Grâce à eux, le docteur Tautain put rejoindre le campement avec les bagages laissés à Ouoloni.

Le 7 mai, M. Galliéni se remit en route avec MM. Bayol et Tautain et arriva à Guinina. Le chef (sur dix chefs qu'on rencontra, c'est le seul qui n'était pas aveugle) se souvenait d'avoir vu Mungo-Park, mais il ne voulut pas voir les voyageurs dans la ville. Après beaucoup de pourparlers, il finit par accorder, avec beaucoup de défiance, l'autorisation de camper à une distance de cinq cents mètres.

Le soir, il se produisit un grand mouvement. Beaucoup d'hommes armés arrivèrent de Dio et entrèrent dans le

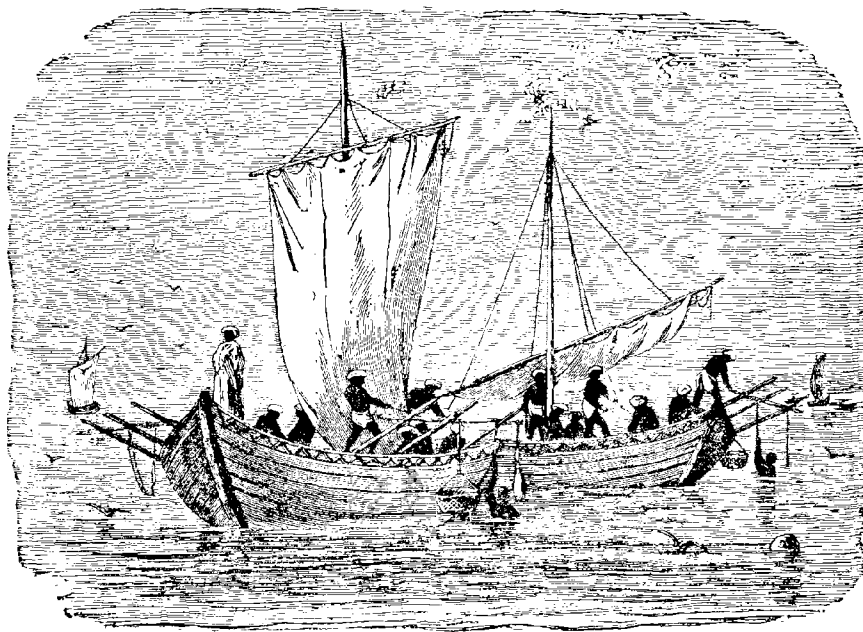
tata (enceinte extérieure du village). Toute la nuit, M. Galliéni fit faire des rondes; on pouvait entendre les conversations des indigènes qui parlaient entre eux de tuer les blancs.

Le lendemain, M. Galliéni s'étant plaint au chef, celui-ci répondit évasivement. Il donna cependant des guides; mais les hommes armés, arrivés la veille, se dirigeaient de Guinina vers Dio, et quelques tirailleurs envoyés à la découverte revinrent, annonçant que cinq ou six cents naturels les attendaient derrière un pli de terrain. Se

fournit un guide et fit le *serment* (le serment bambarra est très important, aussi ce ne fut pas sans peine qu'on l'obtint) que les voyageurs ne seraient pas inquiétés.

Le 10, ils quittèrent Guinina, emmenant en otages cinq des fils et neveux du chef; au moindre geste offensif, ils devaient être mis à mort. A quatre heures, on arriva à Dio, dont le chef remit à M. Galliéni une lettre de M. Piétri, qui paraissait satisfait de ses bons offices, et qui annonçait qu'on n'avait plus rien à craindre jusqu'à

Banmako. Mais on ne tarda pas à s'apercevoir que ces apparences étaient trompeuses et le mauvais vouloir des indigènes éclata bientôt. Le chef ne voulut pas les laisser entrer dans le village. Le soir, on apprit que ce village, qui paraissait très silencieux, était rempli d'hommes armés qui parlaient ouvertement de les attaquer le lendemain. Poursuivés par un sentiment de cupidité, ils voulaient massacrer les blancs pour les dépouiller. Vers dix heures du soir, craignant



LES GRANDES PÊCHES. — La Pêche des Perles à Ceylan. (Page 1210, col. 2.)

trouvant plus en sûreté au campement qu'en marche, le chef de l'expédition fit desseller les montures; il ne voulait plus partir. De plus, on était sans nouvelles de M. Piétri, qui se trouvait en avant.

Aucune femme, aucun enfant n'étaient venus visiter le camp, ce qui était un mauvais symptôme.

M. Galliéni se mit alors en rapport avec le chef de Guinina et parvint à grand-peine à savoir le motif de ce mauvais accueil. Il se plaignit de n'avoir pas été traité comme un grand chef; il voulait qu'on lui payât un tribut et qu'on lui donnât des cadeaux; enfin, grâce à des âniers du même pays qui se trouvaient dans l'expédition, on en obtint satisfaction. Il signa le traité,

pour le sort de M. Piétri, le docteur Bayol voulut se mettre à sa recherche, mais le guide ayant des allures louches, il fut obligé de revenir et il fit bien, car c'est le même qui les mena le lendemain au guet-apens qui les priva de leurs bagages.

Vers dix heures du matin, le chef envoya les hommes demandés. Du village on entendait sortir une sorte de grouillement inaccoutumé, ce qui montrait qu'il était rempli d'hommes armés.

Il fallait cependant se remettre en route, car l'important était d'atteindre rapidement le Niger. On traversait un pays fourré où les indigènes se tenaient à distance. Ce grand calme était inquiétant. On mit un brigadier de spahis à

côté du guide, avec mission de lui brûler la cervelle au moindre signe suspect.

Le guide prétendit d'abord que la route était mauvaise; il fallait, disait-il, incliner à droite. On le suivit, mais ses allures devenaient hésitantes. Tout à coup, près d'un ruisseau, au moment de franchir un gué, on entendit une fusillade bien nourrie. A ce moment, le convoi occupait une longueur de 500 à 600 mètres. En tête se trouvaient M. Galliéni et le docteur Bayol avec sept spahis, et à l'arrière-garde, M. Tautain avec le reste des tirailleurs. Les indigènes qui venaient de les attaquer ainsi étaient couverts de vêtements jaunes, comme les feuilles, et armés de mauvais fusils à pierre. Ils avaient espéré par cette attaque disperser la mission. M. Galliéni se retira derrière quelques vieux murs de pierre; il fallait faire face à un millier de Bamarras; on était très inquiet du sort du docteur Tautain, car la caravane était coupée en deux tronçons. Tout à coup un des interprètes arriva avec M. Tautain en croupe; le reste suivait. Au moment de traverser, ils avaient été attaqués vigoureusement; grâce au sang-froid de M. Tautain, il put s'en tirer, quoique sur dix tirailleurs, sept tombèrent; c'est alors que l'interprète le prit en croupe et perça le groupe qui les séparait du gros de la troupe. En cette occasion, dit M. Galliéni, les indigènes qui étaient avec nous ont bravement fait leur devoir. Ils parlaient de se faire tuer tous pour sauver les Européens qui étaient avec eux.

On décida de marcher immédiatement sur le Niger.

Les mulets qui restaient furent déchargés de leurs cantines, afin de pouvoir emporter les dix-huit blessés indigènes; quatorze avaient été tués! Par un hasard providentiel, aucun des trois Européens n'avait été touché. Les Bamarras, décimés par les armes à tir rapide, avaient perdu plus de cent des leurs. Les explorateurs se trouvaient sur un terrain extrêmement accidenté; à tout moment, des fleuves vaseux et des hauteurs rocheuses. Poursuivis par les Bamarras, ils continuèrent à marcher. A minuit, ils furent forcés de faire halte; ils repartirent après un peu de repos, et à cinq heures du matin ils arrivèrent à un

village voisin de Banmako; les Bamarras n'osèrent pas les suivre sur ce nouveau territoire sans s'être au préalable entendus avec les chefs. A midi, ils étaient à Banmako, où ils retrouvèrent MM. Piétri et Vallière. Ces officiers avaient signé un traité avec les habitants; mais ceux-ci, par peur des Bamarras, paraissaient disposés à violer cette convention. On resta vingt-quatre heures à Banmako pour faire reposer les blessés.

M. Vallière avait trouvé sur son chemin des populations extrêmement favorables aux Français, particulièrement à Koumakana et à Narena.

Le lendemain, ils arrivèrent à Nafadié, le Niger n'était plus qu'à 5 ou 6 kilomètres. M. Bayol partit pour Saint-Louis pour informer le gouverneur des événements. Le 16, ils se trouvaient sur la rive droite du Niger, dans le pays d'Ahmadou. Ils passèrent à Tadiana, puis à Niagué, où les habitants qui aperçurent la troupe française prirent la fuite, croyant à une agression des Toucouleurs.

Ahmadou reçut la mission avec beaucoup de méfiance et lui défendit d'entrer dans la capitale. Les explorateurs arrivèrent à Nango, lieu de leur résidence, et ils furent à ce moment très éprouvés par les fièvres, qu'ils ne pouvaient combattre, n'ayant pas de quinine.

M. Galliéni voulait rester le plus longtemps possible à Nango, car des nouvelles venues du Sud lui faisaient un devoir de faire signer le traité le plus tôt possible.

Au bout de trois mois, Ahmadou envoya son ministre Seidou et on réussit à lui faire accepter le traité de paix que l'on connaît. Puis ce furent d'autres difficultés. On ne peut pas, parmi ces indigènes, faire de plus grand honneur à un hôte que de le retenir le plus longtemps possible. Ils restèrent dix mois à Nango, pendant lesquels ils furent aussi bien traités qu'il était possible dans le dénûment absolu où ils se trouvaient. Tous les jours, dit le conférencier, on nous apportait cinq poulets, un pour chacun: cela fait dix-huit cents poulets que nous y avons mangés pendant notre séjour.

Mais Ahmadou ne voulait pas les laisser partir. M. Galliéni lui dit qu'il partirait de force s'il ne se décidait

pas. Cette menace le décida, et le 21 mars il leur envoya des chevaux. Dès le premier jour, les explorateurs mirent 60 kilomètres entre eux et le sultan Ahmadou; le 29 mars ils étaient à Nango et le 22 avril à Bakel, où ils rencontraient la mission topographique Derrien; on fit route pour Dakar.

« Ce que nous avons fait, dit M. Galliéni en terminant, nous l'avons fait pour la patrie. Notre plus grande récompense est de lui avoir été utile.

De chaleureux applaudissements ont accueilli sa péroraison. »

Quand le bruit des applaudissements s'est apaisé, M. le docteur Bzam a pris la parole pour demander que des remerciements soient votés à M. Galliéni et à ses compagnons. Cette motion est adoptée par de vives acclamations.

Pendant que la foule s'écoulait, les vaillants officiers ont été entourés par les membres de la Société de Géographie et ont causé longtemps de leur voyage. Beaucoup de personnes étaient restées dans les couloirs et devant la porte d'entrée. A la sortie de M. Galliéni, tout le monde s'est découvert respectueusement; cette manifestation silencieuse de sympathie a paru beaucoup le toucher.

M. le capitaine Galliéni a quitté Bordeaux le lendemain matin, à 8 h. 40, se rendant à Sait-Béat (Haute-Garonne), sa ville natale et de là à Paris.

ALBERT MANGEOT.

Secrétaire-adjoint de la Société Géographique de Bordeaux.

MÉTÉOROLOGIE

L'HYGROMÉTRIE.

L'air est rarement sec; par des froids de 15, 20 degrés, il contient encore de la vapeur d'eau. Mais à des températures plus élevées, l'évaporation des sols, la transpiration des végétaux, les pluies, les nuages, les vents en fournissent à l'air une quantité plus ou moins grande selon l'importance des facteurs hygrométriques. On dit alors que l'air est *humide*. Mais quand cette vapeur aqueuse est abondante et que l'air en contient la plus grande quantité possible à une température donnée, on dit qu'il est *saturé*. Dès lors toute aug-

mentation dans le volume de cette vapeur amène infailliblement la pluie.

Comme gaz, la vapeur d'eau a une certaine force élastique qui agit naturellement sur le baromètre et dont il faut tenir compte quand on veut obtenir des mesures exactes. Cette évaluation numérique de la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air est le but de l'*Hygrométrie*.

On peut dire aujourd'hui que cette branche de la météorologie, partie d'une science plus vaste, l'hygrologie, est arrivée à sa plus grande perfection. Un seul fait embarrassait depuis bien longtemps les météorologistes, c'était l'influence du vent sur l'évaporation du psychromètre; mais des travaux récents ont résolu le problème. Nous n'avons pas l'intention de faire ici l'histoire de l'hygrométrie et il nous suffira de nommer les créateurs de cette science : Saussure, Arago, Dalton, Daniell, Regnault, August, etc.

Une expression qui revient fréquemment dans la bouche des physiciens et qu'il importe de bien préciser est celle-ci : *état hygrométrique de l'air*. C'est le rapport entre la quantité de vapeur aqueuse constante dans l'air et celle qu'il pourrait contenir s'il était saturé. Dire par exemple que l'état hygrométrique de l'air est 52, c'est dire qu'il contient les 52 centièmes de ce qu'il pourrait contenir à la même température. Or, si nous connaissons au préalable cette dernière quantité, nous pouvons établir la première. Ce qui est vrai pour le poids de la vapeur aqueuse l'est aussi pour sa tension, c'est-à-dire qu'elle est les 52 centièmes de ce qu'elle serait à saturation au même moment.

Le nombre des instruments qui constatent la présence plus ou moins abondante de la vapeur aqueuse dans l'air est immense; mais ceux qui la mesurent exactement sont en nombre relativement restreint. C'est de ces derniers que nous nous occuperons spécialement.

L'instrument le plus utilisé aujourd'hui dans les observatoires est le *psychromètre*.

Il est basé sur le froid produit par l'évaporation. Il se compose de deux thermomètres marquant les dixièmes de degré, fixés à un même support, l'un à côté de l'autre, dont l'un est à boule sèche et l'autre à boule humide. Le thermomètre

humide diffère du thermomètre sec en ce que sa boule est entourée d'un linge qui plonge par sa partie inférieure dans un petit vase contenant de l'eau pure.

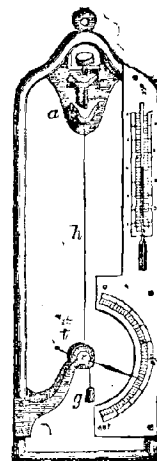
Tant que l'appareil est placé dans un air saturé, il n'y a pas d'évaporation, et les deux thermomètres marquent la même température. Mais si l'air n'est pas saturé, il se fait sur le thermomètre mouillé une évaporation qui abaisse d'autant plus sa température qu'elle est plus active, c'est-à-dire que l'air est plus éloigné de son point de saturation. Il s'établit alors une différence de température entre les deux thermomètres, que l'on observe, et au moyen de laquelle on peut obtenir l'état hygrométrique de l'air en consultant les tables établies à cet effet. L'explication, comme on le voit, en est aisée, mais la construction n'en a pas été facile. Ce n'est qu'au prix de travail assidu et à grand renfort de formules mathématiques que les physiciens sont parvenus à lui donner la précision désirable.

Mais la méthode d'évaluation la plus sûre et la plus exacte est assurément la méthode chimique. Certaines substances, dites déliquescents, ont la faculté d'absorber la vapeur d'eau. Il suffit donc de faire passer un courant d'air sur l'une quelconque de ces substances : le chlorure de sodium (sel commun) par exemple, et de la peser. Son augmentation de poids donnera évidemment le poids de la vapeur contenue dans un certain volume d'air. Cette évaluation, qui paraît simple en théorie, ne l'est pas en pratique, et il a fallu y renoncer dans l'emploi quotidien.

Un hygromètre très connu est celui de Saussure, dit *hygromètre à cheveu*. Il n'est pas aussi parfait que le psychromètre, mais il a sur lui l'avantage de servir aux basses températures. Quand on s'élève en ballon, par exemple, on fait usage de cet instrument.

Il est fondé sur l'élongation que la vapeur fait subir à certaines substances organiques et notamment aux cheveux. Comme il n'eût pas été commode de mesurer sans cesse la longueur d'un cheveu étalon, on a enroulé celui-ci autour d'une petite poulie qui fait mouvoir une aiguille sur un cadran divisé.

À chaque division de ce cadran correspond un état hygrométrique.



HYGROMÈTRE. L'hygromètre à cheveu.

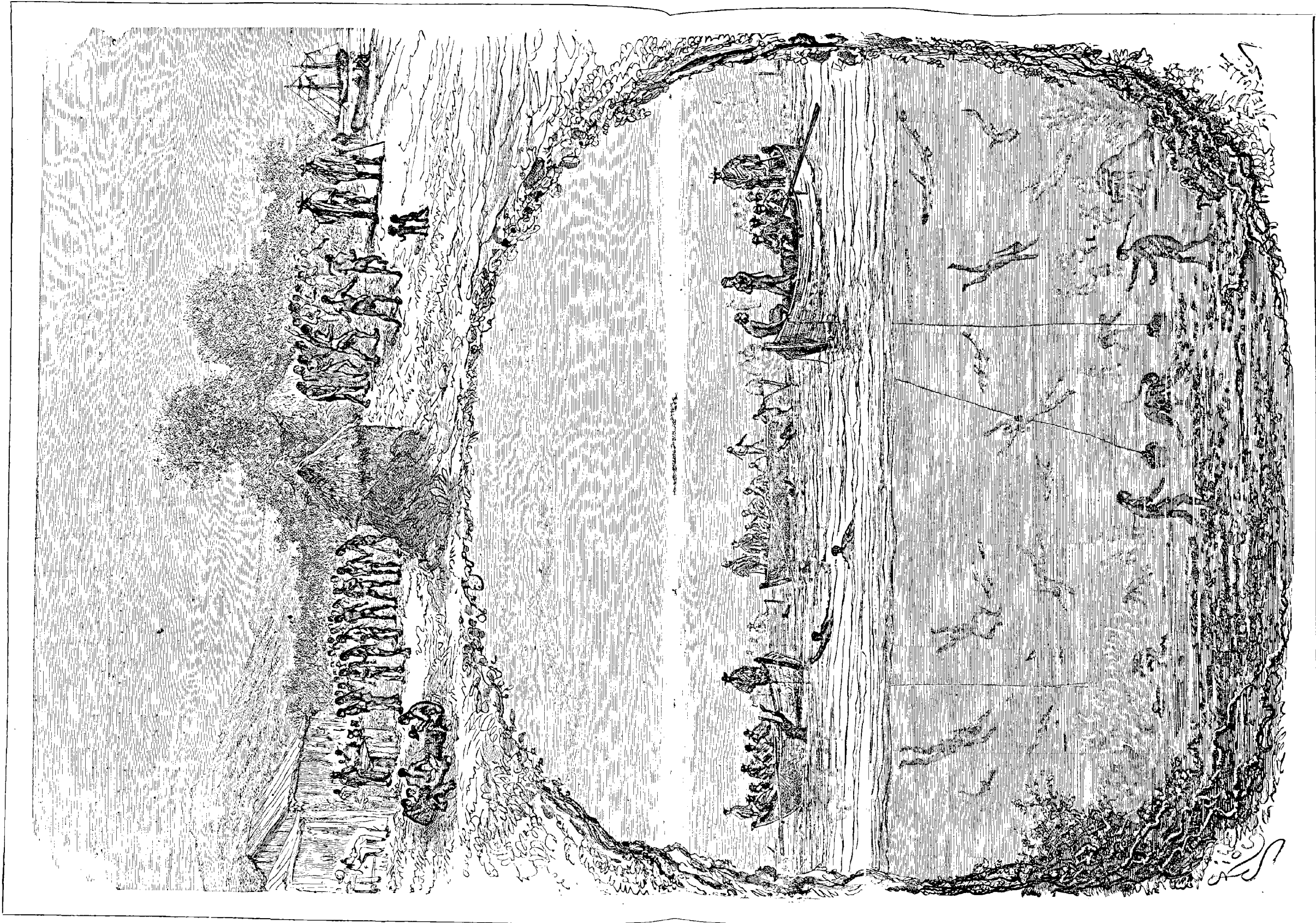
a, pince à vis de pression pour maintenir le cheveu. — h, cheveu. — t, poulie sur laquelle le cheveu est enroulé et qui fait mouvoir l'aiguille du cadran. — g, poids.

Un hygromètre qui serait encore très exact s'il était pratique, est l'hygromètre à condensation. Il se compose d'un tube deux fois recourbé et terminé par deux boules. L'une de ces boules contient de l'éther et un thermomètre et l'autre est entourée d'un linge. L'on verse de la vapeur d'éther sur celle-ci. Comme il y a évaporation, les parois de la boule se refroidissent et déterminent la vaporisation de l'éther contenue dans l'autre boule.

À son tour, cette vaporisation va donner lieu à une production de froid, dont la conséquence sera le dépôt d'une rosée sur la boule. On note alors la température que marque le thermomètre placé dans la boule, au moment où apparaît et où disparaît la vapeur d'eau; on en fait la moyenne, et l'on obtient le point de rosée. On compare cette température à celle marquée par un thermomètre quelconque, et il est aisé alors, à l'aide de tables spéciales, d'évaluer l'état hygrométrique de l'air.

Il existe encore beaucoup d'autres hygromètres. Les uns représentant un capucin dont le capuchon est baissé par les temps humides et relevé par les temps secs. Les autres représentent deux bons hommes qui ont chacun leur indice respectif. Ces instruments sont basés sur la dilatation que la vapeur aqueuse fait subir à diverses substances, telles que des cordes à boyau, à violon etc...

Ils n'ont d'ailleurs rien de précis,



LES GRANDES PÊCHES. — La Pêche des Perles dans le golfe de Californie. (Page 121, col. 3.)

peuvent figurer dans un appartement, mais jamais dans un observatoire.

Telle est en peu de mots l'hygrométrie. Les applications hygrogiques sont considérables et nous aurons à y revenir.

F. CANU.

LES GRANDES PÊCHES

LA PÊCHE DES PERLES.

On sait que les perles ne sont autre chose que le produit des sécrétions d'un mollusque acéphale de la famille des huitres, la *pintadine* ou *avicule mère perle* (*avricula margaritifera*), plus communément appelée « huitre perlière. » D'autres coquillages, la moule elle-même, produisent des perles dans les mêmes circonstances, mais il ne saurait être question ici que des perles fines et de grande valeur.

Les sécrétions du mollusque qui donnent naissance aux perles sont provoquées par des causes extérieures : perforation de la coquille par quelque annélide presque microscopique, ou intrusion d'un grain de sable dont le contact est douloureux à l'animal ; il faut que le trou du ver soit bouché ou que le grain de sable soit enveloppé d'une substance plus unie : de là la perle.

Le fait est qu'on trouve fort souvent le grain de sable délateur au centre de la perle, et qu'au point intérieur correspondant à un trou visible à l'extérieur de la coquille, une perle est certainement placée. Elle adhère parfois même si étroitement à la coquille, qu'il faut briser celle-ci pour pouvoir l'utiliser. Enfin, la meilleure démonstration de l'origine des perles consisterait à reproduire les circonstances supposées de cette origine, soit en introduisant un grain de sable dans la coquille de l'huitre vivante, soit en la perforant de manière à mettre à nu le corps du mollusque. On peut être sûr qu'au bout de peu de temps le trou sera bouché, ou le grain de sable entouré de naacre.

L'observation de ce curieux phénomène inspira à l'illustre Linné le projet de produire artificiellement les perles. Ayant obtenu du gouvernement suédois l'autorisation d'établir des parcs d'huitres perlières, il fit pêcher un grand

nombre de ces coquillages, les perfora à l'aide d'une tarière d'une finesse extrême, et les fit ensuite soigneusement placer dans les parcs tout préparés pour les recevoir ; puis, on attendit patiemment la formation des perles. On n'attendit pas tout à fait en vain ; on obtint bien réellement des perles, mais des perles médiocres et en quantité insuffisante pour couvrir les frais. De sorte que le gouvernement suédois, qui attachait une grande importance à cette tentative, plutôt à cause des profits qu'elle devait donner qu'en vue des progrès de la science, et en avait gardé le secret, y dut renoncer.

Ces testacés précieux, dont on compte environ vingt espèces, se rencontrent en bancs d'une étendue plus ou moins grande, à Ceylan, dans le golfe Persique, sur les côtes du Japon, dans la mer des Antilles, le golfe de la Californie et le sud du Pacifique, où ils sont attachés par leur byssus aux rochers sous-marines.

L'huitre perlière met quatre ans à atteindre son complet développement ; elle s'accroît encore en épaisseur, il est vrai, pendant deux années et les perles qu'elle renferme grossissent dans la même proportion ; mais alors, la coquille s'ouvre et les perles s'échappent. C'est donc autant que possible l'huitre de quatre ans que l'on pêche.

Les pêcheries les plus importantes du monde sont celles de Ceylan, dont les bancs les plus riches se trouvent dans le détroit de Manaar, à environ cinq lieues de la côte. Vers 1860, par un phénomène encore inexplicable, ces bancs ont été presque entièrement dépeuplés tout d'un coup ; la pêche fut suspendue, et pour ne point entraver le repeuplement des bancs, elle ne fut reprise que dix ans plus tard.

La pêche des perles est, à Ceylan, monopolisée par le gouvernement anglais, lequel prélève les trois quarts de la prise en coquilles rigoureusement comptées par des employés spéciaux, aussitôt la cargaison mise à terre. Le quatrième quart appartient à l'entrepreneur. La saison ouvre officiellement au commencement de février, pour se terminer à la mi-avril. Les bateaux qui doivent prendre part à la pêche se réunissent dans un lieu désigné. Un coup de canon, tiré ordinairement à minuit, pour permettre d'arriver sur

les bancs au point du jour, donne le signal du départ. Pendant le travail, c'est un coup de canon qui donne également le signal du repas, et c'est un autre coup de canon qui donne le signal du retour.

Les embarcations employées à cette pêche sont généralement des bateaux non pontés, de construction fort diverse, de 8 à 10 tonneaux. L'équipe se compose de vingt-quatre personnes : un patron, dix plongeurs, dix rameurs et trois autres hommes de manœuvre. Chaque bateau transporte cinq pierres à plonger de forme conique, pesant de 7 à 12 kilogrammes, et destinées aux cinq plongeurs constamment sous l'eau, la moitié de l'équipage alternant avec l'autre.

La pierre à plonger fortement attachée à une corde, le plongeur pose ses pieds dessus. Il a une corde de sûreté passée sous les aisselles ; un petit sac de filet de 40 à 45 centimètres de profondeur, dont l'ouverture est maintenue béante par un petit cerceau, est attaché à son cou ; il est armé d'un couteau pour détacher au besoin l'huitre de la roche ; ses oreilles et ses narines sont bouchées de coton, et une éponge trempée d'huile est attachée à son bras, pour qu'il puisse la porter à sa bouche au cas où il éprouverait le besoin de reprendre respiration, et éviter d'avaler de l'eau. Quelquefois un poids additionnel de 4 à 5 kilogrammes est nécessaire au plongeur ; on le lui attache à la ceinture, et le voici complètement équipé pour sa dangereuse exploration. Alors il aspire fortement afin d'emplir d'air sa poitrine et donne le signal : on lâche la corde et il descend rapidement dans les profondeurs de la mer. Il peut rester sous l'eau de 50 à 75 secondes, pas davantage, quoi qu'en aient dit quelques romanciers scientifiques. Comme pour la descente, le plongeur donne une secousse à la corde qui lui ceint la poitrine, quand il veut remonter.

C'est un terrible métier que celui de pêcheur de perles. La pression de l'eau à quinze brasses de profondeur, la suspension prolongée de la respiration produisent les plus grands désordres dans l'organisme. A peine hors de l'eau, si le requin ou la scie ne l'y ont pas retenu de force, malgré les charmes grassement payés du *Pillad Har-*

ras, le malheureux plongeur rend le sang par le nez et les oreilles, souvent même par les yeux. C'est donc un métier qui vieillit vite, et, de fait, on voit peu de plongeurs de perles de plus de quarante ans; — il est vrai qu'à cet âge on leur en donnerait soixante.

La pêche terminée, la cargaison débarquée, le partage fait, chacun emporte ses coquilles, les étend sur une natte et les abandonne à l'action de l'air et de la chaleur. Le mollusque mort, les valves s'ouvrent et l'on se met à la recherche des perles dans la matière animale en décomposition; on fait bouillir ce qui reste après cette exploration et on le tamise pour y retrouver des petites perles échappées aux premières recherches, et l'opération en vaut souvent la peine.

Les perles lavées et séchées, on les assortit par numéros, c'est-à-dire par grosseur, en les faisant passer par neuf cribles aux trous de diamètres variés. Les plus grosses atteignent la grosseur d'une petite noix, mais celles-là sont rares. On désigne les plus petites sous le nom de *semence*.

Les huîtres contiennent un plus ou moins grand nombre de perles; quelques-unes en manquent absolument, n'ayant été irritées par aucune lésion. On a parlé d'une huître dans laquelle on avait trouvé *soixante-dix-sept perles*, — elles ne devaient pas avoir une grande valeur, même réunies. En tout cas, la moyenne est de huit à douze.

Les perles varient de couleur et de forme. Elles sont blanches, jaunes, noirâtres et complètement noires. Quant à la forme, elles sont rondes, ovales, piriformes ou tout à fait irrégulières. Les blanches et les jaunes se trouvent principalement à Ceylan; les noires à Panama. En Europe, c'est la perle blanche qui est préférée; lorsqu'elle est d'un blanc pur, à reflets brillants, on dit qu'elle est d'une belle *eau*, d'un bel *orient*, et elle acquiert un prix considérable si à ces conditions elle joint celles de la forme et de la grosseur. L'eau jaune est préférée en Arabie et aux Indes. Pendant la campagne de pêche de 1874, à Ceylan, un coolie a rapporté une perle évaluée 3,750 francs. Des perles de cette grosseur et de ce prix sont fort rares; les plus belles atteignent difficilement 2,500 francs;

et il n'y en a pas beaucoup, somme toute, qui dépassent le prix de 200 à 250 francs.

Une fois assorties par numéros, les perles sont soumises à une opération des plus délicates : le forage pour la mise en chapelet. Les Indiens et les Chinois y excellent. Accroupis sur le sol, les jambes croisées à la façon orientale, ils ont entre les genoux une sorte de petit billot de bois, emmanché de trois pieds, sur lequel est posée la perle; un foret d'acier très fin, manœuvré à l'aide d'un *archet*, suivant la méthode des serruriers, accomplit avec une vitesse et une sûreté prodigieuses cette délicate opération. Une petite sébile, attachée au flanc du billot, reçoit la perle forée. Les forets sont de grosseur variée, en nombre correspondant aux divers numéros des perles. — Il ne reste plus qu'à mettre les perles en chapelets pour les porter — s'ils'agit de Ceylan — à Madras, qui est le marché central de toutes les perles pêchées dans les eaux de Ceylan, d'où leur nom commercial de « perles de Madras. » Là se réunissent les marchands de perles du monde entier; et bien que beaucoup de perles nous viennent sur commission, que nous en tirions bon nombre de la foire de Leipzig, nous n'en connaissons pas moins quelques marchands de Paris qu'un voyage aux Indes de temps en temps n'effraye pas trop. — Un collier de perles un peu plus grosses qu'un pois chiche vaut de 4,000 à 7,500 fr.; un collier de petites perles ne monte guère qu'à 400 fr. La *semence* est surtout employée en broderies pour les ornements d'église. Quant aux perles de formes par trop irrégulières, elles trouvent un placement assuré parmi les femmes de l'Asie et de l'Europe méridionale, à des prix modérés qu'elles n'atteindraient toutefois pas ailleurs.

Les huîtres perlières ne donnent pas seulement des perles, mais aussi la nacre, qu'on emploie dans la coutellerie fine, l'ébénisterie de luxe, la tabletterie, et dont on fait des grains de chapelet, des boutons, etc. La plus belle variété de nacre de perle se trouve sur les bancs des îles Taïti.

Il y a quelques années, on y créa des parcs artificiels, à fond de coraux vivants, pour développer la production de ces précieux animaux; mais nous

ignorons si les efforts intelligents du capitaine Mariot, de notre marine, ont été couronnés d'un succès aussi complet que le faisaient espérer ses premiers essais.

Un mot des pêcheries du golfe de Californie, qui sont exploitées depuis 1880, et dont la plus productive est située entre l'île *del Spiritu Santo* et le port de *Pichilingue*, dans la baie de la Paz.

Les choses s'y passent un peu différemment. D'abord le droit de pêche y est accordé par adjudication à des entrepreneurs qui embauchent ensuite les plongeurs de profession, tous appartenant à la petite tribu des Indiens Yaquis. Les conditions sont celles-ci : la nourriture pendant tout le temps de la pêche et la moitié des coquilles *avant leur ouverture* : Tope là, et tout est dit. La saison dure ordinairement du 15 mai au 15 août.

Les équipes de plongeurs ne procèdent pas toutes de la même manière. Les uns, comme à Ceylan, ont une espèce de poche pendant sur la poitrine, pour y placer leur récolte; les autres rien. De même, il y en a qui descendent avec la pierre à plonger, d'autres qui se font attacher sous les aisselles par une corde fixée d'autre part au bateau; mais il y en a aussi qui n'ont rien de tout cela. Un bout de bois arrondi et durci au feu est la seule arme qu'on leur permette, de peur qu'avec un couteau ils ouvrent sous l'eau l'huître et s'emparent de la perle qu'elle pourrait contenir. L'organisation tout entière est loin, du reste, de la régularité qu'on remarque dans l'Inde; mais l'inévitable sorcier y a sa place; seulement c'est ici une sorcière que les Indiens entretiennent tant que dure la campagne, et peut-être après.

Les équipes se partagent en deux groupes, travaillant alternativement pendant une demi-heure. Nous ne rentrerons pas dans les détails de l'opération qui, les différences que nous venons de signaler à part, sont les mêmes à la Paz qu'à Ceylan.

On quitte le *placer* vers midi pour retourner à terre. Là, chaque plongeur fait deux parts de sa récolte, laissant à l'entrepreneur le choix entre les deux. Quelques-uns, beaucoup même, revendent leur propre part séance tenante, pour s'éviter la peine d'ouvrir les co-

quilles. Du reste, le plongeur yaqui ne fait pas ce dur métier dans le but de s'enrichir : l'entrepreneur a un associé ou *compadre* qui, avec sa boutique élevée à la hâte à Pichilingue, à la fois mercerie, bimboloterie, débit de comestibles et surtout de liqueurs, s'est donné pour mission d'y mettre ordre. Le plongeur s'en retourne donc à son village aussi pauvre qu'il est venu, après un bon moment de noces continues entremêlées de plongeurs périlleux qui ne comptent que pour mémoire, et prêt à recommencer : il n'est venu que pour cela.

A. B.

ASTRONOMIE

LA GRANDE COMÈTE DE 1807 ET DE 1881.

« Tant que là-haut tout suit son cours journalier, l'habitude du spectacle en dérobe la grandeur. Car l'homme est ainsi fait. Si admirable que soit ce qu'il voit tous les jours, il passe indifférent, tandis que les choses les moins importantes, dès qu'elles sortent de l'ordre accoutumé, le captivent et l'intéressent. Tout le chœur des constellations, sous cette immense voûte dont elles diversifient la beauté, n'attire pas l'attention des peuples; mais qu'il se produise quelque chose d'extraordinaire, tous les visages sont tournés vers le ciel. Le soleil n'a de spectateurs que lorsqu'il s'éclipse. On n'observe la lune que quand elle subit pareille crise. Alors les cités poussent un cri d'alarme, alors chacun tremble pour soi d'une terreur panique. Tant il est dans notre nature d'admirer le nouveau plutôt que le grand. Même chose a lieu pour les comètes. S'il apparaît de ces corps de flamme d'une forme rare et insolite, chacun veut voir ce que c'est; on oublie tout le reste pour s'enquérir du nouveau venu; on ne sait s'il faut admirer ou trembler; car on ne manque pas de gens qui sèment la peur, qui tirent de là de graves pronostics. »

Voilà ce que Sénèque disait, il y a dix-huit siècles, et ce qu'on peut encore répéter de nos jours. N'en a-t-on pas la preuve en voyant l'impatience avec laquelle on attendait l'arrivée sur notre horizon de la grande comète qui

depuis un mois brillait dans le ciel austral, et la curiosité qu'elle a éveillée dès que les lueurs phosphorescentes de sa queue ont plané au-dessus des brumes de notre horizon?

Et, en effet, l'apparition d'un de ces astres, dans les conditions que présente la comète actuelle, par exemple, doit par son éclat, ses dimensions énormes, sa marche rapide à travers les constellations, secouer l'indifférence qu'on témoigne généralement devant les spectacles grandioses, les beautés sans nombre que le ciel déroule cependant chaque jour devant nos yeux.

Mais ce qui pique encore davantage la curiosité du public lors de l'annonce d'une comète, c'est qu'il est curieux de voir un de ces astres que dans le temps on présentait comme des *signes du ciel*, messagers d'événements terribles, comme des manifestations de la colère divine. Il rit aujourd'hui en songeant à la facilité avec laquelle les puissants d'autrefois, princes et hommes d'église, avaient su mettre à profit l'ignorance du peuple, exploiter ses croyances superstitieuses, et il oublie peut-être de remercier la science de ce qu'elle a su, en l'éclairant, le délivrer de tous ces préjugés et anéantir ces croyances au surnaturel. Une comète se présente-t-elle? Il ne tremble plus, il admire. Il sait que ce n'est plus avec effroi qu'il doit regarder la nouvelle visiteuse; c'est avec intérêt qu'il étudie sa structure vaporeuse et qu'il suit sa marche rapide à travers les étoiles. On lui a appris que si la comète doit apporter quelque chose avec elle, ce n'est plus ni peste, ni guerre, ni famine, mais bien peut-être des nouvelles de la constitution des univers lointains et des lois qui les régissent.

La grande comète que Gould annonçait, il y a deux mois, est donc là sous nos yeux, elle brille actuellement sur notre horizon pendant toute la nuit. Tous nos lecteurs l'auront vue, dès les premiers jours de son apparition, rivalisant d'éclat avec la lumineuse *capella* (α du *Cocher*) et projetant bien haut au-dessus de l'horizon des gerbes de lumière. C'est près de ξ du *grand Chien* que Gould, à Buenos-Ayres et Cruls à Rio de Janeiro découvrirent, au commencement de juin, le

nouvel astre. Gould annonçait de plus l'identité de la nouvelle comète avec celle de 1807. Et, en effet, la comète qui est actuellement visible (1) est bien la même que celle qui a brillé dans les derniers mois de 1807; les éléments de son orbite, calculés d'après les observations faites dans l'hémisphère austral, sont à peu près identiques à ceux déterminés après sa première apparition. Il est vrai que Bessel avait alors attribué à la comète une période de révolution de quatorze siècles au moins, que ce n'était donc que vers l'an 3290 que nos descendants auraient pu espérer voir la comète se rapprocher pour la seconde fois du soleil, et qu'on pouvait ainsi être surpris de sa réapparition après soixante-quatorze ans seulement; mais quelque énorme que soit la discordance entre les périodes de révolution, cette différence peut s'expliquer par la nature des orbites que les comètes décrivent et par les perturbations énormes auxquelles ces astres doivent être soumis, de la part des planètes, lorsqu'ils entrent dans le système solaire. C'est ce que les astronomes admettront facilement, mais, comme le dit M. Faye, ce qu'il sera plus difficile de faire admettre par le grand public.

Jusqu'à ce jour, il nous est parvenu peu de renseignements relatifs à l'aspect qu'a présenté la comète aux observateurs de l'hémisphère austral. Vers la mi-juin, la comète devait devenir visible dans nos contrées; dès le 22, en effet, on put la voir briller au nord, à 5 degrés environ au-dessus de l'horizon.

La comète est très brillante, son noyau est formé d'un disque ayant l'éclat d'une étoile de deuxième grandeur et de deux aigrettes très lumineuses, l'une au Nord, l'autre au Sud, toutes deux s'infléchissant par l'Ouest vers le noyau stellaire; tout autour et à l'Est principalement, se trouve condensée la matière diffuse formant la chevelure, puis au-delà s'étend à plus d'un rayon lunaire l'atmosphère cométaire qui, enveloppant la tête de la comète, se prolonge du côté opposé au soleil en une queue lumineuse et assez étalée, dont les bords surtout sont bien marqués,

(1) Elle ne sera plus visible à l'œil nu quand paraîtra cet article, dont l'intérêt n'en sera toutefois pas amoindri.

et dont l'éclat tranche sur le fond du ciel jusqu'à cinq degrés environ (dix fois le diamètre de la lune) de longueur. Pendant quelque temps encore, la comète restera visible à l'œil nu. Son éclat cependant va en diminuant de jour en jour, car elle s'éloigne à la fois de la Terre et du Soleil; le 21 juin, elle se trouvait à 21 millions de lieues du Soleil et à 6 millions de lieues de nous; le 3 juillet elle était déjà emportée dans l'espace à une distance de 24 millions de lieues du Soleil et à 15 millions de lieues de notre Terre; et elle ira s'enfonçant de plus en plus dans l'espace, jusqu'à dépasser de quatre fois

tous ceux qui avaient été vus depuis 1769 (1). Bouvard calcula le premier

Oriani, Ferrer, Lemeur, Triesnecker, Santini, Bowditch, Damoiseau, Cacciattore indiquèrent la marche de la comète. Bessel calcula six fois son orbite : les trois premières fois dans l'hypothèse d'une parabole, les autres fois en supposant à la comète une orbite elliptique. Dans cette dernière hypothèse, la comète devait avoir une durée de 1483 ans.

La comète put être observée jusqu'en mars 1808. Pendant les six mois qu'elle resta visible, elle parcourut la constellation du Serpent — ce fut près de α de cette constellation que Pons la découvrit — puis celles d'Hercule et de la Lyre.

l'étendue immense qui nous sépare de Neptune, la planète la plus éloignée de nous; puis, après 37 ans, elle commencera son voyage de retour vers le soleil.

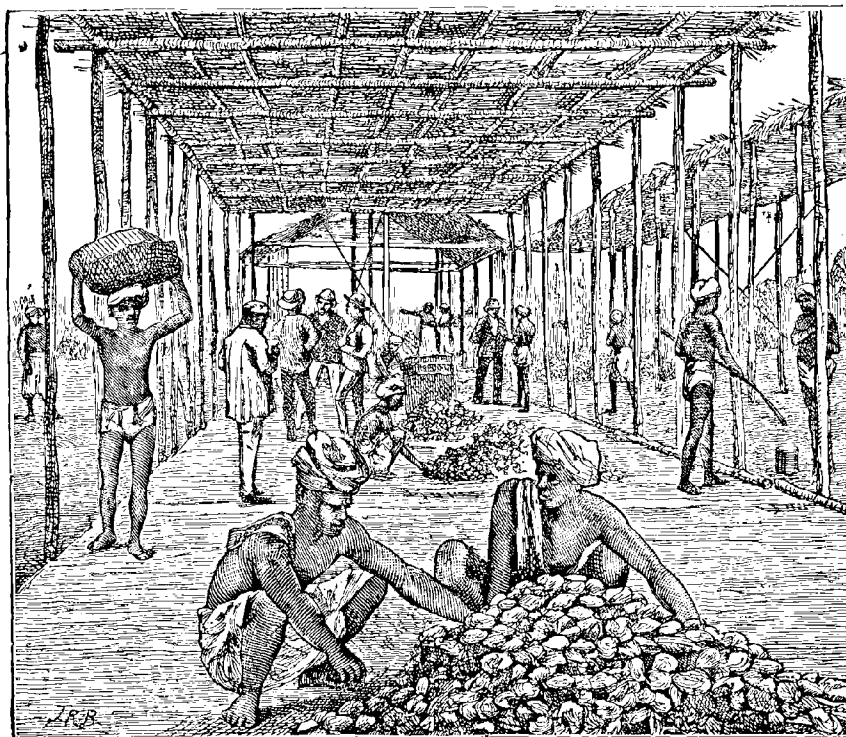
Nous n'avons, jusqu'aujourd'hui, aucun renseignement relatif aux particularités qu'a présentées la comète dans les premiers jours de sa découverte; en attendant que nous soyons à même d'en faire part à nos lecteurs, nous croyons qu'ils liront avec intérêt les faits principaux qui ont marqué sa première apparition au commencement de ce siècle.

Le 20 septembre 1807, Pons — à qui l'on doit, de 1802 à 1827, la découverte de 29 comètes — annonçait la découverte d'un de ses astres errants qui, en grandeur et en éclat, surpassait,

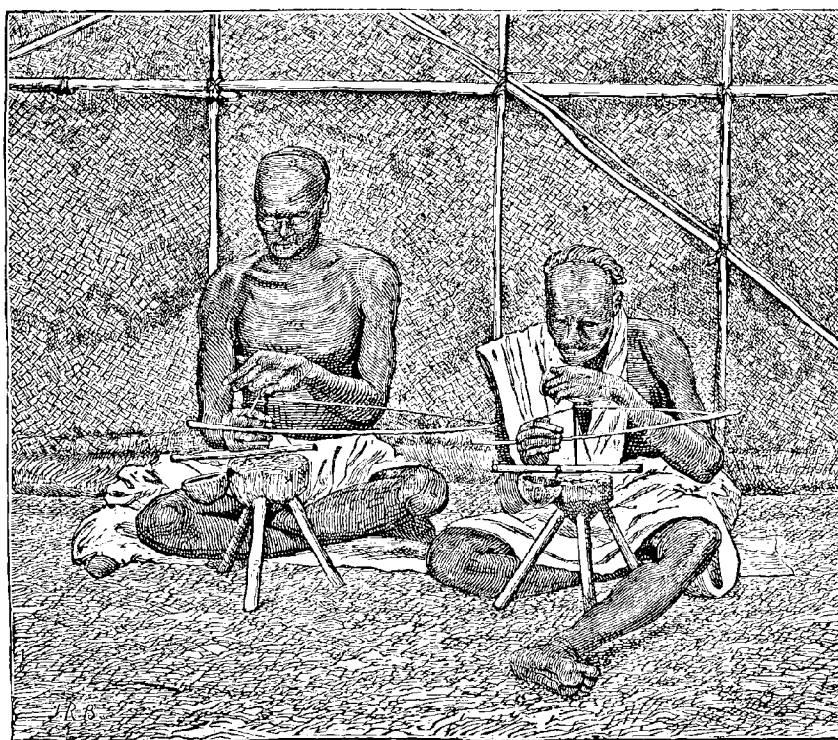
les éléments paraboliques de son orbite. Après lui, Gauss, Brœjelmann,

Jusqu'en décembre 1807, on la vit aisément à l'œil nu. Observée à Paris le 30 septembre, la comète présentait un noyau dont l'éclat égalait celui d'une étoile de première grandeur. « Le fait le plus remarquable de cette comète, écrivait Olbers le 7 novembre, est la bissection de sa queue; ce fait me frappa quand je vis la comète pour la première fois, le 20 octobre. La comète, telle qu'elle se présenta dans un chercheur de comètes, n'avait pas une seule mais bien deux queues parfaitement distinctes et séparées l'une de l'autre à environ 1 degré 1/2 du noyau. La queue du côté du Nord

était la plus longue, je l'ai vue parfois s'étendre jusqu'à deux degrés et plus en longueur. Elle est très mince, par-



PÊCHE DES PERLES. — Le partage des Coquilles. (Page 1211, col. 1.)



Percement des Perles. (Page 1211, col. 2.)

(1) La comète de 1807 n'a pas été découverte par Pons, comme on le répète partout, mais par Parisi, à Castro Giovanni (*Bull. météor. de l'Obs. de Bruxelles*, 30 juin 1881).

faitement droite, et d'une lumière assez pâle. La queue du côté du Sud est au contraire plus courte, 4 degrés 1/2 environ, plus large, plus brillante, et apparemment concave vers le soleil. »

D'après Huth, le 29 septembre, le noyau de la comète n'était pas aussi brillant, mais apparemment aussi étendu que *Jupiter*, on pouvait aisément suivre à l'œil nu jusqu'à environ 5 degrés de distance la traînée lumineuse de la queue, dont la largeur égalait presque le diamètre de la pleine lune. Le 1^{er} mars, le même observateur estima le noyau de la comète aussi large que *Mars* à l'époque où cette planète est le plus rapprochée de nous; il remarqua également la courbure de la queue.

Bode croyait, le 5 octobre, que le noyau était ovale.

Enfin, nous ajouterons, pour compléter la description des principaux caractères physiques de cette comète, que, d'après Chladni, la matière lumineuse de la queue était soumise à une espèce d'ébullition. « Ce phénomène, dit-il, se montra si souvent, si longtemps et si positivement que je ne puis avoir à ce sujet le moindre doute. »

Si nous passons maintenant aux dimensions réelles que cet astre devait avoir, nous trouvons que le noyau de la comète avait un diamètre de 2,000 kilomètres et que l'atmosphère cométaire qui l'entourait s'étendait jusqu'à 17,500 lieues. La longueur réelle de la queue, dans le mois d'octobre, s'étendait jusqu'à trois millions de lieues, étendue dépassant plus de quarante fois la distance de la Terre à la Lune.

(Ciel et Terre.)

L. NIESTEN.

HYGIÈNE

DES BOISSONS

L'hygiène nous apprend à conserver la santé en nous faisant connaître les causes des maladies, et les moyens dont l'emploi bien dirigé peut prévenir les effets de ces causes. Quand ces moyens rentrent par leur nature dans le domaine de la médecine ou de la chirurgie, l'hygiène prend le nom de médecine *prophylactique*. Trois sortes d'agents influent sur la santé : les *mi-*

lieux dans lesquels on vit; *les corps appliqués* à la surface de la peau; *les substances ingérées*.

Les boissons font partie des substances ingérées, et nous allons en parler.

L'eau est, sans contredit, l'une des meilleures boissons et celle dont l'homme peut le moins se passer. Quand il ne s'agit que d'apaiser la soif, c'est celle qui remplit le mieux ce but.

Toutes les eaux ne sont pas bonnes à boire, et le choix à faire entre celles qui sont potables n'est pas sans importance en hygiène.

Les eaux chargées de sels calcaires, celles de la Beauce par exemple, altèrent l'émail des dents. Les eaux stagnantes ou coulant avec lenteur sont de digestion difficile. Leur usage contribue puissamment à produire le goître et le crétinisme, ce qui tient à ce qu'elles ne sont pas suffisamment aérées.

On trouve de l'avantage à mêler à l'eau certains acides, comme le vinaigre et le jus de citron. L'addition de ces acides peut rendre moins nuisibles des eaux insalubres que la nécessité contraint quelquefois de boire; on a même beaucoup préconisé le mélange d'eau et d'acide sulfurique dans la proportion de 5 grammes d'acide pour 2 kilog. d'eau, comme préservatif contre les maladies redoutables auxquelles sont exposés les ouvriers qui travaillent le plomb.

Le mélange d'eau et de vinaigre semble désaltérer mieux que l'eau pure, mais il a l'inconvénient d'exciter la transpiration, et l'on sait que les sudorifiques altèrent et surtout affaiblissent. Le suc, ou jus de citron, au contraire, a une action tonique qui ne peut qu'augmenter les forces en diminuant la transpiration; il est préférable comme moyen d'aciduler l'eau; mais dans nos climats, il est malheureusement d'un prix élevé.

Les boissons froides, c'est-à-dire à la température de l'air, ont un avantage incontestable sur les boissons chaudes à l'état de santé. Dans tous les cas, il faut bien se garder de boire un liquide froid lorsqu'on a chaud; les affections de poitrine les plus graves sont presque toujours la suite d'une pareille imprudence.

Il y a cependant peu d'inconvénients

à boire, ayant chaud, de l'eau fraîche, lorsqu'on continue immédiatement la marche ou le travail qui nous a mis en sueur ou altéré.

Le *vin*, pris avec modération, est d'un usage excellent pour la santé. L'homme sage doit savoir apprécier la quantité qui lui convient : à quelques-uns, il suffit d'un verre de vin généreux par jour; et le travailleur le plus robuste doit se contenter d'une bouteille, s'il est sobre.

La *bière* est une ressource précieuse pour l'homme à qui ses moyens pécuniaires ne permettent pas l'usage du vin; c'est une boisson tonique, nourrissante, et dont se trouvent fort bien les personnes d'une constitution nerveuse. Toutefois on doit se souvenir que la bière non fermentée est d'une digestion difficile et a sur certaines voies une action souvent fâcheuse.

L'*eau-de-vie* et tous les spiritueux dénommés *liqueurs* sont nuisibles, et il n'est pas un ouvrier qui ne sache que le vin lui donne plus de forces et le soutient plus longtemps qu'un petit verre d'eau-de-vie. L'eau-de-vie est donc inutile, et c'est une habitude dangereuse, même pour l'homme qui n'en prend qu'un petit verre à chaque repas. *

Je ne parlerai pas de l'*absinthe*, ni d'autres apéritifs du même genre. Ces liqueurs alcooliques, fortes ou douces, finissent par plonger dans l'abrutissement moral et dans l'anéantissement physique tous les malheureux qui ont contracté l'habitude de s'en servir. Loin d'exciter, elles ne font qu'affaiblir, et loin de permettre le recouvrement des forces, elles ne font que les user davantage.

D. LE BARAZER.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Falsification des denrées alimentaires. — Quelques résultats des analyses faites au laboratoire municipal de chimie dans le cours du mois de juin :

Sur 455 échantillons de vins, 14 ont été reconnus bons, 123 passables, 318 mauvais; bières, sur 23 échantillons, 14 bons, 3 passables, 6 mauvais;

cidres, sur 22 échantillons, 1 bon, 5 passables, 16 mauvais.

Alcools et liqueurs, sur 15 échantillons, 3 bons, 6 passables, 6 mauvais; sirops, sur 22 échantillons, 5 bons, 7 passables, 10 mauvais; laits et crèmes, sur 180 échantillons, 40 bons, 20 passables, 120 mauvais; beurres, sur 19 échantillons, 5 bons, 4 passables, 10 mauvais; sel, poivre, épices, sur 54 échantillons, 4 bons, 2 passables, 48 mauvais.

Cafés, chicorées, thés, sur 15 échantillons, 8 bons, 5 passables, 2 mauvais; chocolats, sur 26 échantillons, 3 bons, 7 passables, 16 mauvais; confitures, sur 8 échantillons, 1 bon, 2 passables, 5 mauvais.

Viandes, œufs et poissons, sur 11 échantillons, 8 bons, 1 passable, 2 mauvais.

760 échantillons sont entrés au laboratoire en juin et ont fait l'objet de 972 analyses.

Statistique de la fabrication de la bière en Europe. — Il existe en Europe actuellement environ 40,000 brasseries qui fournissent par an près de 402 millions d'hectolitres de bière, dont 35,682,591 sont fabriqués dans la Grande-Bretagne, 14,489,909 en Prusse, 11,862,591 en Bavière, 11,180,680 en Autriche, 7,090,000 en France, 1,200,000 en Russie. Quant à la consommation, elle atteint toujours le maximum en Bavière, où elle est en moyenne de 269 litres par an par tête; en Belgique, elle est de 149 litres, de 143 en Angleterre, de 94 dans le reste de l'empire d'Allemagne, en dehors de la Bavière, de 44 en Écosse, de 42 en Irlande, de 37 en Hollande, de 31 en Autriche, de 21 en France et de 2 litres à peine en Russie.

Une mine de diamants aux États-Unis. — On vient de découvrir près de Seneca City (Caroline du Sud), dans une ancienne mine d'or abandonnée, un dépôt qui paraît d'une grande richesse. Un M. Joseph Blanny était depuis quinze jours à Seneca, venant d'Angleterre dans le but de chercher du mica; au lieu de cela, ce fut des diamants qu'il découvrit; il en envoya plusieurs à la maison Tiffany, de New-York, pour les faire examiner, et il lui fut répondu que ces pierres étaient très belles et égales en tout aux diamants du Cap. Sur quoi M. Blanny a acheté

800 pieds carrés de terrain, moyennant la somme de 2,000 dollars, et s'est mis aussitôt à exploiter ce qu'il suppose être une mine de diamants.

J. B.

CORRESPONDANCE

MM. C. P., rue du Havre, à Paris, L. Salançon, à Marseillan et autres.

— Nous ne croyons vraiment pas nécessaire de dire que le passage d'une comète dans l'espace céleste n'a aucune espèce d'influence sur les événements terrestres, que le vin n'en est ni meilleur, ni pire, la récolte ni plus ni moins considérable, et qu'elle n'avancera pas d'une minute la fin du monde. Mais puisque vous nous le demandez, nous le disons.

M. A. M., à Paris. — Ces chiffres n'ont jamais été, que nous sachions, rigoureusement établis. Nous publierons volontiers les vôtres, quoique en principe, nous ne traitons que les questions scientifiques qui ont un intérêt, nous ne dirons pas *populaire*, mais pratique.

M. P. R., à Paris. — Le bronzage s'obtient également par électrolyse, en ajoutant au bain de cuivre ordinaire des sels d'étain, ou mieux de la dissolution d'étain dans l'eau régale; mais l'opération présente des difficultés plus sérieuses que pour le dépôt d'or vert.

M. Eug. Poëlle, à Saint-Quentin. — L'ardoise provient d'un schiste argilien, dit *schiste ardoisier*, dont la composition chimique est trop variable pour être précisée; elle contient principalement de l'acide salicique, de l'alumine et du fer dans des proportions diverses.

M. L. Beslié, à Bolbec. — L'application de votre système ne présenterait pas d'aussi grands avantages que vous le supposez; le principe, d'autre part, est utilisé depuis longtemps.

M. Commandeur, à Lyon et M. Albuynne, à Cahors — M. Edm. Bion est mort récemment, et c'est chez lui, à Thionville (Seine-Inférieure), qu'on pouvait se procurer sa brochure, au prix de 5 fr. Nous ignorons à qui il faut s'adresser maintenant.

Le Gérant : LÉON LÉVY.

AVIS AUX LECTEURS

Les abonnés et les acheteurs au numéro ont droit de recevoir gratuitement la notice illustrée comprenant plusieurs spécimens des gravures de la *Médecine populaire*, de la *Science populaire* et de l'*Enseignement populaire*, en envoyant leur adresse à la Société des Villes d'Eaux, rue Chauchat, 4, à Paris.

Chemins de fer à air libre entre la France et l'Angleterre.

S'il est une question intéressante à tous les points de vue, c'est évidemment celle qui s'attache à la réalisation du progrès si souvent rêvé de la jonction de deux pays : la France et l'Angleterre. De tout temps les savants, les hydrographes et même les utopistes ont songé à la possibilité d'établir entre les deux grands centres du commerce et de la civilisation une ligne directe, solide, devant éviter les longueurs et les risques de la navigation.

Plusieurs projets très-sérieux, praticables en un mot, ont été émis depuis quelques années, mais malheureusement leur réalisation aurait entraîné des dépenses incalculables et aurait engagé les constructeurs dans des aventures impossibles à prévoir.

De ce nombre sont le tunnel sous-marin dont les trente-six kilomètres seraient si difficiles sinon impossibles à aérer, et le barrage entre Calais et Douvres qui ne serait autre chose qu'un canal à air libre, à moins que des voies latérales ne soient consacrées aux communications ferrées. Mais alors les devis atteindraient près de deux milliards... et dans les deux projets la durée des travaux dépasserait cinq ans.

Un troisième projet nous paraît plus pratique, plus facilement réalisable, et surtout beaucoup moins coûteux; nous avons sous les yeux les plans, profils et devis; il s'agirait de relier la côte française à la côte anglaise au moyen d'un pont gigantesque dont le tablier serait assez élevé pour ne pas entraver la navigation et dont les assises reposeraient sur une base d'une solidité à toute épreuve.

Ce système semble être le moins contestable puisqu'il a reçu déjà de nombreuses applications. Toutes les jetées avancées, toutes les digues, les ponts suspendus sur le Niagara en Amérique et sur le Menay en Europe, sont de gigantesques témoins en faveur de l'entreprise.

D'après les sondages et les travaux préliminaires opérés par les hommes les plus compétents en pareille matière, il est parfaitement possible d'arriver au résultat désiré. La profondeur maximum du détroit est de cinquante-cinq mètres, mais, en moyenne, elle est au-dessous de vingt et un mètres pour les trois quarts du parcours, et de plus, au milieu même de l'élément liquide à traverser, au-dessous des bancs de Varne et du Colbart, cette profondeur se réduit à quatre ou cinq mètres. Autre considération très-importante : le fonds étant en cet endroit de nature rocheuse, et les deux bancs qui se trouvent au centre de la traversée presque à découvert aux basses marées, pouvant servir de base aux travaux les plus considérables, rien ne peut faire obstacle à la réalisation du projet. Ce ne sera pas un tour de force, ce sera un travail colossal, voilà tout.

Pour nous résumer, nous dirons simplement que la construction de ce pont avec voies ferrées à air libre, dont la traversée se ferait en trente-cinq à quarante minutes, ne demanderait qu'une année de travail et ne coûterait pas plus de sept cent millions.

Nous sommes loin des deux milliards des autres projets, et nous arrivons au même but.

Ceci dit, nous n'avons pas à entrer dans es détails de l'accroissement de revenu qu'apporterait dans les coffres de l'Etat une si merveilleuse création. Comme exemple nous prendrons seulement l'année 1877, pendant laquelle le relevé des douanes accuse un mouvement commercial de 1,629,200,000 francs entre la France et l'Angleterre, et un total de 15 milliards pour le commerce général de l'Angleterre avec le reste de l'Europe.

Il est indubitable que le mouvement complet se fera tout naturellement par la ligne projetée, dès son ouverture; c'est donc, au point de vue national, l'établissement de la prépondérance absolue de la France qui deviendrait ainsi l'entrepôt général, la route de transit du commerce de toute l'Europe et de l'Asie; ce pont magnifique, trait d'union entre deux grands peuples, n'aurait rien à envier aux plus imposants et aux plus célèbres monuments des temps antiques.

DE CHAUFFOUR.

CAUSERIE FINANCIÈRE

Si nous examinons l'ensemble de la Bourse, pendant le premier semestre de 1881, nous voyons que le 3 0/0 qui, les années précédentes, gagnait, en moyenne, trois francs par an, n'a gagné cette année que 1 fr. Le 5 0/0, dont la plus-value annuelle était de 4 fr., se trouve aujourd'hui plus bas qu'il n'était en janvier dernier.

Tant que la conversion du 5 0/0 ne sera pas faite, ce fonds d'Etat a plus de chance d'être au-dessous de 120 fr. qu'au-dessus; aussi doit-on convertir soi-même son 5 0/0 en achetant du 3 0/0. Ce dernier, après la conversion aura mille raisons pour une de se rapprocher du pair; souvenez-vous de ce conseil et, dans la suite, que vous le suiviez ou non, vous serez forcé de reconnaître qu'il était bon et... désintéressé.

Il n'en est pas de même des valeurs. De ce côté, les plus-values du dernier semestre sont énormes; nous les croyons même exagérées. Elles sont l'œuvre des syndicats, et ne prouvent pas le mérite de la valeur en elle-même.

En achetant ces valeurs, le capitaliste a moins en vue ce qu'elles produisent que la plus-value qu'elles peuvent, à son sens, acquérir. C'est une question de flair; mais c'est un jeu bien dangereux.

L'avenir est donc présentement aux valeurs en tous genres. Il y a là un signe manifeste de la modification de nos mœurs financières en matière de placement. Nous l'avons prévu et annoncé depuis longtemps, il ne nous surprend pas; ce changement de front était en quelque sorte inévitable. Le tout est de bien choisir ses valeurs, et pour bien choisir il ne faut pas chercher la vérité dans les réclames intéressées.

Ce changement a eu pour conséquence, suivant nous, une élévation excessive du prix de certaines valeurs, telle que les actions des chemins de fer, du Gaz parisien, du Suez etc. En peu de temps ces valeurs ont atteint des cours si élevés, qu'elles ont cessé de remplir le but que recherche le capitaliste désireux de trouver un revenu rémunérateur dans le placement de son argent; les dividendes ne sont plus dans une proportion raisonnable avec les cours.

La spéculation trouvant, de ce côté, une

marge plus considérable, que du côté des rentes, a, comme toujours, forcé les conséquences d'une situation naturelle et bonne. Elle a encore une fois troublé cette masse énorme du public qui ne spéculait pas et qui se borne à placer les produits de son travail. Aujourd'hui, l'épargne désintéressée ne sait plus trop dans quelle direction se porter. Partout elle se heurte à des cours exagérés et s'en inquiète à juste titre.

Dans le prochain numéro, nous vous donnerons notre avis sur la conduite à tenir dans une telle occurrence.

La Compagnie foncière de France et d'Algérie se crée avec un vaste programme; elle s'appuie sur un groupe puissant. Les moyens d'action auront une grande étendue. Elle est certainement appelée à donner des bénéfices considérables à ses actionnaires. Aussi l'on s'explique l'empressement avec lequel plusieurs de nos sommités financières sont venues se grouper autour des fondateurs.

Il y a toujours aux guichets du Crédit foncier un grand nombre d'acheteurs d'obligations communales 4 0/0. Nous avons déjà fait ressortir que le revenu qu'on en tire est sensiblement supérieur à celui que procurent les autres titres venant au même rang.

Nous vous avons, il y a huit jours, indiqué une émission faite par la Banque Nationale. Il s'agissait d'obligations du Crédit foncier maritime de France. Ces obligations, à la portée de toutes les bourses, sont de 100 fr., remboursables à 120, et jouissent d'un intérêt de 5 0/0 l'an. Elles sont à la fois foncières et hypothécaires, doubles garanties qui assurent le succès de cette émission.

Le dernier numéro de notre journal vous a montré une gravure représentant nos magasins de Bercy. Le succès incontesté de notre Placement privilégié 6 0/0, dont tout le monde reconnaît la sécurité et les garanties, nous met à même d'étendre le commerce des eaux minérales à ses dernières limites. Il y a là une source de bénéfices considérables, et nous sommes félicités chaque jour d'avoir trouvé un placement si avantageux pour les capitaux, temporairement sans emploi. Le placement en Parts Société des Villes d'Eaux est toujours très-apprécié. Sur cette valeur nous laissons parler les faits; ils sont assez éloquents et défient toute réfutation. Depuis deux ans et plus, nous avons donné 18 0/0 par an, constitué une forte réserve. Il est temps encore de prendre des parts pour participer aux bénéfices du second semestre 1881.

Nous n'avons, vous le savez, que quelques Parts disponibles à 550 fr. de la Société des Champignonnières. Vous connaissez cette entreprise industrielle en pleine prospérité qui doit même, dès la première année de son existence, donner un revenu d'environ 75 fr. Vraiment, avouez-le, ce titre est-il à ce prix à 550 fr.? Non, n'est-ce pas; il devrait en valoir au moins 1,000.

Chaque jour amène son contingent de demandes de Parts de la Société des Journaux populaires illustrés. Là, nous sommes sur notre propre terrain et nous ne parlons qu'à des convaincus. Nous ne faisons ni annonces, ni réclame, en dehors de notre journal, nous pensons qu'une aussi bonne valeur doit rester exclusivement entre les mains des lecteurs de la Science populaire, de la Médecine populaire et de l'Enseignement populaire. Pas de phrases, mais des faits et surtout des faits indéniables. Cette entreprise est excellente, ses résultats sont plus que probants: ils sont visibles, palpables. Le tirage des trois jour-

naux augmente chaque semaine. Resterait-il stationnaire, ce qui est impossible, que tout porteur d'un titre aurait entre les mains un revenu minimum de 15 0/0 avec une perspective de voir son capital primitif se doubler rapidement. Prenez donc de ces titres que nous vous réservons, et plus tard, vous nous en remercirez; aucun mécompte ne peut vous attendre.

Société des Villes d'Eaux.

Avis aux Abonnés

L'administration de la Société des Villes d'Eaux cédant aux désirs d'une clientèle à laquelle elle est complètement dévouée vient de donner à son service financier une organisation complète avec des chefs de service très-expérimentés.

Il en résultera un fonctionnement beaucoup plus régulier et rapide au profit de nos clients.

Désormais le service financier est en mesure :

1° De négocier pour les clients tant à terme qu'au comptant et sur toutes les places les valeurs cotées officiellement ou non, ainsi que les actions d'assurances et de charbonnages ou toutes autres dont le marché n'a rien de régulier.

2° De faire gratuitement pour sa clientèle :

1° Les recouvrements sur Paris.
2° Les encaissements de coupons, sans classement ni bordereau.

Et 3° De tirer le meilleur parti possible des valeurs sans revenu au moyen de son service de contentieux financier.

Adresser les lettres à M. le directeur des Services financiers de la Société des Villes d'Eaux à Paris, rue Chauchat n° 4.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX Assemblée générale

LES PORTEURS DE PARTS de la Société des Villes d'Eaux sont convoqués en assemblée générale au siège social à Paris, rue Chauchat, n° 4, le jeudi 4 août prochain à 5 heures, à l'effet :

1° d'entendre et d'approuver les comptes ainsi que la répartition des bénéfices;

2° d'apporter à l'acte de Société les modifications qui pourront être jugées nécessaires pour accroître le développement de la prospérité sociale,

3° d'augmenter, si besoin est reconnu, le capital social

Ne seront admis à cette assemblée que les porteurs de Parts nominativement désignés sur les titres et les mandataires déjà personnellement sociétaires.

Les titres devront être déposés au siège social au plus tard le 30 juillet 1881, avant 5 heures.

INSTRUIRE JOUETS & APPAREILS
AMUSANT SCIENTIFIQUES
MUSÉES SCOLAIRES
L. DE COMBETTES
Ingénieur civil
RUE DE BONDY, 92, PARIS
Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de Machines à Coudre
sans la Pédale Magique BACLE, brev. et Médaille aux Exp^{tes} Univ^{elles}.
Demand. Brochure illustr., D. BACLE, 46, rue du Bac, Paris.

Paris. — Typ. Tolmer et Cie, rue de Madame, 3.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris

LA SCIENCE POPULAIRE

4 AOUT 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N^o 77. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTE. — Thénard. — Simples notions de chimie photographique. — Optique : Le microscope et les observations microscopiques. — Les Oiseaux : Passereaux, Alouettes et Mésanges. — Voyages ethnographiques autour du monde (Suite). — Arts et Métiers : Restauration des gravures anciennes. — Nouvelles géographiques et ethnographiques : Stations hospitalières de l'Afrique centrale. Le Pays des Kroumir et l'Algérie. Le roi d'Abyssinie. — Chronique scientifique et Faits divers. — Correspondance.

ILLUSTRATIONS. — Thénard : « Allons, debout !... » s'écria Vauquelin. — Portrait de Thénard. — Le Microscope et les observations microscopiques (6 gravures). — Les Oiseaux : Alouettes et Mésanges (5 gravures).



AVIS AUX LECTEURS

Changements d'adresse. — Nous rappelons à nos abonnés que toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une des dernières bandes du journal et de 1 franc pour nouveaux frais.

Nous prions nos lecteurs dont l'abonnement est près d'expirer de le renouveler de suite, s'ils ne veulent éprouver aucun retard dans l'envoi du journal. Joindre la dernière bande.

On peut se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires*, le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

THÉNARD

Louis-Jacques, baron Thénard, naquit à la Louptière (Aube), le 4 mai 1777, d'une famille de cultivateurs. Le curé du village fut son premier maître. Muni des connaissances puisées à cette source, le jeune homme partit pour Paris à dix-sept ans, avec deux de ses camarades, à peu près du même âge et dans la même position que lui, c'est-à-dire à la tête d'une petite fortune qui, mise en commun, donnait un revenu quotidien de quarante-huit sous à partager.

Comme il fallait avant tout de l'ordre et de la prévoyance dans l'administration des finances, et qu'aucun des trois jeunes gens ne se sentait assez fort pour assumer les fonctions de trésorier, lorsque la petite colonie se fut commodément installée dans un coin, sous les toits, la caisse fut confiée à une voisine, femme d'un porteur d'eau (décidément, les porteurs d'eau jouent un grand rôle dans l'histoire des chimistes!) laquelle se chargea de l'entre-

tien journalier de ses pensionnaires, qu'elle mena d'ailleurs tambour battant : la table desservie, il n'y reparaisait plus rien ; force était donc d'être exact ou de jeûner. Thénard a plus tard manifesté sa reconnaissance envers la mère Bateau pour ce traitement, qui lui fit contracter des habitudes de ponctualité dont il ne se départit plus.

Cependant, nos jeunes gens faisaient autre chose. Chacun d'eux était venu avec un but bien déterminé, et étudiait en conséquence pour l'atteindre. Thénard, lui, étudiait la médecine ; il suivait les cours, mais c'était principalement aux leçons de Fourcroy et de Vauquelin qu'il s'attardait, et bientôt il fut pris d'une véritable passion pour la chimie. La chimie est une science pleine d'attraits, mais il ne suffit pas à ses adeptes, pour se bien pénétrer de ses mystères, d'assister aux leçons et aux expériences du professeur ; ce qu'il leur faut, c'est y mettre la main à leur tour ; et en effet, ce n'est qu'en *pratiquant* une science qu'on peut espérer la posséder véritablement.

Après bien des hésitations, il alla trouver Vauquelin et s'offrit à lui comme garçon de laboratoire. Vauquelin ne l'eût peut-être pas accueilli sans l'intervention d'une de ses sœurs, qui, séduite sans doute par la mine du jeune homme, qui était celle d'un paysan presque grossier, insinua que celui-ci rendrait certainement des services et *surveillerait le pot au feu*, tandis que les autres aides le laissaient trop bouillir, par dédain de cette opération vulgaire, entrant pourtant tout naturellement dans leurs attributions. L'anecdote est peut-être apocryphe, mais elle a trois quarts de siècle, et est respectable au moins à ce titre.

Quoi qu'il en soit, Thénard avait réalisé le premier de ses rêves et le plus important. Son maître, dont nous avons raconté les rudes commencements et montré la générosité naturelle, ne tarda pas à faire son ami de ce jeune homme rempli de bonne volonté, intelligent et sagace, d'un caractère aimable et facile. Au bout de quelque temps, pour ajouter à ses ressources, il le fit admettre comme professeur dans une institution ; puis, sous le prétexte qu'il se trouvait retenu ailleurs, il lui confia son cours de chimie à l'École polytechnique. Thénard,

dont la tournure était restée provinciale et les manières embarrassées, n'était pas à son aise devant cet auditoire ; mais, forcé d'y revenir, il prenait peu à peu de l'aplomb, lorsqu'un jour, il aperçut dans un coin et souriant à ses efforts, qui ? — Vauquelin et Fourcroy ! — A cette vue, le malheureux, complètement démonté, quitta la chaire et s'enfuit.

Il n'en fut pas moins nommé, peu à peu, répétiteur à l'École polytechnique, grâce à l'appui des deux hommes dont la vue l'avait si fort effarouché, et qui, connaissant ses précieuses qualités, s'étaient promis de le pousser en quelque sorte malgré lui.

On raconte comme suite les circonstances de la découverte du *bleu Thénard*, ou bleu de cobalt : C'était en 1799 ; Chaptal, ministre de l'intérieur, fit appeler Thénard, alors âgé de vingt-deux ans, dans son cabinet, et brusquement :

— Le bleu d'outremer nous manque, lui dit-il ; c'est d'ailleurs en tout temps un produit rare et coûteux, et Sèvres a besoin d'un bleu qui résiste au feu. Voici 1,500 francs : va me découvrir un bleu qui remplisse les conditions demandées.

— Mais... tenta d'objecter le jeune chimiste.

— Je n'ai pas de temps à perdre, reprend Chaptal. Va-t-en, et rapporte-moi mon bleu au plus vite.

Et Thénard partit ; et un mois après, il rapportait le bleu demandé, composé de 1 partie de phosphate de cobalt et de 8 parties d'alumine en gelée calcinées au rouge-cerise et broyées ensemble, lequel, remplaçant avec grande économie le *bleu d'outremer*, ne fut lui-même remplacé que par le *bleu Guimet*, ou *bleu d'outremer artificiel*, découvert à Lyon en 1828.

La réputation de Thénard était dès lors établie, et sa fortune en bonne voie. Vauquelin résolut alors, l'ayant déjà soumis aux épreuves que nous avons rappelées, de lui céder sa chaire du Collège de France. Voici comment fut effectuée cette cession (1802). — Ah ! sûrement nous avons affaire à des originaux, et vous allez voir à quel point ces gens-là se ressemblent.

Un matin, Thénard, encore au lit, voit arriver son maître :

— Allons, debout! s'écrie celui-ci. Et qu'on se fasse beau!

— Qu'y a-t-il? demande Thénard en se frottant les yeux.

— Il y a que la loi sur le cumul me force à renoncer à ma chaire au Collège de France, et que je veux que vous alliez demander ma succession.

— Je ne le puis, je ne le dois pas, répond Thénard toujours humble.

— Mais dépêchez-vous donc, lui rétorque Vauquelin, j'ai pris un cabriolet à l'heure : est-ce que vous avez juré de me ruiner?...

Vauquelin eut le dernier mot. Il s'empara de son élève dès qu'il se fut « fait beau », fit avec lui les visites nécessaires, ou plutôt l'y porta, et l'affaire fut enlevée.

Nommé peu de temps après membre consultatif des manufactures, Thénard remplaçait Fourcroy à l'Institut, en 1810. Il n'était tout au plus qu'à moitié de la brillante carrière qu'il devait parcourir, mais dans sa modestie, il voyait cette nomination inespérée comme une espèce d'apothéose, et sa première pensée fut d'y associer sa vieille mère : il est aisé de voir, par ce trait, quelle communauté de sentiments devait unir l'élève au maître, Thénard à Vauquelin. « Dès que je fus bien sûr que je pouvais y croire, écrit-il en effet, je fis mon paquet et je partis pour la Louptière. Quelle joie j'allais causer à ma mère!... »

La même année, Thénard épousait la petite-fille de Conté, l'illustre savant qui n'est devenu populaire que par ses crayons. Décédé en 1815, Thénard devint successivement vice-président du conseil supérieur de l'Instruction publique, président de la Société d'encouragement et du jury de l'Exposition quinquennale, doyen de la Faculté des sciences (1821), baron (1825), membre de la Chambre des députés (1828-1832), pair de France (1832), grand-officier de la Légion d'honneur en 1842, et peu après grand Chancelier de l'Université.

Voilà à quel point s'était élevé, sans qu'on pût lui reprocher la plus mince apparence de bassesse, et chose plus curieuse, sans qu'il y pût croire lui-même qu'après un peu de pratique du nouvel échelon monté, le fils du pauvre laboureur champenois, resté naïf et

inélégant, comme tous ceux qu'absorbe une grande pensée.

Mais les découvertes de Thénard sont nombreuses. Nous citerons le bleu de cobalt, l'eau oxygénée; le bore, avec Gay-Lussac; avec le même, un procédé pour fabriquer en grand et économiquement la potasse et la soude, pendant les recherches duquel Gay-Lussac perdit un œil; un procédé, encore en usage, pour épurer les huiles d'éclairage; un autre pour la fabrication de la céruse, avec Roard; un mastic hydrofuge pour la peinture à fresque, avec Darcey, etc., etc.

On lui doit aussi de nombreux mémoires publiés dans les recueils scientifiques, écrits soit seul soit, avec Vauquelin, Fourcroy ou Gay-Lussac. Avec ce dernier, il a écrit en outre les *Recherches physico-chimiques* (1811) sur leurs travaux communs relatifs à la production en grandes masses de la potasse et de la soude. Enfin son *Traité élémentaire de chimie théorique et pratique* (1813) est demeuré classique dans toute l'Europe pendant plus de vingt-cinq ans, et a fait l'éducation chimique de toute une génération de savants.

Demeuré rude de manières et d'allure, nous l'avons dit, jusqu'à la fin, Thénard tarabustait assez volontiers ses aides. « Ne faisant qu'un nombre restreint d'expériences, dit à ce sujet Flourens, il les voulait rigoureuses, frappantes, présentées au moment précis. A la plus légère inadvertance, au plus léger mécompte, de rudes bourrasques venaient assaillir les pauvres aides, qui eussent eu la vie bien dure sans les prompts retours de son bon cœur. Un jour, pour consoler un préparateur qu'il venait de malmener rudement, il s'écria devant l'auditoire : « Vauquelin m'en a fait bien d'autres; cela donne de la promptitude dans l'esprit. »

Sa rudesse n'empêchait pas qu'on l'aimât, corrigée ainsi : par sa bonté. Dans le cours d'une leçon à l'École polytechnique, il se trompa de verre et avala une gorgée de solution de sublimé corrosif. Il s'arrêta, et froidement : « Messieurs, dit-il à son auditoire, je viens de m'empoisonner : qu'on aille me chercher des œufs. »

Ce fut aussitôt une émotion indescriptible. Tous les élèves quittèrent l'amphithéâtre, courant après des œufs. L'un d'eux, plus avisé, se rend à la fa-

culté de médecine, pénètre jusqu'à Dupuytren à qui il apprend ce qui arrive. Dupuytren suspend son cours, disant simplement : « Messieurs, Thénard vient de s'empoisonner à l'École polytechnique, » et laisse tout le monde en proie à une anxiété presque douloureuse, comme sous le coup d'une catastrophe publique.

Quelques jours après, pourtant, Thénard reparait, hors de danger, au milieu de ses élèves, dont il fut accueilli par une explosion d'enthousiasme qui allait jusqu'aux larmes.

En 1837, à la suite de l'enterrement de Gérhardt, mort pauvre, comme nous le rappellerons récemment (n° 58), Thénard prenait l'initiative de la fondation d'une Société de secours des Amis des Sciences, destinée à venir en aide aux veuves et aux orphelins de ceux que la culture des sciences n'ont pas empêchés de mourir dans la misère ou dans son voisinage. La veuve de Gérhardt, qui en avait bien besoin, fut la première à profiter des dispositions de cette utile création, à laquelle Thénard ne survécut pas longtemps.

L'illustre savant mourut à Paris le 21 juin 1837.

A. B.

SIMPLES NOTIONS

DE

CHIMIE PHOTOGRAPHIQUE

En photographie, on nomme *cliché* ou épreuve négative, l'épreuve obtenue au moyen de la chambre noire. Elle présente ceci de remarquable, que les parties éclairées du sujet réfléchissant beaucoup de lumière y sont représentées par des places noires plus ou moins foncées, tandis que les parties obscures y sont représentées par des espaces plus ou moins transparents. En outre, il y a transposition des diverses parties du sujet.

A la manière d'un cliché d'imprimerie, les épreuves servent à tirer les épreuves positives dans lesquelles les couleurs du sujet, ou plutôt les teintes de ces couleurs (car dans la photographie usuelle on n'a pu encore arriver à la reproduction des couleurs) sont reproduites à leur état naturel, de même

que les diverses parties du sujet reviennent à leur position normale.

Les épreuves négatives ont pour support le verre ou le papier, rendu artificiellement plus ou moins transparent. L'épreuve positive est presque toujours sur papier.

Les sels d'argent sont les substances les plus employées pour produire ces différents effets. Ces sels sont tous plus ou moins sensibles à la lumière, mais dans des conditions déterminées pour chacun. Celui qui sert de base à tous les autres, le *nitrate* ou *azotate d'argent*, est sensible comme les autres, mais à la condition d'avoir comme support une *matière organique*.

Exposez au soleil quelques gouttes d'une solution de nitrate d'argent sur une plaque de porcelaine, c'est à peine si vous verrez une légère tache après l'évaporation de l'eau. Si, au contraire, vous exposez une goutte de la même solution sur un morceau de papier blanc ou simplement sur votre main, vous verrez une tache brune se former et prendre une couleur de plus en plus foncée. Il y a donc eu combinaison d'argent avec la matière organique.

Les matières organiques employées en photographie, et qu'on étend sur des verres ou dont on fait un encollage au papier, sont des matières organiques poreuses, gommeuses ou féculentes.

Pour le verre, et par ordre de date dans leur emploi : l'albumine, le collodion et la gélatine; pour le papier, les substances féculentes : riz, amidon, arrowroot, etc., pour les épreuves négatives (1); l'albumine principalement pour les épreuves positives.

Les sels d'argent employés comme

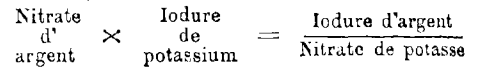
(1) La cire blanche fondue a été employée par Legray pour faire disparaître le grain du papier et le rendre transparent. Pélegry a employé l'huile de lin pour donner au papier la transparence nécessaire.

substances impressionnables sont : l'*iodure d'argent*, le *bromure d'argent* et le *chlorure d'argent*.

Le carbonate, le cyanure et le fluorure du même métal ont été aussi employés, mais leur action n'ayant pas été suffisamment étudiée, nous laisserons ces sels de côté pour ne nous occuper que des trois premiers (1).

L'iodure, le bromure et le chlorure d'argent sont des sels insolubles dans l'eau, dans l'alcool et dans l'éther. On

teinte opaline et en la laissant reposer quelques instants, nous aurons au fond du verre un dépôt blanc d'*iodure d'argent* insoluble, et dans l'eau qui surnage une solution de *nitrate de potasse* :



La même décomposition aura lieu en mettant en présence : une solution de bromure de potassium et une solution de nitrate d'argent, et alors nous aurons comme résultat : un dépôt de bromure d'argent insoluble, et dans l'eau du *nitrate de potasse*. Une solution de chlorure de sodium et une solution de nitrate d'argent nous donnera : un dépôt blanc de *chlorure d'argent* et une solution de *nitrate de soude*.

On sait que, si l'on place un prisme de verre dans un rayon de lumière solaire passant par une petite ouverture, on décompose cette lumière en sept couleurs qui sont dans leur ordre naturel : violet, indigo, bleu, vert, jaune, orangé, rouge. C'est ce qu'on nomme le spectre solaire. On sait aussi que la combinaison de ces sept couleurs reproduit la lumière blanche.

Si à l'aide d'écrans convenablement dispo-

sés nous éteignons ces couleurs en ayant la précaution de n'en laisser subsister *qu'une seule* à la fois, nous verrons que :

A. Le dépôt d'iodure d'argent est décomposé par les lumières violette et bleue (1). Dans le vert il subit fort peu d'altération, et n'est plus impressionné dans les autres couleurs.

Nous en tirerons deux conséquences :

1^o Les couleurs rouge, orangée et verte paraîtront sur une épreuve négative comme si elles étaient noires et, par conséquent, donneront des espaces correspondants plus ou moins transparents.

(1) Même dans un espace s'étendant au delà du violet et invisible à nos yeux.



THÉNARD.

les forme en trempant dans un bain de nitrate d'argent une plaque de verre recouverte de collodion ou d'albumine contenant en solution des iodures ou des bromures, ou bien les deux réunis en proportions diverses, suivant le besoin. On obtient ainsi une plaque recouverte d'iodure ou de bromure d'argent.

Expérience : Mettons dans un verre une solution d'iodure de potassium et versons-y goutte à goutte une solution de nitrate d'argent. Nous verrons la solution devenir trouble, prendre une

(1) Peut-être ces sels sont-ils sensibles dans certains rayons du spectre solaire. Nous ne connaissons aucune expérience faite sur ces sels, si ce n'est que Legray les faisait souvent entrer dans ses solutions.

2° Le cabinet où nous ferons des manipulations à l'iodure d'argent devra, s'il n'est pas complètement obscur, être éclairé seulement par des verres jaunes ou orangés, qui ne pourront laisser pénétrer les rayons violets et bleus.

B. Si dans les différentes couleurs du spectre nous faisons passer le bromure d'argent, nous remarquons que, comme l'iodure, il est impressionné non-seulement dans les couleurs violette et bleue, mais qu'il est encore très sensible dans les couleurs verte, jaune et orangée. Nous en tirerons encore deux conséquences :

1° Les couleurs verte, jaune et orangée s'impressionneront mieux en se servant du bromure d'argent.

2° Si nous voulons manier le bromure d'argent dans le laboratoire, nous aurons soin d'éteindre toutes les couleurs, jusqu'à l'orangé, en nous servant de verres rouges pour l'éclairage.

C. Quant au chlorure d'argent, il deviendra presque complètement noir dans les couleurs violette et bleue. Il sera peu altéré par les autres couleurs momentanément, mais l'action commencée se continuera même dans l'obscurité.

Si maintenant nous exposons ces composés d'argent à la lumière solaire blanche, produit de la réunion de ces sept couleurs, nous verrons : (a) que le chlorure noircira presque immédiatement; (b) que le bromure prendra très vite une teinte jaune-verdâtre qui ne se foncera plus; (c) que l'iodure deviendra en peu de temps jaunâtre, et que, comme dans le bromure, cette teinte n'augmentera guère plus.

Ces phénomènes constituent les propriétés actiniques de la lumière. L'actinométrie est la mesure de ces actions.

De là, pour ces trois composés, des

usages différents. Le chlorure d'argent nous servira à prendre une épreuve directe, mais son action étant trop



OBSERVATIONS MICROSCOPIQUES. (P. 1223, c. 2.)
Œil et trompe de mouche vus au microscope.

lente à la chambre noire, nous le réserverons pour les épreuves positives. L'iodure et le bromure d'argent nous

blancs du modèle se traduisent nettement en noir, et les noirs en espaces transparents, nous aurons besoin de continuer l'action de la lumière sur ces composés d'argent. En sortant de la chambre noire, il n'y a rien d'apparent à nos yeux sur un cliché.

Nous emploierons des substances chimiques, qui absorbent facilement l'oxygène, que nous appelons *réducteurs*, *révélateurs*, ou plus simplement, en se conformant au langage photographique, *développeurs*.

Ces substances jouissent de la propriété de réduire presque instantanément les sels d'argent, lorsqu'ils ont été exposés à la lumière.

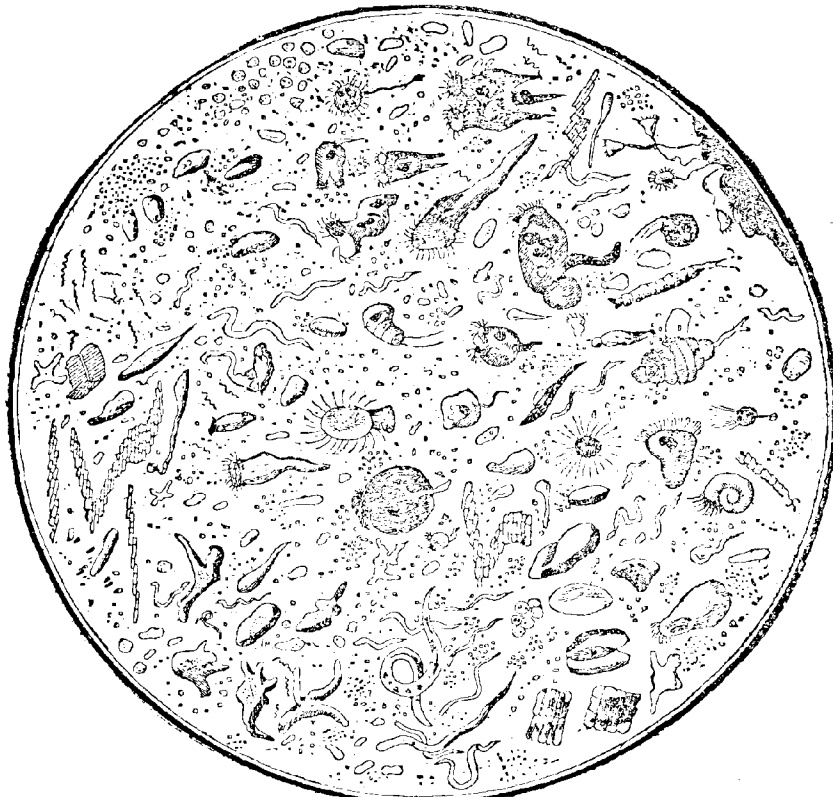
Dans le cas contraire, ces substances peuvent encore agir sur les sels d'argent, mais très lentement, comme nous le verrons plus tard.

Les plus employées sont : le proto-sulfate de fer (et non le persulfate); des matières organiques : le tannin (glycoside) et ses dérivés, les acides galique et pyrogallique.

Certaines substances alcalines, des composés ammoniacaux, jouent un grand rôle dans le développement des plaques au gélatino-bromure d'argent. Nous aurons peut-être occasion d'en parler plus tard. Pour le moment, nous aurons surtout en vue l'iodure d'argent pur ou mélangé avec une très petite quantité de bromure.

Quelques autres substances, jointes à celles que nous avons énumérées, sont dites *accélératrices*. Seules elles seraient insuffisantes, mais unies aux autres, elles peuvent augmenter leur action. Telles sont : les sels de cuivre, les sels de zinc et principalement les sels de plomb.

Par contre, on trouve souvent mêlées au développeur des substances qui ont pour but d'en ralentir l'action. L'acide tartrique, l'acide citrique, et l'acide acétique surtout sont dans ce cas.



OBSERVATIONS MICROSCOPIQUES. (P. 1223, col. 3.)
Une goutte d'eau vue au microscope.

serviront à la chambre noire, pour obtenir les épreuves négatives. Cependant, pour obtenir une telle épreuve complète, c'est-à-dire, comme nous l'avons expliqué au début, que les

En voici la raison : Nous avons dit que l'iodure et le bromure d'argent exposés à la lumière prenaient au bout d'un temps variable, suivant l'intensité de cette lumière, une coloration jaune ou jaune-verdâtre presque invariable. C'est du reste cette propriété qui sert de base à la durée de l'exposition des plaques sensibles à la chambre noire. Si le temps de pose, comme on dit en photographie, n'a pas été suffisamment prolongé, on observera, au développement du cliché, des teintes noires dans les blancs du modèle et des transparents complets dans les noirs ou les couleurs qui doivent donner des teintes noires plus ou moins accentuées sur l'épreuve positive. Mais ces couleurs ont des oppositions brusques, il n'y aura aucun détail dans ces parties. Les ombres et les demi-ombres ne seront pas apparentes. Si, au contraire, le temps d'exposition a été dépassé, l'iodure et le bromure d'argent semblent avoir perdu une partie de leur sensibilité première (cet effet ne peut arriver que dans les épreuves à l'état humide) et le cliché tendra à prendre dans toutes ses parties une teinte uniforme, *voilée*.

Il y a donc souvent intérêt à retarder l'action d'un révélateur trop brusque dans son action, le sulfate de fer seul, par exemple. En y incorporant de l'acide acétique en proportion variable suivant la saison, car pendant les chaleurs de l'été les décompositions sont plus promptes, on retardera le développement et on permettra ainsi à tous les détails de se révéler avant l'action totale du réducteur.

Par ces différentes opérations, nous avons obtenu un cliché supportant une image bien visible dans le cabinet obscur, ou éclairé seulement par des verres jaunes ou rouges. Si nous le transportons en pleine lumière, nous verrons bientôt toutes les parties d'iodure et de bromure d'argent, que la lumière n'a pas frappées dans la chambre noire, prendre une teinte jaunâtre, et comme, malgré un lavage consciencieux, il reste toujours quelques traces du révélateur, ces parties noirciront et le cliché prendra une teinte uniforme de nature à nous rendre l'image invisible. Il nous serait impossible de nous servir d'un pareil cliché pour obtenir des épreuves positives.

Avant de transporter ce cliché en plein jour, il faudra donc dissoudre les parties d'iodure et de bromure d'argent non impressionnées.

Tel est le rôle des agents *fixateurs*. Ce sont généralement toutes les substances qui peuvent dissoudre l'iodure, le bromure et le chlorure d'argent. Nous citerons seulement les plus employés et par ordre d'énergie : le cyanure de potassium, le sulfo-cyanure de potassium et d'ammonium et l'hyposulfite de soude. N'oublions pas aussi que l'ammoniaque produit les mêmes effets. Il est peu employé, nous verrons pourquoi, car nous aurons l'occasion d'y revenir.

Ces substances seront employées en solution aqueuse plus ou moins concentrée, suivant le vieil adage usité en chimie : *Corpora non agunt nisi soluta*.

Ainsi donc, une fois l'image révélée, nous étendrons sur le cliché, après son lavage, une solution de cyanure de potassium ou d'hyposulfite de soude, et nous continuerons l'action de ces agents jusqu'à disparition complète des teintes jaunâtres produites par l'iodure et le bromure d'argent non décomposés. Nous pouvons alors faire subir au cliché l'action de la lumière. Il la supportera impunément.

J. LEFEUVRIER.

(A suivre).

OPTIQUE

LE MICROSCOPE ET LES OBSERVATIONS MICROSCOPIQUES.

Nous nous servons bien souvent d'un appareil fort simple, qui consiste en une petite masse de verre appelée lentille ; et lorsque nous observons à travers un objet placé à une certaine distance, il nous faut en éloigner ou en rapprocher la lentille, suivant sa grosseur et suivant notre vue, jusqu'à ce que nous possédions une image nette et un point maximum de grossissement ; mais si, au lieu de faire mouvoir cette lentille directement à la main, nous la fixons dans une garniture qui puisse se déplacer, avec une crémaillère mue par une vis, nous avons alors un appareil qui nous permet de régler très facilement et suivant notre vue le point de vision distincte, et

surtout de conserver ce point, ce qui est presque impossible lorsqu'on tient la loupe à la main. Cet appareil est le microscope simple ; et pour plus de commodité, au-dessous de la lentille, se trouve un palier évidé sur lequel on place l'objet à observer ; ce palier, percé d'une ouverture circulaire, nous permettra d'éclairer l'objet plus facilement lorsque nous l'aurons placé sur une petite plaque de verre.

L'emploi de cet appareil est d'un grand secours pour les études si nombreuses et si intéressantes qui n'exigent pas un fort grossissement ; il fatigue d'abord bien moins la vue, et son prix modéré le met à la portée de tout le monde. Pour en tirer tous les avantages qu'il possède, il faut éclairer fortement l'objet, ce qui se pratique en envoyant dessus un rayon de soleil, à l'aide d'un miroir, qui souvent se trouve fixé sous le palier à une articulation universelle, et qui éclaire l'objet de bas en haut. L'image nous paraîtra d'autant plus éclairée que nous serons nous-mêmes dans une chambre plus obscure, en admettant toujours que nous ayons à notre disposition un rayon de soleil réfléchi sur l'objet ; celui-ci nous apparaît alors beaucoup plus net, et les reliefs se dessinent mieux, but très-difficile à atteindre avec le microscope *monoculaire*, c'est-à-dire avec lequel on n'observe que d'un seul œil, puisque c'est la vision avec les deux yeux qui nous fait percevoir le relief des corps.

On a remplacé la loupe par deux petites lentilles plano-convexes, fixées dans l'armature, leur face plane étant tournée du côté de l'objet que l'on regarde : ce système porte le nom de *doublet de Wollaston*.

Passons maintenant au microscope composé, ou microscope proprement dit ; car l'appareil que je viens de décrire sommairement porte plutôt le nom de *loupe de Raspail*, parce que Raspail le fit construire pour son usage personnel, et qu'il s'en servait très souvent dans ses nombreux travaux. Lorsque ceux-ci exigeaient un instrument plus puissant, il employait un microscope composé dont le grossissement ne dépassait jamais cent cinquante fois.

Le microscope composé, dont la théorie complète serait trop longue ici,

est constitué principalement par la réunion de deux loupes, dont on règle la distance à l'aide de tirages cylindriques : pour cela, l'une d'elles, ou *oculaire*, est fixée à la partie supérieure d'un tube qui glisse à frottements doux dans un second tube faisant corps avec un balustre à genouillère; ce second tube porte à son extrémité la seconde loupe, ou *objectif*, remplacée maintenant par une réunion de lentilles accommodées comme dans le doublet de Wollaston. On regarde donc avec la première loupe, ou oculaire, une image de l'objet déjà amplifiée par la seconde loupe, ou objectif; et voilà tout le principe du microscope composé : les autres pièces de verre ne servent qu'à corriger les aberrations de sphéricité ou de réfrangibilité. (L'aberration de sphéricité consiste en ce que les rayons émis de chaque point de l'objet considéré en traversant les lentilles d'une grande courbure, ne viennent point former une image dont tous les points sont symétriques à la première, ce qui déforme la vision de l'objet. — Quant à l'aberration de réfrangibilité, elle est produite par la composition du verre qui constitue la lentille; c'est une décomposition partielle des rayons de la lumière blanche, si bien que les contours de l'image apparaissent bordés de quelques raies du spectre, ce qui fatigue énormément la vue.)

M. Nachet construisit un microscope dans lequel on pouvait observer avec les deux yeux (*microscope binoculaire*), ce qui rend les reliefs très-sensibles. Il se compose de deux corps, l'un qui est le vrai microscope, puisqu'il possède l'oculaire et l'objectif, et le second corps qui ne possède que l'oculaire et dont l'objectif est commun avec celui du premier corps. C'est avec deux prismes convenablement placés qu'on dirige l'image de l'objet dans chacun de ces deux corps du microscope (le prix moyen de cet instrument est de 400 francs).

Le palier, où l'on place l'objet, est percé d'une ouverture circulaire, qui laisse passer les rayons réfléchis envoyés sur l'objet à l'aide d'un petit miroir. La disposition de cette partie de l'appareil est, du reste, identique à celle du microscope simple.

Les objets considérés avec le micro-

scope sont préparés de la manière suivante : On prend de petites glaces de 2 centimètres de large sur 6 centimètres de long, leur épaisseur ne dépassant pas un millimètre; ces plaques reçoivent l'objet, que l'on peut préparer dessus directement, en observant avec le microscope simple le travail que l'on effectue sous l'oculaire, la petite glace étant maintenue immobile à l'aide de deux presses situées de chaque côté du palier évidé. Ces préparations nécessitent divers instruments spéciaux, tels que scalpels à section microscopique, petites pinces, aiguilles d'acier d'une finesse extrême, etc. L'objet étant placé sur la glace, il s'agit de l'y étendre et de l'y fixer; on arrive à ce double résultat en frottant la glace, à l'endroit où l'on doit opérer, avec de la toile imbibée de baume du Canada.

L'élasticité de l'objet ne permet pas quelquefois de le développer convenablement. Dans ce cas, il faudrait opérer en fractionnant son travail et en faisant glisser sur les parties préparées une petite glace carrée de 1 centimètre de côté et de 1 tiers de millimètre d'épaisseur, — le glissement de cette petite glace sur l'objet étant facilité par la légère couche de baume que l'on a en soin de déposer aussi sur ce petit carreau de verre, qui doit couvrir entièrement l'objet, et que l'on fixe sur la glace principale à l'aide de mastic, composé de minium (deutoxyde de plomb, qui est rouge) et de baume du Canada, en étendant le mastic de manière à ce qu'il forme un bourrelet, tenant d'une part sur la grande glace et de l'autre sur la petite, ou châssis couvrant. — En fractionnant convenablement la grande glace, on peut ainsi faire sur la même jusqu'à six préparations.

Voici un résumé succinct de la préparation des objets que l'on peut conserver, tels que pièces anatomiques, insectes ou végétaux; ainsi que des cristaux microscopiques, qu'il est alors inutile de fixer sur le verre de la grande glace, et qu'on laisse mobiles entre elle et le châssis, en soulevant un peu ce dernier avant de le luter complètement; on peut ainsi observer de petits cristaux et les déplacer.

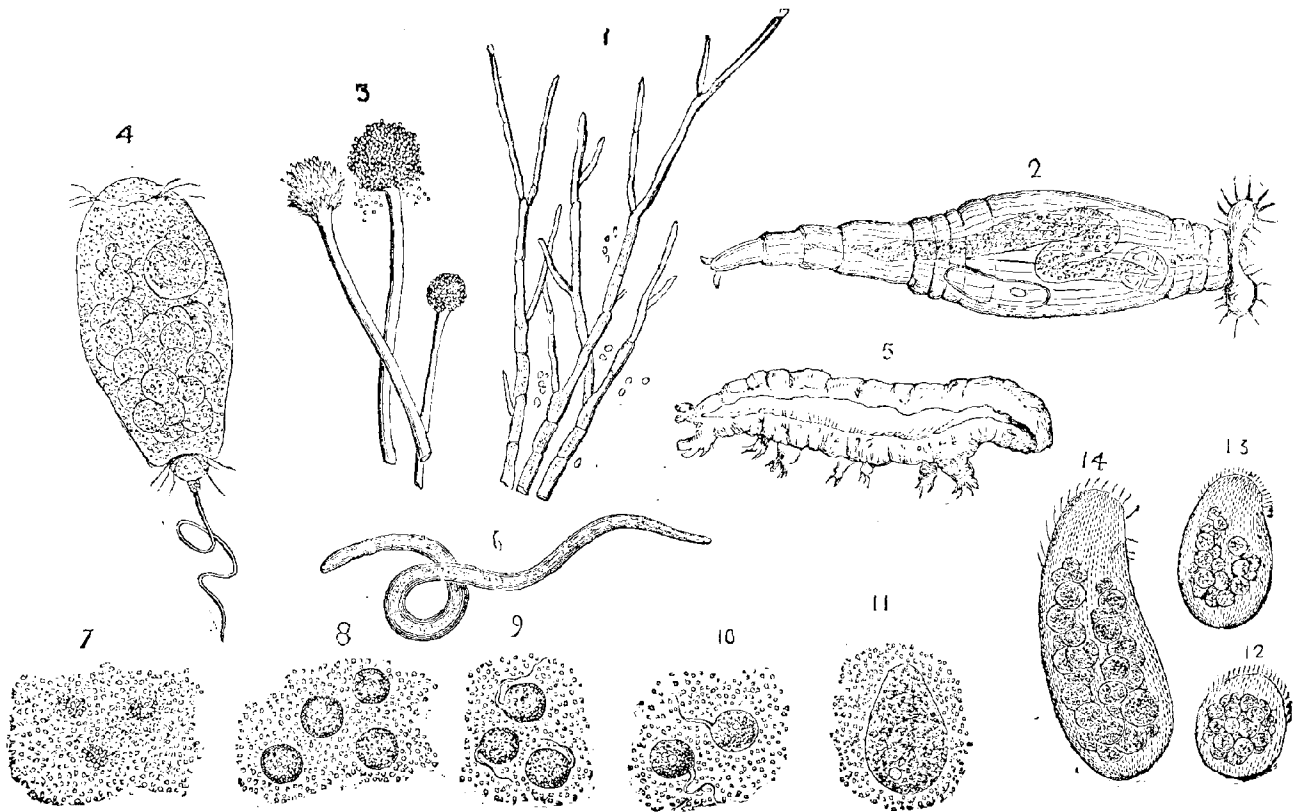
Quant aux observations des corps que l'on ne peut conserver, tels que les

insectes vivants, les germes non isolés, les substances de fermentation, qui ont été l'objet des études si remarquables de MM. Pasteur et Raspail, elles se font plus facilement, car il suffit de les placer convenablement sous l'objectif; leur observation paraît même plus intéressante, puisqu'on considère des êtres vivants, infiniment petits, dont on n'aurait jamais soupçonné ni la présence ni le nombre infini, et que le microscope vient dévoiler à nos yeux, avec tous leurs détails, toutes leurs couleurs et tous leurs aspects, qui seraient quelquefois terrifiants s'ils se présentaient à nous dans des proportions plus considérables.

J'ai évalué approximativement à plus de quatre-vingts les espèces de ces animaux dans une goutte d'eau prise à un vase de fleurs, qui avait baigné durant trois jours la tige de ces fleurs : ils m'apparaissaient sous l'oculaire, les uns comme de monstrueux sauriens se transportant d'un bord de la goutte d'eau à l'autre avec une très grande rapidité, — rapidité avec laquelle nous pourrions faire le tour du globe en quelques minutes, s'il nous était donné un tel mouvement de translation, et qu'il fût portionnel à notre grosseur.

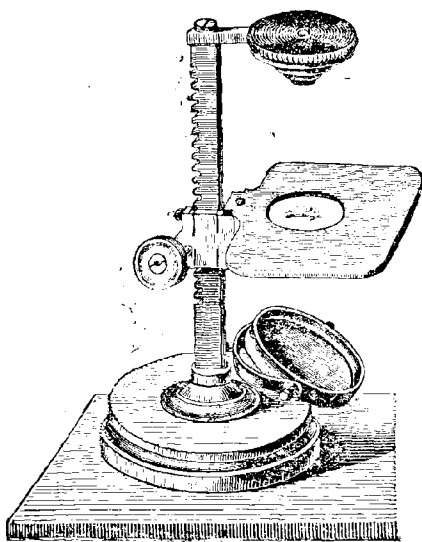
— Quelquefois, ils se rencontraient dans leur marche; alors ils restaient immobiles et semblaient se considérer l'un l'autre, s'il m'est permis de parler ainsi, car leur forme étrange et leur marche assurée suivant tous les axes de leur corps ne permettait pas de déterminer facilement chez eux un centre principal d'organisation que nous puissions appeler la tête; ils s'arrêtent, dis-je, l'un à côté de l'autre, tournent ensemble, puis se séparent rapidement pour aller se fixer sur les bords de la goutte d'eau qui commence à s'évaporer, et tout autour de laquelle semblent s'élever des rochers, les uns couverts d'arbres qui croissent à vue d'œil, s'entrelacent, et au milieu desquels on voit des petites bulles d'un gaz inconnu s'élançant dans leurs vaisseaux transparents et finissant par disparaître, en se diluant en bulles imperceptibles qui irisent toute la surface de leurs tiges et les rendent, les uns bleus, les autres violets; si bien que, dans ce règne végétal, chaque arbre a des feuilles d'une nuance particulière.

Les animaux qui vivent dans ce

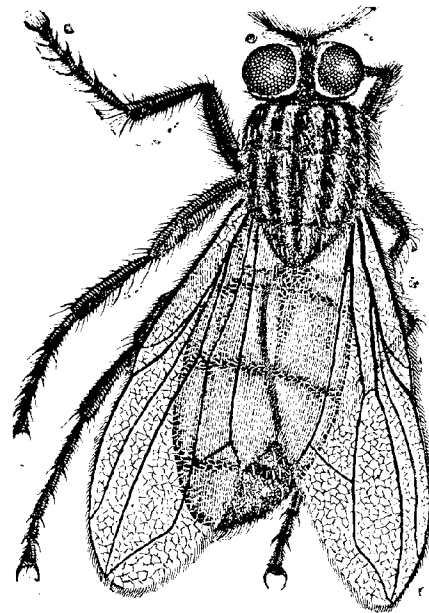


INFINIMENT PETITS (INFUSOIRES) RÉVÉLÉS PAR LE MICROSCOPE.

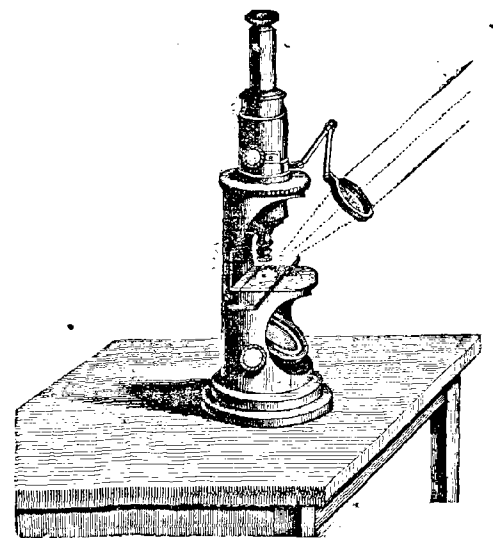
1. Algue d'eau douce (Mucédinée). — 2. Rotifère enflé, nageant. — 3. Aspergille à tête ronde (Mucédinée). — 4. Vorticelle. — 5. Tardigrade. — 6. Vibrion serpent. — 7, 8, 9, 10 et 11. Cercomonades dans les phases successives de leur développement. — 12, 13 et 14. — Trichodes.



Microscope simple (loupe de Raspail).

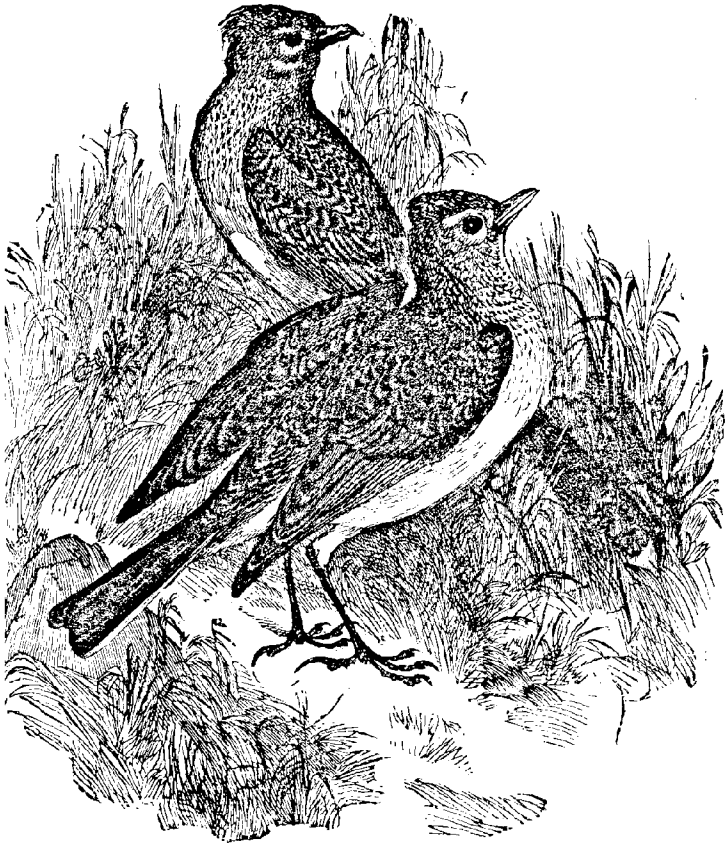


Mouche vue au microscope.



Microscope composé.

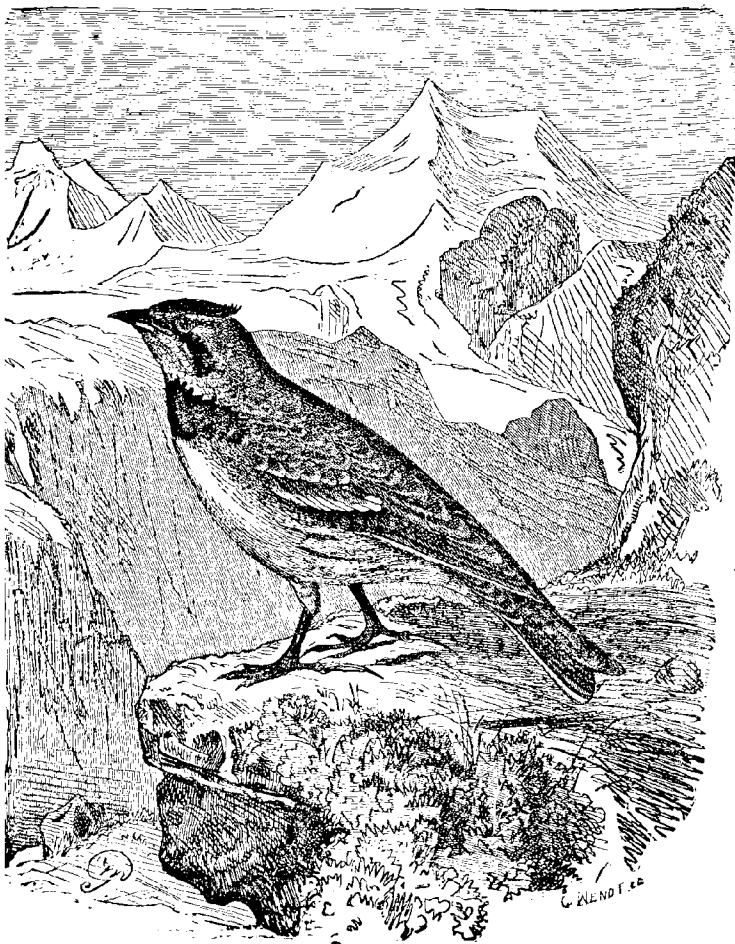
LE MICROSCOPE et les observations microscopiques. (P. 1222, col. 2.)



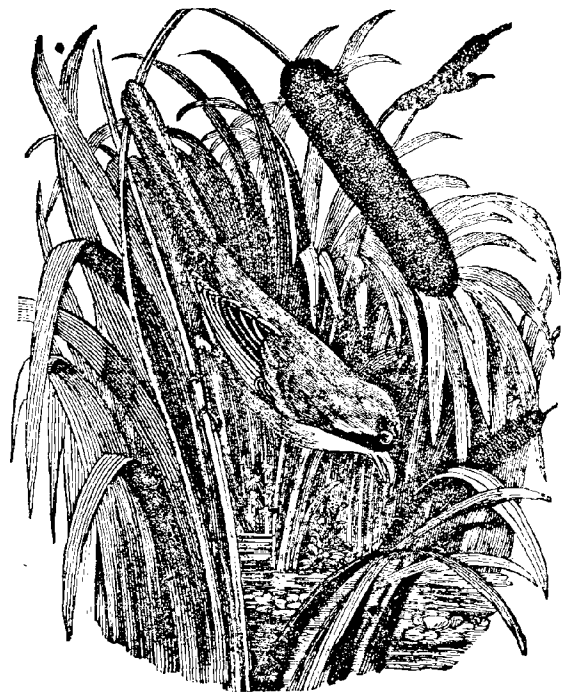
L'Alouette commune.



La Mésange huppée.



L'Alouette des Alpes.



La Mésange des roseaux (Nonnette).

LES OISEAUX. — Passereaux (P. 1226, col. 1.)

monde inconnu paraissent aussi avoir un instinct de beaucoup supérieur à leur nature infiniment petite. Ils semblent redouter la chaleur trop intense que leur envoi le réflecteur et courent se mettre les uns au milieu de ces plantes gigantesques, les autres au milieu des rochers, selon leur nature et leurs goûts; ils paraissent se grouper d'eux-mêmes par familles et par ressemblances physiques; et lorsque la goutte d'eau, se desséchant de plus en plus, ne leur procure plus l'élément où ils paraissent nés, on les voit se transformer: les uns laissent à côté d'eux des squelettes blancs et translucides; ils abandonnent ces continents qui se désorganisent; les moisissures qui nous apparaissent tout à l'heure comme de grands et beaux végétaux aux couleurs bigarrées, se dessèchent aussi, et il ne reste plus de ce charmant paysage, si vivant et si coloré, qu'un vaste champ couvert de rochers où nul être ne saurait vivre.

Que de choses admirables dans cette goutte d'eau! Elle était au commencement, comme notre terre, peuplée et boisée; en quelques secondes, elle est devenue comme les vastes plaines lunaires, sans aucun être vivant. Peut-être a-t-il été habité, cet astre des nuits; peut-être notre globe se refroidira-t-il de même que lui.

Un être infiniment puissant nous contemple peut-être aussi, sous un microscope gigantesque, comme nous contemplions tout à l'heure ces infiniment petits. Et ce temps passé, qui pour nous représente tant de siècles, n'est sans doute pour lui qu'un moment perdu.

E. F. DELAPIERRE.

LES OISEAUX

ORDRES

Utilité ou nocuité.

PASSEREAUX

DENTIROSTRES

(Suite)

LES ALOUETTES.

« L'Alouette, a dit Michelet, porte au ciel les joies de la terre. » Ne croirait-on pas, en effet, lorsque l'Alouette s'élève dans les nues, qu'elle parle aux cieux? la phrase poétique de l'illustre

auteur de l'*Oiseau* est vraiment belle.

Les alouettes habitent les plaines, elles ne se perchent que rarement; leur nid, ordinairement placé à terre, dans les herbes ou entre deux mottes, contient quatre ou cinq œufs gris tachetés de brun.

Ces oiseaux sont trop connus pour que nous les décrivions; leur plumage terne, leurs habitudes les font facilement distinguer des autres habitants des champs.

Nous nommerons: l'*Alouette commune*, qui mesure 16 centimètres de long, 34 d'envergure et qui pèse près de 50 grammes.

Elle se nourrit de graines de toutes espèces et d'insectes; c'est à tort qu'on fait un crime aux alouettes de manger quelques grains de blé: on ne compte pas la grande quantité de mauvaises graines qu'elles détruisent ni les ravageurs dont elles nous débarrassent.

La *Calandre* la plus grosse des alouettes, la *Calandrelle* ressemblent à la précédente et ont ses mœurs.

Le *Cujelier* reste chez nous et perche quelquefois, ce qui lui a fait donner dans certains endroits le nom d'*Alouette des bois*.

Les *Cochevis* diffèrent un peu de leurs congénères; ils sont moins craintifs, s'approchent des lieux habités et ne vivent pas en troupes. Une petite huppe qu'ils ont au-dessus du front leur a valu le nom d'*Alouettes huppées*. C'est là encore un oiseau auquel on reproche beaucoup de choses, nous le croyons cependant plus utile que nuisible.

Les alouettes sont toutes estimées pour la délicatesse de leur chair, mais on en détruit trop, et il serait urgent d'empêcher le carnage dans lequel, chaque année, ces oiseaux sont tués par milliers.

LES MÉSANGES.

Ces jolis petits oiseaux, si vifs, si gais, qui examinent continuellement l'écorce et les feuilles des arbres du bosquet: tous vous les connaissez! — ce sont les mésanges.

D'abord la *Mésange grande Charbonnière* ou *Serrurier*, c'est la plus grosse des espèces de nos pays; elle mesure 15 centimètres de long, 20 d'en-

vergure et pèse autour de 15 grammes.

Olivâtre en dessus, jaune en dessous, cette mésange a la tête, ainsi qu'une ligne partageant la poitrine dans le sens de la longueur, noires; une tache blanche triangulaire sur chaque joue complète sa livrée.

Quoique vivant en famille, cette mésange, comme toutes ses congénères d'ailleurs, a un caractère peu aimable; sa cruauté n'est heureusement pas servie par la force; s'il en était ainsi, les autres oiseaux pourraient fuir à son approche.

Un type réduit de la précédente, c'est la *Mésange à tête noire* ou *petite Charbonnière*; elle n'a que 12 centimètres de long, 17 d'envergure et ne pèse guère plus de 12 grammes. Chez celle-ci, l'olivâtre est remplacé par du cendré, le jaunâtre par du blanc sale. La mésange à tête noire aime les massifs de sapins.

Nommons maintenant la *Mésange bleue*, un des plus gracieux oisillons de nos contrées; longue de 11 centimètres, elle a environ 16 centimètres d'envergure et pèse 10 grammes; la robe de cet oiseau offre, pour le sommet de la tête un beau bleu, pour les joues du blanc encadré de noir, pour la gorge du cendré avec des nuances de bleu, pour le dos et le croupion une couleur olive pâle.

Les trois espèces que nous venons d'étudier nichent ordinairement dans les creux d'arbres; elles ne font jamais moins d'une douzaine d'œufs, toujours d'un blanc marqué de points roux.

La *Mésange des marais* ou *Nonnette* se rencontre assez souvent: une calotte noire lui couvre la tête, elle est cendrée en dessus et blanchâtre en dessous, sa taille est celle de la mésange à tête noire.

Parlons à présent de la *Mésange à longue queue*, cet ingénieux architecte, qui construit un nid admirable: une boule de mousse percée, sur un côté, d'un orifice qui conduit dans un lit de duvet où sont placés les œufs, au nombre de vingt quelquefois. Ce nid est suspendu à une branche de sapin.

La mésange à longue queue a 14 centimètres de longueur, sa queue, seule, en compte 8, elle a 15 centimètres d'envergure et pèse 8 grammes. Ses

ailes sont brunes, son dos noir et sa tête, ainsi que toute la partie inférieure du corps, sont d'une teinte blanchâtre.

Nous ne ferons que nommer la *Mésange huppée*, genre difficile à rencontrer.

Toutes les mésanges sont à protéger; ennemies implacables des insectes, elles en consomment un nombre incalculable par jour. Ce sont elles qui débarrassent nos vergers des chenilles, des larves, des pucerons etc...

LES BRUANTS.

Nous connaissons : le *Bruant commun*, long de 15 centimètres environ; il a le dos fauve moucheté de noir, la tête et le dessous du corps jaunes : son nid est ordinairement placé à terre, au pied d'une haie.

Le *Bruant Proyer*, mesurant 18 centimètres de longueur, se reconnaît à son dos couleur de terre, à son ventre blanchâtre semé de faches rousses.

Le *Zizi*, moins commun, a la gorge noire et les côtés de la tête jaunes.

Le *Fou*, gris roussâtre dessous, a les joues blanchâtres; il n'est pas très commun non plus.

L'*Ortolan* est aussi un Bruant : tout le monde a entendu vanter sa chair. Les parties supérieures de son corps sont cendrées noirâtres, la gorge est grise et le ventre roux. Cet oiseau se rencontre dans les départements du Midi et du Centre, rarement dans ceux du Nord. Il a environ 17 centimètres de long.

Les Bruants sont des êtres indifférents; ils mangent des graines, mais par contre ils détruisent des insectes à l'époque où ils élèvent leur nichée.

Au moment des grands froids, on voit souvent le Bruant commun et le Proyer en compagnie des moineaux et des pinsons.

CHARLES MIRAULT.

(A suivre.)

VOYAGES ETHNOGRAPHIQUES

AUTOUR DU MONDE

PREMIÈRE PARTIE

L'AUSTRALIE ET LES ILES OCÉANIENNES

Les chasseurs de kangourous.

(Suite)

Malgré la triste situation dans laquelle se trouvait le pauvre Merville

après la cérémonie du tatouage, il dut commencer l'apprentissage de son métier de roi, en recevant les différentes députations des Dundaroups venues pour le féliciter, ce qu'on appelle en Europe les corps constitués.

Pendant ses longs voyages, Larfa-you I^{er}, car c'est sous ce nom que Merville commençait sa dynastie, n'était pas sans avoir vu quelques souverains un jour de gala; — l'Allemagne surtout, qui pond des princes et des empereurs avec la facilité que les lapins possèdent à se reproduire, lui avait offert de nombreux exemples de fêtes régaliennes, et, rassemblant ses souvenirs, il chercha à copier cet air de majestueuse dignité qui, dans le monde entier, distingue les têtes couronnées du vil bétail qu'on appelle le commun des mortels.

Pendant une demi-journée, défila devant lui tout ce qui était quelque chose, ou aspirait à être quelque chose dans l'empire des Dundaroups.

Les guerriers, d'abord, vinrent en brandissant leurs lances et, balançant leurs boomerang, lui jurer fidélité à toute épreuve, quittes à le lâcher à la première occasion avec un ensemble touchant.

Après eux, le conseil des Anciens chargé de discuter les affaires de la nation lui présenta ses hommages en se frottant le nez dans la poussière, et l'assura de tout son dévouement à son auguste personne.

C'était ce même conseil qui avait fait assommer le dernier roi.

— Voilà des gaillards, fit Merville à Frémont, sur lesquels je me charge d'avoir l'œil.

— Le fait est, répondit l'Américain en riant, que si vous êtes jamais écorché vif, brûlé ou coupé en petits morceaux, car les Dundaroups ont diverses manières de se débarrasser de leurs souverains, ce ne sera que sur l'ordre du conseil des Anciens.

— Je verrai à me défaire d'eux.

— Impossible.

— Pourquoi cela? Mehemet-Ali a bien su se débarrasser des janissaires.

— Parce que le conseil des Anciens est tout entier composé de chefs.

— Après?

— Diable, mais vous commencez à devenir féroce; ce que c'est que les grâces d'État.

— Quand j'aurai supprimé tous les chefs, il ne restera que moi, et nul ne pourra plus contester mon autorité: c'est en supprimant qu'on gouverne.

— On dirait que vous avez lu Machiavel.

— Non, mais j'ai vu représenter *Lucrece Borgia*, et je vais accommoder le conseil des Anciens à la sauce italienne, l'amadouer, le tromper, l'inviter à déjeuner, lui faire servir des truffes empoisonnées; et les supprimer tous d'un seul coup.

L'Américain se tenait les côtes.

— Mon cher ami, dit-il à Merville, je vous admire réellement, et je commence à croire que vous enverriez tout comme un autre vos sujets en Calédonie, sans compter que l'île est beaucoup plus près d'ici que de l'Europe; à cela il n'y a qu'une petite difficulté.

— Laquelle... que je l'aplanisse.

— Peste, comme vous y allez!

— Il faut que le principe d'autorité soit mis hors de discussion.

— De mieux en mieux.

— Qu'il soit respecté par tous les partis.

— Bravo.

— Autrement il n'y a plus qu'anarchie dans l'État.

— Vous parlez comme M. Thiers.

— Je ne souffrirai pas qu'à côté de moi une autre autorité vienne contrebalancer mon prestige; j'ai été nommé par le suffrage populaire, et je ferai respecter les volontés de la nation.

— Très-bien, mon cher Merville, très-bien! à cela il n'y a qu'une petite difficulté dont je veux vous faire part depuis un quart d'heure et que vous ne me laissez pas le temps de vous indiquer.

— Je vous écoute.

— C'est-à-dire que vous me donnez audience... un souverain...

— C'est vrai, je l'oubliais.

— Eh bien! sire, fit l'Américain en riant, vous ne pourriez pas supprimer le conseil des Anciens, parce qu'il est composé de tous les chefs de famille de la nation, et que pour vous en débarrasser, il faudrait vous débarrasser de votre peuple tout entier.

— Alors, fit Merville d'un ton piteux, je suis sûr de finir comme mon prédécesseur.

— A moins qu'une circonstance heureuse... un hasard.

— Eh bien, j'aime mieux en finir de suite, plutôt la mort que ces craintes perpétuelles, et puis, que voulez-vous que je fasse maintenant qu'ils n'ont pas laissé une partie de mon visage sans la tatouer ; puis-je rentrer à Paris, reprendre mon métier?... qui voudra de moi avec une pareille tête ? Le père Fichtel, de la maison Lawson-Bird-Fichtel and Co, qui a toujours été pour moi un oiseau de mauvais augure, triompherait-il assez de mon malheur?... C'est décidé, je vais administrer une volée de coups de trique à mon ami Koanou et me faire assommer sur place.

Ce disant, il fit mine de se lever.

L'Américain le prit par le bras et n'eut pas la moindre peine à le forcer à se rasseoir.

— Voyons, calmez-vous, lui dit-il en ayant l'air de prendre cette farce héroï-comique au sérieux.

— Je voudrais bien vous voir à ma place !

— Il s'en est fallu de peu, mais j'ai su éviter la corvée ; je vais vous faire connaître un fait qui va du coup vous tranquilliser.

— Lequel, parlez vite.

— Eh bien, j'ai obtenu de Koanou, avant que la cérémonie de votre sacre ne fût achevée, que si jamais vous veniez à cesser de plaire...

— On rendrait l'argent.

— C'est cela même, répondit Frémont qui ne s'était jamais cru autant que depuis qu'il habitait le Buisson australien ; c'est-à-dire que j'ai obtenu de votre ami Koanou que vous auriez la vie sauve : il me prévient et je vous ferai évader.

— Merci ! répondit Merville en lui tendant sa main royale, c'est entre nous à la vie et à la mort... Voulez-vous que je vous nomme mon ministre de l'intérieur ?

— Merci, je n'aime pas les honneurs. Le défilé continuait toujours.

Après le conseil des Anciens, le grand-maître des cérémonies lui présenta une cinquantaine de gaillards, vêtus d'une façon baroque, et armés de longues triques.

— Qui sont ces gens-là ? fit Merville.

— Les Dunderoups ont opéré chez eux une curieuse réforme, ils ont réuni dans les mêmes mains la police, la justice, et messieurs les exécuteurs des

hautes-œuvres, répondit Frémont ; ainsi, les gaillards que vous voyez là vous arrêtent, vous jugent et vous exécutent tout à la fois.

— C'est très-beau ; je ne changerai rien à cela, répondit Merville ; c'est une économie de temps, d'argent, et d'hommes ; puisqu'il faut toujours qu'il y ait des gens qui arrêtent les autres, qui les jugent, etc., il vaut tout autant confier tout cela au même individu.

— On dit bien que tous ces gaillards tapent un peu à tort et à travers, et que jugeant et arrêtant à la fois, le juge ne peut donner tort au policier ; vous pourriez peut-être examiner, car j'ai entendu formuler de graves plaintes, contre ce genre d'administration.

— Bast, est-ce que cela ne se passe pas de même partout ?

— Vous croyez ?

— Tenez un exemple.

J'ai connu dans la même partie que la mienne, celle de la machine à coudre, un placier qui était bien le plus triste garnement qu'on puisse rencontrer ; quand il se fut fermé toutes les maisons de commerce, qu'il fut regardé partout comme un *propre à rien*, il entra dans la police, et lui, qui la veille ne pouvait vendre une machine à coudre sans en manger le produit, le lendemain était érigé en défenseur de la société ; il arrêtait à tort et à travers, et personne n'avait le droit de se plaindre. Devenu un des représentants de l'autorité, il était par cela même impeccable, on ne pouvait plus toucher à lui sous prétexte qu'il était un des rouages de la machine gouvernementale, et que toucher à un seul rouage, c'était détruire la machine elle-même.

La conversation eût continué longtemps sur ce ton-là, si le grand-maître des cérémonies n'y eût mis bon ordre ; il y avait encore une centaine de sociétés et corporations à présenter, et il n'y avait pas de temps à perdre, si on voulait tout expédier le même jour.

Le malheureux Merville, qui grelottait sous la fièvre que lui occasionnaient les milliers de piqûres de tatouage qu'il avait reçues, fut obligé d'écouter ce jour-là trois cents et quelques discours et d'y répondre ; sur le soir, c'est à peine s'il lui restait la force d'incliner la tête à chaque harangue et il y en eut eu encore pour toute la nuit, si Koanou, prenant pitié de son ami, n'eût pris sur lui de

faire présenter en bloc les cinquante dernières corporations.

— Enfin, je vais donc pouvoir aller me reposer ! tout n'est pas rose dans le métier de souverain, soupira Merville.

Mais ce souhait qu'il formait ne devait pas encore se réaliser ; une sentinelle avancée, qui venait en toute hâte de se replier sur le camp, apportait la nouvelle qu'une troupe d'indigènes et d'Européens, campés sous bois, demandait l'autorisation de traverser le territoire des Dunderoups.

Le conseil s'assembla à l'instant présidé par Merville, et il fut décidé qu'avant d'accorder l'autorisation, la troupe étrangère serait invitée à venir visiter les grands villages dunderoups ; on voulait savoir ce que ces gens-là venaient faire dans le pays.

Merville fut donc invité à rester en permanence sur son trône.

Et un émissaire fut chargé de porter la décision du grand conseil aux étrangers.

— Des Européens, des compatriotes peut-être, pensa le pauvre Merville ; si je pouvais me servir d'eux pour m'évader... ! Après un moment de réflexion, il ajouta en soupirant : « Comment me faire reconnaître dans l'état où ces sauvages m'ont mis ?... »

LOUIS JACOLLIOT.

(A suivre.)

ARTS ET MÉTIERS

RESTAURATION DES GRAVURES ANCIENNES.

L'art de restaurer les gravures anciennes ou modernes est, aujourd'hui, presque inconnu de la plupart de nos ouvriers artistiques et, même, de nos artistes : cependant, il est des plus intéressants et des plus utiles à connaître.

C'est un procédé qui demande, surtout, de la part du dessinateur une grande habileté de main en même temps qu'une connaissance approfondie des divers maîtres qui ont pratiqué l'art de la gravure ; ensuite, de la part de l'ouvrier, une pratique sérieuse du réencartage pour dissimuler à l'œil même du connaisseur le changement de la gravure sur un papier différent ou, plutôt, sur un fond nouveau.

Nous ne donnerons pas les diffé-

rentes méthodes de procéder, car chaque ouvrier a la sienne et se sert d'outils spéciaux à sa façon : nous ne désignerons pas davantage celle qui doit être considérée comme la meilleure, car toutes sont bonnes. Ici, comme dans toute chose à peu près, l'habileté de l'outil dépend toujours de la main qui le dirige. Nous décrirons celle qui nous a paru la plus simple.

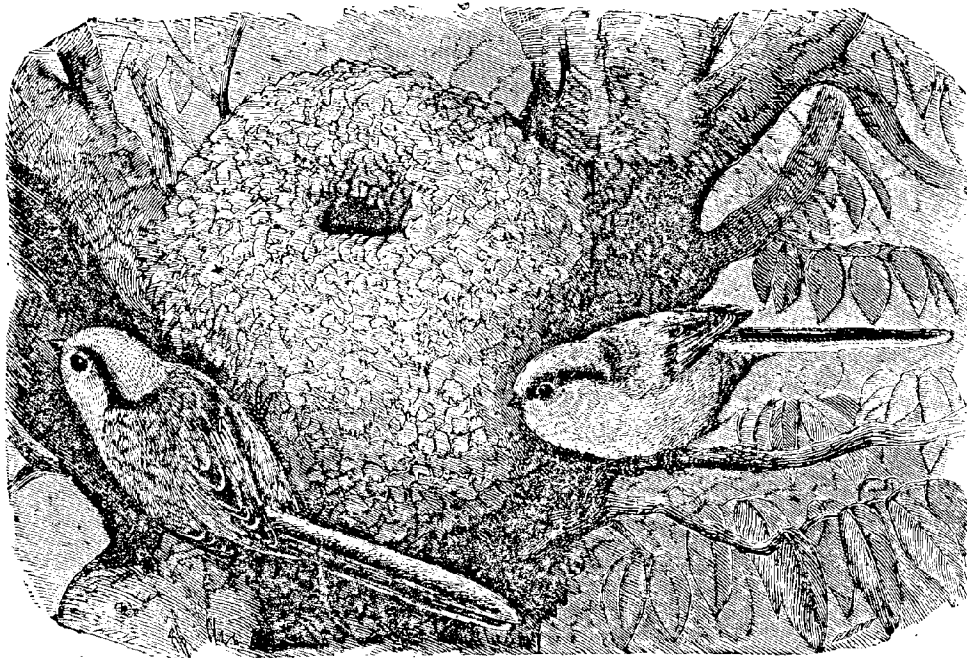
Pour décoller une gravure sans la déchirer ni la détériorer, on l'applique sur une planche ou feuille de zinc pour que sa surface soit plus unie, et on l'humecte d'eau avec une petite éponge,

planchette on tend ce fond, que l'on imbibe ainsi que la gravure ; alors, on colle simplement sur les bords, avec de la colle de pâte et d'empois. Une fois le tout complètement sec, la gravure paraîtra avoir été imprimée sur ce papier, même lorsque — dernier travail important — on aura imité l'empreinte de la plaque de cuivre, opération consistant à prendre une règle double et un morceau de bois, préférablement en buis, puis à tracer, à l'aide de ces deux instruments, un cadre droit ou dont les coins sont arrondis. Cela fait, on possède une vieille

Enfin, lorsqu'il entreprend sa restauration, il doit être sûr de l'exécuter avec un tel degré de perfection qu'il défie l'œil du plus fin connaisseur.

Et pourtant, il lui est impossible, ou du moins presque impossible, non par suite de l'incorrection de son travail, mais par suite du manque de recherches sur l'encre employée à cet effet, de cacher complètement l'artifice de son œuvre ! Nous dirons, en terminant, à quoi cet artifice se reconnaît.

Pour enlever les taches, on se sert, le plus souvent, d'eau seconde ou d'eau de Javel ; mais, inévitablement,



LES OISEAUX. — Mésange à longue queue et son nid. (Page 1226, col. 3.)

ce qui vaut mieux que de la baigner : au bout de quelques instants, on la retourne et, très délicatement, on soulève un des côtés de la gravure, qui se décolle alors facilement ; puis, en tirant doucement et également, on arrive à l'enlever très nettement de dessus le fond.

Ceci achevé, commence le trompe-l'œil. Pour replacer la gravure sur un nouveau fond plus propre destiné à passer pour le fond primitif, on prend un tranchet ou une lime : notons, toutefois, que, pour se servir de la lime, il faut avoir une grande habitude et la main excessivement légère. On amène les bords de la gravure en même temps que l'emplacement qu'elle doit occuper sur le fond nouveau ; puis, sur une

gravure dont le fond, auparavant taché ou déchiré, se trouve complètement remis à neuf.

Le côté sérieux, et excessivement difficile à la fois, de la restauration incombe au dessinateur. Il ne s'agit pas pour lui de refaire la gravure ou le dessin, mais d'imiter et de faire des tailles factices sur la gravure même : les plaques n'existant plus, on conçoit qu'il ne peut en tirer de nouvelles épreuves.

Inutile de dire que ce trompe-l'œil doit être exécuté avec une habileté et une justesse parfaites.

L'opérateur doit avoir fait des études approfondies sur les divers maîtres qui ont pratiqué cet art, se bien pénétrer de leur sentiment, de leur manière et de leur exécution.

les parties ainsi lavées deviennent blanches.

Afin de les refaire, on emploie un pinceau très fin et de l'encre de Chine très noire ou dans le ton général, avec laquelle on fait des hachures exactement semblables à celles qui sont déjà tracées, travail long et qui demande beaucoup de patience.

Ainsi terminée, la gravure est envoyée à l'encarteur et ensuite transmise à l'amateur qui la prend pour une première épreuve parfaitement bien conservée.

Ici, du reste, comme dans tout ce qu'on suppose être un secret, on est étonné de la simplicité du procédé quand on en connaît la clef.

La manière de reconnaître une gra-

vure restaurée est, également, très simple et d'une explication facile.

L'encre de Chine ayant un petit brillant qui ressemble à celui de la gomme, les tailles factices tranchent sur le fond terne de l'eau-forte, et, si l'on place la feuille dans la position horizontale, tournée au jour, on s'apercevra très facilement de la restauration.

Ce qu'il importerait donc de trouver, c'est un procédé par lequel le brillant de cette encre pourrait disparaître d'une façon immédiate. Dans ce cas, le trompe-l'œil serait complet. Avis aux marchands de gravures et aux chimistes !

Telle est la clef du mystère. Mais encore fallait-il la connaître. Qu'on essaye : la tentative est à la portée de tous.

Nous espérons que le nombre, si restreint, des restaurateurs habiles de gravures s'accroîtra. Leur art est nécessaire, et les collectionneurs sont toujours prêts à utiliser leur talent. Nous n'avons d'autre but ici que de faciliter leur tâche. La profession coûte bien peu de mise de fonds et comporte de réels et sûrs bénéfices.

RAOUL POSTEL.

NOUVELLES GÉOGRAPHIQUES

ET ETHNOGRAPHIQUES

STATIONS HOSPITALIÈRES DE L'AFRIQUE CENTRALE

Dans sa séance du 1^{er} juillet, la Société de Géographie a reçu de M. de Lesseps, qu'elle a choisi pour son président, d'importantes nouvelles de M. Savargnon de Brazza.

Deux stations hospitalières sont définitivement fondées entre l'Ogooué et le Congo par les soins de cet habile explorateur. Les populations indigènes sont sympathiques ; leur concours paraît nous être bien acquis. C'est à M. Brazza, à son dévouement, à ses persévérants efforts qu'il convient de reporter l'honneur de ces résultats qui ouvrent à la science et au commerce de larges voies. Le drapeau de la France est présentement connu et respecté dans ces lointains parages. Il faut désormais y maintenir son prestige pacifique et civilisateur.

L'une des stations a reçu le nom de Franceville ; l'autre doit porter le nom

du voyageur qui a accompli ces prodiges de vaillance obstinée ; elle s'appellera Brazzaville.

Sur la proposition de M. de Quatrefoies, cette proposition est ratifiée par un vote unanime.

LE PAYS DES KROUMIR ET L'ALGÉRIE

M. le colonel Perrier, de retour de Tunisie, a annoncé à la Société qu'il s'est heureusement acquitté de la mission qu'il avait reçue de lever la carte de la Kroumirie, qui désormais n'aura plus de mystères pour nous.

Cette carte sera très-prochainement publiée.

Le commandant Titre, de son côté, a présenté à la Société une nouvelle carte de l'Algérie dressée par lui. L'aspect général en est excellent et saisit par l'opposition du bistre et du vert, employés suivant la méthode adoptée aujourd'hui au ministère de la guerre. Le bistre avec toutes ses nuances indique les reliefs ; le vert avec ses tons plus ou moins foncés indique les plaines et les dépressions.

Tous les documents connus ont été mis en œuvre par M. Titre ; de nombreuses cotes de hauteurs relevées ; le cadastre a été utilisé avec le plus grand soin. Cette carte est presque une révélation : notre colonie y apparaît véritablement sous une physionomie nouvelle. L'échelle est à 1/800,000.

LE ROI D'ABYSSINIE

L'illustre voyageur allemand Gerhard Rohlfs a publié récemment plusieurs lettres relatives à son voyage en Abyssinie. Nous empruntons à l'une de ces lettres le passage suivant, qui donne une idée des aspirations politiques et religieuses du *negus*, dont la situation semble assez perplexé.

« Je serais heureux, dit à M. Rohlfs ce souverain couleur d'ébène, de voir des artistes, des artisans et des savants s'établir dans mon pays, que j'ambitionne d'élever au même degré de civilisation dont jouit le vôtre en Europe. Mais aussi longtemps que je ne serai pas en paix avec l'Égypte, je vivrai dans la constante appréhension des aventuriers pillards qui, appuyés par les troupes égyptiennes, envahissent mon royaume, dévastant et pillant sans rime ni raison des provinces entières, volant mes sujets, et je devrai fermer la porte à tout venant. Avec l'aide

de Dieu, j'ai battu deux fois — mais non anéanti — les Égyptiens, et si nous n'avions pas été si bêtes, j'aurais pu obtenir tout ce que j'aurais voulu du khédivé, dont le fils était en notre pouvoir...

« Il y a pourtant une classe de gens que je ne peux pas souffrir : les missionnaires.

« Ni moi ni mon peuple ne souhaitons devenir catholiques ou protestants ; nous voulons rester dans notre foi. Les catholiques enseignent que leur religion est au-dessus de mes lois, et que le pape de Rome est au-dessus du *negus* Negets ; cela trouble mon peuple et provoque des soulèvements, comme le prouve l'histoire de ces dernières années. Autrement, la question de la nature du Christ est la seule qui s'élève entre nous et les catholiques. — Qu'ai-je à me soucier du pape de Rome ?

« Les protestants, d'un autre côté, viennent nous dire que nous ne devons aucun culte à la mère de Dieu et que nous ne devrions avoir ni couvents ni beaucoup d'autres choses semblables.

« Pour quoi faire des missionnaires, soit catholiques, soit protestants, viennent-ils ici ? Pourquoi ne cherchent-ils pas à convertir, avant de s'attaquer à nous, les mahométans Égyptiens ou Turcs d'abord, ou les sectateurs du Prophète, à Jérusalem ?

« Nous sommes chrétiens, nous, au moins ! »

Ce souverain barbare nous paraît, en conscience, raisonner fort sensément.

P. C.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Un nouveau téléphone. — Le professeur A. E. Dolbear, de Tufts College, a construit un nouveau téléphone qui, d'après le *Boston Transcript*, n'a ni barreau aimanté, ni bobines, ni diaphragme comme celui de Bell, et dont le fil est porté directement à l'oreille. La feuille américaine aurait été bien aimable d'entrer dans quelques détails à propos de cet appareil dont nous ne savons rien de plus.

Compteur-totalisateur électrique. — A la séance de la Société d'encouragement du 24 juin, un rapport a été

lu sur un compteur-totalisateur électrique dû à M. Dumoulin-Froment.

Cet appareil permet, d'une façon générale, d'enregistrer à chaque instant le total des nombres de tours exécutés par un certain nombre de compteurs à gaz indépendants.

Dans le cas particulier qui a provoqué l'étude et la construction de cet appareil, il s'agissait d'enregistrer, d'une façon continue, le total des nombres de tours exécutés par dix compteurs placés à l'usine à gaz de La Villette, et servant à mesurer le nombre de cubes sortis d'autant de gazomètres pour se rendre dans la canalisation pendant toute une année.

La nécessité d'obtenir l'inscription du total dans une situation où elle fût facilement visible, de l'extérieur même du bâtiment renfermant les compteurs, ne permettait pas de recourir à un système de transmission mécanique, et imposait l'emploi d'organes électriques.

Dangers des appareils d'éclairage électrique. — Le mouvement des appareils employés pour l'éclairage électrique n'est pas exempt de danger, comme le prouve un accident survenu ces jours-ci à Berlin. Deux salles et le foyer de l'édifice du Reichstag allemand sont éclairés à l'aide de la lumière électrique.

Avant le commencement d'une des dernières séances du soir, rapporte la *Lumière électrique*, l'inspecteur de la salle, M. Krug, avait isolé la conduite, afin de poser de nouvelles bougies dans les globes servant à l'éclairage du foyer. En effectuant cette opération, l'inspecteur — soit dit entre parenthèses, un homme de forte corpulence, à larges épaules, haut de plus de six pieds — ayant voulu maintenir fixe un des globes qui oscillait fortement, approcha trop sa main droite, non du conducteur électrique, mais seulement des fils minces qui entourent le globe de verre. Soudain, il reçut un choc électrique si violent, qu'il roula à terre sans connaissance. Des députés et des huissiers accoururent à son secours; on le releva et on l'emporta hors de la salle.

Il est maintenant rétabli et a pu reprendre son service, mais il lui est resté une douleur nerveuse dans tout le côté droit.

J. B.

CORRESPONDANCE

M. S. D., à Luçon. — 1° Vous ne tarderez guère à lire la recette dont vous nous demandez la publication et qui, prête depuis quelque temps déjà, n'a été retardée que par défaut de place. — 2° Nous nous occuperons certainement de votre appareil dans notre revue de l'exposition, avec ou sans dessins.

M. Joulier, à Valence d'Agen. — L'industriel auquel nous avons fait allusion est M. J. Clark, 10, cité Trévisse; le moyen le plus direct de vous mettre en rapport avec lui, c'est de lui écrire.

M. V. Paissot, à Valenciennes. — L'administration a dû répondre à votre première demande et nous avons déjà répondu à la quatrième. Quant aux deux autres, vous imaginez des combinaisons qui n'ont qu'un intérêt de curiosité tout personnel, nous sommes obligés de vous dire qu'en pareil cas, une réponse sérieuse nécessiterait de notre part des expériences auxquelles nous n'avons pas le loisir de nous livrer.

M. A. Hénot, à Quessy. — Nous ne connaissons pas la méthode dont vous parlez. Elle ne peut être que trompeuse. Mais la Société des Villes d'Eaux vous remplacera cet instrument si, par un hasard unique, il a le défaut que vous dites.

M. Auguste Hugues, ingénieur, à Marseille. — La rédaction n'a pas reçu les deux lettres que vous dites lui avoir précédemment écrites. Quant à vous procurer *complet* un ouvrage dont la première partie n'est pas achevée, vous comprendrez aisément que c'est impossible.

M. Martel Raphaël, à Mours. — Le mouvement dont vous parlez existe *réellement*, autrement la *Science populaire* n'en aurait point parlé. La description plus minutieuse en sera faite sans doute, mais plus tard.

Le Gérant : LÉON LÉVY.

CAUSERIE FINANCIÈRE

Nous terminons notre causerie sur les Rentes et les valeurs.

A notre avis, l'avenir est toujours du côté des valeurs, par cette raison qu'on en crée journellement de nouvelles et qu'il ne s'agit que de bien choisir, et puis certaines d'entre elles se dégagent des difficultés du commencement et entrent dans la phase du relèvement graduel des cours et de la période de production.

C'est donc parmi ces valeurs nouvelles qu'il y a quelques chances de rencontrer des placements à intérêts élevés et des occasions de plus-values considérables en un espace de temps assez court.

Mais nous devons ajouter que, dans ce genre de placement, il importe au plus haut degré d'agir avec une circonspection et une prudence consommées. Rien ne doit être indifférent en pareil cas : il est bien difficile à un souscripteur de se former une opinion sur une affaire, car il faut y trouver ce qui se voit et ce qui ne se voit pas.

Il est bien rare qu'un placement étudié avec un soin scrupuleux ne donne pas les résultats prévus. Il y a une satisfaction véritable à suivre les mouvements d'une valeur achetée dans de pareilles conditions. On ne saurait trouver un meilleur point de comparaison que de le rapprocher de la satisfaction qu'éprouve le possesseur d'une terre nouvellement défrichée qui voit lever ses premières moissons et se plaît à envisager le grand avenir réservé au domaine qu'il a créé.

C'est en pensant toujours ainsi que nous vous avons guidé, vers certaines valeurs ou certains placements dont nous avons d'avance étudié tous les rouages. Nous avons la ferme conviction qu'aucun mécompte n'est à craindre et, lorsque le jour de la récompense sera enfin venu, vous aurez alors la satisfaction matérielle d'avoir, en nous écoutant, fait un bon placement et le plaisir moral de vous dire : « La Société des Villes d'Eaux ne m'avait pas trompé ! »

Les actions de la Compagnie foncière de France et d'Algérie sont recherchées à 550 fr.

A la différence des anciennes Sociétés immobilières, la nouvelle Compagnie compte procéder de manière à ne jamais immobiliser pour longtemps ses capitaux. Sans parler des combinaisons ingénieuses et nouvelles qu'elle doit proposer pour le développement en France des assurances sur la vie, les Prêts Hypothécaires qu'elle fera en second rang, après le Crédit Foncier de France, tout en restant dans de sages limites, lui assure des bénéfices considérables.

Les obligations 4 0/0 que le Crédit Foncier délivre à ses guichets sont fort goûtées. La clientèle des anciennes obligations 5 0/0 se porte avec empressement sur ces valeurs. Les capitaux de l'épargne qui vont à ce placement font donc un excellent choix.

L'émission des obligations du Crédit Foncier maritime de France a parfaitement réussi.

Nous jetterons, si vous le voulez bien, un coup d'œil sur la Société des Champignonnières : ses opérations s'étendent, ses relations se multiplient. Chaque jour apporte un appoint à l'œuvre générale qui tient plus que ses promesses. Le revenu de la première année sera de 75 environ. Ceci posé, combien vaut le titre ? Voulez-vous votre argent à 10 0/0 ? il vaut 780. Pensez-vous que c'est assez de 6 0/0 ? il faut le coter 1250 francs.

Que vaut-il aujourd'hui ? C'est difficile à dire; il n'y a pas d'offres, il n'existe que des demandes. Nous avons pu obtenir d'un des fondateurs un nombre, hélas ! trop restreint de Parts à 550 fr.; il nous en reste fort peu. Quand elles seront épuisées, quel prix nou-

veau faudra-t-il voir? Au moins 600 fr. pour trouver un nouvel abandon de Paris, et encore. Prenez donc à 550 fr. ce qu'il vous eût été possible d'avoir au pair et vous ferez encore une excellente affaire.

Le 4 août prochain, nous avons notre Assemblée générale. Le rapport réjouira les porteurs de Paris. En attendant, ceux qui en prendront maintenant jouiront des bénéfices du second semestre 1881.

Quant à notre *Placement privilégié* 6 0/0, son succès est si grand, si éclatant, que nous n'en parlons ici que pour mémoire. Il s'impose par ses garanties et ses avantages indiscutables. Nous ne connaissons pas de meilleur placement temporaire.

Quand on voit les Parts du *Petit Journal* découpler de valeur, après être tombées presque à rien; quand on voit les actions du *Figaro* deux fois dédoublées; quand des situations à peu près analogues s'imposent à d'autres journaux en vogue, on est en droit de dire hautement que le même phénomène attend infailliblement la *Société des Journaux populaires illustrés*. Depuis leurs débuts, les trois journaux de cette Société ne font que progresser, leur tirage augmente chaque semaine; ils sont placés presque à la tête des journaux illustrés à bon marché. Il y a là un succès qui fera époque. Tout cela est d'une exactitude rigoureuse, n'est-ce pas, et nous restons même plutôt en dessous de la vérité. Les Parts de cette Société, qui ne fait aucune réclame et qui ne bat pas la grosse caisse, sont à la portée de toutes les bourses; nous dirons plus, grâce à des versements successifs et échelonnés, tout le monde peut être propriétaire d'une Part pour ainsi dire sans s'en douter et, dans tous les cas, sans s'être beaucoup gêné. Or une Part de 100 fr. peut, dans quelques années, en valoir le double ou le triple, et, en attendant, vous touchez au minimum 15 0/0 de votre argent. Prenez donc des Parts dans cette belle opération commerciale et littéraire; vous nous remercirez plus tard de vous y avoir engagé.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX.

Nous lisons dans l'Estafette :

« On me parle toujours de succès sans précédent, a dit un de nos plus grands hommes d'Etat. Pour moi, le plus grand succès de notre époque sera pour celui qui aura le plus contribué à la vulgarisation des connaissances utiles, scientifiques ou médicales. »

De l'avis de tous les gens spéciaux, cette prophétie s'est amplement réalisée par la publication des trois feuilles nouvelles dont les exemplaires sont répandus dans toutes les classes de la société.

Ces trois feuilles s'appellent : *la Science populaire*, *la Médecine populaire* et *l'Enseignement populaire*.

Il suffit d'avoir jeté un coup d'œil sur ces intéressants fascicules pour rester convaincu que leur titre est pleinement justifié et pour avoir la certitude que le but est atteint.

Rien de plus instructif et de plus attrayant que ces chroniques spéciales qui, tout en captivant le lecteur, l'instruisent à tout ce qui forme la base des connaissances usuelles indispensables à tout homme, de quelque condition qu'il puisse être.

Ce qui prouve le succès d'un journal, mieux que toute réclame, c'est le chiffre de son tirage. Eh bien, chacun de ces journaux tire à plus de cent mille exemplaires en ce moment, et il est facile de prévoir que leur nombre dépassera bientôt cent cinquante

mille en raison de l'accueil inespéré que leur fait le public.

Nous ne parlerons pas ici de la valeur des titres de ces intéressantes publications qu'on peut se procurer à cent francs, ni des dividendes des actionnaires qui dépassent quinze pour cent, tout en donnant l'abonnement par-dessus le marché; non, nous n'avons pas mission d'en activer le placement.

Nous avons simplement voulu faire sentir au public qu'il y a là un élément nouveau pour lui de s'instruire à bon marché et une ressource réelle qui, au point de vue intellectuel, a bien son mérite.

Comme garantie de la réussite de ces trois publications, il nous suffira de dire que c'est grâce au patronage de la *Société des Villes d'Eaux* que cet essor a pu être donné aux feuilles dont il s'agit.

La Société des Villes d'Eaux est, depuis quelque temps, à l'ordre du jour; elle a tous les succès, de même qu'elle a toutes les ambitions. Tous les Parisiens savent que dans ses salons, situés 4, rue Chauchat, il suffit d'émettre un désir pour qu'il soit réalisé.

S'agit-il d'indications à obtenir sur le voyage et le séjour aux Eaux ou de location préalable dans la station préférée?..

S'agit-il d'un itinéraire à choisir, d'un plan de villégiature à déterminer, de wagon de luxe à retenir?... La Société des Villes d'Eaux se fait le maréchal des logis de tous ceux qui s'adressent à elle et elle est assez heureuse pour éviter à ses clients les nombreux soucis qui détruisent le charme du voyage ou du séjour aux Eaux.

En la voyant prendre en main les intérêts des journaux populaires, on peut se dire que la Société des Villes d'Eaux, dont la création a déjà été si bien accueillie, est en voie d'obtenir un succès de plus.

DE CHAUFFOUR.

Les renseignements sont envoyés gratuitement à toute personne qui en fait la demande au Siège de la Société, 4, rue Chauchat.

Société des Journaux populaires illustrés.

Propriété et exploitation des journaux

La Science populaire,
La Médecine populaire,
L'Enseignement populaire.

Le revenu estimé à 15 francs pour chaque part de 100 francs, permet de recevoir l'intérêt légal de son argent, soit 5 0/0, et avec le surplus d'acquitter son abonnement à l'un des journaux de la Société.

Demandez des numéros spécimens et les conditions de souscription à la *Société des Villes d'Eaux*, 4, rue Chauchat, à Paris.

La limpidité de l'eau.

L'eau destinée à la boisson, dit le professeur Cruveilhier, doit être incolore, claire, inodore et limpide.

C'est là une règle qui a cependant des exceptions. Il existe, en effet, des eaux potables, précieuses, dont la limpidité laisse quelquefois à désirer. — L'eau de Saint-Galmier (source Noël) en est le plus frappant exemple.

Apéritive et digestive au premier chef, cette eau si agréable tient parfois en suspension certaines molécules légères qui semblent en troubler la pureté.

Ces corpuscules, loin de nuire à la qualité de l'eau, constituent réellement un de

ses éléments les plus actifs et les plus bien-faisants. — Devant leur formation à un sel ferrugineux, ils donnent à l'eau de la source Noël des propriétés toniques et reconstituantes, qui font d'elle la boisson obligée des estomacs paresseux.

A ces diverses qualités s'ajoute celle de pouvoir être absorbée pure, c'est-à-dire sans mélange de vin ou de sirop; l'eau de Saint-Galmier Noël possède, en effet, un goût particulier, fort agréable au palais; mais pour apprécier cette saveur, il faut qu'elle soit d'une authentique pureté absolue.

Nos lecteurs devront donc s'adresser de préférence à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, pour être sûrs d'avoir toutes les garanties de provenance désirables.

Avis aux Abonnés

L'administration de la *Société des Villes d'Eaux*, cédant aux désirs d'une clientèle à laquelle elle est complètement dévouée, vient de donner à son service financier une organisation complète avec des chefs de service très-expérimentés.

Il en résultera un fonctionnement beaucoup plus régulier et rapide au profit de nos clients.

Désormais le service financier est en mesure :

1° De négocier pour les clients, tant à terme qu'au comptant et sur toutes les places, les valeurs cotées officiellement ou non, ainsi que les actions d'assurances et de charbonnages ou toutes autres dont le marché n'a rien de régulier.

2° De faire gratuitement pour sa clientèle :

1° Les recouvrements sur Paris.

2° Les encaissements de coupons, sans classement ni bordereau.

Et 3° De tirer le meilleur parti possible des valeurs sans revenu au moyen de son service de contentieux financier.

Adresser les lettres à M. le directeur des Services financiers de la *Société des Villes d'Eaux*, à Paris, rue Chauchat, n° 4.

Avis aux lecteurs.

Nous rappelons aux porteurs de Parts de la *Société des Villes d'Eaux* que l'Assemblée générale aura lieu au siège social, rue Chauchat, 4, le jeudi 4 août prochain, à 5 heures du soir.

Aussitôt après l'Assemblée, le dividende voté dans cette réunion sera adressé aux sociétaires.

Bouteilles vides.

A vendre à prix réduits de 7 à 12 francs le cent, verre blanc ou noir. S'adresser à la *Société des Villes d'Eaux*, 4, rue Chauchat.

INSTRUIRE JOUTETS & APPAREILS
AMUSANE SCIENTIFIQUES
MUSÉES SCOLAIRES
L. DE COMBETTES
Ingénieur civil
RUE DE BONDY, 92, PARIS
Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de Mach... à Coudr...
sans la Pédale Magique BACLE, brev. et Médaille aux Exp... Un...
Demand. Brochure illustr., D. BACLE, 48, rue du Bac, Paris

Paris. — Typ. Tolmer et Cie, rue de Madame, 3

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris

LA SCIENCE POPULAIRE

11 AOUT 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRE

2^e ANNÉE

N^o 78. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTES. — *Navigation aérienne* : Un nouvel homme volant. — *Simple notions de Chimie photographique (Suite)*. — *Astronomie* : Théorie de la lumière zodiacale. — *Chimie (Suite)* : L'arsenic et ses composés. — *Les Oiseaux* : Passereaux (Suite). — *L'Electricité à Milan* : Les horloges électriques. Les avertisseurs d'incendis. — *Curiosités entomologiques* : Le Palais des métamorphoses. — *Electro-metallurgie* : Séparation des métaux par le courant électrique. — *Singularités physiologiques* : Les Jeuneurs américains. — *Chronique scientifique et faits divers*. — *Connaissances utiles*. — *Correspondance*

ILLUSTRATIONS. — *Les Oiseaux* : Pic-grèche-écorcheur au milieu de son charnier. — Le Moineau. — Le Friquet. Le Verdier. Le Pinson. — *L'Electricité à Milan* : Les Horloges électriques : 1. L'Horloge du Corso. 2. L'Horloge type de la Municipalité. — *Avertisseur d'incendis* : 1. Appareil central. 2. Appareil des postes de pompiers.



LES OISEAUX. — Pic-grèche-Écorcheur au milieu de son charnier. (P. 1075, col. 3.)

AVIS AUX LECTEURS

Changements d'adresse. — Nous rappelons à nos abonnés que toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une des dernières bandes du journal et de 1 franc pour nouveaux frais.

Nous prions nos lecteurs dont l'abonnement est près d'expirer de le renouveler de suite, s'ils ne veulent éprouver aucun retard dans l'envoi du journal. Joindre la dernière bande.

On peut se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires*, le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

NAVIGATION AÉRIENNE

UN NOUVEL HOMME VOLANT

En ce moment, on s'occupe beaucoup des expériences d'un nouvel homme volant. Voici, en quelques mots, en quoi consiste l'appareil employé :

La force ascensionnelle réside comme toujours dans un très petit ballon de 125 mètres cubes, non pas sphérique, mais d'une forme particulière, possédant un avant et un arrière. Il est gonflé au gaz hydrogène pur et suffit pour enlever le *nageur aérien*.

Le *nageur*, suspendu par l'anneau d'une ceinture large au porte-mousqueton d'une corde solide fixée au *cercle d'amarrage*, est tout à fait libre de ses mouvements. Il peut se mettre à volonté dans n'importe quelle position : horizontalement, obliquement, verticalement. Il peut même s'asseoir ou rester debout à son gré.

Le nageur est muni d'ailes de 3^m50 d'envergure. Pour les faire agir, il n'a qu'à abaisser les bras : des caoutchoucs fixés au cercle les relèvent sans fatigue, une fois le coup d'ailes donné.

Lorsque l'homme veut les abandonner pour être plus libre, il les lâche : les caoutchoucs les retirent et il s'en trouve débarrassé.

Voici comment l'inventeur, M. Cayrol-Castagnat, opère :

Au départ, le ballon étant bien équilibré et sans force ascensionnelle, on donne une légère poussée verticale à l'homme attaché aux agrès ; celui-ci se met dans une position oblique et agite vivement ses ailes, lesquelles, imitant le mécanisme de celles des oiseaux, pressent l'air à chaque battement et provoquent l'ascension de tout le système. Arrivé dans le courant qu'il veut suivre, si ce dernier est trop rapide, il a la faculté de le *descendre* en doublant la vitesse de translation. S'il veut tourner, il incline plus ou moins le gouvernail, large châssis de toile placé à l'arrière du ballon ; s'il est fatigué de planer, c'est-à-dire de rester immobile horizontalement les ailes étendues, il fait basculer une demi-sphère *en toile métallique*, fixée sur deux pivots dans le cercle, et laisse échapper la quantité de sable nécessaire pour compenser la force ascensionnelle obtenue par son travail mécanique.

Le ballon n'ayant pas de soupape, pour descendre, le nageur se place obliquement, la tête plus basse que les pieds, et agite ses ailes. L'effet est le contraire du premier cas et la descente s'accélère. Arrivé près de terre, lorsqu'il a choisi son point de descente, il abandonne brusquement ses ailes et met le pied dans un étrier, de façon à se trouver verticalement. Saisissant alors un petit grappin à quatre branches attaché à une longue corde, il le plante facilement, soit en terre, soit dans les branches d'un arbre ; et en procédant ainsi il évite le trainage, quelquefois si terrible, des aérostats ordinaires. S'il manque sa manœuvre, la force ascensionnelle qu'il a gardée le fait immédiatement remonter, sans secousses et sans heurts.

Si, au contraire, le grappin est pris et qu'il se trouve retenu, il peut appeler du secours au moyen d'une corne accrochée près de lui, à un caoutchouc du cercle. De cette façon l'aéronaute a sous la main tous les appareils dont il peut faire usage pendant son voyage.

L'inventeur a déjà fait plusieurs

expériences ces années dernières. Dans la première, un accident mit le ballon hors d'état de servir à un autre essai ; il fut déchiré. Une seconde tentative fut opérée au polygone de Vincennes en 1880 ; mais comme c'était une expérience impromptu ; comme le ballon employé, le *Daumesnil*, cubait 200 mètres ; comme le nageur n'avait essayé qu'une seule fois l'appareil, et que la foule murmurait en attendant le départ de l'aérostat, les expériences, faites à la hâte, ne parurent pas être concluantes, les causes de la non-réussite étant trop nombreuses, car on n'improvise pas à la minute une expérience de cette gravité.

Aujourd'hui, après vingt ans d'études, M. Cayrol reprend le cours de ses travaux : les nageurs aériens sont suffisamment expérimentés ; son ballon, l'*Avenir*, muni de tous ses agrès, est prêt à être gonflé, et il le sera à Paris même.

D'après ses combinaisons, il a tout lieu de s'attendre à un éclatant succès, annihilé dans ses premières tentatives par des circonstances indépendantes de sa volonté. Attendons-nous donc à voir un de ces jours le ciel sillonné de nombreux hommes volants, non pas emportés par leur ballon, mais le dirigeant d'après leur volonté et leur intelligence. Enfin, quand même le courageux inventeur n'obtiendrait pas le succès qu'il espère, il lui restera au moins le mérite d'avoir perfectionné, *en pratique et non en théorie*, les ballons, idée délaissée depuis si longtemps.

H. DE G.

SIMPLES NOTIONS

DE

CHEMIE PHOTOGRAPHIQUE

(Suite)

Pourquoi les substances fixatrices n'agissent-elles pas sur l'image qu'elles laissent intacte ? C'est que les sels d'argent ont subi, pour former cette image, une décomposition complète. Les noirs du cliché, blancs, violets, bleus du modèle, sont formés par de l'argent réduit en poudre impalpable. Les places transparentes du cliché, noirs, jaunes, rouges, verts, du modèle, sont formés par l'enlèvement plus ou moins

complet des couches d'argent, presque insensibles à ces couleurs et laissant à nu le support organique.

Quelle place appartient à la lumière dans ces décompositions? Quelle place reste aux révélateurs?

Malgré les progrès accomplis par la photographie, on ignore encore l'action exacte de la lumière sur les sels d'argent. Les révélateurs sont choisis parmi les agents avides d'oxygène qui réduisent les sels d'argent, mais leur action ne s'exerce instantanément que lorsque ces sels ont reçu préalablement l'action de la lumière.

La théorie que nous allons donner nous semble la plus simple, et partant la plus rationnelle. D'autre part, elle nous semble répondre à tous les faits observés en photographie et dont nous énumérerons seulement les principaux.

Du reste, nous la soumettons au public, c'est-à-dire à la critique de tous.

La lumière n'agit sur l'iodure d'argent qu'en séparant momentanément la molécule d'iode et la molécule d'argent. Ces molécules peuvent se recombiner facilement, et ce fait arrive partiellement lorsque, au collodion humide, le temps de pose a été exagéré. Mais l'image n'est pas encore visible et a besoin pour se révéler de l'action du réducteur, aidée d'un excès de nitrate d'argent, soit à la surface de la plaque, soit dans le réducteur. La première condition se trouve réalisée dans le procédé au collodion humide; mais dans le procédé sec, l'addition de nitrate n'a lieu qu'au moment même du développement.

Dans le premier cas, au moment même où l'action solaire a séparé l'iode et l'argent, le nitrate d'argent en excès a pu subir une décomposition complète ou partielle que le réducteur achèvera. L'azote est mis en liberté, l'oxygène se fixe en partie sur l'argent séparé de l'iode et l'autre partie reste adhérente à l'argent du nitrate. Il s'est donc formé ainsi deux équivalents de protoxyde d'argent qui serviront à former l'image. Le protosulfate de fer versé à la surface de la plaque s'oxyde alors en s'emparant de l'oxygène de l'oxyde d'argent, pour former du persulfate de fer, et laisse sur la surface organique une poudre d'argent réduit, impalpable, noire comme la poudre de tous les

métaux réduits : fer, platine, or, etc.

Ce fait nous explique pourquoi le même révélateur ne peut servir qu'une seule fois.

Cette théorie de l'action de la lumière est d'autant plus probable que, si l'on prolonge un temps suffisant l'action de la lumière sur un papier recouvert de chlorure d'argent, le chlore, qui a tant de rapports avec l'oxygène, se dégagera entièrement, au point que le papier, après avoir pris la teinte noire, deviendra verdâtre, puis recouvert d'argent métallique qui, même, supportera l'action du brunissoir (Legray) (1).

On objectera sans doute que, dans le procédé sec, les plaques sensibles recouvertes d'iodure et de bromure d'argent *pur*, après les lavages à l'eau distillée qui ont enlevé l'excès de nitrate d'argent, ne pourront conserver facilement cet état de séparation des corps : iode, brome d'un côté, et argent de l'autre, et cependant ces plaques ne subissent souvent l'action du révélateur que plusieurs jours, plusieurs mois même après leur impression à la lumière. Loin de porter atteinte à la théorie que nous avons émise, ces faits semblent au contraire la confirmer.

On obtient une plaque sèche en protégeant la couche d'iodure et de bromure d'argent formée dans la matière organique, par deux procédés, quelles que soient les substances employées en versant à la surface une couche d'une substance hygrométrique inerte, la *dextrine* par exemple, ou une substance oxydante comme le *tannin* (2).

(1) Nous n'insisterons pas sur les ressemblances chimiques du chlore et de l'oxygène, que chacun pourra voir dans les cours de chimie. Nous ajouterons que « le chlore a la propriété de rendre volatils les métaux les plus réfractaires et qu'il suffit d'une quantité imperceptible de chlorure pour déterminer, dans la flamme de la lampe à gaz de Bunsen, une coloration caractéristique des métaux ». (Hoëfer.)

(2) Nous ne pensons pas qu'une substance quelconque versée à la surface d'une couche encore humide d'iodure ou de bromure d'argent forme une couche protectrice, comme le ferait un vernis, mais que cette substance pénètre aussi la couche organique; de sorte que, pour le collodion préparé pour servir à l'état sec, on trouve dans chaque pore un composé moléculaire, soit de dextrine hydratée et d'iodobromure d'argent, soit de tannin hydraté et de iodobromure d'argent. Les lavages qui précèdent l'action du réducteur ne servent donc pas à enlever une couche protectrice, mais à rendre aux substances l'eau qui aurait pu s'évaporer.

Dans le premier cas, la substance protectrice joue le même rôle que l'eau dans une solution de nitrate d'argent. On peut impunément, et sans avoir crainte de voir une décomposition, exposer au soleil une solution de nitrate d'argent. Si on en laisse tomber une goutte sur la main, la coloration de l'épiderme, produit de la décomposition du sel, n'aura lieu qu'après l'évaporation de l'eau. L'effet nous semble le même dans les deux cas, puisque la dextrine, le miel, la glucose, substances généralement employées comme préservatrices, contiennent toujours une certaine proportion d'eau.

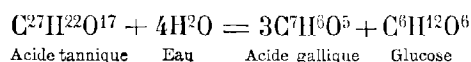
En second lieu, s'il s'agit du tannin, considéré autrefois comme protecteur, comment ne pas voir en lui un réducteur, lorsque la chimie nous fait voir que, simplement dissous dans l'eau et exposé à l'air, il en absorbe l'oxygène en dégageant de l'acide carbonique pour se transformer, lentement il est vrai, en acide gallique et en glucose? Mais cette action est activée, si on le fait bouillir après y avoir ajouté un acide étendu (Würtz). L'acide gallique lui-même réduit plus promptement les sels d'argent. Enfin le dérivé du tannin et de l'acide gallique, l'acide pyrogallique, qu'on obtient en faisant subir à l'acide gallique une température de 200° (σπρ, feu), opération qui lui fait perdre deux équivalents d'acide carbonique, n'est-il pas, disent les chimistes, « un absorbant assez actif de l'oxygène pour qu'on puisse l'employer à ce titre dans l'analyse des mélanges gazeux qui contiennent ce gaz » ? (Boutet de Monvel.)

Et c'est précisément ce dernier agent que l'on emploie comme réducteur ou révélateur des plaques sensibles sèches.

Ainsi, le tannin versé à la surface d'une couche d'iodure et de bromure d'argent ne permet plus, après l'impression lumineuse, la recombinaison de la molécule d'iode et de la molécule d'argent, parce que, soumis à l'action lumineuse, il attire l'oxygène de l'air, et cet oxygène, trouvant deux corps

Cette idée nous semble d'autant plus probable que l'image n'est pas formée seulement à la surface de la substance organique, gélatine, albumine ou collodion, qui sert de support, mais bien dans toute l'épaisseur de cette substance. Le mot couche protectrice n'est donc qu'un artifice de langage en ce cas.

à l'état naissant, l'iode et l'argent, se fixe sur celui pour lequel il a le plus d'affinité, l'argent. Après l'exposition à la chambre noire, cette absorption de l'oxygène par le tannin se ralentit, mais sans finir entièrement (1). L'acide tannique se transforme peu à peu en acide gallique, et pour peu qu'il y ait encore de l'eau à l'état libre, en glucose. C'est ce que la formule suivante, empruntée à M. Würtz, exprime parfaitement (2) :



Nous savons, d'autre part, que l'image n'apparaîtra sur la plaque sèche qu'en y ajoutant un excès de nitrate d'argent. Rien encore là qui puisse nous étonner. Ce nitrate d'argent n'a pas été exposé à la lumière comme dans le procédé humide; mais si l'on réfléchit que l'acide tannique et ses dérivés produisent un précipité noir bleuâtre dans les sels ferreux (théorie de la formation de l'encre); qu'instantanément ils ne produisent aucun précipité dans les sels ferriques, mais que le mélange exposé à l'air ne tarde pas à noircir en attirant l'oxygène (Würtz), n'est-il pas permis de croire que la même action se produit sur le nitrate d'argent?

Chaque jour nous en avons la preuve, quand nous voulons renforcer une épreuve négative en mélangeant une solution de nitrate d'argent, soit à la solution de sulfate de fer, soit à la solution d'acide pyrogallique.

La même théorie nous semble encore expliquer pourquoi on emploie un composé insoluble d'argent sur le support organique.

D'abord ce composé ne peut quitter la couche organique sous l'influence

(1) C'est pour ce motif que, pour le procédé sec au tannin, il y a encore, comme dans le procédé humide, un temps de pose qu'on ne peut dépasser impunément.

(2) Cette formule permet encore de se rendre compte de la conservation presque indéfinie qu'un peintre amateur, A. Pelegry, attribue à la formule du papier négatif iodo-bromuré qu'il a imaginée, principalement pour le paysage. Cet auteur, non-seulement fait tremper son papier sensibilisé et lavé dans un bain de dextrine et de tannin, mais il ajoute encore à ce bain une petite quantité d'acide gallique; tandis que dans le procédé sec au tannin, sur verre, nous voyons que l'acide tannique se décompose en acide gallique et en glucose, et la glucose a été souvent employée seule pour produire le même effet.

des lavages nécessaires. Ensuite son impressionnabilité à la lumière est bien plus prompte. Mais son image nous resterait voilée, si la décomposition d'un sel soluble d'argent, le nitrate, ne venait nous la révéler sous l'influence du réducteur.

Pour être complet, il nous resterait à parler de l'action accélératrice de certains corps formés par décomposition dans le bain d'argent. Tels sont les iodures ou bromures de potassium, de cadmium, d'ammonium, de lithine, de zinc, qui abandonnent au bain d'argent des nitrates de zinc, de lithine, d'ammoniaque, de cadmium, de potasse, etc. Leur action nous paraît *catalytique*, c'est à dire une action de présence, comme celle du bioxyde de manganèse ou du platine divisé, dans la production de l'oxygène par le chlorate de potasse.

Si le temps nous le permet, nous pourrions y revenir lorsque nous étudierons la composition du collodion et des bains d'argent.

Le but de cette causerie : impressionnabilité des sels d'argent à la lumière, révélation et fixation d'une image, nous semble atteint.

Qu'il nous soit permis, en terminant, de citer un passage d'un ouvrage de photographie déjà ancien, dans lequel l'auteur (Legray, 1853) qui nous a inspiré la théorie que nous avons émise, semblait avoir pressenti l'acquisition de la science la plus récente, l'unité des forces physiques.

« Je définis la lumière, disait-il, « comme étant l'émanation, l'action « d'un corps en combustion.

« La combustion produit dans l'air « le même effet qu'un courant galvanique dans un bain métallique. Il y a « déplacement des molécules en ligne « directe de la force d'attraction. »

J. LEFEUVRIER.

ASTRONOMIE

THÉORIE DE LA LUMIÈRE ZODIACALE

Plusieurs hypothèses ont été émises sur la nature de la lumière zodiacale; la première est due à Cassini, qui la fit connaître au mois de mars 1683; cet astronome prétendait que le soleil peut lancer dans le plan de son équateur, au-

delà de l'orbite de Vénus, une matière un peu grossière, susceptible de réfléchir les rayons lumineux; il supposait que cette substance, à laquelle il attribuait la lumière zodiacale, était soumise aux mêmes vicissitudes que les taches solaires.

On a voulu voir dans la lumière zodiacale une atmosphère très vaste, enveloppant l'astre radieux et formant la continuation de celle qui nous fait voir l'auréole des éclipses totales; mais la lumière zodiacale diffère de celle de l'auréole en ce qu'elle n'est pas polarisée, tandis que cette dernière l'est, ce qui prouve qu'elle provient d'une atmosphère gazeuse réfléchissant la lumière de la photosphère. Elle a probablement une nature très différente, car comment expliquer la présence autour du soleil d'une atmosphère gazeuse ellipsoïdale étendue dans le plan de l'équateur solaire, à une distance de 40 millions de lieues? A cette énorme distance, la force centrifuge colossale développée par la rotation du soleil autour de son axe l'emporterait sur l'attraction de l'astre, et l'atmosphère gazeuse, projetée au loin par cette force centrifuge, ne pourrait subsister.

On n'a pas pu voir la lumière zodiacale pendant les éclipses totales de soleil. Cependant Mairan cite, d'après Nicéphore, l'éclipse totale qui eut lieu à l'époque où Alaric, roi des Visigoths, marchait sur Rome, comme ayant présenté une lumière ayant la forme d'un cône, et Nicéphore traite d'ignorants ceux qui attribuèrent ce cône lumineux à la queue d'une comète.

L'obscurité produite par les éclipses totales de soleil est loin d'être complète; elle ne permet en général de distinguer que les étoiles de première grandeur et les planètes les plus brillantes : Mercure, Vénus, Mars, Jupiter et Saturne. Ces astres sont visibles pendant le crépuscule, longtemps avant la lumière zodiacale, dont l'observation nécessite une obscurité complète; il se peut bien aussi que la couronne de l'éclipse totale ait été prise pour le cône lumineux cité par Nicéphore.

Laplace croyait que la lumière zodiacale était un reste de nébulosité abandonnée par le soleil, lorsqu'il s'est condensé pour passer de l'état de nébuleuse diffuse, où il a dû être primitiv

ment, à l'état de globe bien défini, que nous observons aujourd'hui.

Euler a présenté en 1748, à l'Académie de Berlin, un mémoire dans lequel il expose une théorie de la lumière zodiacale; d'après lui, l'extension prodigieuse de l'atmosphère solaire dans le plan de l'équateur de l'astre, à laquelle il attribuait la lumière zodiacale, serait due à une répulsion des rayons solaires sur les molécules subtiles de cette atmosphère, répulsion qui s'opposerait à leur chute dans l'astre incandescent.

Certaines personnes ont voulu attribuer la lumière zodiacale à un effet de la réfraction de la lumière solaire par l'atmosphère terrestre; une pareille hypothèse est incompatible avec l'obliquité de la lumière zodiacale sur l'horizon et avec la direction constante de son axe dans le plan de l'équateur solaire.

Un astronome italien attribue la lumière zodiacale à une nébuleuse que le soleil aurait rencontrée dans son voyage à travers l'espace; il aurait pénétré au centre de cette nébuleuse et la retiendrait par son attraction. L'auteur de cette théorie prétend que la lumière zodiacale n'a pas été observée dans l'antiquité, parce que le soleil n'avait pas encore rencontré la nébuleuse.

Nous avons déjà vu, dans l'article précédent, qu'on peut très bien expliquer le silence des anciens sur la lumière zodiacale par la difficulté que présente son observation dans les climats tempérés où ils habitaient; ils ne connais-

saient pas les régions intertropicales, où le phénomène présente un éclat si remarquable.

Mairan attribuait les aurores polaires à la substance de la lumière zodiacale

cosmiques, analogues à ceux qui produisent nos étoiles filantes et nos bolides, en s'enflammant dans les régions supérieures de notre atmosphère, et qui atteignent quelquefois, sous

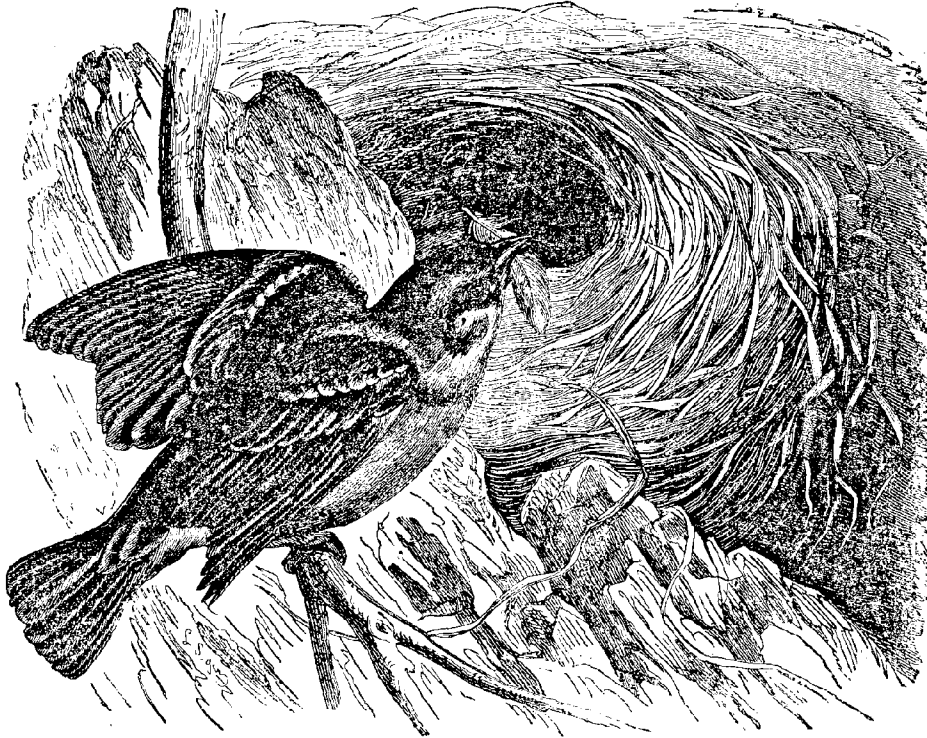
forme d'aérolithes, la surface de notre planète. Ces corpuscules solides gravitent comme les planètes microscopiques autour du soleil, et décrivent autour de lui des orbites elliptiques en obéissant aux lois de Kepler; ces innombrables corpuscules cosmiques réfléchissent la lumière du soleil comme les grandes planètes, et nous font voir la lumière zodiacale. Les partisans de cette théorie admettent que, comme les corpuscules cosmi-

ques n'ont entre eux aucune connexion, la lumière qu'ils nous envoient n'est pas polarisée, ce qui est conforme aux résultats de l'observation.

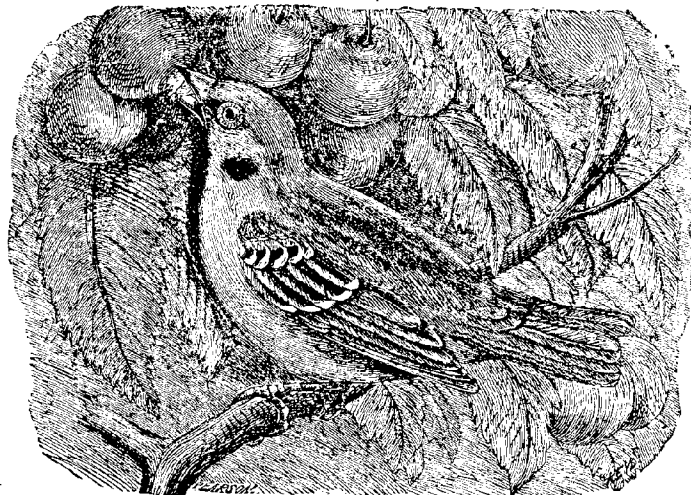
Cette théorie de la lumière zodiacale est beaucoup plus vraisemblable que les autres; elle rend très bien compte des variations d'éclat du phénomène. En effet, la nébulosité ellipsoïdale nous présenterait, à différentes époques, des parties plus ou moins condensées où les astéroïdes seraient plus ou moins nombreux; les pétilllements signalés par Mairan et Cassini, les ondulations dont parlent Alexandre de Humboldt et

Brorsen, pourraient bien s'expliquer par des rotations rapides des astéroïdes qui nous présenteraient successivement des faces de grandeurs différentes.

HENRY COURTOIS.



LES OISEAUX : Le Moineau. (P. 1238, col. 3.)



LES OISEAUX : Le Friquet ou Moineau des bois. (P. 1238, col. 3.)

ritions des aurores boréales et les longueurs inusitées de la lumière zodiacale.

Les astronomes actuels considèrent la lumière zodiacale comme constituée par un fuseau ellipsoïdal de corpus-

CHIMIE

(Suite)

ARSENIC AS = 75

L'arsenic est un métalloïde qui a beaucoup d'analogie avec le phosphore : chauffé et introduit dans un flacon d'oxygène, il y brûle en donnant de l'acide *arsénieux* AsO^3 ; répandu sur des charbons ardents, il donne d'abondantes fumées blanches d'une forte odeur alliéc (pour expliquer ce fait, on admet que, pendant la combustion de l'arsenic, il se forme un sous-oxyde d'arsenic odorant). Ce métalloïde se conserve sous l'eau, il brûle dans le chlore en donnant du chlorure d'arsenic.

On le prépare en réduisant l'acide arsénieux par le charbon dans une cornue de grès; obtenu ainsi il est d'un blanc d'étain.

Sa densité est 5,7. Chauffé, il se volatilise sans fondre à 480°; on peut l'obtenir liquide sous pression.

L'arsenic en poudre, mis en suspension dans l'eau, sert à tuer les mouches.

COMPOSÉS OXYGÉNÉS DE L'ARSENIC

Ils sont au nombre de deux :

1° L'acide arsénieux AsO^3 ;2° L'acide arsénique AsO^5 .ACIDE ARSÉNIEUX AsO^3

On prépare industriellement l'acide arsénieux en grillant les arséniosulfures de cobalt, de nickel, de fer, etc. L'opération se fait sur la sole d'un fourneau à reverbère : de l'acide sulfureux se dégage, et les vapeurs d'acide arsénieux se condensent dans des chambres, sous forme de farine. On le purifie par sublimation; on obtient alors des masses vitreuses qu'on détache à coups de marteau et qu'on livre au commerce.

L'acide arsénieux récemment préparé est vitreux, mais peu à peu il perd sa transparence et ressemble assez à de la porcelaine : c'est l'acide *porcelané*; cette modification se fait de l'extérieur à l'intérieur, de sorte que l'on peut avoir un fragment d'acide arsénieux porcelané avec un noyau vitreux. Cet acide se sublime à 200°, il ne fond que sous pression, sa densité est 3,6, il est peu soluble dans l'eau : c'est un poison violent.

L'acide arsénieux est précipité en jaune par l'hydrogène sulfuré; ce précipité est soluble dans l'ammoniaque et les sulfures alcalins. Les arsénites précipitent en jaune par l'azotate d'argent et en blanc par le chlorure de baryum.

Les usages de l'acide arsénieux sont très nombreux.

ACIDE ARSÉNIQUE AsO^5

L'acide arsénique s'obtient en chauffant de l'acide arsénieux avec un excès d'eau régale; il se dégage du chlore, qui est un agent d'oxydation. (La chlorométrie est fondée sur l'oxydation de l'acide arsénieux par le chlore.)

X L'acide arsénique est un corps blanc amorphe lorsqu'il est anhydre, mais très bien cristallisé lorsqu'il est hydraté; chauffé fortement, il se décompose en acide arsénieux et en oxygène.

Les arsénates donnent, par l'hydrogène sulfuré, un précipité jaune soluble dans l'ammoniaque et les sulfures alcalins.

Ils précipitent en rouge brique ou chocolat par l'azotate d'argent, et en blanc par le chlorure de baryum.

Les arsénates sont beaucoup employés en teinture.

COMPOSÉ HYDROGÉNÉ DE L'ARSENIC

HYDROGÈNE ARSÉNIÉ $AsH^3 = 78$

L'hydrogène naissant donne, en présence de l'arsenic et de ses composés, de l'hydrogène arsénié (AsH^3), qui brûle avec une flamme blanche livide.

On prépare l'oxygène arsénié en traitant par un acide un alliage de zinc et d'arsenic.

On obtient aussi de l'hydrogène arsénié en introduisant dans un appareil à hydrogène en fonction un composé arsenical.

Ce gaz est très vénéneux, d'une odeur alliéc, décomposable par la chaleur en arsenic métallique et hydrogène pur (1).

COMPOSÉS DU SOUFRE ET DE L'ARSENIC

Mentionnons en passant les sulfures d'arsenic :

1° Un sous-sulfure As^6S 2° Bisulfure d'arsenic AsS^2 (réalgar);

(1) Pour la recherche de l'arsenic dans les cas d'empoisonnement, voir le n° 49 de la *Science populaire*, p. 776. — Consulter aussi l'article *Les mangeurs d'arsenic*, dans le n° 16, p. 214.

3° Trisulfure d'arsenic AsS^3 (orpiment);

4° Pentasulfure d'arsenic AsS^5 ;5° Persulfure d'arsenic AsS^{18} .

GASTON DOMMERGUE.

(A suivre.)

LES OISEAUX

ORDRES

Utilité ou nocuité.

PASSEREAUX

(Suite)

LES MOINEAUX

Les moineaux proprement dits seront seuls compris sous ce titre.

Le *moineau domestique*, vulgairement *pierrrot*, dont la description est inutile, a 15 centimètres de long, 24 d'envergure, et pèse 30 grammes.

C'est certainement l'oiseau sur lequel on a le plus écrit : les uns veulent qu'il soit nuisible, qu'on le chasse sans merci; les autres voient dans notre moineau une victime à défendre.

Nous ne saurions, pour être équitable, ni prendre le premier parti, ni abandonner le second; dans certains endroits le moineau est nuisible, dans d'autres il est indifférent, et peut même être utile en détruisant beaucoup d'insectes pour l'élevage de ses petits qui sont toujours nombreux (il fait jusqu'à quatre pontes par an). Maintenant, pourquoi ne chasserait-on pas les pierrrots, au moyen d'épouvantails, des lieux d'où leur présence paraît préjudiciable ?

Disons aussi, puisque l'occasion s'en présente, que l'*utilité* ou la *nocuité* d'un animal est toujours relative; cela se comprend, et c'est dans bien des cas à l'agriculteur, au jardinier, au vigneron, à trancher, pour leur localité respective, la question de savoir si tel ou tel oiseau commet des méfaits impardonnables, ou si ses services surpassent ses fautes.

Revenons aux moineaux. Avec le moineau domestique, nous avons le *friquet* ou *moineau des bois*, qui vit loin des habitations; il a deux bandes blanches sur l'aile, et les joues marquées d'une tache noire sur un fond blanc. Le friquet et le *soucié*, espèce qu'on ne trouve que rarement, et qui se distinguent du premier par le jaune de

la poitrine, sont des oiseaux qu'il faut laisser vivre en paix.

LES PINSONS

Le front noir ainsi que le derrière du cou, le dos d'un brun marron, le croupion olive, les joues, la gorge et la poitrine d'une couleur vineuse, le ventre blanchâtre, les pattes brunes, les ailes coupées transversalement par deux lignes blanches : voilà le *pinson vulgaire*. Cet oiseau a 15 centimètres de long, 24 d'envergure, et pèse 25 grammes.

« Gai comme un pinson » est un proverbe fréquemment employé, qui milite en faveur du naturel de l'hôte de nos vergers, dont le chant est assez agréable.

Entre les branches moussues d'un pommier, notre pinson établit son nid ; dans ce nid, fait avec un art remarquable, la femelle dépose de quatre à six œufs, d'un bleu clair avec des taches rouge brique.

Le pinson ordinaire reste toute l'année chez nous, tandis que le *pinson des Ardennes* passe seulement, et par bandes, une partie de l'hiver dans nos provinces.

Ce dernier diffère peu du nôtre et nous est complètement indifférent ; le premier, qui se nourrit de graines, de fruits et aussi d'insectes, peut être considéré comme un auxiliaire à certaines époques.

Les pinsons aiment le froid, mais un froid peu rigoureux.

LE CHARDONNET ET LA LINOTTE

Le rouge cramoyi, le jaune, le brun, le noir et le blanc sont les couleurs de la livrée du *chardonnet* ; c'est un des oiseaux les mieux parés de notre pays ; il est si commun que partout on le connaît. Il se nourrit de semences de chardon, de graines de chanvre, de millet et de chicorée sauvage. Le nid du chardonnet, fait d'une manière admirable, reçoit des œufs semés de taches brun roux ; la nourriture de ses petits lui demande une grande quantité d'insectes. A son actif, il y a plus de bien que de mal.

La *linotte* est aussi un animal intéressant ; dans le plumage du mâle, le rouge domine. Elle mesure 14 centimètres de long.

La linotte et le *sizerin* ou *cabaret moule*, réduction de la première, sont des habitants des buissons, des vignes et des plantations d'arbres fruitiers.

Ne tuez pas ces oiseaux : ils ne sont pas coupables.

LE GROS-BEC, LE VERDIER ET LE BOUVREUIL

Avec une robe assez brillante, le *gros-bec* présente des formes peu élégantes ; tête marron et noire, gorge rougeâtre, le reste du corps diversifié de blanc et de noir : voilà pour les couleurs ; pour les formes : un bec large, à la base, de 2 centimètres, une taille de 17 centimètres et une envergure de 32.

Le gros-bec ne pèse pas moins de 50 grammes.

Silencieux, solitaire, cet oiseau cause de véritables dommages dans les vergers, les jardins, etc. Les bourgeons, les baies, les raisins, tout lui est bon. C'est un ennemi dont la destruction se justifie.

Le *verdier* à environ 15 centimètres de long, 27 d'envergure, et pèse autour de 28 grammes. Oiseau olivâtre dessus, jaune dessous, tel est le *verdier*, dont l'utilité peut être contestée.

Que le jardinier et le vigneron l'éloignent de leur enclos.

Un pillard qui mérite la chasse qu'on lui fait, c'est le *bouvreuil*. Cet oiseau au plumage coloré, qu'on aime à mettre en cage, où il perd un peu son air embarrassé, est vraiment un ennemi des arbres fruitiers ; il en dévore les bourgeons.

Le *bouvreuil* se passera de description : peu d'oiseaux sont aussi connus que lui.

L'ÉTOURNEAU

Ce conirostre, appelé aussi *sansonne*, mesure 22 centimètres de long, 39 d'envergure et pèse 84 grammes ; sa livrée est sombre, pectée de points blanchâtres, avec des reflets métalliques verdâtres et violacés.

Les étourneaux volent par bandes, le matin et le soir ; au milieu de la journée, ils se dispersent un peu.

Vers le mois d'avril, la ponte se fait dans un trou de muraille ou d'arbre ; elle se compose de cinq œufs d'un vert cendré.

Ces oiseaux se nourrissent d'insectes, de vers et quelquefois de graines. — Utiles.

CHARLES MIRAULT.

(A suivre.)

L'ÉLECTRICITÉ A MILAN

I

LES HORLOGES ÉLECTRIQUES.

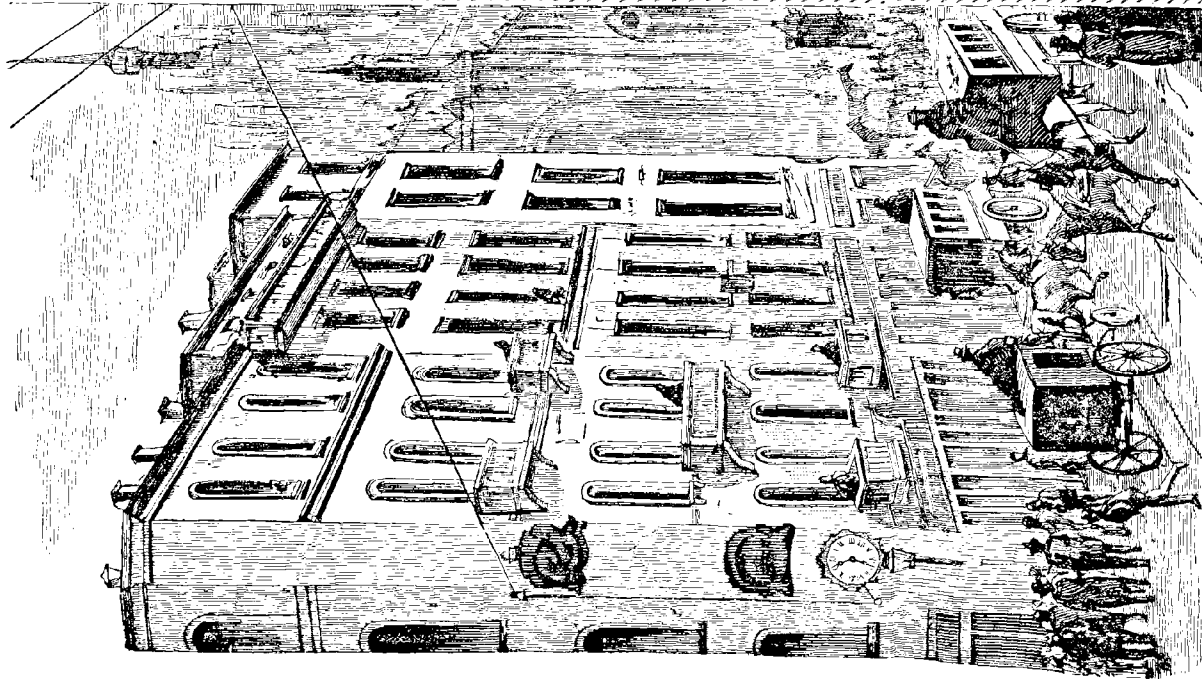
Paris possède des horloges électriques depuis un an à peine. Celles de Milan furent inaugurées le 1^{er} janvier 1875.

L'horloge type, au moyen de laquelle l'heure est distribuée électriquement dans les divers quartiers, est installée au palais Marino, dans la salle du conseil municipal. C'est une horloge ordinaire. Les autres ne sont, au contraire, comme partout, que de simples cadrans indicateurs : pourvus seulement d'une minuterie.

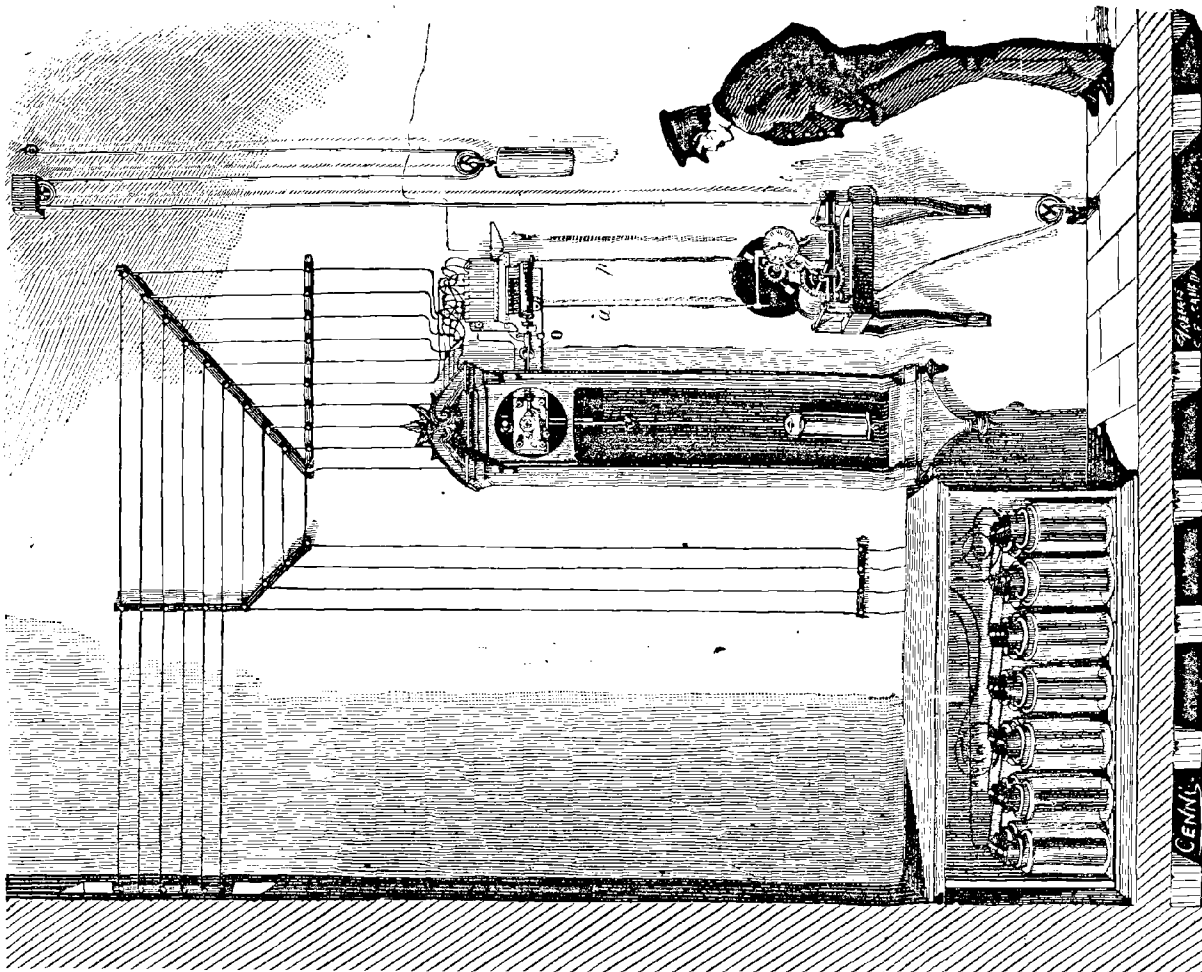
Nous donnons deux dessins représentant, le premier, une horloge électrique placée à l'entrée du Corso ; l'autre, l'appareil régulateur du Municipio, qui distribue l'heure aux horloges de la ville, et pourrait le faire à huit cents de ces horloges. Cet appareil se compose de trois parties essentielles : un pendule compensateur avec échappement à ancre, un mouvement d'horlogerie et un commutateur.

A l'axe de la roue d'échappement se trouve un pignon engrenant dans une roue dentée qui lui fait faire un tour entier de 60 secondes, réglé par l'ancre qui communique le mouvement au pendule. Cette partie du mécanisme, toutefois, ne peut produire qu'un mouvement d'une minute, parce que, lorsque la roue a accompli sa descente, pour fonctionner de nouveau, il faut qu'elle soit remontée à son point de départ, ce qui ne peut se faire que par le secours d'une autre force.

Dans le mouvement d'horlogerie, qui se voit, dans notre gravure, à côté de la boîte du pendule, le tambour est mis en mouvement par le contre-poids qui tire sur la corde enroulée dessus. Le cylindre tournant, le mécanisme tout entier suit le mouvement, faisant tourner sur son axe la colonne verticale *p* portant deux roues coniques dentées qui font mouvoir le cylindre du

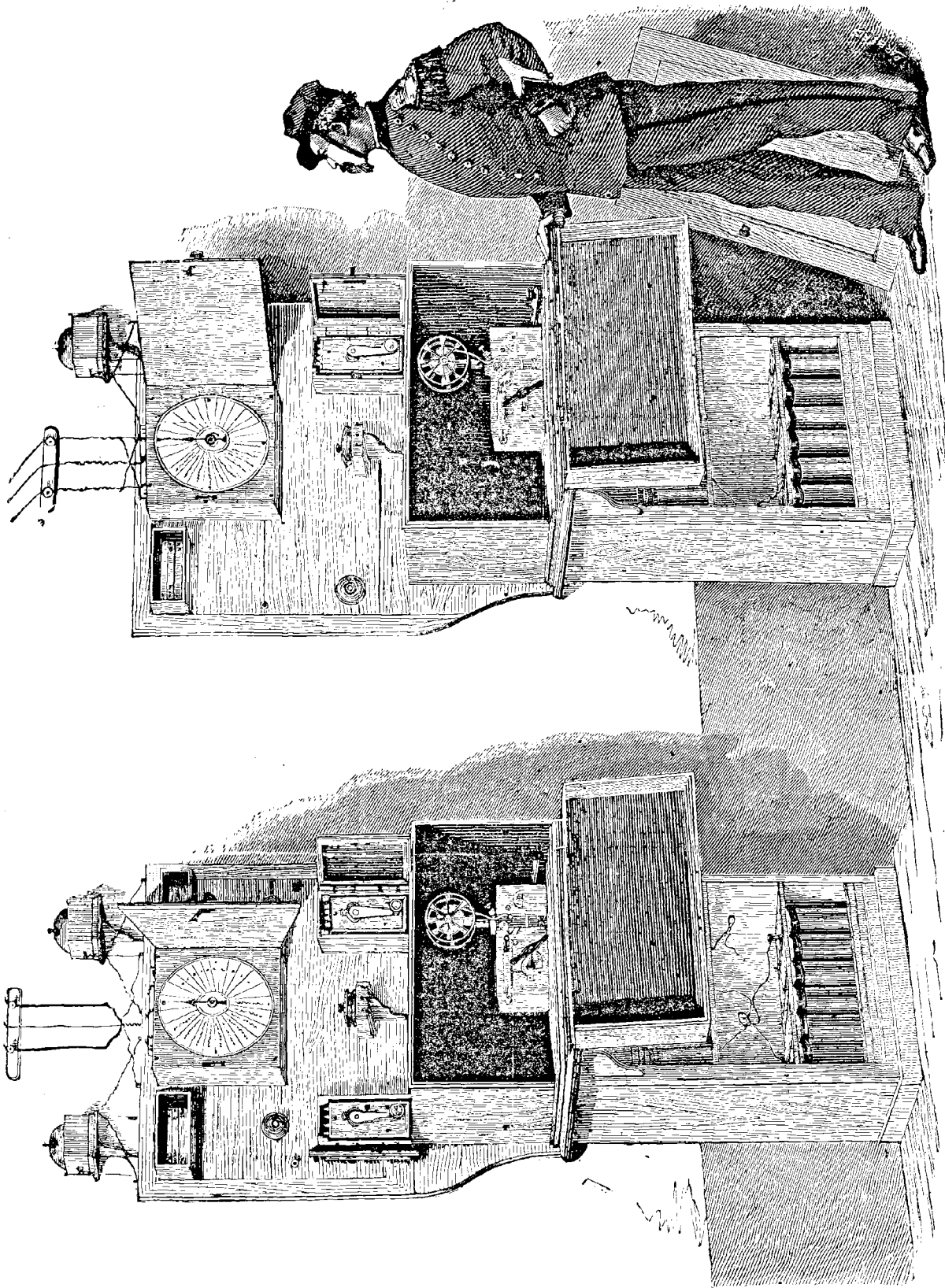


1. L'Horloge électrique du Corso.



2. L'Horloge type de la Municipalité.

L'ÉLECTRICITÉ A MILAN. — Les Horloges électriques. (P. 1239, col. 3.)



1. Appareil central.

2. Appareil des postes de pompiers.

L'ÉLECTRICITÉ A MILAN. — L'Avertisseur des incendies. (P. 1242, col. 2.)

commutateur placé au-dessus. Ces divers mouvements ne se produisent que par intervalles d'une minute. Afin que la roue dentée motrice de la roue d'échappement tourne, un cliquet placé sur le côté du tambour l'empêche de tourner, et du coup arrête tout mouvement du mécanisme d'horlogerie.

Telle est la première partie de l'appareil. Voyons l'autre.

Deux points de contact mettent en communication les deux parties de l'appareil, par l'arbre de commutateur fixé dans la partie de la boîte du pendule, près de la roue dentée d'échappement, et par la baguette verticale d'acier α , de la manière suivante : Quand la roue dentée est arrivée au bas de sa course, elle déplace le levier c , qui abaisse la baguette d'acier α , malgré le contre-poids O , et fait parcourir par suite à un levier horizontal un angle suffisant pour désembrayer le cliquet qui maintient le tambour et arrête tout le mécanisme. L'obstacle levé, le tambour reprend son mouvement de rotation, auquel obéit la colonne verticale p , et par conséquent le commutateur.

Ainsi s'explique la première transmission de mouvement du pendule au mécanisme d'horlogerie, à chaque descente de la roue dentée, qui a lieu toutes les minutes. Pour que le mouvement continue, il faut que cette roue soit reportée au haut de sa course, afin de provoquer de nouveau, par son poids, la rotation des roues d'échappement, sur le pignon desquelles elle s'engrène. L'arbre du commutateur, fixé, comme on le voit dans le dessin, dans la caisse du cylindre, près de la roue dentée, porte à son extrémité une roue dentée conique, engrenant dans une autre dont l'axe est muni d'un pignon engrené sur la roue dentée de manière à l'entraîner dans son mouvement de rotation.

Résumons-nous. Le contre-poids du mécanisme d'horlogerie tend à faire tourner le cylindre moteur que la détente retient; en attendant, la roue dentée fait tourner la roue d'échappement, l'ancre oscille et fait mouvoir le pendule. Le tour de la roue d'échappement achevé, au bout d'une minute, la roue dentée, arrivée en bas, désembraye le levier c ; celui-ci fait abaisser la baguette verticale α , laquelle soulève le ressort du mouvement d'horlogerie :

alors le tambour tourne, et avec lui tout le système.

Maintenant, cette horloge type transmet électriquement l'heure aux indicateurs de la ville par le moyen suivant :

Les pôles de la pile ainsi que les extrémités des fils transmetteurs viennent se réunir au-dessus du cylindre commutateur, mais isolés de celui-ci, jusqu'à ce que, accomplissant sa révolution, deux excentriques montés sur son axe vont soulever les lames de transmission des fils qu'il met en communication avec les pôles de la pile : le courant dès lors circule, et va porter aux horloges publiques les indications de l'horlogetype. La révolution du cylindre accomplie, tout revient à son état d'isolement, jusqu'à la minute suivante que la transmission se renouvelle, et ainsi de suite.

La pile a 0 m. 35 de hauteur et se compose d'un cylindre de charbon au centre duquel se trouve une lame de zinc isolée; il n'est besoin de renouveler le liquide qu'une fois l'an, et ce liquide se compose tout simplement d'une dissolution d'un kilogramme de sel de cuisine. L'appareil appartient au système des régulateurs de M. Hipp, directeur de l'usine télégraphique de Neuchâtel, et a été construit, en même temps que divers autres destinés aux villes de Berlin, Pesth, Vienne, etc., par les frères Édouard et Henri Gerosa, élèves de Hipp, habiles constructeurs milanais. Les horloges électriques de ce système sont considérées comme les meilleurs appareils de ce genre; elles seraient, assure-t-on, exemptes des perturbations provenant soit des secousses, soit de l'influence de l'électricité atmosphérique.

II

LES AVERTISSEURS D'INCENDIE.

C'est également aux frères Gerosa que l'on doit l'avertisseur électrique des incendies dont nous allons maintenant nous occuper.

Ce n'est pas le premier qu'on ait tenté d'établir à Milan; il y a notamment l'appareil Rosati, qui fut installé au corps de garde du Municipio et destiné à annoncer les incendies qui se produiraient dans les théâtres. Mais, outre qu'il ne pouvait qu'annoncer la

conflagration et non désigner les mesures spéciales à prendre pour la combattre, il se permettait, en temps d'orage, certaines plaisanteries dans le genre de celle qui fit courir inutilement aux magasins du *Bon Marché*, tout dernièrement, les pompiers du poste de la rue du Vieux-Colombier. Un soir d'orage qu'il pleuvait à torrents, le corps de garde des pompiers du Municipio est tout à coup averti que le feu vient d'éclater à deux théâtres, à la Canobbiana et au Carcano. Les pompiers s'élancent, avec les pompes et tous les accessoires, dans la double direction indiquée, arrivent aux deux établissements, essoufflés et trempés, — et point de feu plus que sur la main!

L'appareil Gerosa prévient toute plaisanterie de cette espèce; il est à courant central et construit de façon à défier l'influence de l'électricité atmosphérique. Pour comprendre son mode de fonctionnement, il suffirait presque de jeter un regard sur nos gravures.

On remarquera d'abord, dans la caisse centrale ouverte, un petit appareil de Morse ordinaire qui n'a aucun rapport avec l'avertisseur, et que nous considérerons en conséquence comme s'il n'existait pas.

La gravure de gauche représente l'appareil central qui se trouve au corps de garde du Municipio; celui de droite, dont un pompier consulte le cadran, est installé à la caserne de San Gerolamo; il y en a un autre tout semblable au bureau de la Société des omnibus.

Celui du corps de garde, correspondant avec deux postes, a deux timbres, deux boutons et deux manivelles. Les deux autres n'ont qu'un timbre, un bouton, etc., n'étant en communication qu'avec un seul appareil correspondant. En temps ordinaire, les compartiments ouverts dans les gravures sont fermés, et il n'existe de communication entre les postes qu'au moyen des timbres, comme dans les sonneries d'appartement. Vienne quelqu'un avertir au corps de garde qu'un incendie s'est déclaré quelque part, un des pompiers presse sur les deux boutons successivement, et les deux postes sont prévenus, au moyen de leurs sonneries respectives, d'avoir à se préparer.

Le cadran placé en haut de l'appareil, au lieu des chiffres d'un cadran d'horloge, porte des mots et des chiffres

au moyen desquels on peut formuler les recommandations suivantes : « Le feu est à tel endroit. — Allez avec tant de chevaux, de voitures, telles machines, tels instruments. » — « Attendez. » — « Il y a erreur. » — « Répétez. » — « Au secours ! — « Du renfort ! » etc.

Le pompier qui reçoit l'avertissement tourne alors la manivelle de gauche, qui sert à faire mouvoir l'aiguille du cadran de l'appareil de la caserne, en arrêtant l'aiguille sur le mot à transmettre ; puis, au moyen de la manivelle de droite, il avertit à son tour l'autre poste.

L'appareil est des plus simples, comme on voit, et des plus sûrs, paraît-il, ce qui vaut infiniment mieux.

EGIDIO CREMONESE.

CURIOSITÉS ENTOMOLOGIQUES

LE PALAIS DES MÉTAMORPHOSES

I

Je l'ai vu de mes yeux : il était suspendu à une poutre suintant l'humidité et toute vermoulue. La forme de cet édifice était celle d'une corbeille à six pans, d'une régularité parfaite, sans portes apparentes, aux tons jaunâtres moirés de brun et de gris, et comme consistance, à en juger de l'élévation où il était placé, cet étrange palais ressemblait à du carton-pierre. La base rappelait par sa délicatesse les travaux au crochet d'une main de fée.

Un sourd bourdonnement m'apprit que le palais était habité ; des êtres ailés (on le devine, vu la région où ils avaient élu domicile) sortaient par des ouvertures de la toiture ; leur vol, léger au départ, était lourd à l'arrivée ; ils rentraient sans doute chargés de provisions ; mais impossible, même avec une lorgnette, de distinguer autre chose.

L'édifice ne pouvant venir vers moi, je me rapprochai de lui au moyen d'une échelle ; je gravis plusieurs échelons et aperçus quelques ouvriers travaillant activement. Un personnage de même forme, imposant par son allure, et qu'au développement de son abdomen je reconnus pour la mère de la tribu, dirigeait les travaux. Sur un signe, elle était obéie par ses artistes, sans doute

ses fils. Jamais, sous le plus modeste toit, je ne me serais attendu à rencontrer une œuvre aussi parfaite. Il est vrai que les membres de cette cité, campés sans doute momentanément, n'avaient rien de commun avec les êtres de notre espèce.

Enhardi par l'indifférence qu'on me témoignait, je montai, montai, au plus haut qu'il me fut possible. Trois à quatre éclaireurs, dépêchés par la majestueuse citoyenne, vinrent faire l'inspection de ma face ; mon nez attira particulièrement leur attention ; menacée d'un sondage dans l'intérieur de mes narines, involontairement je me rejetai en arrière en poussant un cri. — Cette exclamation devint le signal d'une attaque.

En une seconde, des milliers d'êtres sortant je ne sais d'où, dont je ne compris pas d'abord les intentions hostiles, se rassemblèrent tous autour de la redoutable amazone, toujours seule de son sexe. Un rayon de soleil glissant de la toiture me montra, sous un jour éblouissant, cette redoutable armée républicaine socialiste, car aucun signe ne distinguait l'un de l'autre ces citoyens artistes.

Tous ces guerriers, armés de pied en cap, étaient recouverts de cuirasses d'or bordées de noir ; taille svelte, membres bruns, légèrement velus ; leur tête de même couleur était surmontée de plumets ; trois yeux brillants, une bouche, une vraie gueule, garnie seulement de deux dents — mais quelles dents !... des tenailles ! — attachées de chaque côté de la tête et se terminant par des dentelures aiguës. Leurs ailes supérieures, plus longues que les inférieures, et qu'au moyen de ressorts elles manœuvraient, accentuant plus ou moins leur vol, produisaient les vibrations d'une infernale musique.

Mon admiration se changea bientôt en terreur : je savais maintenant à quelle redoutable race j'avais affaire : à celle des crabrons (1) !

Mon immobilité paraissait produire sur cette armée un effet magnétique. La musique s'était tue : mais quelle silence expressif était le leur ! Au plus léger mouvement, l'arme, que je sa-

(1) Insectes hyménoptères fouisseurs extrêmement industrieux, ayant l'aspect de grosses guêpes. Il s'agit ici du crabron à grosse tête (*Crabro cephalotes*).

vais empoisonnée, — l'aiguillon poignant, — sortait du fourreau, et les terribles crabrons me serraient de plus en plus près. Assez osée pour avoir troublé leur liberté, j'étais à leur merci, ma vie courait un réel danger. Une retraite de front, il n'y fallait pas songer ; de dos, pas davantage, de l'échelle où j'étais placée.

Dans cette situation critique, un bruit attira mon attention et celle des crabrons : à la lumière succéda une demi-obscurité ; sur un ordre du commandant femelle, une partie de la troupe s'éloigna de moi, croyant qu'elle laissait la proie pour l'ombre ; trop heureuse, je descendis au plus vite, et aperçus alors, au trou de la toiture, deux yeux d'émeraude, puis une patte velue qui s'approcha du câble où était suspendu l'édifice.

A peine arrivée au dernier échelon, j'entendis des miaulements lamentables : mon sauveur était tombé au pouvoir des crabrons. Craignant de trop justes représailles, j'abandonnai le chat infortuné à ses ennemis, et m'éloignai sans attendre mon reste.

II

Laisser ma curiosité innassouvie, avoir en un mot le dessous, il eût fallu n'être pas Bretonne !

Après la découverte de ce trésor entomologique, je priai le propriétaire, moyennant une rétribution, de m'abandonner son grenier, voulant être seule à poursuivre mes chères études ; le fils du fermier, un gamin de douze ans, fut chargé de faire le guet afin de ne laisser entrer personne.

Les ouvertures laissées au plancher de l'édifice se bouchaient rapidement. Voulant savoir à l'aide de quels matériaux, je suivis les ouvriers, non-seulement autour de la cité, mais au dehors, m'écartant respectueusement chaque fois que je me trouvais sur leur passage, sachant qu'il en coûtait cher de vouloir attenter à leur liberté, ou de chercher à ébranler l'équilibre de leur cité : — le malheureux chat n'était-il pas mort victime de sa curiosité ?

J'apercevais souvent de nombreux crabrons réunis sur un tas de sciure de bois, occupés à réduire ces parcelles en poudre, pour en former des masses rondes qu'ils emportaient vers leur cité ; et vite, les ouvriers dégorgeaient de

leur corps une liqueur avec laquelle ils humectaient leurs matériaux, s'en servant pour coller ensemble toutes ces petites fibres, qu'ils pétrissaient avec leurs pattes et réduisaient à l'aide de leurs dents en lames minces, le tout servant à enclore l'édifice. Je restais en contemplation, admirant, dans ces ouvriers, l'Auteur suprême; leurs corps servant de machine à une œuvre dont l'importance, vu sa perfection, était un modèle digne d'être copié par l'homme.

J'étais montée bien souvent à moitié de l'échelle (pas plus haut, par exemple): hors une seule ouverture, le palais était clos.

L'œuvre achevée, la famille, augmentant tous les jours, donnait beaucoup d'occupation aux nourriciers. Ces laborieux crabrons, que je connaissais assez maintenant pour savoir qu'ils étaient de sexe neutre, retraient, dans la cité le corps gonflé, pour aller dégorger aux petits lesuc contenu dans leur abdomen. J'aurais voulu les suivre dans ce mystérieux séjour, où chaque jour devait s'opérer une nouvelle métamorphose.

La mère république ne se reposait pas entièrement sur ses enfants hermaphrodites des soins de sa progéniture; elle sortait aussi, suivie d'un grand nombre de citoyens; tous revenaient extérieurement et intérieurement chargés de provisions. L'accueil que l'on faisait à la mère république était digne de sa prévoyance maternelle. Chacun avait sa part, et on la recevait sans combat ni dispute; ce n'était que fêtes et amitiés. — Quitte à diminuer de volume, j'aurais voulu devenir crabron pour faire partie de cette république digne des temps anciens, — en admettant qu'il y en ait eu d'aussi parfaite.

Les membres de la cité se familiarisaient de plus en plus avec ma personne; qui sait s'ils ne devaient pas en mois un confrère d'art et de principes?

Une chose me surprenait beaucoup: il naissait bien des petits crabrons, et dans le nombre des femelles, et jamais pourtant je ne voyais un seul crabron folâtrer auprès des crabronines; rien absolument que de flegmatiques hermaphrodites. — Je faisais des conjectures plus ou moins vraisemblables. Les femelles, ainsi que certaines plantes,

avaient-elles la faculté de se féconder elles-mêmes? C'est peu probable, dans les êtres de cette espèce. — Les mâles, comme les esclaves d'Orient, étaient peut-être enfermés dans du coton, gâtés comme des coqs en pâte, pour servir à la procréation de la race? — Un incident me donna la clef du mystère.

Par l'oubliette souterraine, j'apercevais souvent, au bord de l'édifice, des crabrons d'aspect lourd, abruti, tenant le milieu, comme volume, entre la mère et les enfants hermaphrodites. Ces individus étaient presque constamment occupés à projeter au dehors des débris d'insectes, et autres immondices.

Un beau jour, un de ces valets (je ne saurais leur donner d'autre titre) tomba lourdement sur le grenier, entraînant le cadavre d'une jeune femelle. Je courus à son secours: le blessé, cette fois, était un mâle.

Je le soulevai avec précaution. L'infortuné, au lieu d'ailes, n'avait que des ailerons déformés; aucun aiguillon, aucune arme offensive ou défensive. Le procréateur de la race, faible et lourd, ne pouvait servir qu'à cette fin, et retourner ensuite à ses fonctions de balayeur. Quel aplatissement pour le sexe fort de l'espèce!... O vengeance féminine! par combien de transformations successives a-t-il fallu passer pour arriver à un pareil triomphe: la femelle ayant de tous points la supériorité sur le mâle!...

P. D'AMSINK.

(A suivre.)

ELECTRO-MÉTALLURGIE

SÉPARATION DES MÉTAUX
PAR LE COURANT ÉLECTRIQUE

Dans une communication récente au *Polytechnic Club* de l'Institution américaine, M. Keith a fait connaître une nouvelle application de l'électricité à la séparation de certaines combinaisons métalliques. On obtient en Amérique, dans le traitement des minerais précieux, un résiné connu sous le nom de *base bullion*, dans lequel le plomb se trouve allié à de très faibles quantités d'argent et d'or. La méthode d'affinage ordinairement suivie est, dans ce cas, assez coûteuse; aussi laisse-t-on de côté ces

matières, ce qui se traduit par une perte considérable d'or et d'argent: l'année dernière, il n'a pas été produit moins de 75,000 tonnes de *base bullion*.

M. Keith est parvenu à réaliser, au moyen du courant électrique, la séparation de ces divers métaux, en faisant déposer le plomb sur l'une des électrodes dans un bain convenablement préparé.

Les anodes sont formées de plomb coulé en feuilles minces; elles sont enfermées dans une gaine de mousseline qui empêche les impuretés du plomb de pénétrer dans le bain au fur et à mesure de l'usure de l'anode, et de se mélanger au plomb qui vient se former en cristaux sur la cathode. La solution employée est de préférence un acétate.

On obtient ainsi un dépôt de plomb métallique d'une pureté remarquable, et la perte d'argent est insignifiante. Les autres métaux alliés au plomb restent dans le bain, d'où l'on peut ensuite les extraire.

Cette invention, dit la *Revue industrielle*, aurait été pratiquement inapplicable, si l'on avait dû recourir à l'emploi des piles et dépenser 32 kil. de zinc pour recueillir 103 kil. de plomb. La machine dynamo-électrique permet seule de résoudre ce problème, parce que le courant électrique coûte avec elle vingt fois moins qu'avec les piles.

Cette dernière assertion de M. Keith mérite toute confiance, et se justifie d'ailleurs par le fait que la machine dynamo-électrique n'exige comme combustible que du charbon, tandis que la pile brûle du zinc. Il est vrai que la machine à vapeur ne rend en moyenne que 10 0/0 de l'énergie développée par la combustion de la houille, tandis que la pile peut rendre pratiquement 46 0/0 de l'énergie développée à son intérieur. Mais si l'on tient compte de la différence de prix entre le zinc et le charbon et des manutentions inséparables de l'emploi de la pile, on arrive promptement à se convaincre que celle-ci ne saurait se prêter, dans l'état actuel de nos connaissances, à la production économique de l'électricité.

SINGULARITÉS PHYSIOLOGIQUES

LES JEUNEURS AMÉRICAINS

Le docteur Tanner a beaucoup fait parler de lui naguère, pour avoir jeûné quarante jours très habilement; et de M. Griscom, qui achevait le 11 juillet dernier un jeûne non moins habile de quarante cinq jours, c'est à peine si l'on paraît soupçonner l'existence. Le docteur, quoi qu'on en ait dit, est un peu l'inventeur du tour de force, d'accord; mais il n'en est pas moins vrai

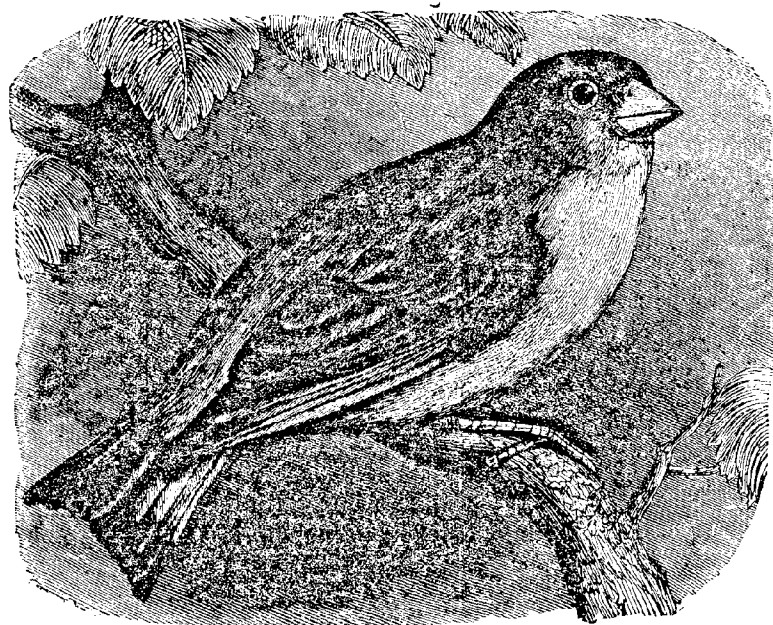
tion aux lois physiologiques. Pas de dépenses pour la nourriture pendant toute une année! voilà qui serait d'un grand avantage, en effet, pour beaucoup de familles qui ne parviennent pas à joindre les deux bouts.

Mais si, ajoute la feuille américaine, la faculté de s'abstenir de nourriture doit rester le partage de quelques êtres privilégiés, comme Griscom et Tanner, alors l'invention ne vaut rien. — Nous vivons dans un temps où tout doit être vulgarisé ou périr.

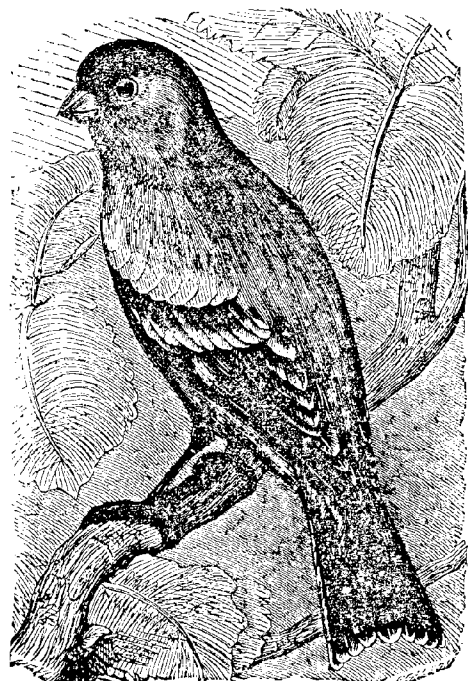
Nous craignons fort qu'il n'y ait rien de plus à dire d'expériences prétendues

	1881	1807
Passage au périhélie.	16 juin	18 sept.
Distance périhélie....	0,733	0,646
Longitude du périhélie	265°	271°
Longitude du nœud....	271°	267°
Inclinaison.....	63°	63°
Sens du mouvement..	Direct.	Direct.

Nous avons inscrit en regard les éléments de la comète de 1807, afin que chacun puisse faire la comparaison. On voit, fait remarquer le rédacteur du *Temps*, qu'il n'y a pas identité, mais seulement ressemblance. Les perturbations planétaires peuvent amener des



LES OISEAUX : Le Verdier. (P. 1239, col. 2.)



Le Pinson. (P. 1239, col. 1.)

que M. Griscom a sauté... je veux dire jeûné, cinq jours plus loin, et qu'il comptait sur plus d'attention.

L'invention est certainement curieuse; l'*American Register* est même d'avis qu'elle est susceptible de développement, comme tant d'autres découvertes.

Si des gens comme Tanner et Griscom peuvent jeûner six semaines sans manger, dit notre confrère, la période du jeûne ne pourrait-elle pas être étendue à six mois, même à un an? Alors l'invention serait d'une réelle utilité pour les personnes qui se trouveraient dans une position embarrassée, pourvu, naturellement, que Tanner et Griscom ne constituent pas une excep-

tion physiologiques, qui ne sont, au fond, qu'une forme nouvelle du pari.

H. G.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Les comètes de 1881. — Les astronomes ont actuellement une assez longue série d'observations entre les mains pour pouvoir calculer sûrement l'orbite de la comète dans l'espace. Nous avons sous les yeux une dizaine de calculs qui s'accordent tous pour donner les éléments suivants :

changements sensibles dans ces orbites cométaires. Il est extrêmement probable que c'est la comète de 1807 qui vient de revenir. Mais nous ne serons absolument certains de l'identité que si elle revient dans soixante-quatorze ans.

— Mais ce n'est pas encore tout. Voilà qu'une comète nouvelle a été découverte. Elle apparaît, après minuit, dans la région du ciel voisine du Cocher et non loin de celle où se trouvait l'astre errant qui vient de disparaître.

Est-ce la dernière?

Le Conseil du bureau central météorologique. — Les membres de ce Conseil viennent d'être nommés pour trois ans par le ministre de l'instruction

publique. Ce sont MM. Hervé-Manguon, membre de l'Académie des sciences; le colonel Perrier, membre de l'Académie des sciences et du Bureau des longitudes; le comte d'Arlot, représentant le département des affaires étrangères; le docteur Daumesnil, médecin de l'Asile national de Vincennes, représentant le département de l'intérieur; le général Farre, représentant le département de la marine et des colonies; Lefébure de Fourcy, inspecteur général de 1^{re} classe au corps des ponts et chaussées, représentant le département des Travaux publics; Cyprien Girerd, sous-secrétaire d'État au ministère de l'agriculture et du commerce, représentant ce département; Baron, directeur des services sédentaires au ministère des postes et télégraphes, représentant ce département; Berthelot, sénateur, membre de l'Institut, inspecteur général de l'enseignement supérieur, représentant le département de l'instruction publique; Dumont, directeur de l'enseignement supérieur au ministère de l'instruction publique, représentant ce département.

La plus petite des machines à vapeur. — M. W. G. Bagnall, directeur de l'usine *Castle Engine Works*, de Stafford (Angleterre), vient de construire une locomotive lilliputienne, dite *Hampson*. Le cylindre de cette machine a un diamètre de 76 mm., la roue en a 343, et sa plus grande largeur n'exécède pas 77 centimètres 1/2. Sa force est de 3 chevaux, et la largeur de la voie pour laquelle elle est construite est de 0^m459. Elle devra fonctionner dans l'Amérique méridionale. Le résultat de l'expérience a été parfaitement satisfaisant.

Alimentation prématurée des enfants. — M. Zinnis, professeur à l'université d'Athènes et directeur de la maison d'enfants trouvés de cette ville, expose, dans une brochure présentée à l'Académie de médecine, qu'il a réussi à diminuer la mortalité considérable des enfants âgés de moins de 6 mois, malgré les difficultés qu'il a rencontrées, soit pour recruter des nourrices, soit pour se procurer du lait de vache de bonne qualité et en quantité suffisante. M. Zinnis constata (ce que M. Jules Guérin a répété si souvent depuis plus de trente ans) que la mortalité est causée par des affec-

tions gastro-intestinales, et que ces affections ont leur origine dans une *alimentation prématurée*. M. Zinnis essaya du lait conservé expédié de Suisse, sans succès, et c'est à une farine lactée qu'il prescrivit qu'il attribue l'abaissement de la mortalité. Avec M. Devilliers, notons le fait et faisons nos réserves sur l'absolue efficacité de l'aliment.

Dépôt de soufre natif dans le sol de Paris. — Ce nouveau dépôt de soufre natif, cristallisé, a été trouvé à Paris dans une tranchée de la rue Meslay, imprégné au milieu d'anciens déblais pierreux, dans des matières organiques noires, végétales et animales, à odeur infecte, mêlées de débris de cuirs, d'ossements et de morceaux de plâtre.

L'Heveenoïd. — Ce nom sert à désigner une nouvelle substance imaginée par un industriel américain pour remplacer le caoutchouc vulcanisé. Ce dernier, comme on sait, est un mélange assez imparfait de caoutchouc et de soufre; l'heveenoïd est une combinaison chimique parfaite de caoutchouc, de camphre, de soufre et de certains germes végétaux. On peut rendre à volonté cette substance très dure, demi-dure ou tout à fait molle, comme le caoutchouc: dure, elle prend facilement un très beau poli; molle, elle possède d'autres qualités non moins précieuses. Enfin, l'heveenoïd peut être fabriqué à meilleur marché que le caoutchouc vulcanisé, qui vaut moins.

En somme, ces détails, que nous empruntons à un journal américain, sont fort insuffisants.

La vaccine au Maroc. — C'est la propre épouse du grand chérif du Maroc (Anglaise de naissance, hâtons-nous de le dire) qui s'est chargée d'introduire dans ce pays l'opération jennérienne. Elle opère d'ailleurs elle-même, tous les jeudis, sur des enfants que leurs mères lui apportent souvent de très loin. Il paraît qu'elle en a ainsi vacciné récemment cinquante dans une seule journée.

Persistance des images sur la rétine. — Le Dr Ayres, de New-York, assure qu'on peut produire des images rétinienne, et que ces images peuvent être examinées après la mort de l'animal; il cherche le moyen d'utiliser cette

connaissance pour la médecine légale.

Si l'on enferme un lapin dans une chambre noire jusqu'à ce qu'une quantité de rouge rétinien se soit accumulée dans la rétine, et si on l'expose alors à la lumière avec certaines précautions, il peut se former sur la rétine une image des objets voisins. Comme le pourpre rétinien disparaît à la lumière, l'animal peut être tué immédiatement si l'examen doit être retardé. Expérimentant avec Khuhne, de Heidelberg, Ayres essaya de faire un optogramme, et se procura une épreuve négative d'une photographie d'Helmholtz, avec laquelle il se proposait d'obtenir une image qui servit de preuve irréfutable. Disposant l'animal avec toutes les précautions possibles, et exposant l'œil de l'animal à la lumière qui traversait l'épreuve négative, Ayres, après beaucoup de difficultés, finit par obtenir un portrait d'Helmholtz, ou du moins une partie. Ayres conclut que dans certaines circonstances on pourra trouver dans l'œil d'une personne morte subitement l'image des objets ou des personnes qui l'entouraient.

C'est la *Revue de thérapeutique* qui nous transmet ces détails, d'après le *New York Medical Record*. Nous les reproduisons pour qu'on ne les oublie pas, parce que ces expériences, après tout, sont intéressantes et peuvent conduire à quelque chose de pratique; mais elles ne sont pas nouvelles.

Les canons Krupp. — Il paraît que l'usine d'Essen est sur les dents: les commandes affluent de partout, et M. Krupp a dû augmenter de 4,000 son personnel ouvrier, ce qui le porte à plus de 13,000 personnes.

Décidément, Herr Krupp a bien fait d'abandonner les machines agricoles pour les canons, c'est d'un placement plus sûr.

La maison de Jacques de Romas. — Une plaque commémorative a été placée sur la maison de Nérac où mourut Jacques de Romas, qui découvrit et démontra, comme nous l'avons rappelé récemment, l'identité de la foudre et du fluide des machines électriques.

Cette plaque porte l'inscription suivante:

« A Jacques de Romas, membre de l'Académie royale des sciences de Bordeaux, membre correspondant de celle de Paris, lieutenant-assesseur au pré-

sial de Nérac, inventeur du cerf-volant électrique, né à Nérac le 15 octobre 1713, mort à Nérac le 21 janvier 1770. Au précurseur et à l'émule de Franklin, cette plaque commémorative a été consacrée sur la maison où il habita et où il mourut, par les soins pieux de son parent, le baron de Frère de Peyrecave, le 1^{er} juin 1881. »

J.B.

CONNAISSANCES UTILES

COLLE POUR JOINDRE LESBOUTS DE COURROIES DE CUIR

Le produit suivant est recommandé par un industriel qui en a fait l'expérience pendant quinze ans. Versez dans un baquet parties égales de colle-forte et de colle de poisson et ajoutez assez d'eau sur toute l'épaisseur. Chauffez ensuite graduellement jusqu'à l'ébullition et ajoutez du tannin pur jusqu'à ce que la masse devienne visqueuse et prenne l'apparence du blanc d'œuf. Battez bien les surfaces à joindre, appliquez à chaud cette colle et fixez au moyen d'attache-courroie.

GUÉRISON DES VERRUES

Voici un nouveau moyen de faire disparaître les verrues, communiqué par M. Lefort, instituteur à Saint-Germain-en-Belin, qui en obtient les meilleurs résultats depuis *trente-cinq ans* d'application. Il n'est pas meilleur, assurément, que ceux que nous avons déjà donnés, mais nous reconnaissons que son application provoquera moins de crainte de la part de personnes timorées.

Ce remède, aussi simple qu'il est bénin, consiste à prendre une petite figue verte, dans l'arbre même s'il est possible; on frotte vivement la verrue avec cette figue, par le bout d'où sort le lait, jusqu'à ce que la verrue saigne; alors on s'arrête, et si la verrue ne s'en va pas après cette première opération, on recommence quelques jours après; mais il est rare que la verrue ne soit pas extirpée dès la première fois. Bien entendu, le lait de la figue étant nécessaire à la guérison, il faut quelquefois user plusieurs figues pour faire saigner la verrue.

MOYEN DE RENDRE AU CAOUTCHOUC SON ÉLASTICITÉ

On sait que les objets fabriqués en caoutchouc perdent aisément leur élas-

ticité. D'après le Dr Pol, on peut leur rendre cette propriété en les plongeant pendant une heure dans un mélange formé de deux parties d'eau et d'une partie d'ammoniaque ordinaire du commerce.

OMOBONO.

CORRESPONDANCE

M. D. V., Granville. — 1^o On obtient le sulfate d'alumine en versant de l'acide sulfurique sur de l'alumine hydratée; c'est le procédé des laboratoires; le procédé industriel est trop compliqué pour que nous le décrivions ici, certains d'avance que cette description n'aurait aucune utilité. Ce sel est d'ailleurs à bas prix dans le commerce. — 2^o Nous ne connaissons point cette formule, mais nous voyons avec plaisir que vous savez où la trouver. — 3^o Un journal dix fois plus volumineux et plus cher que le nôtre pourrait seul tenter une pareille entreprise.

M. Bonneville, à Villeneuve-sur-Lot. — La plupart de vos demandes sont en dehors de notre compétence. Nous y répondrons dans la mesure du possible. — Voici d'abord pour l'encre sympathique : 1^o Faites dissoudre dans l'eau parties égales de sulfate de cuivre et de sel ammoniac; l'écriture, invisible, deviendra *jaune* à la chaleur. 2^o Le jus d'oignon produit exactement le même effet. 3^o Une solution faible de sulfate de fer devient *bleue* si on l'humecte avec une solution semblable de prussiate de potasse, et *noire* avec une infusion de noix de galle. — M. Charles Vincent, directeur de journaux spéciaux concernant la cordonnerie et la corroierie (41, boulevard du Temple), est mieux placé que nous pour vous renseigner exactement sur les ouvrages que vous nous demandez. Il vous les enverra probablement, ou du moins vous indiquera le meilleur moyen de vous les faire envoyer.

M. J. F., à Lyon. — Adressez-vous au secrétariat de l'Académie des sciences. Quant à une prime, n'y comptez pas, à moins de succès extraordinaire.

Le Gérant : LÉON LÉVY.

CAUSERIE FINANCIÈRE

Nous avons fait connaître à nos lecteurs dans notre dernier numéro, l'opinion du journal *l'Estafette* sur la Société des journaux populaires; nous lisons aujourd'hui dans *l'Ordre* sous ce titre *Savant malgré soi*. S'il est une affaire que le public accueille avec une faveur justifiée, c'est celle dont la Société des Villes d'Eaux émet en ce moment les titres.

La Société des Journaux populaires illustrés est propriétaire de trois publications qui ont un tirage considérable : la *Science populaire*, la *Médecine populaire* et *l'Enseignement populaire*.

Avant d'être mis en Société, ces journaux donnaient déjà un bénéfice de 15 0/0 du capital. Or, depuis, le tirage a augmenté et augmente encore chaque semaine dans de grandes proportions. Comme conclusion indiscutable, les bénéfices s'élèveront toujours davantage, tout tirage supérieur constituant un bénéfice sans frais nouveaux.

Cette vérité n'a pas besoin d'être démontrée, car c'est ainsi que s'expliquent les fortunes des propriétaires de parts de journaux, tels que le *Figaro*, la *France*, le *Petit Journal*, le *Temps*, etc.

Les trois journaux populaires, suivant exactement la même voie, doivent arriver aux mêmes résultats.

Nous croyons avoir rendu service à nos lecteurs en leur indiquant cette souscription à laquelle nous pouvons sans témérité prédire un succès au moins égal à celui des grands journaux que nous citons plus haut.

La Société des Villes d'Eaux, dont le siège est à Paris, rue Chanchat, n^o 4, est en mesure d'adresser à titre gracieux, aux personnes qui lui en feront la demande, une notice très-intéressante sur la Société des Journaux populaires illustrés. Cette notice est en quelque sorte un numéro spécimen de chacun des journaux la *Science populaire*, la *Médecine populaire* et *l'Enseignement populaire*.

CAUSERIE

Comme un grand nombre d'entre vous, chers lecteurs, devez posséder des titres sur lesquels il se paye des coupons, vous ne serez sans doute pas fâchés de savoir comment se calcule l'impôt que l'on vous fait payer sur lesdits coupons à chaque échéance. Après avoir lu cet article, chacun de vous pourra faire le calcul exact.

L'impôt sur les valeurs mobilières est de deux sortes :

1^o L'impôt de 3 0/0 sur le revenu, qui frappe aussi bien sur le titre nominatif que le titre au porteur.

2^o La taxe dite de transmission sur les valeurs mobilières, taxe qui n'est payée que par les titres au porteur, quand ils touchent leurs coupons.

1^o L'impôt de 3 0/0 est très-facile à calculer; il suffit de prendre 3 0/0 du montant du coupon, qu'il s'agisse d'intérêt ou de dividende.

Nos Rentes françaises sont exemptes de tout impôt. Quelquefois des Compagnies payent les coupons nets; dans ce cas, c'est la Compagnie qui paye à l'Etat.

2^o La taxe de transmission est un impôt que tout propriétaire de titre paye pour avoir le droit de vendre ses titres. Cette taxe est de 20 centimes par an et par 100 fr. du capital de la valeur négociée à la Bourse.

On prend deux chiffres types par an tous les six mois. C'est avec le cours moyen de ces six mois qu'il est réglé entre la Chambre syndicale des agents de change et le Trésor.

Les porteurs de titres nominatifs ne payent cette taxe qu'une fois, au moment où

ils font mettre les titres en leur nom, c'est pourquoi ils ne payent plus alors que l'impôt de 3 0/0.

Appuyons ce qui précède par deux exemples, l'un tiré d'une action, l'autre d'une obligation.

Le Nord a payé le 1^{er} juillet un dividende de 54 fr. brut. Décomposons-le net.

1 ^o Impôt de 3 0/0 sur 54 fr.	1 fr. 62
2 ^o Taxe de transmission à raison de 10 c. par 100 fr. pour six mois sur le cours moyen qui a été fixé à 1,600 fr.	1 fr. 60
Total.	3 fr. 22

qui, retranchés de 54 fr. brut, laissent le coupon net à 50.78.

Quant aux actions nominatives du Nord, elles ne payent que 1.62 et recevront donc. 52 fr. 38

L'obligation d'Orléans donne en juillet pour son coupon semestriel brut 7.50 ; l'impôt 3 0/0 sur le revenu sera donc de. 0 fr. 225

La taxe de transmission, calculée comme ci-dessus à propos du Nord sur le cours moyen de l'obligation pendant les six mois de 385 fr., sera de. 0 fr. 380

Total. 0 fr. 061

qui, défalqués de 7.50, laissent le coupon net à. 6 fr. 89

Le propriétaire d'une obligation nominative n'aura à supporter que 0.225 et touchera donc. 7 fr. 275

Le Crédit Foncier a failli un court instant à 1670 fr. sur le bruit erroné que le Conseil d'Etat s'était prononcé contre l'augmentation du capital de cette Société. Le bon sens du public en a fait bonne justice.

Puisque nous parlons du Foncier, disons quelques mots sur deux valeurs à la création desquelles il s'est vivement intéressé. Les Magasins Généraux de France et d'Algérie gardent leur bonne tenue habituelle. La Foncière de France et d'Algérie est demandée à 550 fr. Il s'est créé sur cette valeur un marché à primes d'une certaine importance. Le Crédit Foncier a compris ses véritables intérêts en donnant son puissant concours à la création d'une nouvelle Compagnie foncière, qui jouera auprès de lui le rôle que jouent, dans un autre ordre d'idées, vis-à-vis de la Banque de France, les Sociétés de Crédit qui lui amènent et lui facilitent l'escompte du papier commercial.

Notons l'empressement constant de l'épargne sur les obligations communales 4 0/0, émises au pair par le Crédit Foncier.

Nous appelons votre attention sur une affaire à laquelle nous avons donné notre concours il y a quelques mois : la Société des Champignonnières. Les Parts de cette Société, émises par nous au pair de 500 fr., valent aujourd'hui 550 fr. et encore les titres sont-ils très-rares. Cette entreprise honnête, non majorée, est en pleine voie de prospérité. La culture du champignon a cet avantage unique que pratiquée dans des carrières elle ne peut subir aucune variation de climat ni de saison. La récolte est donc toujours assurée et les bénéfices peuvent se calculer pour ainsi dire méthodiquement et sans aléa. On estime que le rendement de la première année sera de 75 fr. environ par titre. Donc le cours de 550 fr. ne peut être qu'un cours d'attente.

Quant à notre placement privilégié 6 0/0, nous n'en parlons que pour constater son immense succès. Le public a répondu à notre appel avec un empressement qui ne nous surprend pas, mais qui nous flatte. Cet em-

pressionnement se justifie surabondamment par les garanties et les sécurités attachées à cette affaire hors ligne. Trouver, pour ainsi dire au jour le jour, un intérêt à 6 0/0 de son argent, en avoir la constante disponibilité, appuyée par un gage matériel, c'est un emploi de fonds qu'il est difficile de trouver ailleurs.

Dans notre prochain numéro, nous vous rendrons compte de notre assemblée générale qui vient d'avoir lieu aujourd'hui. En attendant, disons que notre rapport indiquant la pleine prospérité de notre Société, a été couvert d'applaudissements et approuvé avec enthousiasme. Si vous voulez jouir du partage des bénéfices du second semestre, hâtez-vous de souscrire à nos parts qui sont de 100 fr., 500 fr. et 1,000 fr.

A quoi reconnaît-on la prospérité d'une Société de journaux ? Aux succès desdits journaux et à leurs tirages. C'est une vérité qui comme certains problèmes n'a pas besoin de démonstration. Dans la Société des *Journaux populaires illustrés* le succès grandit-il chaque jour et le tirage de ses trois journaux augmente-t-il ? Poser la question et la résoudre par l'affirmative, ce sont deux termes synonymes. Personne ne met en doute la prospérité croissante de ces journaux : autant nier le soleil.

D'un autre côté, tout le monde sait à quel degré inouï de prospérité peuvent atteindre les journaux à gros tirages. Ceci posé, laissez parler la logique et le bon sens. Ne vous disent-ils pas que la Société des *Journaux populaires illustrés* remplit complètement toutes ces conditions, et que c'est faire un judicieux emploi de ses capitaux que d'en employer une partie en prenant, dès maintenant, des parts de 100 francs de cette Société ? On touchera au moins 15 0/0 et les titres acquerront une plus-value considérable.

Société des Villes d'Eaux.

Société des Journaux populaires illustrés

Propriété et exploitation des journaux

la Science populaire, la Médecine populaire, l'Enseignement populaire.

Le revenu, estimé à 15 fr. pour chaque part de 100 fr., permet de recevoir l'intérêt légal de son argent, soit 5 0/0, et avec le surplus d'acquitter son abonnement à l'un des journaux de la Société.

La Société des *Journaux populaires illustrés* vient d'arrêter ses statuts définitifs, et un journaliste marquant en a accepté l'administration avec entière responsabilité. Quoique l'exercice commercial ne commencera réellement au compte de la Société nouvelle qu'à partir du présent mois, il a néanmoins été réservé au profit des souscripteurs aux parts de cette Société, 6 fr. d'intérêt pour chaque part de 100 fr.

La date de distribution de ces intérêts sera indiqué incessamment.

Avis aux lecteurs.

Dans notre prochain numéro nous vous rendrons compte de notre assemblée générale qui vient d'avoir lieu aujourd'hui. En attendant, disons que notre rapport indiquant la pleine prospérité de notre Société a été couvert d'applaudissements et approuvé avec enthousiasme.

Placements privilégiés.

Les *Intérêts sociaux privilégiés* de la Société des Villes d'Eaux sont créés en représentation des avances faites sur marchandises eaux minérales et ont pour garanti :

1^o Les marchandises spécialement affectées comme gage;

2^o Le capital social;

3^o La réserve;

4^o Les bénéfices de l'année en cours.

Ils rapportent un intérêt fixe de 6 0/0 l'an, payable par semestre fin mai et fin novembre. En outre, il est attribué 4 0/0 des bénéfices nets, en chacun des propriétaires d'*Intérêts sociaux privilégiés*.

Ils sont de toutes sommes et sont toujours nominatifs. La transmission se fait par les soins de la Société, sans délais et sans frais, à toute époque, sur demande du porteur de titre.

L'impôt sur le revenu est à la charge de la Société.

Les intérêts et dividendes sont adressés sans frais à domicile.

Les envois de fonds doivent être faits à l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris, en spécifiant qu'ils sont destinés au placement en *Intérêts sociaux privilégiés*.

CUSSET PRÈS VICHY

SOURCES

Élisabeth et Sainte-Marie.

Propriétés.

La *Source Sainte-Marie*, la plus riche en fer manganèse et gaz acide carbonique, éléments nécessaires et régénérateurs du sang, est très-efficace dans l'anémie, la chlorose, l'aménorrhée, la dysménorrhée, les dyspepsies, les fièvres intermittentes. Les résultats obtenus dans le diabète sont très-remarquables.

Source Elisabeth. Dans les engorgements du foie, de la rate, les affections de l'estomac, des reins, de la vessie, la gravelle, la goutte, les hémorroïdes, beaucoup de malades qui ont vainement espéré, pendant plusieurs années, leur guérison aux *Sources de Vichy*, ont obtenu en une seule saison des résultats souverains à la *Source Elisabeth*. Ces succès ne peuvent être attribués qu'à des doses d'arsenic et de magnésie supérieures à celles contenues dans les autres *Sources de Vichy*.

Prix de la caisse de 50 bouteilles, 30 francs, rendue franco dans toutes les gares de France et à domicile dans Paris.

Adresser les commandes à la *Société des Villes d'Eaux*, 4, rue Chauchat, à Paris.

Bouteilles vides.

A vendre à prix réduits de 7 à 12 francs le cent, verre blanc ou noir. S'adresser à la *Société des Villes d'Eaux*, 4, rue Chauchat.

INSTRUIRE JOUETS & APPAREILS
AMUSANT SCIENTIFIQUES
MUSÉES SCOLAIRES

L. DE COMBETTES

Ingénieur civil

RUE DE BONDY, 92, PARIS

Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de *Machnes à Coudre*
sans la Pédale Magique **BACLE**, brev. et Médaille aux Exp^{os} Intern^{at}
Demand. Brochure illust., **D. BACLE**, 46, rue du Dao, Paris

Paris. — Typ. Tolmer et Cie, rue de Madame, 3.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris

LA SCIENCE POPULAIRE

18 AOUT 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N° 79. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTES. — Samuel Morse. — *Actualités scientifiques* : Systèmes de votation par l'électricité. — *Optique. Instruments de projection* : Lanterne magique, microscopes solaire et photo-électrique. — *Chimie* : Le carbone. — *L'Agriculture en Californie*. — *Météorologie agricole* : L'évaporation aqueuse et la végétation. — *Curiostés entomologiques* : Le palais des métamorphoses (suite et fin). — *Nouvelles géographiques* : Stanley sur le Congo. — Une expédition suédoise au Spitzberg. — Chronique scientifique et faits divers. — Connaissances utiles, etc.

ILLUSTRATIONS. — *Samuel Morse* : « Capitaine Pell, quand mon télégraphe électrique sera devenu la merveille du monde, souvenez-vous... » — Portrait de Morse. — *L'Agriculture en Californie*. Jadis et aujourd'hui (11 gravures). — *Optique. Instruments de projection* : Régulateur électrique de Foucault et Duboscq. — Lanterne magique éclairée par la lumière de Drummond. — Microscope photo-électrique.



SAMUEL MORSE. — « Capitaine Pell, quand mon télégraphe électrique sera devenu la merveille du monde, souvenez-vous... » (P. 1250, col. 2.)

AVIS AUX LECTEURS

Changements d'adresse. — Nous rappelons à nos abonnés que toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une des dernières bandes du journal et de 1 franc pour nouveaux frais.

Nous prions nos lecteurs dont l'abonnement est près d'expirer de le renouveler de suite, s'ils ne veulent éprouver aucun retard dans l'envoi du journal. Joindre la dernière bande.

On peut se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires*, le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

SAMUEL MORSE

Parmi les passagers du paquebot *le Sully*, qui revenait du Havre à New-York au mois d'octobre 1832, se trouvait un peintre américain d'une certaine réputation, nommé Samuel Morse. La conversation étant tombée un jour sur l'électricité, il y fut fait allusion à l'expérience bien connue de Franklin, soulirant aux nuages orageux leur électricité, qu'un mince fil métallique suffit à conduire en un instant à une distance considérable.

Cette conversation fit naître dans l'esprit de l'artiste, d'ailleurs peu versé dans ces questions, l'idée qu'il ne serait pas impossible de correspondre à distance par des signaux transmis au moyen du fluide électrique. Il communiqua cette idée au seul homme présent à bord qui pût lui donner d'utiles avis, à son compatriote le D^r Jackson, professeur de physique, lequel avait même dans ses bagages, à fond de cale et par conséquent hors de portée pour tout le temps de la traversée, une

batterie galvanique et un électro-aimant.

Jackson répondit que, théoriquement, l'idée n'avait rien d'irréalisable, et indiqua même plusieurs voies dans lesquelles on pourrait s'engager avec quelque chance d'atteindre le but, ce qui servit plus tard de base aux revendications qu'il exerça contre Morse, quoique, en fin de compte, celui-ci ait trouvé le succès dans une direction que le savant professeur avait négligé de lui suggérer, par ignorance ou par oubli. Mais Jackson avait beaucoup fait pour l'instruction de son compagnon de route : à défaut des appareils, il les lui avait complaisamment décrits, et avait accompagné cette description de quelques notions rapides sur la manière de s'en servir : c'était bien quelque chose, — pas assez pourtant pour justifier ses prétentions à l'invention du télégraphe électrique.

Le peintre n'eut pas d'autre préoccupation tout le reste du voyage; et au moment de quitter le paquebot, ce fut par ces paroles qu'il prit congé du capitaine, dans la conviction où il était de tenir enfin la solution tant cherchée :

— Capitaine Pell, quand mon télégraphe électrique sera devenu la merveille du monde, vous voudrez bien vous rappeler que c'est ici, à bord du *Sully*, le 13 octobre 1832, qu'il a été inventé!

L'artiste ne manquait pas de présomption, il faut l'avouer; mais l'énergie et la persévérance ne lui faisaient pas non plus défaut, comme nous le verrons; et avec cela, on va loin.

Un mot d'abord de ses antécédents.

Né à Charlestown, dans l'État de Massachusetts, le 27 avril 1791, Samuel-Finley-Breese Morse, fils d'un historien et géographe distingué, s'adonna à la peinture aussitôt ses études terminées; en 1811, il se rendit à Londres et entra dans l'atelier de Benjamin West, célèbre peintre américain établi en Angleterre. Sous la direction de cet artiste, Morse fit de rapides progrès; dès 1813, il obtenait une médaille d'or à l'exposition de la Société des Arts.

De retour aux États-Unis, en 1815, le jeune artiste s'établit d'abord à Boston, puis dans sa ville natale; enfin, après deux années de séjour à Washington (1820-1822), pendant lesquelles il décora la nouvelle salle du Congrès

il se rendit à New-York, où il installa définitivement son *studio*. Il jouissait déjà d'une réputation honorable; plusieurs portraits de personnages éminents, celui de Lafayette surtout, achevèrent de le mettre en évidence. Il fonda en 1824 une Société des Arts, devenue l'Académie nationale de dessin, et dont il conserva la présidence pendant seize ans. En 1829, il partit de nouveau pour l'Europe, où il séjourna trois ans, visitant les collections célèbres de l'Italie, de la France, des Pays-Bas et de l'Angleterre; et c'est au retour de ce voyage que se produisit l'incident que nous venons de rapporter, et qui devait avoir une si grande influence sur sa vie.

« Pierre qui roule », dit le proverbe... C'était justement le cas de Samuel Morse; à force de rouler à travers l'Europe, étudiant les maîtres, il revenait assez pauvre, trop pour pouvoir aborder aussi crânement qu'il aurait fallu l'exécution de son nouveau projet. Il s'y mit sans retard, malgré cela : il prit un cadre quelconque, un vieux mécanisme d'horlogerie en bois et un électro-aimant de rencontre, et combina laborieusement ces trois éléments étonnés de se rencontrer et qui n'y mettaient aucune complaisance. Il en obtint toutefois, en 1835, quelque chose de passable, et qui, en tout cas, promettait pour l'avenir, car l'appareil, tout grossier qu'il fût, put cependant servir à des expériences publiques en 1835 et 1836.

En 1837, le télégraphe de Morse, modifié d'après les indications de l'expérience, fonctionnait devant les membres de l'Université de New-York et provoquait un véritable enthousiasme, mais non parmi les savants, gens sceptiques par nature et à qui toute innovation paraît d'avance suspecte.

Ce succès, car c'en était un après tout, encouragea l'inventeur à s'adresser au Congrès, pour le prier de faire examiner par une commission compétente son système de télégraphie, d'une rapidité sans égale. Il se rendit dans ce but à Washington, et le 2 septembre 1837, il était admis à faire l'essai de son appareil, en présence d'une commission de l'Académie des sciences de Philadelphie complétée par un certain nombre de membres du Congrès.

L'expérience fut publique, le transmetteur et le récepteur de l'appareil étaient éloignés l'un de l'autre d'environ seize kilomètres : le résultat fut excellent.

Les membres du Congrès, séduits, manifestèrent hautement l'intérêt qu'ils prenaient à cette ingénieuse invention, et que partageaient plusieurs savants. Le rapport de la commission fut donc favorable. Cependant, la minorité sceptique, qui, tout en reconnaissant que l'appareil avait parfaitement fonctionné, donnait toutes sortes de raisons pour prouver qu'il ne pourrait le faire que par hasard, finit par l'emporter. Morse sollicitait du Congrès, en 1838, les fonds nécessaires pour établir une ligne télégraphique d'essai de Washington à Baltimore : on ne la lui refusa pas, mais on ne la lui donna pas non plus : ce qui est le moyen officiel de laisser les importuns, sans leur laisser la consolation de se plaindre d'une simple apparence d'hostilité.

Fatigué d'attendre, l'inventeur passa de nouveau l'Atlantique (1839). Il fit inutilement des propositions à l'Angleterre et à la France; puis, de guerre lasse, il revint aux Etats-Unis.

Il était, cette fois, tout à fait sans ressources, et par conséquent sans aucun appui. Il n'en reprit pas moins, avec l'opiniâtreté d'un vrai *Yankee*, la série interrompue de ses démarches rebutantes, et après quatre ans de sollicitations persévérantes, auxquelles il était invariablement répondu par de vagues paroles d'encouragement et des attermolements sans fin, il vit enfin sa constance couronnée de succès.

Une décision du Congrès, en date du 2 mars 1843, accordait à l'inventeur une somme de 150,000 francs destinée à la construction, à titre d'expérience en grand, de la ligne télégraphique de Washington à Baltimore (60 kilomètres). Cette première ligne américaine fut construite en 1844; mais avant que justice ait été rendue à l'inventeur, dont cette expérience décisive assurait le triomphe, la même idée avait germé dans d'autres cerveaux, et l'Europe se couvrait déjà de fils télégraphiques.

La supériorité de l'appareil de Morse, qui écrit, comme on sait, lui-même son message à la station d'arrivée (1), le

(1) Voir, pour la description du télégraphe écrivant de Morse, le n° 9 de la *Science populaire*, p. 131.

fit bientôt préférer toutefois à ceux d'abord adoptés dans les différents pays d'Europe, et il n'y a que l'Angleterre qui se soit entêtée à garder son télégraphe Wheatstone-Fothergill, par orgueil national, je suppose, car il est loin de rivaliser avec le télégraphe américain.

En 1838, les gouvernements européens qui avaient adopté l'appareil de Morse, appréciant les services énormes qu'ils en tiraient, se cotisèrent pour offrir à l'inventeur une somme de 400,000 fr., en témoignage de leur reconnaissance et de leur admiration.

Samuel Morse a fait un dernier voyage en Europe, en 1868, et visita alors la France. Retiré dans une magnifique villa des bords de l'Hudson, près de New-York, l'élève de Ben. West reprit ses pinceaux, mais sans abandonner ses recherches de télégraphie et d'électricité. On dit même qu'il s'en est fallu de peu qu'on ne lui dût l'invention du, ou plutôt d'un téléphone.

Il est mort dans cette résidence le 2 avril 1872.

A. B.

ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES

SYSTÈMES DE VOTATION PAR L'ÉLECTRICITÉ

À l'exposition de Milan figurent deux ingénieux appareils destinés l'un et l'autre à donner électriquement les votes de chaque membre d'une grande assemblée délibérante et le total des votes émis, sans erreur possible, à peu près instantanément.

L'un de ces appareils a pour inventeur M. le comte Roncelli, député au Parlement italien, l'autre, M. Michelangelo, sicilien.

Dans ce dernier, chaque député a sur son pupitre une plaque métallique portant son nom. Sur cette plaque s'alignent trois petits boutons interrupteurs sur lesquels sont gravés les mots *oui*, *non*, *abstention*; elle est reliée à l'appareil central qui, sur un tableau divisé en quatre colonnes, inscrit l'un des trois mots caractérisant l'attitude du votant, ou bien dans la quatrième colonne, le nom de l'*absent*.

Chaque vote est accompagné de son

numéro d'ordre par colonne, de sorte qu'il suffit d'un coup d'œil pour se rendre compte du chiffre des *oui*, de celui des *non* et de ceux des abstentions et des absences. Les membres de l'Assemblée peuvent donc donner leurs votes sans bouger de place et voir avec la même facilité et la même promptitude le résultat de l'opération.

Cet appareil, le seul des deux que notre correspondant nous décrit, d'ailleurs très superficiellement, est d'une grande simplicité, et l'on prétend qu'il pourra bien être adopté par les Chambres italiennes, dans un but d'économie de temps principalement.

Mais l'exposition internationale d'électricité, qui ouvre aujourd'hui au Palais des Champs-Élysées, n'est pas moins riche sous ce rapport que l'exposition archi-nationale de Milan. On voit fonctionner, en effet, dans le pavillon des postes et télégraphes le modèle d'un appareil ayant le même objet que celui de M. Michelangelo, et qui nous paraît au moins aussi ingénieux. L'inventeur de cette machine à voter est M. Saint-Ange Davillé, receveur des postes et télégraphes à Luçon (Vendée).

Voici en quoi il consiste :

Chaque votant a seulement deux boutons interrupteurs dans son pupitre (cette disposition était fatale) : un *pour* et l'autre *contre*. Tous les votes *pour* se réunissent sur une même table placée au bas de la tribune; tous les *contre* sur une autre table. En pressant l'un ou l'autre des deux boutons, suivant le vote qu'il veut exprimer, le votant envoie le courant d'une petite pile dans l'électro-aimant d'un appareil de la plus grande simplicité. L'armature, qui s'appuie par ressort contre un tube vertical fendu dans sa partie supérieure, est attirée et laisse basculer un levier supportant une boule au-dessus de l'ouverture de ce tube; l'autre branche du levier, moins lourde, porte un pavillon où est inscrit le nom du votant et qui reste perpendiculaire après le déclanchement. La boule traverse le tube, tombe sur un plan doublement incliné et se rend dans un autre tube fendu, incliné et gradué qui, par suite, opère le comptage automatiquement et sans erreur possible, puisque chacune de ses divisions est égale au diamètre des boules.

À son entrée dans ce tube diagonal,

qui va de la partie supérieure de l'un des pieds de la table à la partie inférieure du pied correspondant, chaque boule presse sur un ressort qui ferme le circuit d'une pile locale. Or, comme dans ce circuit, se trouve compris un grand cadran indicateur, chacune des boules fait avancer l'aiguille d'un numéro, en sorte que la dernière boule est à peine tombée que le cadran de chaque table, placé bien en vue, indique aussitôt le nombre des votes exprimés pour ou contre.

Un simple coup d'œil suffit donc pour se rendre compte du résultat du vote, par la comparaison des nombres exprimés par chacun des deux cadrans. Le public et les votants eux-mêmes n'ont donc pas à attendre plus d'une heure, dans les questions capitales, pour connaître le sort d'une proposition mise aux voix.

Il est à remarquer qu'avec le système de M. Saint-Ange Davillé, un votant ne peut faire tomber qu'une boule à la fois. Il est peut-être un peu plus long que le système Michelangelo, mais il est incontestablement plus sûr; il n'y a que le cas des abstentions qui n'y ait pas été prévu, mais cela n'a pas grande importance.

Le cas du scrutin secret y est prévu, la description que nous venons de donner de cet appareil permet de se rendre compte au moyen de quelle modification.

J. BOURGOIN.

OPTIQUE

INSTRUMENTS DE PROJECTION

LANTERNE MAGIQUE, MICROSCOPE SOLAIRE, ET MICROSCOPE PHOTO-ÉLECTRIQUE.

Dans un précédent article nous avons présenté à nos lecteurs l'étude du microscope; nous compléterons cet article par la description d'appareils qui rentrent dans la même catégorie: le *microscope solaire* et le *microscope photo-électrique*. Pour aborder ce sujet, il est utile de rappeler l'usage de la *lanterne magique* et de donner une petite description de cet appareil, qui est le principe de ceux que je viens de signaler.

La lanterne magique fut inventée par

le père Kircher (1), qui mourut à Rome en 1680. Comme il se trouvait, dit-on, dans l'église de Saint-Pierre, il remarqua que les rayons du soleil, en traversant les vitraux, venaient reproduire sur les dalles les images colorées qui y étaient peintes, et qu'elles étaient d'autant plus nettes que les rayons du soleil étaient plus intenses. Rentré chez lui, il peignit des sujets sur du verre, et, considérant les vives couleurs qui se projetaient sur le mur blanc de sa chambre, il s'aperçut qu'on pouvait encore augmenter leur intensité en plaçant derrière elles une lentille, c'est-à-dire entre le rayon de soleil et le verre coloré. Cette lentille avait pour but de concentrer les rayons lumineux sur les figures peintes, qui se projetaient ainsi bien plus nettement sur le mur, si bien qu'il était possible d'en suivre les contours avec un pinceau. Dès ce moment, le premier instrument de projection était inventé; on n'avait plus qu'à le perfectionner.

La lanterne magique se compose donc, d'abord, d'une source de lumière et d'une lentille concentrant les rayons lumineux sur l'objet, ensuite d'une loupe grossissant l'image de cet objet.

La source lumineuse peut être une lampe de Carcel munie d'un réflecteur parabolique; la lumière électrique ou bien celle de Drummond, (2) qui consiste à envoyer, à l'aide d'une petite lance, un jet d'hydrogène et d'oxygène sur un cylindre de magnésie, de zircon ou de chaux. La lumière produite par ces sources est convergée à l'aide d'une lentille plan-convexe, dont la face plane est tournée du côté de la source lumineuse, la petite plaque de verre sur laquelle se trouvent les figures peintes est ainsi fortement éclairée, et une lentille biconvexe en renvoie l'image sur un écran; cette seconde lentille a pour effet d'augmenter considérablement la grandeur des figures, et lorsqu'on place l'écran à une distance convenable, on peut recevoir une image très amplifiée de celle qui est déposée sur le verre.

Cette dernière lentille est enchâssée dans un tube cylindrique qui, lui, est mobile dans un second tube fixe; une

(1) Réserves faites en faveur de Roger Bacon, dont les connaissances en optique étaient singulièrement étendues.

(2) *Annales de Poggendorff*, t. VII, p. 120, et t. IX, p. 170.

ouverture latérale permet de glisser les feuilles de verre peintes, entre la première lentille et la seconde. La lampe est enfermée dans une petite chambre de forme cubique et sur le dessus de laquelle est soudée une cheminée qui exerce le tirage de cette lampe; un fumivore conique, plus ou moins orné, surmonte la petite cheminée et empêche en même temps la lumière de se répandre au dehors, ce qui nuirait à la netteté des projections. Cet appareil, fort simple, n'est autre chose qu'un microscope permettant de jeter des images agrandies sur l'écran d'une chambre obscure, dont je suis obligé de dire ici deux mots, et sur laquelle je reviendrai du reste en parlant de la photographie.

C'est une chambre plus ou moins grande, hermétiquement close, peinte intérieurement en noir mat, et dans laquelle aucun rayon lumineux extérieur ne peut pénétrer, si ce n'est par une seule ouverture (cette première partie constitue alors une chambre obscure); un miroir plan, extérieur à la chambre, réfléchit à travers l'ouverture un faisceau solaire, qui est reçu sur une première lentille, laquelle, à son tour, les concentre sur une seconde lentille ou *focus*; cette dernière renvoie ses rayons lumineux en un point nommé *foyer*, où l'on place les glaces de verre contenant les pièces microscopiques et dont j'ai parlé au sujet du microscope: ces lentilles sont fixées dans des tubes cylindriques en laiton, et on reçoit les images sur un écran convenablement placé (cette seconde partie constitue le microscope solaire.)

Dans nos contrées, où le soleil ne donne régulièrement que pendant un mois de l'année, il nous eût été impossible de faire des études suivies: c'est alors que MM. Foucault et Donné ont trouvé dans l'électricité une source lumineuse qu'ils ont su régler à l'aide d'un appareil qui porte aujourd'hui le nom de régulateur de Foucault, et c'est à M. Duboscq qu'on doit la disposition fort commode de ce régulateur adapté au microscope solaire. M. Duboscq construisit également un régulateur; mais il serait trop long de m'arrêter ici dans la description de tous ces instruments; nos lecteurs pourront, du reste, en voir fonctionner plusieurs modèles à l'Exposition d'électricité, parmi les-

quels se trouvent nécessairement ceux que je viens de signaler. Je peux néanmoins donner le principe de celui de M. Foucault (1).

Si l'on fait jaillir durant un certain temps une forte étincelle électrique entre deux charbons de cornue, tantôt ceux-ci se désagrègent assez rapidement, à cause de la chaleur intense produite par l'arc voltaïque, alors leur éloignement augmente; tantôt il y a transport de charbon d'un pôle sur un autre, et il se forme dans ce cas un tuf dont la densité, moindre que celle du charbon de cornue, occupe un espace considérable, et l'éloignement des deux pôles diminue. La distance des charbons est donc variable; par suite, l'intensité du courant croît ou décroît, suivant que les deux pôles sont plus près ou plus éloignés; de là irrégularité dans l'éclairage. M. Foucault commença par construire un appareil qui rapprochait les charbons à mesure qu'ils s'usaient; mais il n'avait obvié qu'à la moitié des inconvénients; plus tard, il inventa un appareil complet et d'une grande sensibilité.

Deux mouvements d'horlogerie disposés dans un socle métallique peuvent faire mouvoir les charbons, reliés eux-mêmes à la source d'électricité; chacun de ces mouvements commande un porte-charbon et sert à le faire mouvoir dans un seul sens, de bas en haut par exemple, et l'autre mouvement fait effectuer au second charbon une course inverse.

Admettons un instant que les charbons se rapprochent, l'intensité du courant augmente, et il faut alors se servir de ce surcroît de force pour mettre en mouvement l'un des deux mécanismes d'horlogerie, celui-là même

(1) Voyez, pour ces appareils, les Comptes-rendus de MM. Foucault, t. XXVIII, p. 68 et 698, Duboscq, t. XXXI, p. 807, Serrin, t. L, p. 903.

dont la fonction est d'écartier l'un des pôles, et par ce moyen de diminuer l'intensité du courant. Nous avons dit que le courant augmentait de puissance; faisons-le passer à travers un fil qui s'enroule en hélice autour d'un petit cylindre de fer doux (on appelle fer doux, du fer battu à la forge et bien purifié du carbone qu'il contenait), ce cylindre de fer doux se transforme en aimant lorsqu'un courant l'entoure, et l'action de ce fer doux ne persiste que lorsque le courant passe (ce fer doux ainsi entouré d'un fil conducteur

rant augmente-t-il, comme nous l'avons supposé, elle suit le levier qui se rapproche du fer doux et incline à gauche par exemple; de ce côté, elle lève un échappement qui met en course le système d'horlogerie destiné à éloigner l'un des charbons; celui-ci éloigné, le courant diminue, alors le fer doux perd de son caractère magnétique et le levier à ancre revient sur lui-même, lève l'échappement de droite qui met en mouvement le système destiné à ramener l'un des pôles, et ainsi de suite.

On a supprimé les échappements, et en augmentant la longueur des bras de l'ancre, on leur fait remplacer avantageusement le premier système: pour une position moyenne du levier, les deux bras retiennent également les deux mouvements d'horlogerie, et les frottements sont ainsi bien diminués. Si derrière l'arc voltaïque, dont l'intensité est ainsi réglée, on place un réflecteur parabolique, on obtiendra la lampe électrique, dont l'intensité lumineuse ne peut être surpassée; employant alors cette puissante lumière à éclairer le microscope solaire, on a le microscope photo-électrique.

Avant de terminer ce sujet, il est utile d'expliquer ici ce que c'est que le grossisse-

ment dans les microscopes, et comment on l'obtient pratiquement.

Nous entendons par grossissement, le rapport qui existe entre la grandeur réelle de l'objet et celle de son image: si, par exemple, nous plaçons sous l'objectif du microscope, ou plus simplement, si nous regardons à la loupe une surface carrée de 1 millimètre de côté et que cette petite surface nous apparaisse comme mesurant 1 centimètre carré, nous dirons que notre instrument grossit dix fois; ce rapport est donc exprimé par le quotient que



SAMUEL MORSE.

isolé porte le nom d'*électro-aimant*); l'intensité magnétique croît ou décroît suivant la puissance ou la faiblesse du courant, il attirera donc plus ou moins une pièce de fer placée au-dessus de lui et disposée de telle sorte qu'elle ne puisse jamais le toucher, quoiqu'elle puisse librement s'en approcher ou s'en éloigner, reliée à un levier à résistance variable dont Robert Houdin a le premier indiqué l'usage et qui porte une ancre qui, par suite, se meut de droite à gauche, entraînée par le levier auquel elle est liée rigidement. Le cou-

l'on obtient en divisant la grandeur de l'image par celle de l'objet : ici, une première difficulté nous arrête; comment connaître la grandeur réelle d'un objet très-petit, de 1/10 de millimètre par exemple? Nous sommes alors obligés d'avoir recours à deux appareils dont je vais donner la description et qui constituent le *micromètre*, appareil s'adaptant sur les microscopes et permettant non-seulement d'obtenir le grossissement, mais encore, à l'aide duquel on peut tracer fort simplement, sur une feuille de papier blanc, l'image de l'objet, telle qu'elle s'offre à notre vue, lorsque nous l'observons avec le microscope.

Il se compose d'abord d'une pièce connue sous le nom de chambre claire, identique à celle dont on se sert pour reproduire les cartes de géographie, les vignettes, etc... Tout le monde connaît cet instrument, qui consiste en une feuille de verre maintenue verticalement dans un châssis: d'un côté, à gauche, par exemple, on place horizontalement un dessin à reproduire; puis, se tournant de façon à ce qu'on ait la feuille de verre perpendiculaire à la poitrine, on regarde à droite et, à travers la glace verticale, on aperçoit de l'autre côté une image virtuelle, disposée symétriquement par rapport au plan de la vitre, dont on peut suivre les contours avec un crayon, et reproduire ainsi le dessin proposé; on obtient un résultat analogue avec le prisme, dont j'ai parlé plus haut, et l'image donnée est beaucoup plus pure.

L'explication de ce qui se fasse étant tout à fait théorique, je ne m'y arrêterai pas dans cet article, j'espère y revenir lorsque nous traiterons la théorie de la lumière.

Adaptons ce prisme de verre sur l'oculaire du microscope et plaçons-nous de manière à voir l'image grossie se projeter sur une feuille de papier placée à côté de nous; nous pourrions, comme précédemment, suivre avec un crayon les contours de l'image dont le prisme nous rend très nettement la forme grossie par le microscope; puis remplaçons l'objet considéré par une petite glace, sur laquelle on a tracé des divisions espacées de 1/100 de millimètre; disposons convenablement cette petite glace, qui est le vrai micromètre, et nous recevrons fidèlement l'image des

divisions grossies. Cette image, portée par le prisme sur la feuille de papier où se trouve déjà dessinée l'image de l'objet, nous permettra d'évaluer en 1/100 de millimètre une de ses dimensions. Supposons que nous apercevions 10/100 de millimètre et que l'image dessinée ait 2 millimètres dans la dimension déjà considérée, le grossissement sera 2 millimètres divisés par 10/100 de millimètre, ou 200 divisé par 10, ce qui donne 20; le grossissement en surface est donc représenté par le nombre 20.

Voici un résumé des principaux appareils qui sont intimement liés au microscope et au sujet desquels j'aurais voulu m'étendre davantage; mais aucun intérêt ne peut suppléer dans ce genre d'études à la satisfaction que l'on éprouve en observant soi-même ces petits animaux vivants dont les images gigantesques sont projetées sur l'écran du microscope photo-électrique; là, on les voit se mouvoir, se multiplier par segmentations; et tous ces phénomènes si intéressants d'une fantasmagorie vivante, éveillent en nous la curiosité de connaître et d'étudier un monde si nouveau et dont le champ immense n'a jamais lassé celui s'y est adonné.

E. F. DELAPIERRE.

CHEMIE

(Suite)

CARBONE C. = 6

Le carbone se présente sous les aspects les plus variés. On distingue :

- Le diamant;
- Le graphite ou plombagine;
- Le charbon de cornue (ou charbon métallique);
- Le noir animal;
- Le noir de fumée;
- La houille;
- L'anthracite;
- Le coke;
- Le charbon de bois.

1° Diamant.

Le diamant est du carbone cristallisé; c'est le plus dur des corps connus, on le polit avec sa propre poussière; il est ordinairement limpide et incolore. On le trouve dans les terrains d'alluvions, aux Indes, au Brésil, au Cap, etc. Sa densité varie de 3,50 à 3,55; il n'offre

pas le phénomène de la double réfraction. C'est Lavoisier qui, le premier, démontra que le diamant est du carbone, en le brûlant dans l'oxygène pur, et que le gaz formé est de l'acide carbonique.

Le prix d'un diamant dépend de sa beauté et est proportionnel au carré du poids. L'unité de poids choisi est le *carat* (0 gr. 212 mil.) (1).

2° Graphite ou plombagine.

Le graphite ou plombagine est gris d'acier; très tendre, tachant les doigts, il renferme des traces de fer, il est cristallisé en lamelles ayant l'aspect métallique. On s'en sert dans la fabrication des creusets de plombagine et des crayons dits de *mine de plomb*. On rencontre le graphite dans les terrains primitifs en Sibérie, en Angleterre, en Allemagne, etc. Lorsque la fonte est saturée de carbone, elle le laisse cristallisé en lamelles brillantes. Cette expérience a été répétée par feu M. Henri Sainte-Claire Deville, en faisant passer sur de la fonte maintenue en fusion un courant de chlorure de carbone. Sa densité est 2,5.

3° Charbon de cornue.

Le charbon de cornue forme une épaisse couche, dure et compacte dans les cornues de distillation de la houille (fabrication du gaz); c'est un charbon noir et brillant, très lourd; il est bon conducteur de l'électricité, aussi est-il employé dans les piles Bunsen. Il sert en outre à la confection de tubes, de creusets infusibles.

4° Noir animal.

Le noir animal est le produit de la calcination des os en vase clos. Il ne contient que 10 0/0 environ de carbone pur, le reste comprend du phosphate de chaux, du carbonate de chaux, etc. Il est en poudre impalpable d'un très beau noir. Il décolore le vin, les sirops, etc. Cette propriété qu'il possède au plus haut degré est employée dans l'industrie du sucre pour clarifier le jus de betterave et décolorer les sirops.

5° Noir de fumée.

On obtient le noir de fumée en brûlant les huiles, les graisses, les résines,

(1) Voir *Science populaire*; DIAMANT (n° 6, p. 92.)

dans des grandes chambres dont les parois sont recouvertes de toiles sur lesquelles le noir se dépose. On le purifie par la calcination. Il sert à la fabrication des encre de Chine et d'imprimerie et des couleurs à l'huile.

6° Houille.

La houille est du charbon fossile, d'un noir brillant, mélangé à des matières bitumineuses. Chauffée dans des cornues, elle se boursoufle, donne du coke et du gaz d'éclairage. La houille provient d'immenses forêts antédiluviennes ensevelies sous les eaux et qui ont subi des transformations encore inconnues; son origine végétale est incontestable, d'après les nombreuses plantes (feuilles, tiges de *sigillaria*, de *lépidodendron*, de *nevroptéris*) qu'on y rencontre. On trouve la houille autour du plateau central, en France, en Belgique, en Angleterre, en Écosse, en Prusse, en Amérique, en Chine, etc.

7° Anthracite.

L'anthracite, ou charbon de pierre, est compacte, brûle difficilement, avec une flamme courte; elle est presque entièrement formée de carbone mélangé de traces de silice, de fer et d'alumine. On en trouve de grandes quantités dans les États-Unis.

8° Coke.

Le coke est le résidu de la distillation de la houille dans la fabrication du gaz d'éclairage; c'est un charbon léger, poreux, il brûle sans fumée et sans flamme. Il est très employé à Paris comme combustible.

9° Charbon de bois.

Ce charbon se prépare en calcinant le bois à l'abri de l'air.

A. *Procédé des meules.* — C'est le procédé ordinaire employé dans les forêts. On fait une cheminée avec quatre montants plantés en terre, on place alors concentriquement des morceaux de bois d'égale longueur; on dresse ainsi deux ou trois couches, de manière à donner à l'ensemble la forme d'un cône tronqué, on recouvre le tout de terre mouillée et de gazon, en ménageant à la partie inférieure des ouvertures (appelées événements).

On allume la meule en jetant dans la cheminée des charbons enflammés;

le feu se communique bientôt dans toute la masse, on ferme alors la partie supérieure, une fumée noirâtre se dégage. Lorsque cette fumée devient bleuâtre et transparente, la carbonisation est terminée. Au bout de 24 heures, on démolit la meule, et on trie le charbon en en séparant les fumerons. Ce procédé donne de 16 à 17 0/0 de charbon.

B. *Procédé par distillation.* — On soumet le bois à la carbonisation dans de vastes chaudières de tôle, et on recueille les produits qui distillent. Ces produits sont :

- 1° Le vinaigre de bois ;
- 2° Les goudrons.

Ce procédé donne de 28 à 30 0/0 de charbon; il est très inférieur comme qualité au charbon des meules.

Le charbon de bois est mauvais conducteur de la chaleur et de l'électricité; il est d'autant plus dense qu'il a été fabriqué avec un bois plus dur. Il possède la propriété d'absorber les gaz; ainsi, si un charbon éteint dans la cuve à mercure est introduit dans une éprouvette d'ammoniaque, le volume du gaz diminue et le mercure monte. Il absorbe :

- 90 volumes d'ammoniaque;
- 85 — d'acide chlorhydrique;
- 60 — d'acide sulfureux, etc.

USAGES DU CARBONE.

Le diamant sert :

- 1° Comme objet de parure ;
- 2° Pour couper le verre.

Tout le monde connaît l'emploi de la houille, de l'anthracite, du coke, du charbon de bois.

GASTON DOMMERGUE.

(A suivre.)

L'APICULTURE

EN CALIFORNIE

La culture des abeilles est une des industries les plus anciennes auquel l'homme se soit livré. Les papyrus et les anciens monuments de l'Égypte, le Livre de Job, les Védas, les poèmes d'Homère en font foi. Il semble pourtant que dans le Nouveau-Monde, l'abeille n'était même pas connue avant l'invasion des Européens. Les Indiens

sont convaincus que l'industriel petit insecte ne saurait vivre éloigné des frontières du monde civilisé; et en Californie, par exemple, on assure que l'invasion européenne fut prédite par un vénérable guerrier de la tribu des Gumas qui avait découvert une abeille sur un arbre des bords de la rivière Gila.

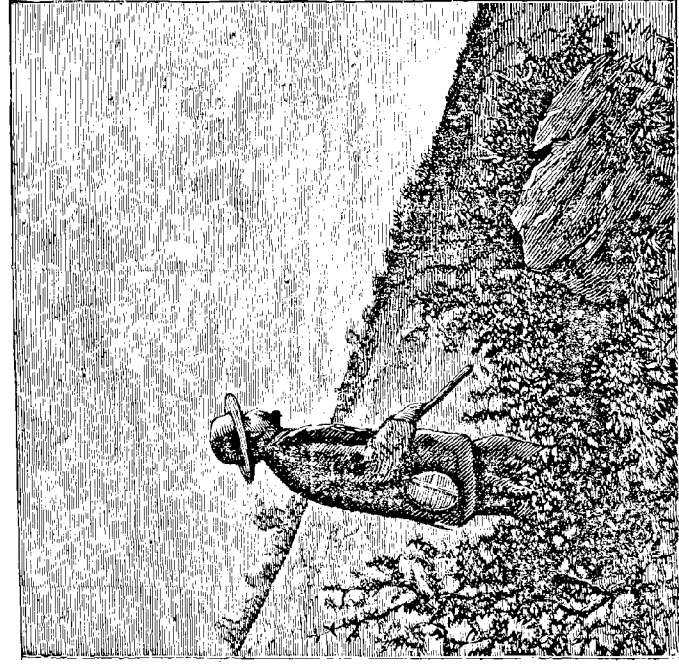
En tout cas, la civilisation a du bon, car si elle a agi un peu durement avec les aborigènes, enfants de la nature, les survivants ont du moins appris de ses pionniers à connaître la valeur du miel, et ce m'est une bien douce consolation de le rappeler.

Peu à peu se forma toute une armée de chasseurs d'abeilles, dont la manière de procéder était curieuse et exigeait certes beaucoup d'attention et de patience. Lorsque le chasseur surprenait une abeille sauvage éloignée de la ruche et butinant laborieusement, il ne la quittait plus des yeux, il la suivait dans son vol quand elle reprenait le chemin de la colonie, s'arrêtant avec elle, recommençant sa poursuite le moment venu, jusqu'à ce que l'innocent insecte l'eût conduit à son nid, établi dans le creux de quelque vieux arbre en ruine. Le siège de la colonie découvert, le chasseur s'en retournait, pour revenir bientôt en force et muni des instruments nécessaires.

On commençait alors par enfumer le nid des abeilles sauvages pour les en chasser; si la colonie était établie sur une maîtresse branche trop élevée, on abattait cette branche. Alors il ne restait plus qu'à enlever le miel, qu'on recueillait dans des seaux et des baquets; et vraiment, la récolte en valait la peine.

Ce système défectueux, qui n'a rien de commun avec la culture des abeilles, a prévalu jusque dans ces dernières années en Californie; mais, dès que l'industrie y fut créée, elle prit en peu de temps un développement énorme, et produit aujourd'hui au delà de 36 millions de livres de miel par année.

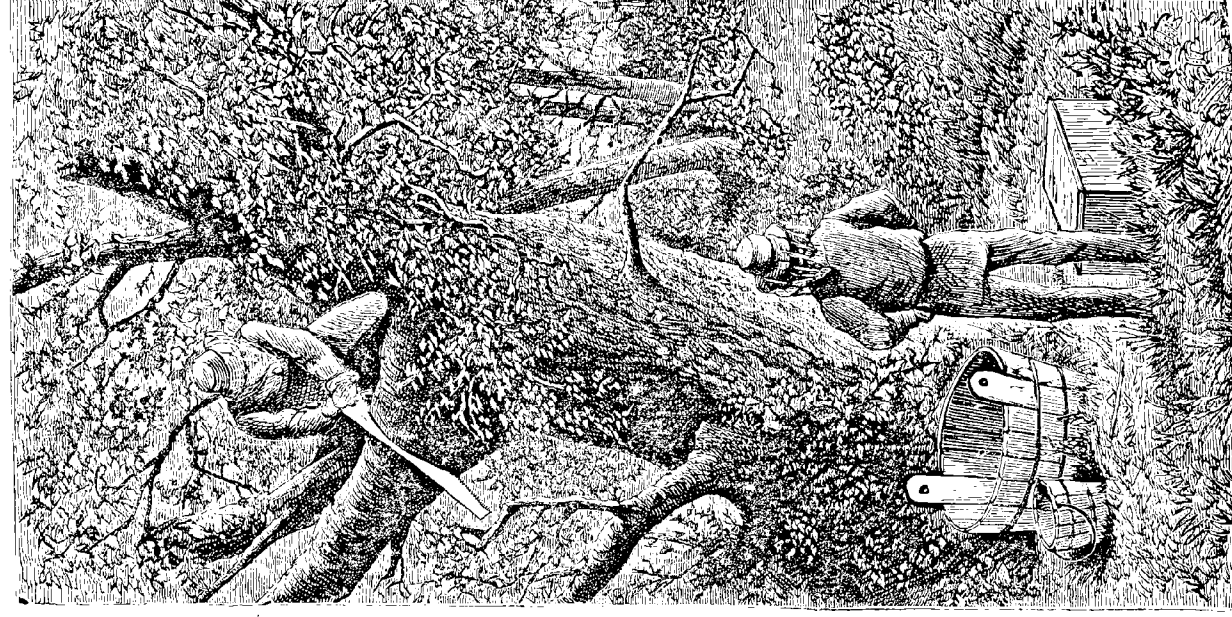
Cette industrie est presque tout entière entre les mains de gros capitalistes, qui possèdent souvent de 2,500 à 5,000 essaims; il existe même une maison qui en a 12,000. On comprend que l'entretien et la surveillance d'une telle quantité de ces vigilants petits travailleurs exige une organisation



Classe à l'Abette sauvage.



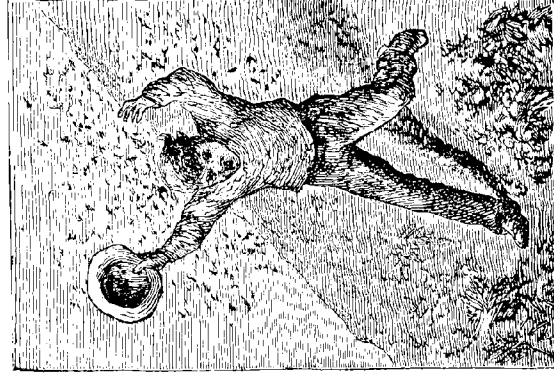
Enfumage du nid.



Abattage d'une branche contenant un nid.



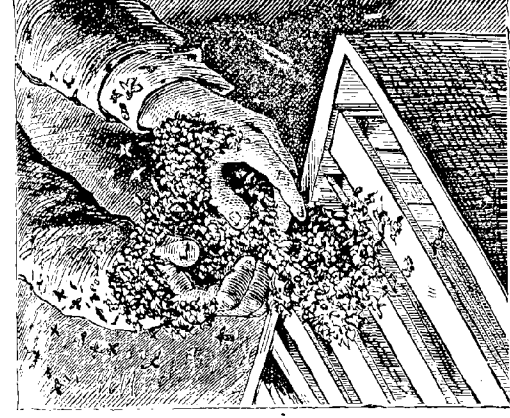
Récolte du miel sauvage.



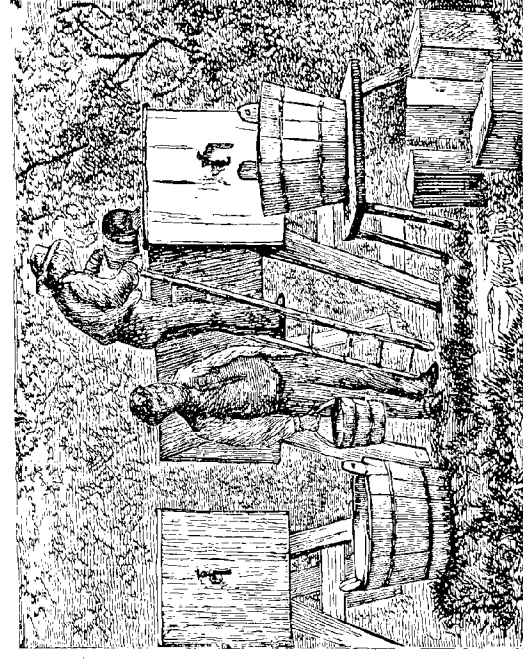
Un imprudent.



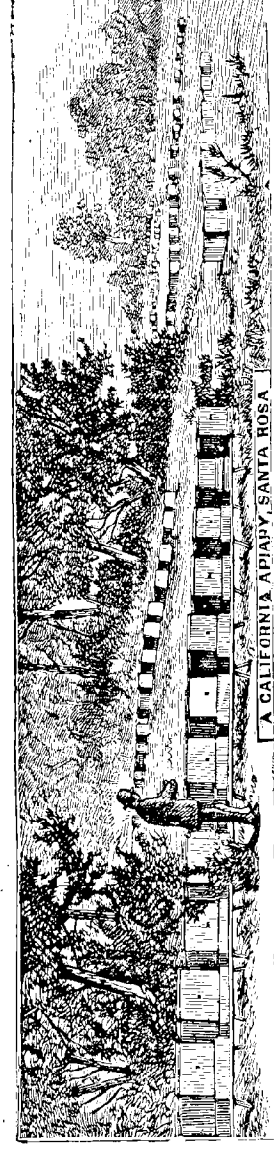
Transfert d'un essaim.



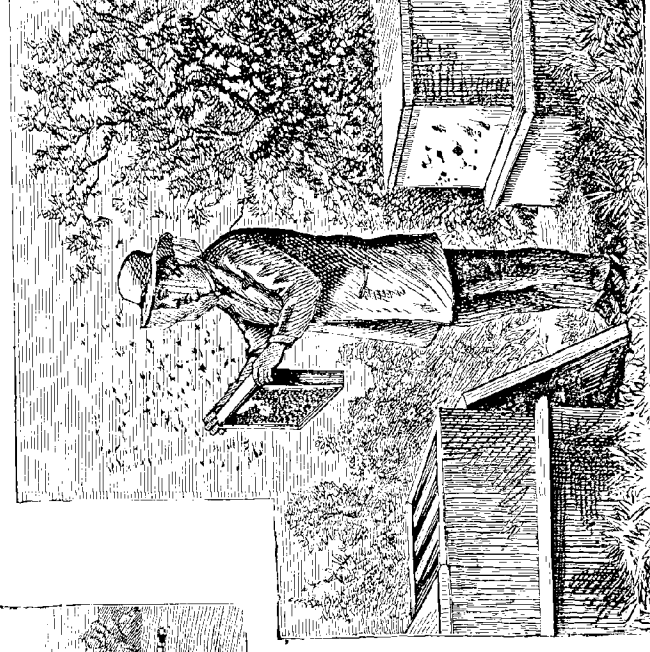
Un manipulateur hardi.



Filtrage du miel.



Confection des caisses pour l'emballage du miel.



Inspection des jeunes élèves.

minutieuse et un assez nombreux personnel.

Les colonies d'abeilles aux États-Unis sont affermées ; c'est-à-dire que ces colonies (*apiaries*), comprenant chacune une centaine d'essaims, sont établies sur les terres des fermiers, à trois ou quatre milles de distance les unes des autres, moyennant un loyer fixe ou une part de la récolte pour le fermier.

Les propriétaires d'abeilles emploient un grand nombre d'ouvriers rompus au métier, qui nettoient les ruches et débarrassent les caisses du trop-plein de leur miel, outre bon nombre d'autres employés à confectionner des caisses destinées à transporter le miel sur les différents marchés : une maison occupe neuf hommes et deux scies à vapeur pendant six semaines chaque année, pour débiter le bois nécessaire aux 72,000 caisses dont elle a besoin pour cet objet. Il y a aussi de l'ouvrage pour les verriers, car les extrémités de ces caisses sont en verre.

On estime qu'un acre (40 ares et demi) de prairie peut nourrir en moyenne 65 essaims d'abeilles, dont le rapport est généralement estimé à 50 livres (22 kil. 1/2) de miel par chaque essaim. On n'en est pas encore là, dans la pratique, mais on y arrivera certainement, tant les perfectionnements se succèdent avec rapidité, dans cette industrie toute nouvelle, et qui ne diffère guère de notre manière d'opérer que par l'extension et par l'économie de temps et de labour qui résulte d'une centralisation bien imaginée.

La première page de notre série de gravures sur *L'Apiculture en Californie* représente toutes les phases de l'ancien système de chasse à l'abeille sauvage ; l'autre indique les procédés perfectionnés dont on fait maintenant usage. Il suffit de les indiquer.

JUSTIN D'HENNEZIS.

MÉTÉOROLOGIE AGRICOLE

L'ÉVAPORATION AQUEUSE ET LA VÉGÉTATION

I

Dans un précédent article, nous parlions de l'humidité atmosphérique et des moyens de l'évaluer numériquement. Mais quelle est la cause météori-

que de cette humidité ? Voilà ce que nous allons étudier aujourd'hui.

Les causes de l'humidité atmosphérique sont au nombre de trois, savoir :

- 1° L'évaporation des eaux ;
- 2° L'évaporation des terrains ;
- 3° L'exhalation des végétaux.

La première de ces causes est trop connue pour que nous y insistions. Nous nous occuperons spécialement des deux dernières.

La terre évapore, non-seulement une partie de la pluie qu'elle a reçue, mais encore l'humidité atmosphérique qu'elle a absorbée. Cependant, dans la pratique, lorsque l'air est humide, ce dernier facteur étant très petit on le supprime généralement. L'évaporation du sol, d'ailleurs, peut varier dans des limites très étendues, selon que celui-ci est superficiellement humide ou sec.

Une terre humide évapore plus que l'eau en masse. — En effet, dans une masse d'eau, l'évaporation ne se fait qu'à la surface. Dans les terrains, au contraire, qui absorbent bien mieux la chaleur, l'évaporation se fait dans toute la masse et, toutes choses égales d'ailleurs, une telle évaporation est plus considérable qu'une évaporation superficielle. Ce cas se présente souvent en été, quand un ciel pur succède à une pluie orageuse ; mais rarement il dure, car, à mesure que s'accroît l'intensité des rayons calorifiques, la terre se dessèche, évapore de moins en moins, jusqu'au moment où cette évaporation est réglée sur la quantité d'eau que la capillarité fait monter des couches plus profondes aux couches moins profondes.

Généralement, donc, la terre est superficiellement sèche. Mais alors deux cas peuvent se présenter : ou la terre est nue, ou elle est abritée.

Une terre superficiellement sèche et nue est celle qui rend le moins d'eau atmosphérique et en fournit le plus aux cours d'eau. — En effet, la terre nue, toutes choses égales d'ailleurs, évapore plus que la terre abritée, puisqu'elle reçoit une plus grande quantité de chaleur. Mais si les végétaux semblent protéger la terre, ils puisent cependant dans le sol, et pour l'évaporer par leurs feuilles, une quantité d'eau bien plus considérable que celle qui aurait pu s'évaporer si la terre avait été nue. Donc, la terre su-

perficiellement sèche et nue rend moins d'eau atmosphérique et en fournit davantage par cela même à l'alimentation des cours d'eau.

Nous sommes là, d'ailleurs, dans le cas général ; mais il reste à considérer les cas secondaires. L'évaporation d'une terre superficiellement sèche est encore plus ou moins active selon sa profondeur.

Si cette profondeur est suffisante, les pluies hivernales pourront s'infiltrer dans des couches assez basses pour que la capillarité ne les puisse faire remonter. Dès lors, une faible partie de ces eaux pluviales est évaporée ; l'autre est acquise aux couches souterraines. S'il n'y a aucune facilité d'écoulement, les plantes y trouveront toujours des aliments tout prêts (1). S'il y a une facilité d'écoulement, au contraire, ces avantages ne se produiront plus, mais le débit des cours d'eau sera augmenté, résultat compensateur. Voici d'ailleurs un bel exemple des propriétés des terres superficiellement nues, sèches et profondes, tiré de *l'Annuaire*.

Du 1^{er} mars au 30 novembre 1880, il est tombé à Montsouris 0^m.3825 d'eau pluviale. La terre nue qui l'a reçue en a évaporé : 0^m.3893, en sorte que le poids total de la terre avait diminué de 0^m.0068, soit de 6 kilog. 8 par mètre carré. Cette perte aurait été moins grande si, le 10 avril, la terre n'eût laissé écouler 0^m.0046 d'eau lui provenant de grandes pluies.

Examinons le cas où la profondeur des terrains est faible, comme dans celui des montagnes, où de minces couches de diluvium reposent sur des chantiers de granite ou de glaise.

S'il n'y a pas beaucoup de facilités d'écoulement, comme dans les cas des pentes et des plateaux, la terre pourra être noyée pendant l'hiver et la saison des pluies ; mais, dans la saison chaude, toute l'eau provenant soit de ces pluies, soit de la fonte des neiges, sera rapidement évaporée et écoulée, desséchant ainsi la terre.

Si, maintenant, il n'y a aucune facilité d'écoulement des eaux, comme dans les Dombes, le sol sera toujours

(1) Qu'on ne se figure pas que cette humidité souterraine soit nécessaire : 1^o parce que la stagnation des eaux produit toujours des miasmes plus ou moins nauséabonds ; 2^o parce qu'elles font glisser l'un sur l'autre les terrains stratifiés. Nous n'avons envisagé que le point de vue nutritif de la plante.

noyé, presque littéralement dans la mauvaise saison et en partie dans la bonne, en formant ainsi des marécages dont les eaux croupissantes sont une source d'insalubrité.

L'eau évaporée par une terre superficiellement sèche et abritée est toujours inférieure aux eaux de pluie. — En effet, des eaux pluviales tombées annuellement sur une certaine surface, une partie est directement évaporée par le sol, une autre par les végétaux et enfin la dernière reste acquise aux nappes souterraines. Il y a donc là trois facteurs entrant dans la composition d'une somme; l'évaporation du sol, étant l'un de ces facteurs, est nécessairement plus petit que cette somme.

Comme tout à l'heure, considérons les cas de profondeur et, dans chacun, les cas d'écoulement.

L'évaporation d'une terre superficiellement sèche abritée et profonde est inférieure à son évaporation si elle eût été nue. — En effet, les végétaux produisent de l'ombre; or la température est plus basse à l'ombre qu'au soleil, et, comme l'évaporation est une fonction de la température et de l'état hygroscopique, comme les végétaux puisent dans la terre une grande quantité d'eau pour l'évaporer par leurs feuilles et maintenir autour d'eux une atmosphère relativement humide, l'évaporation d'un sol abrité sera moindre que s'il eût été nu.

Les influences de la végétation sont encore très manifestes. Non-seulement, par elle, la quantité d'eau évaporée par la terre est moindre, mais encore, et quelle que soit la profondeur de la terre arable, la quantité d'eau des nappes souterraines est amoindrie. Les racines végétales vont chercher l'eau à des profondeurs où elle pourrait échapper à l'évaporation superficielle du sol. Ainsi, par exemple, dans le bassin de Paris, qui semblerait cependant se prêter aux infiltrations aqueuses, les pluies ne fournissent aux nappes souterraines que de très faibles quantités d'eau. Le sol se dessèche, en effet, pendant la saison chaude, à des profondeurs d'autant plus considérables que les racines végétales plongent plus avant. Les pluies d'automne doivent donc réparer ces pertes, avant de livrer les eaux à l'infiltration. Sur les

bords du bassin de la Seine, au contraire, dans le Morvan, les Ardennes, l'Argonne, les pluies sont plus abondantes, les écoulements beaucoup plus faciles, à cause de l'inclinaison des terrains; l'évaporation est moindre et les infiltrations plus considérables.

Mais si la profondeur des terrains est insuffisante, comme dans les monts de Bretagne, par exemple, deux cas se présentent : ou il y a facilité d'écoulement, ou l'écoulement ne peut se faire. Dans le premier cas, les végétaux qui recouvrent le sol n'ayant besoin pour vivre que d'une très petite quantité de terre végétale et étant soumis aux alternatives d'inondation et de sécheresse, sont généralement des végétaux rabougris, des arbrisseaux ou des herbes croissant indifféremment partout où ils se trouvent. Si au contraire il n'y a aucune facilité d'écoulement, il se forme à la longue des marais, et les végétaux répandus dans la contrée meurent ou se transforment en plantes aquatiques ou semi-aquatiques. L'évaporation des terrains reste alors à peu près constant; seule, la transpiration des plantes tend à augmenter.

Cette étude de l'évaporation des terrains est très importante en météorologie agricole. En effet, le sol et l'atmosphère, voilà les deux milieux dans lesquels doit évoluer tout végétal.

F. CANU.

(A suivre.)

CURIOSITÉS ENTOMOLOGIQUES

LE PALAIS DES MÉTAMORPHOSES

III

Les fêtes allaient leur train. — Des milliers de rejets grossissaient la république des crabrons.

Je rencontrais souvent mes confrères et amis en pleine campagne, et en avant la musique! leurs ailes fraîches écloses vibraient avec une énorme puissance. La troupe bruyante semblait, dans sa jeune effervescence, danser une sarabande. Les crabrons rendaient, sans doute, des actions de grâce à la Providence, en l'honneur de la prospérité de leur république. Telle fut mon impression première; en

m'approchant d'eux pour prendre part à leur allégresse, je remarquai, avec un sentiment de déplaisir, que les crabrons tenaient serrées dans leurs énormes dents, d'innocentes mouches au corselet rouge et aux ailes bleues, se les renvoyant les uns aux autres, jouant avec leur victime, comme le chat avec la souris, tournoyant rapidement dans les airs; puis, sur un ordre de la mère république, le bataillon, ployant sous sa proie, rentrait à la cité.

Les fruits étaient complètement abandonnés; à chaque jour, de nouveaux brigandages : il fallait aux citoyens crabrons et à leurs jeunes frères une nourriture plus fortifiante, celle de la chair. Comment s'étaient-ils procuré ces aliments? je ne sais. Mais en voyant les jeunes femelles, les membres ensanglantés, chargées comme des porte-faix, rentrer triomphalement, les mâles idiots se traînaient à leur rencontre, faisant les beaux, pour avoir non une caresse, mais un morceau de chair!

Ce spectacle barbare, franchement, n'était pas des plus poétiques.

En arrivant à la maison, je trouvai ma cuisinière en larmes. Ayant laissé le garde-manger ouvert, une nuée de bandits avait fait *patte basse* sur les viandes. D'après le portrait des voleurs, que me fit la servante, je reconnus mes crabrons. Une idée à la Grammont me passa par la tête :

Le lendemain, je fis acheter des viandes communes et commandai qu'on les remit à l'office; de cette façon, les faibles de l'espèce couraient moins de dangers, puisque la loi du plus fort a été jusqu'ici toujours la meilleure.

Mes amis voisins comprirent parfaitement la délicatesse de mes intentions; de la cave au grenier, mon habitation fut envahie par eux, fruits, laitage, ils n'épargnèrent rien.

Une nuit, troublée dans mon sommeil, je me réveillai au son d'une musique bizarre, et reconnus, avec un certain effroi, que le concert venait des crabrons : mes draps, mes rideaux étaient envahis, mon visage doucement effleuré par eux. Me levant précipitamment, j'ouvris ma fenêtre, et avec toute la politesse et toutes les précautions possibles, je les priai de s'en aller. Je n'eus en aucune façon à me plaindre de leur

excès de privauté, ni coups d'aiguillons ni caresses trop brutales...

Le soir suivant, ma chambre fut de nouveau envahie, plus abondamment encore. La mère république en tête, armes hors du fourreau, cette fois, dans une attitude hostile, ils s'avancèrent vers moi. — Reconnaître si mal mes intentions bienveillantes!...

Je dus baisser pavillon et aller chercher ailleurs.

Je me retranchai en fermant toute issue; mais, ne voulant pas cependant me brouiller avec les crabrons, je recommençai mes visites interrompues, qui peut-être m'avaient valu les leurs.

Une grande agitation régnait dans la cité, un brouhaha extraordinaire : sexe neutre, femelles, mâles même semblaient affolés. — Quelle nouvelle Hélène était venue jeter le trouble dans cette république jusque-là modèle? Les mâles, impitoyablement massacrés, tombaient à terre dru comme grêle; quelques hermaphrodites aussi, et, chose terrible à voir, d'innocentes créatures à peine formées n'étaient point épargnées dans cet accès de fureur.

Depuis une semaine, la pluie ne cessait de tomber. Peut-être les crabrons avaient-ils manqué de prévoyance, et la disette était-elle parmi eux : ces courageuses crabronines, comme les sœurs Romaines, aimaient sans doute mieux sacrifier leurs enfants, que de les voir mourir de faim, ou devenir, après leur mort, la proie d'une race barbare.

Voilà donc pourquoi, dans cet excès de détresse, ils étaient venus demander aide à leur voisine et amie. Et moi qui ne les avais pas compris ! quel malheur qu'il n'y ait pas une langue universelle!

Je fis monter des vivres de tous genres : les crabrons, indistinctement, se précipitèrent dessus, mais leur voracité ne les empêchait pas de livrer par instant une guerre terrible aux faibles de l'espèce (est-il besoin d'ajouter que ceux-ci étaient les mâles). La voix de la mère république n'était plus écoutée.

IV

Forcée de m'absenter, je partis l'âme navrée.

A mon retour, encore péniblement

impressionnée de la scène dont j'avais été témoin, je m'empressai de me rendre à l'habitation des crabrons. Le propriétaire de la chaumière, en me remettant la clef, semblait embarrassé. Sans trop y prendre garde, je montai précipitamment au grenier. En ouvrant la porte, une forte odeur de brûlé me prit à la gorge. Le spectacle qui m'attendait était au-dessus de tout ce que

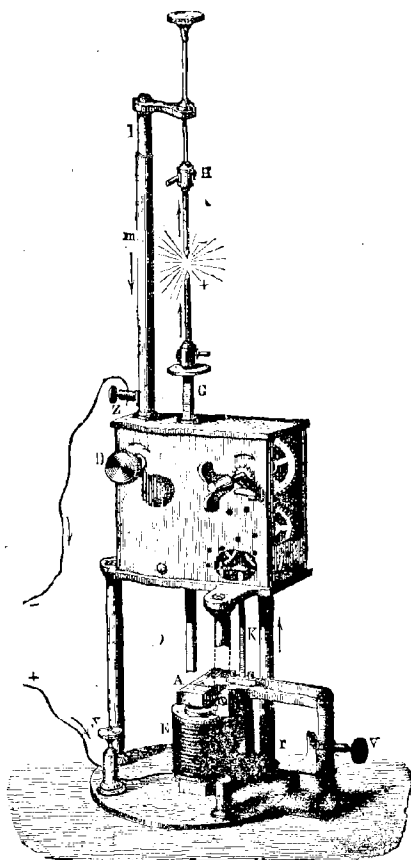
depuis la première forme embryonnaire jusqu'au développement complet, et prêts à briser leur enveloppe. Les uns, à demi carbonisés, se tordaient dans les souffrances de l'agonie; d'autres, inconscients de leur malheur, tissaient encore leur voile mystérieux, cachant leur métamorphose, et qui allait leur servir de linceul.

Plus de musique, plus de mouvement : un silence de mort. Ces pères nourriciers, ces mères guerrières et valeureuses, au lieu de planer au-dessus de ma tête, gisaient à terre parmi des milliers de cadavres.

Les plus braves, les ailes brûlées, se traînaient sous mes pas, sans doute pour y chercher la fin de leurs maux. Les mâles se couchaient sur le dos, comme de lâches coccinelles, pour faire croire qu'ils n'existaient plus, afin qu'on épargnât leur vie. En face de cette catastrophe, j'oubliai tout : leurs habitudes barbares, les sentiments vertigineux que je ne m'expliquais pas encore, pour ne me rappeler que leurs excellentes qualités, et versai un pleur sur leur infortune. Disons vite, pour en finir, que l'auteur de cette scène tragique n'était autre que le fils du propriétaire de la cabane; cet enfant, malgré ma défense, malgré les cadeaux et les promesses dont je le comblais, avait pénétré dans le grenier, et, de concert avec son père, croyant sans doute trouver un trésor dans l'édifice, après plusieurs tentatives inutiles, ils avaient soufré la cité des crabrons et mis maladroitement le feu au grenier...

V

Jamais je n'eusse osé porter une main sacrilège sur une œuvre pareille à celle de cette tribu de crabrons; mais une partie de mes desseins se trouva satisfaite, j'avoue que l'amour de la science atténua ma peine. Tant bien que mal, je reconstruisis le palais : il n'avait que deux ouvertures : une en bas, l'autre près du toit. Les parois, de 5 centimètres d'épaisseur, étaient fabriquées de lames de bois minces comme du papier; cette substance paraissait peu propre à préserver l'intérieur de l'humidité, si l'ouvrier architecte n'y eût suppléé par la structure : toutes les lames qui composaient l'enveloppe étaient séparées et ne for-



INSTRUMENTS DE PROJECTION.

Le Régulateur de Foucault et Duboscq.
(Page 1252, col. 3.)

G, porte-charbon négatif. H, porte-charbon positif. — I, tige supportant le charbon supérieur et glissant à frottement doux dans la douille m. — E, électro-aimant. r, ressort antagoniste de l'électro-aimant. A, armature. K, levier à ancre fixé par son extrémité inférieure à la branche de l'armature et communiquant le mouvement de celle-ci aux mécanismes d'horlogerie contenus dans la caisse D. — y, courant positif venant de la pile. Z, courant négatif.

je pouvais imaginer : en dessous du toit, au trois quarts effondré, au milieu de bois réduits en charbons, j'aperçus, çà et là, en partie sous les cendres, quelques vestiges de cet élégant édifice qui excitait si vivement mon admiration. Quelque chose s'agitait dans des cellules hexagones : de charmants petits berceaux recouverts en dessus de gaze blanche, c'étaient de gros bébés gras et dodus : il y en avait de tous les âges,

maient qu'un assemblage de petites voûtes : de cette manière l'eau s'écoule facilement, une voûte défend l'autre et l'humidité ne peut pénétrer; cette architecture a le double avantage de peser peu, et d'épargner beaucoup de travaux aux ouvriers.

Je comptai de douze à quinze étages. Contrairement à nos usages, les supérieurs avaient été bâtis les premiers. Entre chaque étage, proportionné à la taille des crabrons (environ 5 centimètres 1/2), règne une colonnade formée par des liens, employés à suspendre les cellules hexagones. Ces cellules, de 2 centimètres de long sur 1 centimètre 1/2 de large, étaient disposées pour la famille sur un seul rang, de 800 à 900 par étage. Les ouvertures sont en bas. Le fond regarde le haut.

Les cellules supérieures, d'une simplicité cénobitique, ne contenaient absolument rien. Les étages inférieurs étaient seuls habités. Une mère crabron, fécondée en automne, peut produire par an de 10 à 12,000 enfants; travail gigantesque qui n'empêche pourtant pas cette prévoyante mère gigogne de pourvoir à la sûreté et à l'alimentation de ses premiers nés.

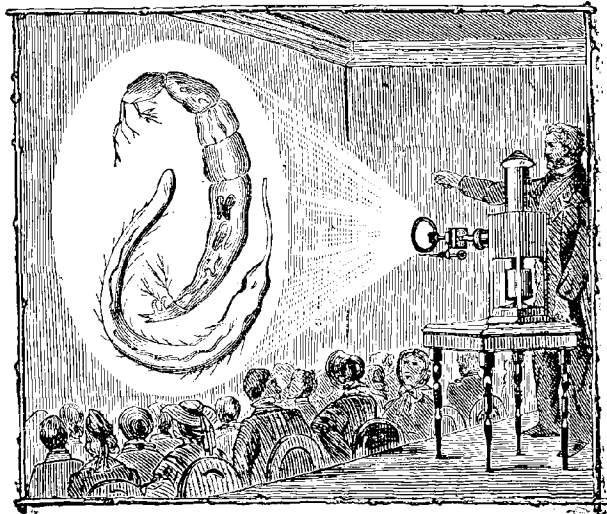
La première ponte donne des sujets neutres, qui aident la mère dans ses travaux pour l'achèvement de l'édifice et deviennent ensuite les nourriciers des derniers éclos.

Il paraîtrait, d'après de savants entomologistes, qu'arrivée à l'époque de sa prospérité, la république des crabrons périclite infaiblement : au moment où l'effervescente jeunesse songe à multiplier son espèce, une folle fureur s'empare de tous les membres de la cité, la guerre intestine trouble la république; lorsque les grands ressorts du gouvernement ne fonctionnent plus, lorsque toute l'espérance de l'État a péri, les pères et mères ne font plus que languir, et meurent de faim, de froid et de misère. Quelques femelles échappent seules au désastre.

L'imprévoyance jointe à l'absence

de discipline serait donc le vice capital de ce gouvernement féminin, et l'incendie n'aurait fait que devancer de quelques jours l'ordre du destin.

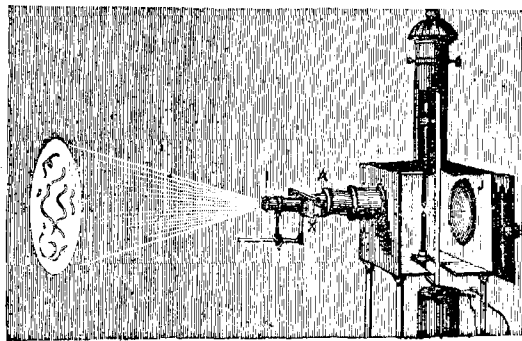
Ce sont des hommes de talent qui parlent, mais les hommes sont si prévenus contre le sexe faible! Je ne puis nier qu'il n'y ait un semblant de vérité



OPTIQUE. — Lanterne magique éclairée par la lumière Drummond. (P. 1252, col. 2.)

dans leur assertion; mais, en Bretonne têtue, je ne saurais consentir à ne pas avoir le dernier mot.

J'objecterai donc que, si les crabrons n'ont point atteint, comme je l'avais cru d'abord, le premier degré



OPTIQUE. — Microscope photo-électrique. (P. 1253, c. 3.)

de l'échelle sociale, il est sous le ciel bleu un gouvernement parfait, qui ne laisse rien à désirer sous aucun rapport : ordre, liberté, industrie, prévoyance, confraternité : c'est celui des abeilles — gouvernées par une reine!

P. D'AMSINK.

NOUVELLES GÉOGRAPHIQUES

ET ETHNOGRAPHIQUES

M. STANLEY AU CONGO.

Les travaux entrepris par M. Stanley sur le Congo ne semblent pas dans un état aussi florissant qu'on pourrait le désirer, et l'on dit que le roi des Belges est si peu satisfait des résultats obtenus pour des dépenses excessives, qu'il est probable que le célèbre voyageur américain sera forcé de rentrer bientôt en Europe.

La principale difficulté était de se procurer des travailleurs convenables. Les hommes libres qui avaient rejoint M. Stanley au commencement de l'expédition, mécontents bientôt, l'abandonnèrent; beaucoup de ses compagnons blancs et de couleur moururent; de sorte qu'il ne resta plus d'autre alternative au chef de l'expédition que d'a-

cheter des esclaves à bon marché qui, enchaînés par groupes de six à douze, travaillent sur les routes en construction.

Ces routes, il faut le dire, ont été taillées dans des montagnes très escarpées à un angle de 60 degrés.

UNE EXPÉDITION AU SPITZBERG.

Une expédition scientifique doit être envoyée l'an prochain par le gouvernement suédois à la baie de Mossel, au nord du Spitzberg. Cette expédition sera dirigée par le capitaine Malmberg; elle demeurera à son poste pendant tout l'été de 1882 et l'hiver suivant, de manière à faire porter ses observations sur une année tout entière.

P. C.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Falsification des denrées alimentaires. — Voici les résultats des ana-

ys s faites pendant le mois de juillet au laboratoire municipal de chimie de la préfecture de police :

Vins : sur 412 échantillons, 15 ont été trouvés bons, 188 passables, 209 mauvais; vinaigres : sur 40 échantillons, 3 bons, 4 passables, 3 mauvais; bières : sur 16 échantillons, 10 bons, 1 passable 5 mauvais; cidres : sur 6 échantillons, 2 bons, 1 passable, 3 mauvais; alcools et liqueurs : sur 5 échantillons, 2 bons, 1 passable, 2 mauvais.

Eaux : sur 13 échantillons, 1 bon, 1 passable, 11 mauvais; laits : sur 164 échantillons, 31 bons, 21 passables, 112 mauvais; beurres : sur 5 échantillons, 1 bon, 2 passables, 2 mauvais; huiles : sur 11 échantillons, 5 bons, 1 passable, 5 mauvais; conserves : sur 17 échantillons, 9 bons, 8 mauvais.

Matières colorantes : sur 11 échantillons, 5 bons, 6 mauvais; confitures : sur 4 échantillons, 1 passable, 3 mauvais; parfumerie : sur 32 échantillons, 4 bons, 28 mauvais

Les analyses du pain, pâtes, viandes, épices et cafés ont donné des résultats satisfaisants.

Cela irait donc un peu mieux, — presque bien, en dépit de l'apparence.

Observations météorologiques. — Notre collaborateur spécial, M. F. Canu, nous transmet les observations suivantes :

1° SUR LA GRÈLE. — Dans la dernière averse de grêle qui a tombé dans le département du Loiret, on a fait de curieuses remarques. Pendant les dix longues minutes qu'a duré le phénomène, les végétaux n'ont presque pas souffert. Au contraire, les maisons sont criblées de trous, une grande quantité de vitres ont été brisées, et les grêlons ont donné les signes les plus manifestes d'une obéissance absolue aux lois de l'électricité. La grêle serait-elle donc décidément un électro-météore?

2° SUR LES GRANDES CHALEURS. — Les causes des dernières grandes chaleurs sont complètement inconnues. Rien ne les avait fait prévoir. Un vaste anticyclone a régné constamment sur une partie de l'Europe et les vents septentrionaux n'ont pas cessé de régner. La température la plus haute à Paris a été de 38°4 à l'ombre, sous les abris. Elle est montée à 41° à Gap et à Pa-

lerme. Mais ce qu'il faut mentionner c'est que les moyennes sont fort peu altérées, à cause du rayonnement nocturne qui est considérable.

Et il est probable qu'avec les basses températures qui ont persisté jusqu'au solstice d'été, la température moyenne de toute l'année sera celle des années précédentes.

Le nouveau phare d'Eddystone. — La dernière pierre de la tour du nouveau phare d'Eddystone, dont nous entretenions récemment nos lecteurs, vient d'être posée solennellement par le duc d'Edimbourg, en présence de l'ingénieur Douglas. On pense que les travaux seront achevés avant le terme spécifié dans le contrat passé avec MM. Shearer et Co, de Westminster. La lanterne se trouvera à 150 pieds au-dessus du niveau de la haute mer, et l'on calcule qu'elle pourra rayonner sur une étendue de 19 milles géographiques.

Statistique de la vapeur. — D'après le docteur Engel, directeur du bureau de statistique de Berlin, la force de toutes les machines à vapeur existant dans le monde entier représenterait actuellement 46 millions de chevaux.

Si, d'une part, on admet que le cheval-vapeur équivaut à trois chevaux vigoureux, et que ces trois chevaux représentent la force de six hommes robustes, on trouvera que les machines à vapeur font la besogne de mille millions d'ouvriers, au bas mot. Et si l'on admet, d'autre part, que la population du globe est de 4,380 millions d'habitants dont le tiers est compris entre les deux limites d'âge, 15 et 65 ans, on voit que la machine à vapeur a triplé l'effet de la force productrice.

D'après la statistique de l'industrie minière publiée cette année par le ministère des travaux publics, la part que prend la France dans cet accroissement de force est la suivante :

En 1878, il y avait en France plus de 3 millions de chevaux-vapeur (3,024,350).

Dans ce nombre n'est pas comprise la marine militaire. En multipliant ce chiffre par 21, on trouve que les machines à vapeur font, en France, le travail de plus de 65 millions de paires de bras, et tiennent au sextuple la force productrice du pays.

De toutes les applications de la vapeur, la locomotive terrestre absorbe à elle seule plus des trois quarts de la force totale. Les chemins de fer de France emploient, en effet, tant en locomotives, machines fixes et locomobiles, un total de 3,024,000 chevaux-vapeur.

Selon M. Engel, l'ancien et le nouveau monde réunis possèdent 105,000 locomotives; le nombre de leurs kilomètres de chemins de fer est de 350,000, chiffre qui représente dix fois le tour du monde.

Les 105,000 locomotives, réunissant entre elles une force de 30 millions de chevaux-vapeur, équivalent à 90 millions de chevaux vivants et à 630 millions d'hommes.

Congrès international de géologie à Bologne. — Ce congrès s'ouvrira le 26 septembre, sous la présidence du professeur Capellini. Son objet principal est l'unification des cartes et des nomenclatures géologiques. La langue adoptée par le congrès est le français. Les adhérents payeront une contribution de 12 francs.

Dans le premier congrès géologique international, qui eut lieu à Paris en 1878, un très important et très utile échange d'idées s'était déjà effectué. A Bologne, les rapports adressés de tous les pays seront examinés et discutés; d'intéressantes et nombreuses excursions seront faites aux environs, ajoutant un attrait de plus à cette réunion dont le succès est assuré.

La statue de Fulton. — Les journaux américains annoncent qu'il est question d'élever une statue au créateur de la navigation à vapeur, sur l'île Polipell, dans la rivière Hudson, témoin du premier voyage du *Clermont*, à l'entrée de la baie de Newburgh.

Une courroie phénoménale. — Il n'y a probablement pas au monde une autre courroie de transmission aussi remarquable que celle employée dans la pièce des machines de la fabrique d'amidon de Salzuflen, laquelle convertit environ 25,500 kilogr. de riz en amidon quotidiennement.

Cette courroie a nécessité l'emploi de 200 peaux de bœuf; elle est large de 1^m83 et pèse 1524 kilogrammes. Elle a coûté 15,000 marks, soit environ 18,500 fr.

Couleurs des métaux. — M. T. Bayley lisait dernièrement devant la Société de chimie un mémoire sur les relations qui existent entre les couleurs de plusieurs métaux, tel que le cuivre, le nickel, le cobalt, le fer, etc., et sur les particularités que présentent, à ce point de vue, les dissolutions de ces métaux.

Si l'on fait une dissolution composée de 20 0/0 de sulfate de cuivre (bleu), 7 0/0 de sulfate de fer (jaune) et 6 0/0 de sulfate de cobalt (rose), on obtient un liquide grisâtre et en partie opaque. Les couleurs des trois sulfates, mélangées dans les proportions ci-dessus, sont donc complémentaires, suivant l'expression usitée en optique, et par suite, le mélange de deux quelconques de trois éléments est complémentaire du troisième.

Une plaque polie de cuivre rouge, vue à travers une dissolution de sulfate de cuivre d'une certaine épaisseur, paraît blanche. Elle a donc la même coloration que le mélange de 7 0/0 de sulfate de fer et de 6 0/0 de sulfate de cobalt.

Inversement, un vase d'argent ou de platine rempli à une profondeur convenable d'une solution de ce genre ne peut se distinguer du cuivre.

Le nickel présente aussi une particularité remarquable. Ce métal forme des solutions qu'on peut imiter exactement en mélangeant des solutions de fer et de cuivre; mais ce mélange renferme plus de fer que celui qui est complémentaire du cobalt. Les solutions du nickel sont presque complémentaires des solutions de cobalt, mais elles transmettent un excès de lumière jaune.

D'ailleurs, le poids atomique du nickel est très voisin de la moyenne des poids atomiques du cuivre et du fer; il est un peu plus faible, par suite plus voisin de celui du fer. Il y a donc, dans ce cas, analogie entre les poids atomiques et les propriétés de coloration.

Une analyse chimique matrimoniale. — C'est au *Petit Moniteur de la médecine* que nous empruntons ce mot de la fin :

Un pharmacien se disputait vivement avec sa femme. Celle-ci finit par éclater en sanglots.

— Tes pleurs ne me touchent nullement, lui dit l'époux; je les ai analysés,

ils ne contiennent qu'une très petite partie de phosphate de chaux et un peu de chlorure de sodium. Tout le reste n'est que de l'eau.

J. B.

CONNAISSANCES UTILES

UN EMPLOI DES COPEAUX DE BOIS.

M. Heilmann fait avec des copeaux de bois des assiettes, des plats, etc., par le procédé suivant :

On choisit les copeaux plats et on en fait des bottes qu'on plonge dans une solution faible de gélatine pendant vingt-quatre heures; on les sèche ensuite et on les coupe de longueur. On coupe dans une feuille de papier fort ou de carton mince des plaques de la dimension des objets à produire, on les humecte avec un liquide formé d'une solution faible de gélatine et de verre fusible; on les presse ensuite dans des moules métalliques chauffés.

Après dessiccation, les feuilles de papier sont couvertes sur les deux faces avec une colle faite de cinq parties de gélatine de Russie et une partie de térébenthine; on applique les copeaux et on comprime le tout.

EAU ADOUCISSANTE ET BALSAMIQUE EFFAÇANT LES RIDES.

Prenez :

Seconde eau d'orge passée à travers un tamis ou un linge très fin. 1 lit.

Baume de la Mecque. 20 gr.

Mettez ces deux liquides ensemble dans une bouteille que vous agiterez pendant une journée presque continuellement, de façon que le baume se mélange à l'eau d'orge ou plutôt soit tenu en suspension par elle, comme cela se produit lorsqu'on bat de l'huile avec de l'eau. Le liquide prendra alors une couleur un peu blanchâtre.

Cette eau est merveilleuse pour embellir le visage et pour lui conserver sa jeunesse et sa fraîcheur. Il suffit de s'en laver un fois par jour pour que la peau reprenne un éclat surprenant et pour voir disparaître toutes les rides.

Il est bon, avant de se servir de cette eau, d'avoir le soin de se laver avec de l'eau de pluie.

OMOBONO.

Le Gérant : LEON LÉVY.

Nous lisons dans le *Soir* sous ce titre :

Science et Argent.

Bien placer ses économies est souvent chose difficile. Aussi nous saura-t-on gré d'entretenir nos lecteurs d'une émission qui réunit toutes les qualités de sécurité, d'avenir et des beaux revenus.

La Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris, est chargée de l'émission de parts de 100 francs de la Société des Journaux populaires illustrés. Ces trois journaux : *la Science populaire*, *la Médecine populaire* et *l'Enseignement populaire*, donnaient avant d'être mis en société, un bénéfice de 15 0/0 du capital.

Le tirage de ces journaux, déjà considérable il y a quelques mois, s'agrandissant chaque semaine, s'ils donnaient 15 0/0, combien donneront-ils pour l'avenir? Evidemment beaucoup plus.

A partir d'un certain chiffre de tirage, tous frais généraux étant couverts, le bénéfice cesse d'être proportionnel pour devenir absolu.

Du reste, chacun connaît la fortune des heureux possesseurs de parts de certains journaux, tels que *le Figaro*, *le Petit Journal*, *le Temps*, *la France* et bien d'autres. — C'est l'excédant sur le tirage normal qui fait le prodige.

Les propriétaires des parts de la Société des Journaux populaires illustrés verront se renouveler à leur profit et nous pouvons leur prédire un succès au moins égal à celui des journaux que nous venons de citer.

Il est délivré, paraît-il, sur demande, une notice illustrée qui donne la forme de chacun des journaux, des principales gravures, les conditions d'abonnement et de souscription comme membre de la Société.

CAUSERIE FINANCIERE

Tout le monde est frappé de la lourdeur de nos Rentes. On l'attribuait d'abord à la cherté des reports. Ce motif ne peut toucher que la spéculation; mais au comptant les achats se sont considérablement ralentis. Les agents de change sont unanimes pour constater ces nouvelles dispositions de l'épargne, mais ils ne parviennent pas à en bien discerner les causes.

On met la faiblesse au 5 0/0 sur la Conversion. Or, nous ne croyons pas que la conversion soit maintenant un cauchemar sérieux pour les rentiers.

D'ailleurs cela n'expliquerait pas la baisse du 3 0/0, qu'on ne convertit pas; le motif est donc ailleurs; il est dans le peu de revenus que donnent nos rentes. Ce n'est pas sans une certaine résistance que les capitaux de placement se contentent d'un tel intérêt; malgré tout ce qu'on peut dire, ils l'estiment insuffisant.

Dans les années précédentes, avec l'intérêt se joignait la plus-value, qui était une sorte de supplément de revenu. C'est ainsi que de 1872 à 1880, notre 5 0/0 a rapporté en réalité à ses détenteurs de 8 à 9 0/0; c'était donc là un placement fructueux.

Mais les temps sont changés et quand on voit le 5 0/0 deux francs de plus qu'en janvier dernier, on réfléchit et l'on se trouve en face d'un revenu fixe qui n'offre plus aucune chance d'élasticité.

Tout partisan que nous sommes des Rentes françaises, nous vous devons, avant tout, la vérité; nous craignons que la situation ne se prolonge, et nous vous conseillons de chercher, en dehors des Fonds publics

un emploi plus avantageux de vos capitaux. Nous sommes tout prêts à vous guider.

Par une sorte de disposition naturelle fort illogique, mais très-enracinée, le public ne se porte que sur les valeurs arrivées à leur complet épanouissement; c'est un tort grave, et c'est là la source de bien des déboires subis par l'épargne.

Nos clients et nos lecteurs ont l'esprit trop délié pour ne pas se bien pénétrer de l'absurdité d'une telle manière de faire. Nous pensons que, mieux éclairés désormais, ils trouveront nos conseils bons et prudents et qu'ils ne tarderont pas à les suivre.

On bat en brèche le Crédit foncier, seulement les vendeurs finiront par avoir tort, comme toujours du reste. La Compagnie foncière de France et d'Algérie est fort bien tenue à 550 fr. Nous rendrons compte de l'Assemblée générale constitutive qui aura lieu le 11 courant; après, c'est de la hausse.

Les obligations communales 4 0/0, émises au pair par le Crédit foncier, voient chaque jour leur clientèle augmenter et les demandes se multiplier; ces valeurs sont aussi solides que les Rentes et rapportent davantage.

Si vous voulez éviter toute déception et ne pas courir les chances diverses de la Bourse, nous vous indiquons un placement de tout repos et qui donne un gros revenu avec une certitude de plus-value. Les Parts de la *Société des Champignonnières* sont recherchées à 550 fr.; elles donneront environ 75 fr. dès la première année. C'est donc là un emploi fructueux de vos capitaux dans une affaire où l'on ne court aucun risque, ainsi que nous vous l'avons démontré.

La Part de la *Société des Journaux populaires illustrés* est encore un placement que nous pouvons, surtout à vous, recommander en toute confiance. Vous connaissez la brillante situation de cette société et son avenir plus brillant encore. On touchera 15 0/0 au moins de dividende, et les titres sont appelés à doubler ou à tripler de valeur. Pour 100 fr., vous avez 15 fr. de revenus.

Quant à notre placement privilégié 6 0/0, il faut visiter les vastes magasins d'Eaux minérales de la Société, à Bercy, pour se former une première idée de l'importance des opérations. L'immense cour est encombrée de véhicules de toutes sortes, depuis les caïches jusqu'aux tapisseries, venus chercher leurs commandes d'Eaux minérales que la Société ne pouvait satisfaire, malgré ses cinquante voitures. Et chaque jour, ce spectacle se renouvelait. Savez-vous pourquoi? C'est parce que nos lecteurs intelligents ont compris et saisi tous les avantages et toutes les sécurités attachés à notre placement privilégié 6 0/0; c'est qu'ils ont apporté leurs capitaux dans cette affaire de tout repos. Ces capitaux ont fait décupler les transactions, tant et si bien que les bénéfices s'en sont accrues d'autant. Tout l'honneur en revient à l'intelligente initiative de notre administrateur. Notre placement privilégié 6 0/0 est donc, sans conteste, le meilleur emploi qu'on puisse faire de ses capitaux innocups.

Société des Villes d'Eaux.

Assemblée Générale de la **Société des Villes d'Eaux.**

Nous avons l'honneur de porter à votre connaissance les résolutions prises dans l'Assemblée Générale de notre Société, tenue le 4 août 1881 :

1° Approbation des Comptes arrêtés au 31 mai 1881;

2° Fixation du dividende semestriel, à

raison de 6 fr. pour chaque Part de 100 fr.

3° Pouvoir de donner à la *Société des Villes d'Eaux* la forme anonyme, si elle est reconnue profitable aux intérêts de la Société;

4° Pouvoir de prendre toutes mesures utiles, soit concurremment avec la conversion en Société anonyme, soit pour éviter cette transformation, d'augmenter le capital au moyen de la création de dix mille Parts nouvelles, qui seraient émises au prix de 200 fr. l'une;

5° Confirmation de M. le marquis de la Cornillière-Narbonne dans ses fonctions de Censeur;

6° Vote de remerciements à l'Administrateur et au Censeur, en leur attribuant tout le mérite de la prospérité sociale.

Chacune de ces résolutions a été votée à l'unanimité.

Le Censeur :

Marquis de la CORNILLIÈRE-NARBONNE.

L'Administrateur :

V. OURSEL.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

PAIEMENT DE DIVIDENDE

L'Assemblée générale du 4 août ayant voté la distribution de 6 francs par Part, pour le semestre clos au 31 mai, ce dividende est dès maintenant à la disposition des sociétaires et leur sera adressé à domicile dans la huitaine, à moins de contre-ordre de leur part.

Société des Journaux populaires illustrés

Propriété et exploitation des journaux, la *Science populaire*, la *Médecine populaire*, et l'*Enseignement populaire*.

Parts de 100 fr. productives d'un revenu de 6 0/0 l'an, payable par semestre, et d'un dividende qui permet d'estimer le revenu total à 15 0/0 l'an.

Les titres sont délivrés par la *Société des Villes d'Eaux*, 4, rue Chauchat, Paris.

Avis aux Abonnés

L'administration de la *Société des Villes d'Eaux*, cédant aux désirs d'une clientèle à laquelle elle est complètement dévouée, vient de donner à son service financier une organisation complète avec des chefs de service très-expérimentés.

Il en résultera un fonctionnement beaucoup plus régulier et rapide au profit de nos clients.

Désormais le service financier est en mesure :

1° De négocier pour les clients, tant à terme qu'au comptant et sur toutes les places, les valeurs cotées officiellement ou non, ainsi que les actions d'assurances et de charbonnages ou toutes autres dont le marché n'a rien de régulier.

2° De faire gratuitement pour sa clientèle :

1° Les recouvrements sur Paris.
2° Les encaissements de coupons, sans classement ni bordereau.

Et 3° De tirer le meilleur parti possible des valeurs sans revenu au moyen de son service de contentieux financier.

Adresser les lettres à M. le directeur des Services financiers de la *Société des Villes d'Eaux*, à Paris, rue Chauchat, n° 4.

Placements privilégiés.

Les *Intérêts sociaux privilégiés* de la Société des Villes d'Eaux sont créés en représentation des avances faites sur marchandises eaux minérales et ont pour garanti :

1° Les marchandises spécialement affectées comme gage;

2° Le capital social;

3° La réserve;

4° Les bénéfices de l'année en cours.

Ils rapportent un intérêt fixe de 6 0/0 l'an, payable par semestre fin mai et fin novembre. En outre, il est attribué 4 0/0 des bénéfices nets, à chacun des propriétaires d'*Intérêts sociaux privilégiés*.

Ils sont de toutes sommes et sont toujours nominatifs. La transmission se fait par les soins de la Société, sans délais et sans frais, à toute époque, sur demande du porteur de titre.

L'impôt sur le revenu est à la charge de la Société.

Les intérêts et dividendes sont adressés sans frais à domicile.

Les envois de fonds doivent être faits à l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris, en spécifiant qu'ils sont destinés au placement en *Intérêts sociaux privilégiés*.

CUSSET PRÈS VICHY

SOURCES

Élisabeth et Sainte-Marie.

Propriétés.

La *Source Sainte-Marie*, la plus riche en fer manganèse et gaz acide carbonique, éléments nécessaires et régénérateurs du sang, est très-efficace dans l'anémie, la chlorose, l'aménorrhée, la dysménorrhée, les dyspepsies, les fièvres intermittentes. Les résultats obtenus dans le diabète sont très-remarquables.

Source Elisabeth. Dans les engorgements du foie, de la rate, les affections de l'estomac, des reins, de la vessie, la gravelle, la goutte, les hémorroïdes, beaucoup de malades qui ont vainement espéré, pendant plusieurs années, leur guérison aux *Sources de Vichy*, ont obtenu en une seule saison des résultats souverains à la *Source Elisabeth*. Ces succès ne peuvent être attribués qu'à des doses d'arsenic et de magnésie supérieures à celles contenues dans les autres *Sources de Vichy*.

Prix de la caisse de 50 bouteilles, 30 francs, rendue franco dans toutes les gares de France et à domicile dans Paris.

Adresser les commandes à la *Société des Villes d'Eaux*, 4, rue Chauchat, à Paris.

Bouteilles vides.

À vendre à prix réduits de 7 à 12 francs le cent, verre blanc ou noir. S'adresser à la *Société des Villes d'Eaux*, 4, rue Chauchat.

Paris. — Typ. Tolmer et Cie, rue de Madame, 3.

INSTRUIRE JOUETS & APPAREILS
AMUSANT SCIENTIFIQUES
MUSEES SCOLAIRES
L. DE COMBETTES
Ingénieur civil
RUE DE BONDY, 92, PARIS
Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de Machines à Condre
sans la Pédale Magique BACLE, brev. et Médaille aux Exp. Univ.
Demand. Brochure illustr., D. BACLE, 46, rue du Bac, Paris.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris

LA SCIENCE POPULAIRE

25 AOUT 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N^o 80. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTE. — Bernard de Jussieu. — *Exposition internationale d'électricité* : Coup d'œil général. — *Astronomie* : Hypothèses sur l'origine de la chaleur solaire. — *Météorologie agricole* : L'évaporation aqueuse et la végétation. — *Simplex Notions sur l'électricité et le magnétisme* : Effets produits par les courants d'induction. — *Chasse et Pêche des Tortues*. — *Hygiène et Industrie* : L'Eau de Selz. — *Nouvelles géographiques* : Conférence de M. Matchinson. A la Recherche de la *Jeannette*. Les Naturels de la Terre-de-Feu. — Chronique scientifique et Faits divers. — *Connaissances utiles*.

ILLUSTRATIONS. — *Bernard de Jussieu* : « Le roi aimait à s'entretenir familièrement avec lui... » — Portrait de Bernard de Jussieu. — *Chasse et Pêche des Tortues* : La Chasse des Tortues sur les bords du Calli-Maes (Java). — La Pêche des Tortues aux îles Keeling (Océan Indien).



AVIS AUX LECTEURS

Changements d'adresse. — Nous rappelons à nos abonnés que toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une des dernières bandes du journal et de 4 franc pour nouveaux frais.

Nous prions nos lecteurs dont l'abonnement est près d'expirer de le renouveler de suite, s'ils ne veulent éprouver aucun retard dans l'envoi du journal. Joindre la dernière bande.

On peut se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires*, le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

BERNARD DE JUSSIEU

Fils d'un pharmacien de Lyon et frère puîné d'Antoine de Jussieu, naturaliste éminent, professeur de botanique au jardin du Roi et membre de l'Académie des sciences, Bernard de Jussieu naquit à Lyon le 17 août 1699. A quinze ans, il vint à Paris pour y achever ses études sous la direction de son frère, déjà académicien depuis trois ans. En 1716, il accompagnait Antoine dans son voyage d'exploration scientifique à travers les Pyrénées, l'Espagne et le Portugal, au retour duquel les deux frères parcoururent le Lyonnais et le versant occidental des Alpes, toujours herborisant.

Bernard alla ensuite étudier la médecine à Montpellier et prit le grade de docteur en 1720, avec l'ambition modeste d'exercer son art dans sa ville natale. Une sensibilité presque malade s'opposa à la réalisation de ce projet : toutes les organisations ne

peuvent assumer les pénibles devoirs du praticien.

Vaillant, démonstrateur au jardin du Roi, atteint déjà de la maladie de langueur à laquelle il ne devait pas tarder à succomber, l'appela auprès de lui, avec l'assentiment d'Antoine, en qualité de sous-démonstrateur. Bernard de Jussieu n'attendit pas longtemps la succession de Vaillant, qui mourut en 1722.

Sous la direction de Vaillant, le jardin du Roi avait reçu déjà d'assez importantes améliorations ; mais il était alors si misérable, qu'il était encore, à l'arrivée de Bernard de Jussieu, dans un état de pauvreté insigne, auquel celui-ci remédia sans retard. De nombreuses acquisitions furent faites pour étendre l'importance du cabinet d'histoire naturelle, qui se résuait en une simple collection d'espèces médicinales ; les plantes, dont les espèces furent considérablement augmentées, reçurent une culture raisonnée et soumise à des règles scientifiques ; les serres furent agrandies, restaurées et mieux aménagées.

Le souci d'augmenter les collections de plantes du jardin du Roi entraîna Bernard de Jussieu à d'assez fréquents voyages, entrepris dans le but d'étudier les établissements similaires de l'étranger. Dans une visite au jardin botanique de Kew, en 1734, il reçut en présent du directeur de ce jardin, sir Hans Sloane, deux petits cèdres en pots, qu'il rapporta précieusement au Muséum, un pot de chaque main pendant tout le temps du voyage. Un accident causa la chute d'un des pots, qui se brisa, comme il traversait à pied la place Maubert. Bernard ramassa avec précaution le jeune sujet, garni de sa motte de terre, et le plaça dans son chapeau ; et c'est ainsi, un pot d'une main et un chapeau de l'autre, qu'il arriva au jardin des Plantes.

L'illustre botaniste planta de ses mains, l'un dans le jardin botanique, l'autre sur le flanc de la colline du labyrinthe, les deux jeunes cèdres convoyés avec tant de soin : le dernier seul a prospéré et est devenu un arbre gigantesque à l'ombre duquel il est bien peu de Parisiens qui ne se soient assis, ne fût-ce que pendant cinq minutes. Cet arbre a sa légende, qui n'est, comme la plupart des légendes, qu'une

amplification pittoresque de l'histoire ; mais nous devons nous en tenir à l'histoire.

Dévoué corps et âme à l'accomplissement de ses fonctions, Bernard, comme professeur, était l'idole de ses élèves, qu'il emmenait chaque année, pour appuyer ses leçons orales d'études sur la nature même, dans des excursions promptement devenues célèbres aux environs de Paris.

Peu soucieux de sa gloire, il écrivait à peine, et lorsqu'on venait l'avertir qu'un autre, plus avide de publicité et moins scrupuleux, s'était emparé de ses propres idées et les présentait comme siennes, il avait coutume de répondre que la chose était sans importance, et que, si ces idées étaient bonnes, il n'y avait pas lieu de chicaner sur la façon dont la vérité était connue, pourvu qu'elle le fût. Il publia toutefois, en 1725, une édition complétée et annotée de l'*Histoire des plantes des environs de Paris*, de Tournefort. Dans les *Comptes rendus* de l'Académie, on ne trouve de Bernard de Jussieu que trois courts mémoires de botanique, sur le lemma, la pilulaire et le plantain, et un mémoire de zoologie sur les polypes de mer, dans lequel il démontre, après Peyssonnel, la nature animale de ces êtres, tenus jusque-là pour végétaux marins.

Bernard de Jussieu fut toute sa vie préoccupé de la nécessité d'une méthode naturelle de classification des plantes, basée sur la subordination des caractères ; mais ses occupations multiples, et aussi sans doute une certaine paresse d'écrire, s'opposèrent toujours à la réalisation de ce projet, dont le catalogue des plantes du jardin botanique de Trianon (*Ordines naturales in Ludovici XV Trianonensi dispositi*) indique toutefois le principe. Il était réservé à son neveu, Antoine-Laurent, que Bernard avait fait venir auprès de lui ainsi que les autres fils de son frère de Lyon, et qui fut son élève favori, de mettre en lumière cette conception de génie qui transforme une science purement descriptive en une véritable doctrine.

D'une modestie qui ne se démentit jamais, Bernard, à la mort de son frère Antoine (1758), refusa de le remplacer dans sa chaire du Muséum. Il était entré à l'Académie des sciences en 1725.

En 1759, Louis XV le chargea de mettre en ordre les plantes du jardin botanique de Trianon, et c'est à cette occasion qu'il écrivit le catalogue dont nous parlons plus haut. Le roi mandait fréquemment à Trianon l'illustre savant, avec lequel il aimait à s'entretenir familièrement. Il est certain qu'un autre, à la place de Bernard de Jussieu, aurait tiré de sérieux avantages d'une pareille position; pour lui, cette position ne fut qu'onéreuse, car les frais occasionnés par ses nombreux voyages ne lui furent même point remboursés.

Devenu aveugle vers l'âge de soixante-quatorze ans, Bernard de Jussieu s'affecta beaucoup de cette triste infirmité; sa santé déclina rapidement; enfin il mourut d'une attaque d'apoplexie, le 6 novembre 1777.

A. B.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

COUP D'ŒIL GÉNÉRAL

L'exposition d'électricité vient de s'ouvrir au public. Pénétrons-y donc, lecteurs; si vous le voulez bien, nous visiterons d'abord l'ensemble de l'exposition, puis nous en étudierons avec vous toutes les parties.

Quand on pénètre dans le palais de l'Industrie, on est saisi d'admiration et d'étonnement en face de toutes les merveilles qu'on y aperçoit. Il y a seulement quelques années, l'électricité était une science qui n'avait presque aucune application, maintenant, l'exposition nous montre que le règne de l'électricité est commencé; et après les Watt, les Stephenson, les Papin, nous saluons les Gramme, les Bell, les Siemens, les Hughes, les Edison.

Entrons à l'Exposition par la porte centrale, nous apercevons aussitôt un phare, au milieu d'un bassin où flotte le bateau mù par le moteur *Trouvé* et les accumulateurs Planté.

Suivons le côté nord-ouest du palais; nous voyons les belles expositions de Breguet, de Siemens, des ministères de la guerre, de la marine et des postes et télégraphes. Les Compagnies de chemin de fer, la Société Jablochhoff, la Société de machines Gramme, la Compagnie Christophle montrent au

milieu de la nef leurs splendides appareils.

L'autre moitié de la nef est occupée par l'étranger. La Belgique, l'Angleterre, l'Amérique du Nord, l'Allemagne, en prennent la plus grande partie. L'Autriche, le Danemark, la Suède, la Norvège, l'Italie, l'Espagne, le Portugal, les Pays-Bas, le Japon, la Russie, la Suisse, y occupent aussi un rang important, quoique secondaire.

À l'extrémité gauche du palais, on voit le tramway électrique, dont nous parlerons plus tard avec tous les détails qu'exige cet important appareil.

Montons à présent au premier étage, nous visitons successivement les appartements, salons, salle à manger, salle de billard, cuisine, qui sont pourvues de toutes les ressources que l'électricité peut fournir au confort et aux commodités de la vie, c'est-à-dire sonnerie, signaux, allumeurs, éclairage électrique.

À gauche de ces salles, se trouve le théâtre éclairé à la lampe Werderman; une salle de tableaux est éclairée à la lampe soleil. Le pavillon Nord-Ouest contient les jeux électriques, les brûleurs Jamin, les bougies Jablochhoff, des pendules à sonnerie très-ingénieuse.

Suivons les galeries, nous parcourons successivement les salles des appareils téléphoniques, de la lumière Maxime, des lampes Pilleux et Quesnot, d'une grande simplicité, des systèmes Edison, Swan.

Les escaliers sont éclairés aux systèmes Wilde, Jamin, Jablochhoff, Debrun, etc.

Dans la même galerie, se trouvent l'histoire de l'électricité, la bibliographie, l'aérostas de Tissandier, les allumeurs électriques de Desruelles, puis de nombreux groupes galvanoplastiques.

Pour mettre en œuvre toutes les machines électriques, Siemens, Gramme, Pilleux et Quesnot, de la Société Méritens, etc., nécessaires à l'éclairage, à la télégraphie, à la galvanoplastie, on se sert de machines à vapeur ou à gaz dont la force motrice totale est d'environ 1,500 à 2,000 chevaux-vapeur.

A. HAMON.

ASTRONOMIE

HYPOTHÈSE DE MAYER SUR L'ORIGINE DE LA CHALEUR SOLAIRE

Maintenant que les lecteurs de la *Science populaire* connaissent la lumière zodiacale, je puis aborder une explication de la chaleur et de la lumière du soleil qui, j'en suis convaincu, les étonnera beaucoup, et sera accueillie par le plus grand nombre avec le sourire de l'incrédulité. J'avoue que, quand je l'ai lue pour la première fois, dans l'*Espace céleste et les régions tropicales* de M. Liais, cette théorie de Mayer m'a paru absurde, je m'en suis beaucoup moqué et je n'ai pas voulu y croire; mais à cette époque, mes connaissances en sciences physiques étaient encore fort incomplètes et j'étais tout à fait étranger à la théorie dynamique de la chaleur, une des plus belles conceptions de la science moderne. Aujourd'hui, cette théorie m'est bien connue, et je ne trouve plus l'hypothèse de Mayer sur l'origine de la chaleur et de la lumière solaire aussi absurde que quand je l'ai vue pour la première fois, il y a bien des années.

Il résulte d'expériences de physique très concluantes, que le mouvement peut se transformer en chaleur et la chaleur en mouvement. M. Joule, physicien anglais très habile (1), a calculé qu'une calorie, c'est-à-dire la quantité de chaleur nécessaire pour élever à un degré la température d'un kilogramme d'eau, peut se transformer en 425 kilogrammètres, c'est-à-dire la quantité de mouvement capable d'élever un poids d'un kilogramme à 425 mètres de hauteur en une seconde, ou d'élever à un mètre de hauteur, en une seconde, un poids de 425 kilogrammes. Cette quantité de mouvement, 425 kilogrammètres, qui équivaut à une calorie, est ce que les physiciens nomment équivalent mécanique de la chaleur.

Cette quantité a toujours conservé la même valeur, quelle que soit la méthode expérimentale qui ait servi à sa détermination. Si la terre cessait un seul instant de tourner, sa quantité de mouvement se transformerait brusque-

(1) *Discovery of the mechanical equivalent of Heat*, by James Prescott Joule, F. R. S.

ment en une quantité équivalente de chaleur, suffisante non seulement pour la fondre, mais même pour la réduire à l'état de vapeur.

Si nous supposons, maintenant, que les corpuscules cosmiques qui nous font voir la lumière zodiacale tombent dans le soleil, au moment où ils arrivent à la surface de l'astre, leur quantité de mouvement se trouve brusquement détruite et transformée en une quantité équivalente de chaleur ; comme les astéroïdes sont excessivement nombreux, leurs chutes continuelles pourraient suffire pour expliquer la chaleur et la lumière de l'astre central de notre système solaire. Si ces corpuscules cosmiques arrivaient de l'infini et s'ils tombaient verticalement dans le soleil, ils auraient acquis une vitesse de 444 kilomètres par seconde. Cette prodigieuse vitesse, étant subitement détruite, se transformerait en une quantité de chaleur équivalente à celle que produiraient en brûlant 9,000 blocs de houille du même volume que les astéroïdes !

Mais il se peut qu'ils arrivent tangentiuellement à la surface de l'astre ; dans ce cas, la quantité de chaleur produite est moindre, mais elle est cependant encore équivalente à celle que produiraient en brûlant 4,000 blocs de houille ayant le même volume que les astéroïdes.

Les observations ont prouvé que les durées des révolutions des comètes périodiques d'Encke et de Faye diminuent graduellement ; elles se rapprochent donc du soleil à chaque révolution, et finiront par tomber dans cet astre ; le même phénomène doit avoir lieu pour les corpuscules cosmiques de la lumière zodiacale. La terre et les autres planètes du système solaire pourraient bien finir par avoir le même sort, au bout d'une période de temps infiniment longue, dont rien au monde ne peut nous donner la moindre idée.

Les physiciens ont calculé qu'il suffirait d'une couche d'astéroïdes de 20 mètres d'épaisseur, tombant annuellement sur toute la surface du soleil, pour rendre compte de l'énorme quantité de chaleur et de lumière qu'il ne cesse de nous envoyer ; une si faible augmentation de volume ferait à peine augmenter le diamètre apparent de l'astre de un dixième de seconde pen-

dant 40 siècles, aussi ce diamètre apparent n'aurait-il pas varié d'une manière appréciable pendant les temps historiques ; mais cette chute incessante de corpuscules cosmiques doit accroître la masse de l'astre, et par conséquent ralentir son mouvement de rotation autour de son axe.

Si l'hypothèse de Mayer est l'expression de la vérité, la durée de la rotation du soleil doit augmenter d'une heure en 53 ans ; il suffirait donc de constater s'il en est ainsi, pour décider si l'ingénieuse hypothèse du savant médecin d'Heilbronn est vraie ou inadmissible.

Malheureusement la détermination précise de la durée de rotation du soleil autour de son axe présente d'énormes difficultés à cause du mouvement propre des taches à la surface de l'astre.

Si la théorie de Mayer était l'expression de la vérité, le mouvement de rotation du soleil autour de son axe serait depuis bien longtemps anéanti, la formidable artillerie des astéroïdes de la lumière zodiacale n'ayant cessé de bombarder le soleil depuis son origine.

William Thompson a calculé l'effet calorifique que produirait la chute dans le soleil de chacune des planètes du système solaire.

Quelque étrange que paraisse une telle hypothèse, elle a l'avantage d'expliquer comment il se fait que le soleil, qui fournit l'énorme quantité de chaleur que produirait en brûlant une couche de houille de 3 mètres d'épaisseur, répartie uniformément sur toute sa surface, et qui serait capable de fondre une couche de glace ayant 732 mètres d'épaisseur également répartie sur toute la surface de l'astre, conserve sa température élevée.

Si on admet que le soleil a, de longue date, une énorme provision de chaleur qu'il dépense lentement, on ne peut échapper à cette conséquence, que, depuis 5,000 ans, sa température se serait abaissée d'au moins 8,300 degrés ! Les hommes se seraient bien certainement aperçus d'un pareil refroidissement de l'astre du jour. Si le soleil était une masse de houille en combustion, il y aurait bien longtemps qu'il serait entièrement consumé, et par conséquent éteint.

Les lecteurs de la *Science populaire* feront certainement à la théorie de Mayer une objection très grave. Ils diront : Si depuis des milliers d'années, et probablement même de siècles, les corpuscules cosmiques qui constituent la lumière zodiacale se précipitent sur le soleil, la lumière zodiacale devrait être épuisée depuis bien longtemps, ou du moins, il viendra un jour où elle aura entièrement disparu ; alors que deviendrons-nous ? L'astre du jour nous refusera sa chaleur et sa lumière ; dès lors plus de vie possible à la surface des nombreuses planètes que réchauffe et qu'éclaire le brillant luminaire.

Il faut, pour que la théorie de Mayer soit admissible, supposer que la lumière zodiacale est pour ainsi dire inépuisable ; mais rassurons-nous, elle est loin d'être épuisée et pourra encore entretenir, pendant des périodes incalculables de temps, la chaleur et la lumière que le soleil nous distribue.

HENRY COURTOIS.

MÉTÉOROLOGIE AGRICOLE

L'ÉVAPORATION AQUEUSE ET LA VÉGÉTATION

II

Après nous être occupé de l'évaporation dans les terres végétales, il nous reste à parler aujourd'hui de l'évaporation des plantes mêmes.

Il faut faire une différence entre l'évaporation et la transpiration des végétaux. La première de ces fonctions est d'ordre physique, et la seconde, d'ordre physiologique ; la première est une fonction de la chaleur, la seconde est une fonction de la lumière. Comme nous n'avons pas besoin de nous servir de ces deux expressions dans leur sens rigoureux, et que nous n'avons à envisager que la cause de l'humidité atmosphérique, nous nous contenterons de l'expression *exhalation aqueuse*.

L'eau, dans les végétaux, est nécessaire pour faciliter l'élaboration des produits organiques que la plante s'est assimilés, pour les fixer et faciliter leur organisation, afin de permettre au végétal d'effectuer l'ensemble de son travail intérieur. « Chaque plante

exige donc une quantité d'eau qui lui est spécifique. »

Les racines puisent dans le sol une certaine quantité d'eau, qui va s'évaporer aux feuilles. La quantité d'eau exhalée est, à peu de chose près, la même que la quantité d'eau absorbée, et, comme celle-ci, est spécifique pour chaque végétal. Ainsi, dans le tableau suivant, nous avons consigné le résultat d'expériences faites pendant plusieurs années. Il donne la consommation moyenne et quotidienne d'un certain nombre de plantes :

Luzerne.....	3 ^{mm} 4 à 7 ^{mm}
Prairies.....	3 ^{mm} 14 à 7 ^{mm} 28
Avoine.....	2 ^{mm} 9 à 4 ^{mm} 9
Fève.....	plus de 3 ^{mm}
Maïs.....	2 ^{mm} 28 à 4 ^{mm}
Blé.....	2 ^{mm} 7 à 2 ^{mm} 8
Trèfle.....	2 ^{mm} 86
Seigle.....	2 ^{mm} 26
Vigne.....	0 ^{mm} 86 à 1 ^{mm} 3
Pomme de terre.....	0 ^{mm} 74 à 1 ^{mm} 4
Sapin.....	0 ^{mm} 5 à 1 ^{mm} 1
Chêne.....	0 ^{mm} 45 à 0 ^{mm} 8

Ce qui peut étonner, c'est la faible exhalation des grands végétaux. Mais une réflexion judicieuse montre la vérité. En effet, par exhalation, nous avons entendu le double phénomène de l'évaporation et de la transpiration; mais, cette dernière est avant tout une fonction de la lumière, elle ne se fait pas dans l'ombre. Or, dans les grands arbres, les feuilles portent ombre les unes sur les autres, de sorte que déjà

la transpiration devient plus faible. De plus, la température étant plus faible à l'ombre qu'au soleil, l'évaporation devient plus faible. Si donc l'évaporation et la transpiration des grands végétaux sont peu importantes, il en sera de même de leur pouvoir exhalant. A priori donc, on peut dire que, plus un végétal est grand, moins il exhale d'eau (1).

Le nombre des végétaux est im-

(1) Il est bien entendu que nous ne parlerons ici que de la quantité d'eau donnée en millimètres sur la surface recouverte par le végétal.

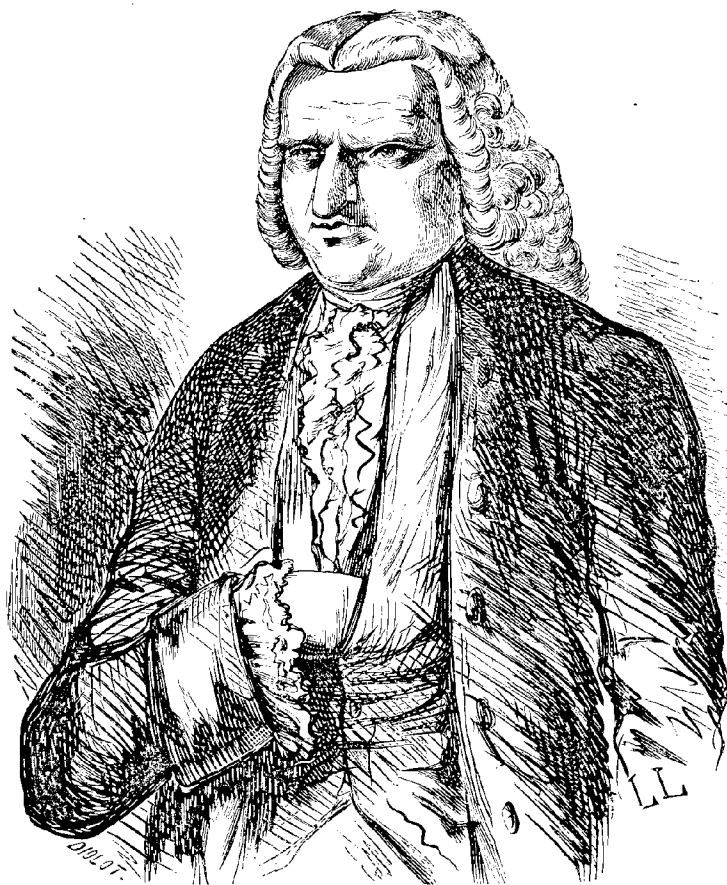
mente. Si l'on additionnait la quantité d'eau exhalée par ceux de la France seulement, l'on arriverait à des résultats étonnants. Ce sont des milliers de quintaux qui se répandent ainsi dans l'atmosphère, et le modifient constamment. De l'eau versée par les pluies, il faut donc faire trois parts : l'une se perd dans l'atmosphère par l'évaporation des sols, l'autre par exhalation végétale, et la troisième reste acquise aux cours d'eau.

Si les pluies ont été peu abondantes,

subissent à cette époque. D'après ce principe, la saison d'été devrait donc être la plus humide : tant s'en faut, cependant ! La vapeur d'eau, en effet, à peine répandue dans l'atmosphère, est aussitôt absorbée par les sols superficiellement secs et entraînée par les vents septentrionaux qui soufflent à cette époque.

Plus un terrain est frais, plus il est humide, et plus les végétaux qu'il contient exhalent d'eau. Ils se sont donc assimilés une plus grande quantité des matériaux nutritifs que l'eau tient en dissolution. De telle sorte que les plantes qui exhalent le plus d'eau, qui poussent dans les terrains les plus frais, sont celles qui donnent les récoltes les plus abondantes. Ainsi, par exemple, les récoltes de luzerne sont bien plus abondantes que celles de blé, et, toutes choses égales d'ailleurs, que celles de pommes de terre. Ce fait est mis en évidence par l'herbe des prairies, qui est d'autant plus abondante que le sol est plus imprégné. L'Irlande doit à sa constante humidité, à ses grands pâturages, le nom d'Émeraude des mers.

De ce principe résulte que, si les eaux que l'on emploie pour arroser contiennent de ces matériaux nutritifs, les récoltes seront plus abondantes. Mais, avant, on fait une autre remarque ; c'est



BERNARD DE JUSSIEU.

que les terres soient sèches, l'exhalation sera faible. Si, au contraire, elles ont été torrentielles, l'exhalation sera considérable. « Elle est donc réglée sur le volume d'eau que la plante trouve dans le sol. »

« Toutes choses égales d'ailleurs, l'exhalation aqueuse augmente avec le développement de la plante. » Cependant, on remarque qu'au moment de la maturité, les plantes annuelles cessent pour ainsi dire leur exhalation. Ce fait est probablement dû soit à la chute des feuilles, soit à la décoloration qu'elles

que plus on arrose les plantes, plus leur pouvoir exhalant tend à augmenter. Ainsi, pour n'en citer qu'une seule, voici une expérience faite à Montsouris : Douze cases ayant été plantées d'artichauts, six furent régulièrement arrosées, et les six autres ne le furent jamais. Les premières, sans compter les pluies, ont exigé 97^{mm} d'eau pour fournir 5^{mm} d'eau de drainage. Les secondes, arrosées seulement par les pluies, n'ont reçu que 67^{mm} pour fournir 4^{mm}5 d'eau de drainage. Les artichauts arrosés avaient

done acquis un pouvoir exhalant tel que leur terre, malgré l'arrosement, était encore plus sèche que celle des artichauts non arrosés.

Ce n'est pas là un mal, au contraire : « L'abondance des récoltes des végétaux arrosés augmente avec la puissance d'exhalation. » Ainsi, à Montsouris, l'expérience précédente, faite en différents endroits, a montré que les artichauts arrosés ont donné un rendement plus considérable. Dans le tableau suivant, nous donnons le poids des racines d'artichauts pour différents terrains.

	arrosés	non arrosés
Montsouris.....	1 kg. 900	1 kg. 500
Saint-Ouen.....	2 360	1 650
Gravelle.....	1 700	0 325
Vincennes.....	1 800	1 050
Ivry.....	1 650	1 400
Darney (Nièvre). 2	150	0 850

Ce sont là des résultats très importants, car ils démontrent l'influence des arrosements sur la végétation.

Un seul fait météorologique, une seule recherche sur l'origine d'un météore, a donc conduit à d'utiles découvertes agronomiques. Ainsi donc, tout état atmosphérique capable d'augmenter l'exhalation aqueuse des végétaux est un bienfait pour le rendement des récoltes. Au contraire, toutes causes capables de l'entraver deviennent un méfait pour le rendement des récoltes. Nous ne saurions donc trop insister sur l'utilité qu'il y aurait pour tous les agriculteurs français à ce qu'ils étudient les lois de l'hygroscopicité atmosphérique. Déjà un grand nombre ont été formulées ; mais elles sont encore insuffisantes. La plupart du temps, on se sert à cet égard de l'évaporomètre Piche. Nous avouons franchement que les données de cet instrument sont fausses sur les continents ; et qu'elles ne peuvent avoir une réelle valeur que sur l'Océan. Ces données sont purement théoriques et n'ont que très peu de rapports avec l'évaporation même du sol, et aucun avec l'exhalation des végétaux. Son importance n'est donc que secondaire. On peut l'employer, il est vrai, dans les pronostics du temps. Ainsi, par exemple, si l'évaporation est peu considérable, c'est que l'air est saturé d'humidité et que la pluie tombera au moindre vent froid. De même, si l'évaporation est considérable, c'est que l'air est éloigné

de son point de saturation, ce qui est un signe de beau temps. Nous ne saurions donc trop encourager nos agriculteurs à tenir des registres exacts de l'état du temps et de la quantité d'eau dont ils se servent, à évaluer numériquement ce que réclame chaque végétal non seulement pour une certaine contrée, mais pour tous les lieux et les provinces d'un même pays. Le jour où l'on pourra centraliser ainsi les notes de tous les agriculteurs, on peut assurer qu'il y aura un grand progrès d'accompli ; et, quand il s'agit de l'avenir d'une nation, il n'y a point à hésiter.

F. CANU.

SIMPLES NOTIONS

sur

L'ÉLECTRICITÉ ET LE MAGNÉTISME

CHAPITRE V

II. — EFFETS PRODUITS PAR LES COURANTS D'INDUCTION.

Effets physiologiques : traitement des affections nerveuses et des paralysies locales. — *Effets physiques* : analogie de la foudre et de l'étincelle d'induction. — *Effets lumineux* : tubes de Geissler. — *Effets calorifiques* : inflammation des mines et des torpilles.

Quoique nous ayons déjà parlé des effets produits par les décharges électriques et les courants des piles, nous devons encore mentionner ceux produits par les courants d'induction qui, par leur intensité et leur constance, se prêtent à une foule d'applications utiles. Nous remarquerons aussi que ces effets sont analogues à ceux de la machine électrique ou de la bouteille de Leyde.

L'électricité agissant spécialement sur le système nerveux, la médecine n'a point hésité à s'en emparer pour le traitement des affections nerveuses et des paralysies locales, et elle a même employé de préférence les courants d'induction, qui se règlent avec plus de facilité. On a construit à cet effet les appareils électro-médicaux.

L'appareil électro-médical est composé de deux petites bobines de Ruhmkorff accouplées, activées par une pile au bisulfate de mercure, et le tout est renfermé dans une boîte de dimensions très restreintes qui en rendent le transport facile. Pour pouvoir rendre ses

secousses plus ou moins fortes, on a recouvert les bobines de deux manchons de cuivre qui peuvent les découvrir à volonté. Lorsqu'elles en sont couvertes entièrement, les commotions sont nulles ; elles deviennent plus fortes à mesure qu'on les découvre et atteignent leur maximum d'intensité lorsqu'elles sont découvertes tout à fait. Le traitement s'opère en faisant tenir au malade les deux électrodes, ou bien en promenant celles-ci sur les parties malades.

En raison de l'excitation que les courants d'induction exercent sur les nerfs, il est facile de comprendre qu'une forte secousse peut faire réagir les membres dans certaines paralysies. Mais ce moyen n'est pas efficace pour toutes les paralysies, car l'affaiblissement du système nerveux étant déterminé par une foule de causes, il en est beaucoup que l'électricité ne peut combattre. L'application de ce traitement demande une grande habileté et une grande prudence de la part du praticien : il doit tenir compte du tempérament du malade et être sûr que ce remède n'occasionnera aucun désordre plus grave que le mal qu'il a à guérir.

« L'étincelle d'induction foudroie les animaux, les oiseaux, par exemple ; les plus fortes machines construites par Ruhmkorff sont assez puissantes pour tuer un taureau. Si l'on était frappé d'une de ces épouvantables décharges de la machine, les vaisseaux sanguins seraient déchirés, les muscles paralysés, le système nerveux serait fortement ébranlé ; si l'on n'était pas tué du coup, on éprouverait des douleurs atroces que ne payerait certainement pas le royaume de France, ainsi que le dit l'inventeur de la bouteille de Leyde. Aussi ne doit-on manier la machine de Ruhmkorff qu'avec le plus grand soin. Ce n'est qu'avec un long bâton de résine ou de verre que l'on touche les fils et que l'on dirige l'étincelle. » (J. Baille, *l'Électricité*.)

Pour l'analogie qui existe entre la foudre et l'étincelle d'induction, j'emprunterai encore des détails au livre de M. J. Baille.

Avec la machine d'induction « on reproduit les effets de la foudre les plus extraordinaires et les plus bizarres ; cette reproduction, spectacle attrayant pour les esprits sérieux, est l'occasion

d'expériences devenues vulgaires et que je vais d'abord décrire.

« Lorsque les extrémités du fil induit sont formées en pointes de platine très rapprochées l'une de l'autre, entre ces pointes jaillit une série de fortes étincelles. Chacune d'elles est la manifestation d'un courant induit. On peut éloigner les pointes de platine, les étincelles s'allongent, se courbent en sinuosités fantasques; elles font crépiter l'air sous des détonations répétées; elles se suivent longues et rapides, bruyantes et lumineuses, et l'on sent autour de la machine cette odeur sulfureuse qui accompagne les forts orages, et que l'on croyait jadis être l'odeur propre de l'électricité. Il n'y a pas à s'y tromper, c'est l'éclair, c'est le tonnerre imité par nos appareils humains.

« On peut ainsi obtenir dans l'air des étincelles longues de 0^m50 à 0^m60, et quelquefois plus longues encore. Si l'on saupoudre de limaille de cuivre une longue bande de papier gommé, et si l'on suspend cette feuille desséchée entre les pôles, l'étincelle jaillira entre les grains de poussière métallique. Entre deux particules successives se produira une petite étincelle; et comme ces éclairs partiels sont très rapides et très rapprochés, l'œil n'aperçoit qu'un seul éclair d'une grande longueur. On a pu obtenir par ce moyen des étincelles de 4 à 5 mètres, rappelant par leur forme, leur éclat et leur détonation, les véritables éclairs naturels. La seule différence consiste en ce que les éclairs naturels ont plusieurs lieues de longueur; car tous nos efforts ne pourront jamais atteindre la grandeur et la puissance de la nature. »

Il faudrait un volume pour décrire tous les effets merveilleux que l'on peut produire avec la machine d'induction; parmi les principaux, je citerai l'expérience curieuse des *tubes de Geissler*.

Les tubes de Geissler sont des tubes de verre de différentes formes contenant divers gaz *rarefiés*. Leurs extrémités laissent passer des fils de platine qui servent à mettre l'intérieur en rapport avec le courant induit.

Lorsque ce courant passe, le tube est parcouru par une ligne lumineuse dont la couleur varie avec le gaz que l'on a introduit dans le tube. Cette expérience est encore plus attrayante

lorsqu'on fixe le tube à un moteur électrique tournant avec vitesse: un effet d'optique fait voir un magnifique cercle de feu.

Depuis quelque temps, on a encore utilisé l'étincelle d'induction pour l'inflammation des mines et des torpilles.

Pour les mines, deux fils partent de la machine; leurs extrémités plongeant dans la mine sont placées à une très petite distance l'une de l'autre; l'étincelle, en partant, enflamme la poudre et détermine l'explosion. En 1854, à Cherbourg, M. Du Moncel a fait partir ainsi une mine monstre, qui souleva 5,000 mètres cubes de rochers.

L'explosion des torpilles est déterminée de même. « Un système de lentilles et de prismes, analogue à celui qui forme la chambre noire des dessinateurs, renvoie l'image des objets extérieurs sur une carte détaillée. Un surveillant peut suivre avec attention la marche des navires ennemis; et aussitôt qu'ils passent dans le rayon de la torpille, tel qu'il est indiqué sur la carte, le courant, lancé par une forte bobine de Ruhmkorff, fait éclater la cartouche. »

JULES GOSSELIN.

(A suivre).

CHASSE ET PÊCHE DES TORTUES

On chasse ou on pêche la tortue principalement pour son écaille, comme on chasse l'éléphant pour son ivoire. Sa chair, à la vérité, est aussi recherchée des gourmets de nations très diverses, et dans certaines contrées, en Floride notamment, on fait de ses œufs des omelettes considérées comme une véritable friandise; mais c'est, avant tout, dans le but de s'emparer de son écaille transparente et mordorée que l'homme s'acharne à sa destruction, et il emploie dans ce but tous les procédés de capture imaginables, suivant les contrées et aussi suivant l'occasion.

Les naturels des Célèbes pêchent la tortue au harpon et au filet; ils la prennent aussi dans des pièges formés de pieux enfoncés dans l'eau, près du rivage. De tous ces procédés, la pêche au harpon mérite à peine une courte

description et les autres peuvent très bien s'en passer tout à fait. On sait que les tortues, à certaines heures du jour, s'établissent commodément à la surface de l'eau pour y faire leur sieste doucement bercées par le flot perfide. Malgré la légèreté de leur sommeil, qui a suggéré un moyen extrêmement ingénieux de les atteindre de loin, dont nous nous occuperons tout à l'heure, les pêcheurs des Célèbes parviennent à approcher d'assez près les innocents chéloniens endormis ou rêvant, pour leur enfoncer d'un coup assuré le harpon dans les chairs. Ce harpon est pourvu d'un anneau auquel est fixée une longue corde; l'animal se sentant blessé, plonge aussitôt, et on lui lâche alors autant de corde qu'il est nécessaire pour lui permettre de se débattre et par conséquent de se fatiguer tout à son aise; ce dernier résultat obtenu, il est facile de hisser à bord ou sur le rivage la victime.

Il y a aussi, dans les mers du Sud, d'habiles plongeurs qui n'ont recours qu'à des procédés singulièrement primitifs et sommaires: lorsqu'ils aperçoivent des tortues flottant endormies, ils se laissent couler, nagent silencieusement jusqu'à ce qu'ils se trouvent au-dessous de l'animal sans défiance, puis, émergeant brusquement, le saisissent et l'emportent sans façon sur leur dos. Mais une des manières les plus amusantes, une méthode qui constitue un *sport* véritable, c'est celle dont M. Charles Darwin raconte avoir été témoin aux îles Keeling, dans l'océan Indien, en 1836; malheureusement, elle ne peut être pratiquée que dans des eaux basses et transparentes, c'est-à-dire dans des conditions fort rares. « J'accompagnais, dit M. Darwin, le capitaine Fitzroy à une petite île située à l'entrée de la lagune: le canal était d'un accès fort difficile, car il coulait au milieu d'une véritable forêt de délicates branches de corail. Nous y rencontrâmes bientôt plusieurs tortues, à la capture desquelles deux bateaux étaient activement occupés. L'eau était si transparente et si peu profonde que, bien qu'une tortue pût parfaitement échapper, en plongeant, à la vue de ceux qui la poursuivaient, ceux-ci la rattrapaient sans peine après une chasse peu prolongée. Alors un homme, qui s'était tenu debout sur l'avant, se



La Chasse des Tortues sur les rives du Calli-Maes (Java). — Page 1275, col. 1.

lançait et, à travers la nappe d'eau qui l'en séparait, arrivait sur le dos de la tortue, se cramponnait des deux mains à son écaille supérieure, près du cou, et se laissait emporter par l'animal jusqu'à ce que celui-ci, harassé, n'offrit plus de résistance et pût être aisément capturé. »

Il est cependant une méthode plus curieuse encore et certainement moins fatigante, pratiquée sur les côtes de la Chine et dans le canal de Mozambique principalement, au moyen de poissons vivants qui font office, non d'appât, mais de chiens ou d'oiseaux de chasse, — bien à contre-cœur, par exemple. Le poisson en question est le *remora*, à qui la faculté qu'il possède de se fixer aux corps flottants, à l'aide d'un appareil que nous allons décrire sommairement, a fait une réputation extravagante dont l'origine se perd dans les brouillards de l'antiquité la plus reculée. C'est la partie supérieure de la tête du remora qui est pourvue de cet appareil. Imaginez une sorte de plaque ovale, molle et charnue sur ses bords extérieurs, et dont le milieu est occupé par une double série de petites lames osseuses, mobiles, disposées transversalement comme les deux battants d'une persienne de fenêtre. Le nombre de ces lames mobiles varie de quinze à trente-six, suivant les espèces ; elles sont mues sur leurs axes par des muscles spéciaux et munies, sur leurs bords libres, d'espèces de petits hameçons relevés comme les pointes d'une cardé à laine : tel est l'appareil qui permet au remora, sans qu'on ait pu encore expliquer d'une manière satisfaisante ce phénomène, de se fixer solidement aux corps flottants et de se laisser entraîner par eux au gré des flots, pendant qu'il repose ses nageoires fatiguées.

On devine comment les pêcheurs mettent à profit cette précieuse faculté du remora. Ils embarquent avec eux des vases remplis d'eau de mer, qu'ils renouvellent autant qu'il est besoin, dans laquelle sont placés plusieurs de ces poissons tout préparés pour la campagne. Dès qu'ils aperçoivent à la surface de l'eau des tortues se chauffant paresseusement au soleil, ils jettent par dessus bord un de leurs poissons, attaché à une longue corde qu'ils déroulent en proportion de la distance

qui les sépare de la proie convoitée. Cette corde est fixée à un anneau qui entoure le corps du remora et qui est d'un diamètre suffisant pour ne point l'incommoder, quoique assez petit pour être retenu par la nageoire caudale ; quelquefois il y a deux anneaux au lieu d'un, et deux cordes réunies à une certaine distance du corps du poisson. Le remora, se retrouvant dans son élément, ne songe qu'à s'éloigner le plus possible du lieu maudit de sa captivité, et le voilà qui file avec une vélocité folle ; mais il ne va pas loin sans être rappelé au sentiment de la triste réalité par la tension sinistre de la corde ; résolu à ne point se laisser reprendre, il va, vient, cherche dans le rayon qu'il ne peut dépasser un corps flottant où il puisse se fixer solidement, hors de la portée, croit-il, de ses bourreaux, et finalement rencontre le plastron d'écaille de la tortue, abri qui semble préparé tout exprès et auquel il s'attache désespérément. C'est justement ce qu'attendaient les pêcheurs qui, le remora ainsi collé à la tortue, n'ont plus qu'à tirer la corde pour amener à eux les deux pauvres bêtes.

On se sert encore, dans plusieurs contrées, mais principalement sur les rives de l'Ucayale, l'un des plus grands affluents de l'Amazone, où la tortue n'est pas moins recherchée pour sa chair que pour son écaille, d'un moyen de capture dont les femelles sont les seules victimes. C'est du 15 août au 1^{er} septembre, quand la rivière est devenue moins grosse et son courant moins impétueux, parce que les neiges ont cessé de tomber sur les cimes des Andes, qu'à lieu cette curieuse chasse.

Les eaux, en se retirant, ont laissé à découvert des grandes étendues de sable où les tortues vont venir déposer leurs œufs. Les indigènes, qui savent que l'époque de cette ponte collective est proche, s'embarquent dans leurs canots, avec des vivres pour plusieurs jours et les ustensiles indispensables : ils descendent la rivière jusqu'à 30, 60 et quelquefois 100 milles, jusqu'à ce qu'ils découvrent sur le rivage des égratignures caractéristiques de la marche des tortues, indiquant qu'elles sont venues en reconnaissance de ce côté. Alors ils débarquent, construisent à environ 200 mètres de la rivière

leurs *ajoupas* et s'y mettent en embuscade, attendant patiemment l'arrivée des amphibiens, qui les laissent rarement se morfondre plus d'un jour ou deux.

Par une nuit sombre, entre minuit et deux heures, une immense houle agite tout à coup la rivière, dont les eaux semblent en ébullition ; le bruit se rapproche, et bientôt des milliers de tortues sortent tumultueusement de la rivière et se répandent sur le rivage. Les chasseurs s'accroupissent sous leurs toits feuillus et gardent le plus profond silence, en attendant le moment d'agir. Cependant, les tortues se sont divisées en détachements de force à peu près égale, et se mettent à creuser une vaste tranchée, atteignant quelquefois 200 mètres de longueur et ayant 4 pieds de largeur sur 2 pieds de profondeur. Elles accomplissent cette besogne avec leurs seules pattes de devant et y mettent une telle ardeur que le sable vole autour d'elles et les enveloppe comme d'un nuage épais. Quand elle est terminée, elles déposent au fond de la tranchée leurs œufs à coquille molle, au nombre de quarante à soixante-dix, et, avec leurs pattes de derrière cette fois, elles rejettent dessus le sable qu'elles ont retiré du fossé, jusqu'à le remplir exactement. Dans cette mêlée de pattes, s'escrimant avec une activité fébrile que le bon La Fontaine n'aurait guère soupçonnée chez une tortue, malheur à celle qui, bousculée par ses compagnes ou trahie par le sol mouvant, tombe au fond du fossé ! Elle est bien sûre d'y être enterrée vivante!...

Il n'a pas fallu plus d'une demi-heure pour creuser l'immense fossé dont nous venons de parler, pour y déposer les œufs des chéloniens et pour le combler ensuite. Cette grande tâche achevée, l'armée se reforme et se précipite comme un ouragan dans la direction de la rivière. — C'est le moment décisif, si anxieusement attendu par les Indiens accroupis dans leurs *ajoupas*. Ils s'élancent, à un signal donné, à la poursuite des amphibiens, mais non pour leur couper la retraite, comme on le pense bien : ce serait une tentative extrêmement périlleuse. Ils se bornent à harcèler les flancs de ces escadrons irrésistibles, mais dépourvus d'armes offensives, saisissant par derrière la

tortue qui passe à leur portée et la renversant sur le dos. — Et il n'est pas rare que, lorsque la dernière de celles qui ont été assez fortunées pour échapper à cette mauvaise plaisanterie a disparu, il reste un millier de malheureuses prisonnières étendues sur le dos les pattes en l'air, incapables de se retourner sans aide. Les chasseurs les aide naturellement à accomplir cette évolution, mais non avec tout l'humanité qu'ils y pourraient mettre.

C'est à peu près de la même façon qu'on opère à Java, notamment sur les rives du Calli-Macs. Seulement, au lieu d'attendre l'époque de la ponte des tortues, quand leur passage est signalé, on attache à des pieux plantés en terre, à quelque distance du rivage, des morceaux de viande pour appât, on allume du feu, et l'on attend.

Les tortues, peu éloignées, ne tardent pas à sortir de l'eau et à se précipiter sur ce piège grossier; elles se repaissent avec voracité de la chair qui leur est offerte; mais lorsque, repues, elles veulent reprendre le chemin du fleuve, une troupe de Malais s'élance à leur poursuite, et au moyen d'espèces de longues gaffes, qu'ils leur passent sous le ventre, les renversent sur le dos.

L'opération s'effectue également la nuit, cela va sans dire.

La chair n'est point perdue, si nombreuses que soient les captives, et les écailles sont portées à Soerabaya pour y être vendues avec grand profit.

A. B.

HYGIÈNE ET INDUSTRIE

L'EAU DE SELTZ

L'eau de Seltz est une eau minérale et gazeuse qui se trouve en Allemagne, à Seltz, bourg de Prusse, dans la province de Hesse, à 41 kilomètres Nord de Mayence.

Cette eau est fraîche, acidulée, piquante, d'une saveur ferrugineuse, un peu alcaline, légèrement salée, digestive, tonique et fortifiante. Il s'en dégage une grande quantité de bulles de gaz acide carbonique. Sa température, à la source, est de 17° 5 centigrades.

Elle a été consacrée pour les affections catarrhales des organes respiratoires et même dans la phthisie pulmonaire; mais il est vraisemblable que c'est par extension de ses propriétés apéritives. Elle est une des meilleures eaux de table, et n'a rien de commun avec l'eau de Seltz artificielle du commerce, aujourd'hui si répandue, si ce n'est le gaz acide carbonique.

En faisant l'analyse chimique de l'eau de Seltz naturelle, on trouve des carbonates de soude, de chaux, de magnésium et de fer, des chlorures de sodium et de potassium, du sulfate et du phosphate de soude et de l'acide carbonique libre.

C'est en 1775 que Venel, médecin et chimiste de Montpellier, remarqua qu'en faisant agir de l'eau pure sur certains sels mélangés dans certaines proportions, on obtenait une effervescence semblable à celle qui a lieu dans l'eau de Seltz naturelle. On peut donc faire remonter la découverte de l'eau de Seltz artificielle à un peu plus d'un siècle.

Cette eau de Seltz artificielle, médicalement s'obtient, pour une bouteille, de la façon suivante :

	gr.
Chlorure de calcium.	0,33
Chlorure de magnésium.	0,27
Chlorure de sodium.	1,40
Carbonate de soude cristallisé.	0,90
Sulfate de soude cristallisé.	0,10
Eau chargée d'acide carbonique	650,00

On dissout dans l'eau distillé, d'un côté les sels de soude et d'un autre les sels de sodium et de magnésium, on mélange les solutions, puis on les charge d'acide carbonique dans un appareil gazogène.

Cette eau saline rend, à peu près, aux malades les mêmes services que l'eau de Seltz naturelle.

Jusqu'en 1830, les pharmaciens seuls faisaient le commerce de l'eau de Seltz artificielle, à cause de sa préparation; mais à cette époque, quelques industriels établirent des usines pour la fabrication de l'eau de Seltz artificielle du commerce, qui ne contient que du gaz acide carbonique, six fois son volume, à l'exclusion de toute autre substance, et qui est une boisson rafraîchissante, tonique et éminemment digestive. MM. les pharmaciens, voyant

qu'ils allaient perdre de gros bénéfices, intentèrent en 1837 un procès à l'un d'eux, M. Fèvre, sous prétexte qu'il n'avait pas son diplôme de pharmacien. Leur demande fut repoussée et cette nouvelle industrie se développa rapidement, comme on peut en juger d'après les nombres suivants :

	litres.
1830. Eau de Seltz consommée à Paris	200.000
1835.	500.000
1840. Eau de Seltz consommée à Paris.	2.000.000
1851.	10.000.000

Depuis 1875. — Incalculable.

En 1827, Savarèse inventa le vase-siphon, ce qui donna à la fabrication de l'eau de Seltz une grande impulsion. Avant cette époque, cette eau était contenue dans des bouteilles ordinaires bouchées avec des lièges de choix et ficelées.

Les vases siphonides à eau de Seltz, ou simplement les siphons, sont des bouteilles cylindriques ou ovoïdes en verre épais et résistant. Quelquefois, ces appareils sont enveloppés d'un treillis en canne ou d'un clissage en rotin.

Le système de bouchage se trouve dans l'ajustage qui est fixé au col du vase. Il y a deux systèmes de bouchage : le bouchage en dessus ou à grand levier et le bouchage en dessous ou à petit levier. L'ajustage est généralement en étain très pur. Il présente, à une certaine hauteur, un rétrécissement sur lequel un piston métallique, terminé par une rondelle de caoutchouc sertie, est appuyé par un ressort à spirale qui le surmonte. Un tube de verre, fixé à l'ajustage, plonge jusqu'au fond du vase. Si l'on veut donner passage au liquide, on appuie le pouce sur le levier, ce qui comprime le ressort, et l'eau s'échappe, vivement chassée par l'acide carbonique en excès en haut du vase, au-dessus de l'eau. C'est le système du bouchage en dessus ou à grand levier. Dans le système du bouchage en dessous ou à petit levier, c'est en abaissant le piston et non en le soulevant que l'on donne passage au liquide. Dans ce cas, la pression du gaz concourt en même temps que la tension du ressort à la fermeture hermétique du flacon.

Dans l'intérieur du siphon, la pression du gaz ne dépasse guère six atmosphères.

Pour préparer l'eau de Seltz dans les familles, on se sert de l'appareil Briet, qui se compose de deux vases sphériques, placés l'un au-dessus de l'autre et réunis par un cylindre creux. Ces deux vases communiquent entre eux par un tube de verre terminé à sa partie inférieure par une espèce de pomme d'arrosoir. Dans le vase inférieur on met 18 grammes d'acide tartrique et 24 grammes de bicarbonate de soude sec et dans le vase supérieur, un litre d'eau. Une partie de l'eau de ce vase passe dans le vase inférieur par le tube de verre dont on a parlé plus haut et vient déterminer la réaction de l'acide tartrique sur le bicarbonate de soude. Il se produit alors une vive effervescence, et le gaz acide carbonique passe du vase inférieur dans l'autre, au moyen de très petits trous percés dans le disque situé dans le cylindre creux qui réunit les deux vases, puis alors le gaz se dissout dans l'eau. On facilite la réaction en agitant l'appareil. Pour faire écouler l'eau de Seltz, il suffit de tourner le robinet à vis d'un tube latéral.

On se sert aussi d'un appareil plus simple, l'appareil Lhote.

Cet appareil a la forme d'une canette en porcelaine, il est divisé en deux compartiments par une cloison également en porcelaine. Pour faire de l'eau de Seltz avec cet appareil, on introduit de l'eau à la même hauteur dans les deux compartiments. Dans l'un on met 10 grammes de bicarbonate de soude, dans l'autre 9 grammes d'acide tartrique. On agite les solutions avec des spatules en bois pendant cinq minutes. Alors on peut verser les solutions qui, en sortant par deux goulots différents placés l'un à côté de l'autre, se mélangent et déterminent la réaction de l'acide tartrique sur le bicarbonate de soude, et par conséquent la formation de l'acide carbonique, pendant que le liquide tombe dans le verre de consommation.

Pour terminer, il reste à dire que l'on peut faire de l'eau de Seltz d'une manière encore plus simple, en mettant dans un litre d'eau contenu dans une bouteille ordinaire, la dose nécessaire de bicarbonate de soude et d'acide tar-

trique. Comme l'acide carbonique se forme immédiatement, on doit avoir soin de boucher la bouteille avec un bon liège, de la ficeler et de la laisser couchée sur le flanc jusqu'au moment de s'en servir. Ce moyen, quoique un peu primitif, peut donc être employé lorsqu'on n'a pas sous la main un des deux appareils précédents ou que l'on ne peut se procurer de siphons.

Par ces différents moyens, on obtient rapidement et à bon compte l'eau de Seltz artificielle du commerce, cette boisson tonique et digestive, que tout le monde connaît, et dont on fait un si grand usage pendant les grandes chaleurs.

FÉLIX MARY.

NOUVELLES GÉOGRAPHIQUES ET ETHNOGRAPHIQUES

CONFÉRENCE DE M. MUTCHINSON A LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

Dans sa séance du 5 août, que deux mois de vacances séparent de sa séance prochaine, la Société de géographie a entendu un voyageur anglais, M. Mutchinson, qui lui a raconté ses voyages et ses aventures dans l'Afrique occidentale, d'après l'ouvrage qu'il vient de publier à Londres sous ce titre : *Le Continent expirant*.

M. Mutchinson n'a pas beaucoup ajouté à nos connaissances sur ce pays, sillonné par nos voyageurs depuis quelque temps avec une émulation admirable; mais, observateur exact et minutieux, il a su être intéressant malgré tout. Grand chasseur devant Dieu, le côté aventures : rencontre avec une troupe de mandrilles, lutte avec une hyène mère, chasse à l'éléphant, etc., est très plantureux dans sa conférence comme dans son livre. Mais ce n'est pas là l'important.

Ce qui est important dans l'œuvre de M. Mutchinson, c'est la façon dont il envisage la question économique et morale, généralement délaissée par les voyageurs, ou mal étudiée et mal exposée, et l'indépendance avec laquelle il dit ce qu'il en pense, laquelle a soulevé en Angleterre une vive opposition contre lui.

D'abord, M. Mutchinson est partisan

de l'esclavage dans les colonies placées comme le Sénégal, et où le travail forcé, dit-il, est la condition rigoureuse de la culture du sol. Ensuite il est opposé aux travaux des missionnaires.

M. Mutchinson a vu à l'œuvre les missions religieuses protestantes et catholiques; avec une indépendance assez rare pour qu'on la remarque, il a osé dire que ce prosélytisme nuisait aux progrès de la colonisation. Un journal de Londres a relevé l'opinion du voyageur et a invité les comités religieux de propagande à méditer les considérations de M. Mutchinson; on comprend quelles rancunes une pareille attitude a soulevées, et c'est un peu pour voir s'il y trouverait plus d'adhérents, qu'il est venu exposer ses idées en France. Son succès, sous ce rapport, aura été assez modeste. De même, tout en rendant pleine justice aux efforts de la colonisation française au Sénégal, il raille les projets de mers intérieures, et de chemins de fer extravagants : ce n'est pas le moyen de se rendre populaire chez nous.

EXPÉDITIONS ARCTIQUES A LA RECHERCHE DE LA « JEANNETTE »

Les recherches pour retrouver le yacht américain la *Jeannette* auront été poussées, cet été, avec la plus grande activité, malheureusement sans résultat jusqu'ici. Il n'y a pas moins de quatre expéditions distinctes explorant dans ce but les régions arctiques où l'on espère retrouver la *Jeannette*.

De ces quatre expéditions, dont le champ d'exploration diffère naturellement, les plus grandes chances de succès sont, d'après le *New-York Herald*, qui voit loin comme on sait, en faveur du *Rodgers*, vapeur du gouvernement, parti pour la terre de Wrangell, où la *Jeannette* a été vue en dernier lieu. Les meilleures autorités, considérant que les bâtiments arctiques désemparés dérivent très lentement (témoin le *Tegethoff*, qui parcourut seulement une distance de 250 milles dans le cours d'une année), pensent que la *Jeannette*, si elle était dans ce cas, pourrait être rencontrée à peu de distance du point où elle se trouvait lorsqu'on en entendit parler pour la dernière fois.

Après le *Rodgers*, il y a le *Corwin*, qui croise le long des côtes septen-

trionales de l'Amérique, depuis le détroit de Behring jusqu'à Point Barrow; puis l'*Alliance* qui, partie pour le Spitzberg, est regardée, peut-être à tort, comme en dehors de la route du yacht jusqu'à présent perdu. Il y a enfin le *Prolée*, appartenant au Washington Signal Service, parti plus récemment, sous le commandement du lieutenant Greeley, pour la baie de Lady Franklin, où il doit établir la première des stations internationales d'observation dont on a projeté d'entourer le pôle. Cette expédition visitera les anses de la baie de Baffin et suivra ce grand courant qui prend naissance à la terre de Wrangell, se dirigeant vers l'Est, traverse le méridien de l'Amérique arctique par les îles Parry, et qui pourrait avoir entraîné la *Jeannette* dans la baie de Baffin.

La station d'observation de la baie de Lady Franklin sera visitée annuellement par un vaisseau de ravitaillement, lequel rapportera au pays les résultats des observations obtenues. Chaque membre de l'expédition tiendra un journal qui devra être envoyé par cette occasion au Service des signaux de Washington.

LES NATURELS DE LA TERRE DE FEU

De curieux détails ont été recueillis sur les naturels de la Terre de Feu par l'*Albert*, dans sa dernière expédition pour le relevé des côtes du détroit de Magellan.

Les Fuégiens se montrèrent très familiers; ils entouraient les matelots, d'une façon même assez gênante, pendant qu'ils prenaient leurs repas, et montraient un fort penchant au vol; mais grâce à leur talent de mimique, ils répétaient exactement chaque signe qu'on leur adressait, au lieu de le tra-

par leurs chiens et de cormorans qu'ils saisissent par la patte quand ils sont endormis. Leurs habitations basses et semi-sphériques ressemblent à celles des Esquimaux. Peu d'entre eux atteignent la vieillesse, ce qui pourrait bien être la faute d'un climat considéré comme très redoutable: dans ce pays,

en effet, la pluie tombe avec abondance, six jours sur sept. Ils paraissent ensevelir leurs morts dans les crevasses des rochers.

Les Fuégiens sont de redoutables ennemis pour les chasseurs de phoques. Ils sont armés de fortes lances, d'arcs et de flèches dont les pointes sont généralement faites avec des débris de goulots de bouteilles à whisky.

L'*Albert* avait embarqué à son bord un de ces indigènes, dans l'intention de l'instruire pour servir d'interprète; mais les habitudes européennes ne convenaient pas au Fuégien, qui

bientôt tomba malade et mourut.

P. C.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Modifications de l'arc voltaïque dans des milieux différents. — M. Jamin a communiqué à l'Académie des sciences une note sur les différences que présente l'arc voltaïque dans un gaz confiné et dans l'air. Dans le premier cas,



Pêche des Tortues dans l'Océan Indien. (P. 1271, col. 2.)

duire par des paroles, de sorte qu'il fut impossible de se rendre quelque compte de leur langage.

C'est une race fort laide, particulièrement les femmes, avec leurs cheveux noirs et leur énorme bouche qui rappelle celle du requin; ils portent fort peu de vêtements, mais, en revanche, ils ont le corps couvert d'une épaisse couche de crasse. Les naturels sont si paresseux, qu'ils mangent la plupart du temps leurs aliments crus.

Ils se nourrissent principalement de vœux marins, de poissons capturés

l'arc se resserre, bleuit et devient fixe; l'oscillation de la lumière électrique disparaît. Il y a ici un résultat de la plus haute importance pour les applications de la lumière électrique.

M. Jamin distingue deux phénomènes, l'un calorique, sur lequel nous ne pouvons rien; l'autre électro-magnétique que nous conduisons comme il nous plaît. Durant l'action magnétique sans combustion, on voit l'usure des deux charbons en présence diminuer.

Application de l'électricité à la propulsion des aérostats. — M. G. Tissandier a eu l'idée de recourir aux moteurs dynamo-électriques et aux piles secondaires de M. Planté pour la propulsion des ballons. Ces piles sont d'un poids relativement faible et emmagasinent, comme nous l'avons expliqué, une grande somme d'énergie. Les aérostats dont il s'agit sont de forme allongée, analogues à ceux de M. Giffard et de M. Dupuy de Lôme.

Le moteur présenté à l'Académie, et construit par M. Tissandier, pèse seulement 220 grammes; il est muni d'une hélice, actionnée par une pile secondaire de 200 grammes. L'hélice a une vitesse de six tours à la seconde; son diamètre est de 0 m. 40. L'aérostat mesure 3 m. 50 de long sur 1 m. 30 de large en son milieu. Il se déplace, si l'air est calme, avec une vitesse de 1 m. à la seconde; gonflé d'hydrogène, il possède une force ascensionnelle de 2 kilog.

On peut donc y enlever, avec le moteur, deux couples Planté, qui donnent une vitesse de 3 m. à la seconde. Les moteurs électro-dynamiques ont l'avantage de supprimer le danger d'incendie et d'offrir un poids toujours constant.

Progrès de la crémation... en Suisse. — La Société zuricoise pour la crémation des cadavres fait des progrès; elle vient de décider la construction d'un *crematorium* qui lui coûtera 50,000 fr.; elle s'occupe actuellement de recueillir cette somme.

Expositions et Congrès. — Un Congrès astronomique sera tenu à Strasbourg en septembre. Cette ville a été choisie pour cet objet, comme possédant un observatoire particulièrement bien monté en appareils.

Une exposition scientifique, agricole et industrielle aura lieu à Orizaba (Mexique), en novembre.

L'observatoire du Pic du Midi. — On annonce que M. le général de Nansouty vient de s'installer au sommet du Pic du Midi dans l'observatoire nouvellement construit qui se trouve à 2,600 m. d'altitude. Pour empêcher que la foudre ne prenne pour objectif cet observatoire aérien, il a été muni de six paratonnerres.

La comète. — Le professeur Draper a obtenu des photographies du spectre du noyau de la comète. Ce noyau, d'après les observations du savant américain, serait composé de matières incandescentes solides ou liquides, tandis que des traces de vapeur se distinguent dans le spectre de la queue. La présence du carbone n'est pas douteuse.

Une station zoologique en Australie. — On s'occupe de la création, dans la baie de Watson, près de Camp Cove (Nouv. Galles du Sud), de la première station zoologique de l'hémisphère sud, sous la direction du baron N. de Micklonho-Maclay. Toutes facilités seront données aux naturalistes qui visiteront l'Australie, dans cet établissement, pour l'étude des espèces zoologiques et botaniques locales.

Un volcan artificiel. — Un curieux phénomène rapporté par les journaux de Cologne: On forait un puits à Apenrade (Provinces rhénanes) et l'on avait atteint une profondeur d'environ 50 m., lorsqu'un grondement souterrain se fit entendre; puis, tout à coup, une quantité de sable, de boue et de débris de toute sorte fut projetée au travers du trou avec une violence extraordinaire, comme une espèce de volcan artificiel.

La cause de ce phénomène est attribuée à une agglomération de gaz dans le sous-sol imperméable, à laquelle le forage aurait ouvert une issue soudaine. Cette théorie est d'autant plus vraisemblable qu'une fuite de gaz colossale se produisit qui, une allumette enflammée ayant été présentée à l'orifice du puits, prit feu immédiatement, formant une haute colonne de flamme.

Extension de l'emploi du papier. — On sait que, de l'autre côté de l'Atlantique, on met le papier à toutes sauces. La dernière application de cette substance à l'art architectural mérite d'être signalée: on en a construit un dôme mesurant 30 pieds de diamètre et pesant près de 2,000 kil.

pour le nouvel Observatoire de West Point.

Le téléphone et la foudre. — Un violent orage éclate au-dessus d'une maison isolée pourvue d'un poste téléphonique, et voici ce qui se passe dans cette maison, au rapport de l'*American Architect*: La sonnerie est mise en mouvement presque à chaque éclair. Effrayés, les personnes qui se trouvent dans la pièce l'abandonnent. Presque aussitôt, retentit un violent coup de tonnerre accompagné d'un éclair éblouissant; en même temps, un craquement sinistre se fait entendre dans la pièce qui vient d'être abandonnée, accompagné d'un bruit de verre cassé dans l'office et des cris de terreur du cuisinier!

On se précipite: la foudre avait frappé le fil à peu de distance de la maison, et l'avait suivi, le fondant à mesure dans toute sa longueur; elle avait alors longé le mur intérieur dont les peintures étaient brûlées sur son passage, avait brisé la caisse du téléphone, fondu les parties en laiton de l'appareil et mis en pièces les vitres de la fenêtre près de laquelle l'appareil était installé.

Mais on se demande ce qui serait arrivé à la personne ayant eu recours au téléphone dans un moment pareil!..

Curieuse application du téléphone et du microphone. — C'est au château de Trazburg, près de Hall, dans le Tyrol, que cette curieuse application a été faite, par le propriétaire lui-même, le comte Enzenberg.

Le sol de son domaine, quoique, à en juger par la formation des collines et l'épaisseur des bois qui le couvrent, abondamment approvisionné de sources, est toutefois extrêmement sec près de la surface. Dans le but de découvrir les sources cachées dans les flancs de la montagne auxquelles cette abondante végétation doit certainement la vie, le comte Enzenberg a imaginé de placer des microphones au pied des collines, de les relier chacun avec un téléphone isolé et une petite batterie. Pendant la nuit, le sol étant moins ébranlé que dans le jour, il prête l'oreille au clapotis souterrain que lui décèlent ses appareils...

L'ingénieur châtelain, pour le faire court, aurait déjà découvert par ce

moyen plusieurs petites sources dont il a su tirer parti.

Un électro-aimant monstre. — L'université de Griefswald possède certainement le plus grand électro-aimant qui existe. Il est en forme de fer à cheval composé de vingt-huit plaques de fer réunies par des bandes du même métal, formant dans toute la longueur un cylindre de 195 millimètres de diamètre et de 125 millim. de hauteur, et pesant 628 kilogrammes. L'hélice magnétique se compose d'une plaque et de fils de cuivre pesant ensemble 275 kilog. La puissance d'un pareil instrument est naturellement énorme.

Un nouveau canon Gatling. — L'inventeur américain, docteur Gatling, dont on connaît déjà au moins les mitrailleuses, vient de construire un nouveau canon, supérieur dans ses effets à tout ce qui existe, dit-on. Il sera monté sur le plat-bord d'un navire, avec un appareil destiné à lui faire décrire un arc d'au moins 3 milles, embrassant les trois quarts de l'horizon. Il se compose d'un canon rayé en acier, de 50 pouces et quart de long, du calibre de 4 pouce 4/5, et lance 4 boulet plein pesant 1 livre et 1 quart, à pointe d'acier, capable de percer, à la distance de 3 milles, la cuirasse de fer d'un torpilleur.

Ce canon se charge par la culasse et se tire automatiquement. Il est servi par deux hommes. On appelle cette nouvelle merveille le *Gatling torpedo gun*. — Avis aux intéressés.

J. B.

CONNAISSANCES UTILES

PROTECTION DES HOMMES, DES ANIMAUX ET DES PLANTES CONTRE LES MOUCHES ET LES FOURMIS.

D'après le journal *The Nature*, de Londres, l'eau de *quassia* (utilisée en médecine comme tonique, et par suite d'un emploi sans danger) fournirait une excellente protection contre les attaques des mouches. En lavant la lige des arbres ou des feuilles, en arrosant les murs d'espaliers, on en éloigne complètement les fourmis et autres insectes. On peut appliquer la décoction de *quassia* sur l'envers des feuilles où elle n'est pas entraînée par la pluie.

Pour se protéger les mains et le visage, il suffit de se laver avec une so-

lution forte de *quassia* sans s'essuyer ensuite, on ne sera jamais piqué. Ce procédé peut être essayé sur les animaux, et si ce que dit *The Nature* est bien vrai, rien ne sera plus facile que d'épargner, à l'avenir, aux chevaux et au bétail les tortures qu'ils subissent, chaque été, tortures produites par les piqûres des mouches et des moustiques.

L'eau de *quassia* se prépare en faisant bouillir les copeaux de *quassia* dans une suffisante quantité d'eau, jusqu'à ce qu'on obtienne un liquide légèrement sirupeux.

ENCAUSTIQUE.

1° Pour les meubles. — Faites fondre une livre de cire jaune, à laquelle vous ajoutez pendant la fusion un quart de litharge en poudre; vous remuez pendant 10 minutes sur le feu, puis vous laissez reposer. La litharge fait un dépôt au fond du vase, alors vous transvasez, jetez le dépôt et remettez la cire sur le feu. Dès qu'elle est devenue liquide, vous y versez le double de son poids d'essence de térébenthine, vous agitez pour activer le mélange, puis vous laissez refroidir. Cette encaustique, d'un beau brillant, est excellente pour l'entretien des meubles.

2° Pour les parquets. — L'encaustique est d'une fabrication plus facile. Il suffit de faire fondre ensemble une partie de cire jaune avec un quart de savon vert, et deux parties de potasse d'Amérique; on retire du feu quand le mélange est fait. Pour donner à cette composition une couleur plus foncée, on y ajoute insensiblement du *Rocou*, jusqu'à ce qu'on ait obtenu la teinte voulue.

HUILE FINE POUR MONTRES.

Cette huile, d'une limpidité et d'une blancheur parfaites, peut être fabriquée comme suit: On verse dans un saladier de l'huile d'olive de première qualité. On place le saladier dans un vase plus grand pour ne rien perdre d'huile en cas de rupture. Puis, on verse circulairement sur l'huile du plomb en fusion; l'huile est ensuite exposée au soleil pendant deux ou trois mois, le vase étant recouvert d'un verre à vitre pour empêcher les poussières d'y tomber. Après ce temps, on filtre et on met en bouteilles.

OMOBONO.

DE LA NUBILITÉ

Dans une remarquable chronique du docteur Garnier, nous trouvons des appréciations fort intéressantes sur la question de la nubilité dans les différents pays civilisés.

Sans parler des considérations techniques savamment développées par le docteur Garnier, nous y relevons, à titre de curiosité, les passages suivants :

« Lycurgue, afin de donner à Sparte de vigoureux soldats, ne permettait le mariage qu'aux hommes de trente-sept ans; Solon avait fixé en Grèce l'âge de trente-cinq ans pour les hommes et de vingt pour les femmes.

« A Rome, pendant plusieurs siècles, il fut interdit aux hommes de se marier avant l'âge de quarante ans révolus. Celui des femmes, au contraire, fut fixé par Numa à douze ans, mais dans le seul but d'en faire de précoces instruments de plaisir...

« Chez les Germains, la nubilité était fixée à dix-huit ans pour les filles et à vingt ans pour les jeunes gens.

« Aujourd'hui encore cet âge est, en Prusse, de quinze ans pour les femmes et de dix-neuf pour les hommes. En France, l'âge légal est de dix-huit ans pour l'homme et de quinze ans pour la femme. Comme précepte général indiqué par Platon, l'hygiène conseille que l'homme ne se marie que de vingt-cinq à trente-cinq ans et la femme de vingt à vingt-six.

« La statistique générale de la France, de 1857 à 1860, démontre que l'âge moyen des mariés a été de vingt-neuf à trente ans chez les hommes et de vingt-six ans chez les femmes, mais toujours une année environ plus tôt à la campagne qu'à la ville. »

Cette instructive chronique vient de paraître dans le journal *la Médecine populaire*, dont la rédaction entière est confiée aux princes de la science médicale.

On trouve également chaque semaine, dans cette publication, un grand article du docteur Bertherand, intitulé : « Premiers soins dans les maladies et les accidents », qui est appelé à vulgariser rapidement les premières notions de la médecine indispensables à tous les gens du monde.

Ce journal fait partie de la trilogie scientifique dont nous avons eu l'occasion de parler en constatant son immense succès. *Médecine, Science et Enseignement populaire*, tels sont les titres de ces feuilles, dont le tirage hebdomadaire dépasse deux cent mille exemplaires.

Les attachants récits des voyages, les descriptions des merveilles du microscope, les questions d'actualité sur le pays des Kroumirs et d'Algérie; les observations météorologiques et les causeries sur l'histoire universelle, qui sont consignées dans ces fascicules, ont seuls occasionné ce succès sans précédent... et dire que l'abonnement ne coûte que 10 francs par an!...

De plus, pour faire de ces journaux une véritable création populaire et justifier leur titre, la *Société des Villas d'Eaux*, qui en est la propagatrice, a résolu de faire participer à cette grande œuvre tous ceux qui, moyennant 100 francs, voudraient devenir propriétaires d'une Part.

Cette Part est payable par 20 francs, comme premier versement, et ensuite 10 francs chaque mois. On peut dès aujourd'hui garantir un revenu d'au moins 15 francs aux porteurs de titres de cette Société.

C'est donc là une opération aussi sûre que fructueuse, en même temps qu'un moyen unique d'acquérir par une lecture des plus attrayantes la généralité des connaissances utiles sous toutes leurs formes, la collection de ces ouvrages étant appelée à constituer une véritable encyclopédie sans rivale.

En s'adressant à la *Société des Villes d'Eaux*, 4, rue Chanchat, on reçoit gratuitement un numéro-spécimen de chacun de ces journaux, avec tous les renseignements se rattachant à cette importante opération.

DE CHAUFFOUR.

L'INTÉRÊT PUBLIC

Parmi les questions qui intéressent le plus le public, celles qui se rattachent à l'alimentation doivent toujours tenir la première place.

C'est à ce point de vue que nous croyons devoir rendre compte à nos lecteurs de l'importance acquise par la *Société des Villes d'Eaux*, qui centralise à Paris tous les services d'eaux minérales et dont la situation se confirme par le plus brillant succès.

A l'occasion de l'assemblée générale des actionnaires de cette Société, qui a eu lieu le 4 de ce mois, dans ses salons, au siège social, 4, rue Chanchat, un remarquable rapport dressé par l'administrateur a nettement exposé les causes de cette prospérité toujours croissante.

Un dividende de 18 0/0, attribué à chaque part de 100 francs, est la plus éclatante preuve de ce succès. La *Société des Villes d'Eaux*, n'agissant que comme mandataire des sources, ne court aucun risque; elle n'expose jamais son capital, et ne peut, conséquemment, que réaliser des bénéfices sous forme de commissions. Tout *aléa* se trouvant ainsi écarté des opérations, elle agit toujours à coup sûr.

Où trouvera-t-on, soit dans les banques, soit dans les entreprises quelconques ayant un caractère financier, des chances aussi sûres et des résultats aussi fructueux?

C'est précisément cette habile organisation et cette garantie du fonds social qui ont fait de la *Société des Villes d'Eaux* une institution de premier ordre; les services qu'elle rend à tous par suite de la vulgarisation des eaux minérales authentiques, à prix réduit, seraient de nature à la faire considérer comme une création d'utilité publique.

Aussi, en présence des résultats obtenus, l'assemblée a-t-elle manifesté son enthousiasme par des applaudissements prolongés.

De même que toutes les entreprises prospères, la *Société des Villes d'Eaux* ne tardera pas à doubler son capital social par l'émission de dix mille parts nouvelles, à 200 fr. l'une; ce jour-là, d'après la décision de l'assemblée générale, les sociétaires primitifs verront leurs parts de 100 fr. doubler de valeur sans avoir à faire le moindre versement. C'est de l'éloquence en chiffres...

Nous devons ajouter que le rapport *in extenso* relatif à cette situation exceptionnelle va être tiré à un grand nombre d'exemplaires, afin de pouvoir être adressé aux personnes qui, désirant se rendre exactement compte des opérations multiples de la Société, en même temps que du mouvement progressif des établissements balnéaires français, en feraient la demande, 4, rue Chanchat.

C'est surtout aux porteurs de titres d'entreprises thermales et de bains de mer que ce travail pourra donner les plus utiles renseignements au sujet de leurs intérêts.

CAUSERIE FINANCIÈRE

Le premier soin d'un capitaliste doit être de s'assurer de la sécurité des placements qu'il a en vue, tout en veillant avec autant d'attention que possible à ce que l'entreprise soit susceptible de produire de bons revenus.

En ce qui nous concerne, nous avons mis tous nos efforts à renseigner consciencieusement les personnes qui nous ont consultées, de façon à leur éviter tout déboire dans l'avenir. Nous avons toujours eu soin, avant de présenter une affaire à nos clients, de l'étudier préalablement sous toutes ses faces et de vérifier aussi rigoureusement que possible les chances de réussite de l'entreprise; nous nous sommes toujours appliqués à y joindre des calculs et par des chiffres nous avons démontré mathématiquement la valeur des titres que nous offrons à notre clientèle et à nos lecteurs.

Ce n'est pas tout que de mettre un titre dans son portefeuille, il faut aussi suivre les phases de l'affaire à laquelle on s'est intéressé.

C'est ici que se présente un écueil qu'on ne semble pas avoir prévu suffisamment et qui n'en est pas moins suivi souvent de conséquences parfois désastreuses.

Nous nous expliquons :

Un grand nombre de porteurs de titres, soit actions, soit obligations, soit de quelque nature qu'ils soient, portent quelquefois beaucoup trop loin l'esprit d'examen; ils ne se contentent pas de l'épreuve à laquelle ils ont tout d'abord soumis une affaire avant d'y engager leurs fonds. Constamment préoccupés d'en scruter la situation, ils exagèrent leur devoir de surveillance, cherchent partout de nouveaux renseignements au risque de s'en procurer de faux, écrivent de tous les côtés pour demander des informations et dévorent tous les journaux qui leur tombent sous la main, afin d'y trouver un mot sur l'entreprise dans laquelle ils sont entrés.

Voilà déjà un premier danger; au lieu de recevoir des éclaircissements sérieux; ne risque-t-on pas de rencontrer le plus souvent des appréciations entièrement erronées, soit qu'elles émanent de personnes négligentes ou ignorantes, soit qu'elles résultent d'une surveillance positive, ainsi que cela se trouve trop fréquemment.

Ce danger n'est pas le seul, car il entraîne une autre déplorable conséquence. Il pousse l'infortuné capitaliste, trompé par des renseignements erronés, dans une suite de contre-opérations souvent ruineuses. Effrayé, le porteur du titre le revend avec perte et se porte précisément sur d'autres valeurs sans leur avoir fait subir un examen suffisant, delà une nouvelle source de mécomptes.

Nous continuerons cette étude et nous démontrerons la voie à suivre.

L'action du Crédit foncier est en reprise. Les capitaux de placement continuent à rechercher les obligations 4 0/0 émises par cet établissement. Ce sont des titres les mieux gagés et qui rapportent le plus parmi les valeurs du même type.

La Compagnie foncière de France et d'Algérie vient d'avoir son Assemblée constitutive, 125,000 actions y étaient représentées. Toutes les propositions ont été adoptées à l'unanimité et l'Assemblée s'est séparée pleine de confiance dans le brillant avenir de cette Société.

Les Parts de la Société des Champi-

gnonnères sont demandées à 550 fr; c'est une valeur qu'il est habile de mettre actuellement dans son portefeuille, parce qu'elle est appelée à une plus-value considérable d'un jour à l'autre, à cause de son revenu et de l'absence de tous risques dans cette entreprise en plein fonctionnement.

Si vous pouviez visiter nos vastes magasins d'Eaux minérales de Bercy, vous y constateriez l'animation qui y règne chaque jour, et vous auriez la clef de la Solution et de l'immense succès du *Placement* privilégié 6 0/0. C'est là qu'on reconnaît tous les avantages qui découlent de ce placement; tandis, qu'avant, on ne pouvait se rendre compte que des sécurités. Impossible de nier ce qui frappe les yeux. Aussi le placement privilégié 6 0/0 est-il des plus recherchés et ce à juste titre. C'est un honneur pour l'habile et intelligent Administrateur de la Société des Villes d'Eaux; car ce placement est le meilleur refuge des capitaux sans emploi.

Il a été pris, à l'unanimité, dans la dernière Assemblée générale de la Société des Villes d'Eaux, des résolutions de la plus grande importance et qui vont donner une remarquable extension à cette Société.

Les combinaisons à l'étude dont l'application est prochaine, donneront aux anciens sociétaires des avantages qui ne tendraient rien moins qu'à doubler la valeur actuelle de leurs Parts. C'est donc faire preuve d'habileté financière que de se procurer — si possible — des Parts de cette Société. Le rapport en a démontré non-seulement la situation prospère, mais il a prouvé qu'il n'était pas impossible, tout en constituant une forte réserve, de donner 18 0/0 de revenus par an. C'est là de l'histoire authentique, c'est-à-dire des chiffres et des faits et non pas seulement des paroles comme dans beaucoup d'affaires.

Une nouvelle qui vous intéresse, c'est que la Société des Journaux populaires illustrés vient d'entrer dans une nouvelle phase, ainsi que vous avez pu le lire dans le dernier numéro de votre journal.

Cette transformation donnera un élan à une entreprise qui, pourtant, n'en avait pas besoin. Les statuts définitifs sont arrêtés, l'année commerciale va commencer, et il est réservé au profit des premiers souscripteurs un intérêt de 6 0/0 sur leurs Parts souscrites. Nous ne pouvons que les féliciter d'avoir une confiance dans cette affaire et nous engageons vivement tous nos lecteurs à y prendre part; ils nous en remercieront sans tarder.

Société des Villes d'Eaux.

Payment d'intérêt.

Les porteurs de Parts des *Journaux populaires illustrés* sont informés qu'à partir du 15 août courant il sera payé à la caisse de la *Société des Villes d'Eaux*, 4, rue Chanchat, l'intérêt calculé à raison de 6 0/0 l'an, au 30 juin dernier, sur tous les versements effectués antérieurement à cette date.

Le Gérant : LEON LEVY.

Paris. — Typ. Tolmer et Cie, rue de Madame, 3.

INSTRUMENTS AMUSANTS JOUETS & APPAREILS SCIENTIFIQUES
MUSEES SCOLAIRES
L. DE COMBETTES
Ingénieur civil
RUE DE BONDY, 92, PARIS
Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de *Maché* à *Condé*
dans la Pédale Magique **BAGLE**, brev. et Médaille aux Exp^{os} Univer^s.
Demand. Brochure illustr., **D. BAGLE**, 46, rue du Bac, Paris.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chanchat, Paris

LA SCIENCE POPULAIRE

1^{er} SEPTEMBRE 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N^o 81. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD. . BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTES. — *Les drames de la forêt vierge* : Rubis-topazes et matoutou-falaise. — *Optique* : Considérations sur la vision. — *Mécanique appliquée* : Les moteurs industriels. — *Exposition d'électricité* : Les téléphones. — *Mœurs des insectes* : Les Névroptères. — *Météorologie* : Le Néphodoscope Fornioni. — *Chimie photographique* : Utilisation des résidus d'argent. — *Génie civil* : Le tunnel de l'Hudson. — *Nouvelles géographiques* : Maresnet. Nécrologie. — *Chronique scientifique et faits divers*. — *Connaissances utiles*.

ILLUSTRATIONS. — *Les drames de la forêt vierge* : Rubis-topazes et matoutou-falaise. — *Optique* : Coupe médiane de l'œil. — *Mœurs des insectes* : Phryganes. Libellules. Fourmilions. — *Météorologie* : Le Néphodoscope Fornioni. — *Génie civil* : Les travaux du tunnel de l'Hudson.



LES DRAMES DE LA FORÊT VIERGE, — Rubis-Topazes et Matoutou-Falaise (P. 1282, col. 1.)

AVIS AUX LECTEURS

Changements d'adresse. — Nous rappelons à nos abonnés que toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une des dernières bandes du journal et de 1 franc pour nouveaux frais.

Nous prions nos lecteurs dont l'abonnement est près d'expirer de le renouveler de suite, s'ils ne veulent éprouver aucun retard dans l'envoi du journal. Joindre la dernière bande.

On peut se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (32 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires*, le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

LES DRAMES DE LA FORÊT VIERGE

COMBAT ENTRE RUBIS-TOPAZES ET MATOUTOU-FALAISE

Hélas! l'issue n'est pas douteuse dans le combat que vont se livrer rubis-topazes et matoutou-falaise! Les premiers sont tout grâce et beauté, tandis que le second est assurément le plus hideux, le plus venimeux des arachnides, sans en excepter le grand scorpion du nord de l'Afrique.

Le corps du *latro dictus malmignattis*, que dans les Antilles, sa patrie, l'on appelle vulgairement le *matoutou-falaise*, est souvent deux fois plus gros que le pouce.

Il semble que, dans cette nature tropicale, tout doive être exubérant, exorbitant : splendeur du ciel, luxuriance des fleurs, parfums des fruits, arbres énormes. Sous ces ombrages grouillent des hideurs empoisonnantes; à côté du bothrops lancéolé, dont la morsure donne instantanément la mort, vivent les scorpions, les scolo-

pendres, les crabes venimeux, et les matatous-falaise.

Ces poisons vivants ont pour domaine les inexpugnables balliers des forêts vierges de la Martinique. Ce sont eux qui font une infranchissable barrière aux entreprises des plus hardis explorateurs. Ils les défendent plus sûrement que le dragon ne gardait les fruits d'or du jardin des Hespérides.

Ils gardent si bien ces forêts ombreuses que, dans ce siècle où tout mystère et toute fable passent au crible de la critique scientifique, le cri des forêts vierges reste indéfini.

Aucun naturaliste ne sait dire ce qu'est ce cri mystérieux. Est-il la plainte d'un oiseau? le heurt d'un bambou contre le tronc d'un autre arbre? ou bien encore l'éclat d'une graine brisant la coque qui la retient captive? Nul ne le sait.

Toujours est-il que ce cri strident, court, plonge le plus courageux et le moins poète dans une vague terreur. Le poète enfourchera l'hippogriffe pour chevaucher à toute bride dans les champs du possible aussi bien que dans ceux de la fantaisie; quant aux plus sûrs explorateurs du vrai, ils n'en savent pas plus que les poètes sur ce cri énigmatique.

La science sait pourtant tout ce qu'il importe de connaître du *matoutou-falaise*. Non seulement elle décrit son corps hideux hérissé de poils noirs sur un derme orangé, la forme de ses huit longues pattes, si nerveuses qu'elles étreignent la proie aussi étroitement que les tentacules de la pieuvre; ce sont les savants docteurs Ruz et Encognère, dans l'enquête qu'ils firent sur les toxicozoaires — le premier en 1840, le second en 1865 — qui ont analysé de quelle façon les glandes du *matoutou-falaise* sécrètent le venin, comment les pinces-antennes l'inoculent et quelle est la composition de ce venin.

Ils spécifient aussi quels sont, contre son action morbide, les plus sûrs antidotes. Leur nomenclature n'a pas ici sa place.

De plus que le mâle, la femelle du *matoutou-falaise* a non seulement la taille et la force, mais ses plus longues pattes sont armées de deux dards armés et pourvus de venin, comme ses antennes. A l'aide de ses dards, elle

ne tue pas que des oiseaux-mouches et des insectes. Elle s'en sert aussi contre le galant matoutou trop entreprenant...

C'est une question que je n'ose résoudre; mais ce que je sais, c'est que les odieuses arachnides se nourrissent principalement des jolis colibris, fleurs du règne animal, dont les vives couleurs animent, embellissent et complètent si heureusement la nature tropicale.

Lorsque le brillant et minuscule volatile vient, tout en volant, pomper le suc des fleurs, l'araignée, blottie derrière la corolle, se jette sur lui. Elle le pique, et cause ainsi immédiatement sa mort.

Avec le pauvre petit cadavre qu'il étreint, le monstre se laisse tomber au plus profond des hautes herbes, et là, dans l'ombre, il nourrit sa hideur de ce qui n'était que délicatesse, grâce et beauté.

Pauvre joli fils de l'air! charmant colibri!

Regardons la femelle surprise sur son nid par le matoutou, qui traîtreusement se glisse entre les feuilles. Elle fuit, la pauvrete, en jetant le cri d'alarme. Il est entendu par le rubis-topaze. A tire d'ailes, le vaillant petit oiseau accourt à son aide.

Que pourront-ils opposer aux antennes portant la mort? Ni la rutilante cuirasse d'or des colibris, ni leur bec, rien ne prévaudra contre elles. Qu'ils fuient loin du nid, ces hôtes de l'air, qu'ils attendent sans crainte pour reprendre la couvée: le soleil du Dieu bon, qui protège les germes, réchauffera les œufs, espérance du nid charmant, et, affamé, lassé d'attendre sa proie au grand jour, le matoutou rentrera dans l'ombre, d'où jamais il ne devrait sortir.

J.-J. DES MARTELS.

OPTIQUE

CONSIDÉRATIONS SUR LA VISION

DE LA VUE DROITE — DU RELIEF DES CORPS

On sait que les rayons, partis des divers points d'un objet éclairé, viennent, après avoir traversé les milieux réfringents de l'œil, former sur la rétine

une image renversée et plus petite de cet objet. Aussi a-t-on, à juste titre, comparé l'œil à la chambre noire des photographes munie de son objectif.

« On y rencontre en effet, dit le Dr Camuset, *in* Pathologie du Dr Fort, la même disposition d'organes : « un objectif (milieux réfringents, cor- « née, humeur aqueuse, cristallin, « corps vitré), un diaphragme (iris), « une boîte (sclérotique) tapissée d'une « matière noire pour absorber les « rayons diffus (pigment choroïdien), « et une surface sensible (rétine) qui, « au lieu de conserver les impressions « du monde extérieur, comme le fait la « glace collodionnée, les transmet im- « médiatement au cerveau où elles « s'emmagasinent, et reste apte à en « recevoir de nouvelles. »

Comment se fait-il que nous voyions les objets redressés, à leur place et dans leur grandeur naturelle ?

Cette question n'a pas peu embarrassé les physiologistes et a donné lieu à de singulières théories.

Les uns ont pensé que notre jugement, aidé par l'action des autres sens, du tact surtout, accomplissait le redressement des objets. C'était, si je ne me trompe, la théorie de Buffon.

Tout étant renversé, disait Müller, nous n'avons aucun point de comparaison. Pour le philosophe Berkeley, les corps extérieurs n'avaient pas de réalité objective et n'étaient autre chose que la projection extérieure de nos idées. Pas n'était besoin alors de rechercher un redressement à des objets qui n'existaient pas, mais nous irons plus loin quel parti on peut tirer de la projection imaginée par Berkeley.

Les auteurs contemporains ne sont pas beaucoup plus précis. Nous pouvons citer, parmi eux, quelques lignes empruntées à la physiologie du Dr Küss (de Strasbourg) publiée et revue par le Dr Mathias Duval.

« Nous voyons les objets droits et « non renversés, disent ces auteurs, « parce que notre esprit transporte à « l'extérieur toutes les impressions « qui se font sur la rétine et en trans- « porte tous les points dans la direc- « tion que ces rayons lumineux ont dû « suivre fatalement, d'après les lois de « l'optique, pour venir impressionner « telle ou telle partie de la membrane « sensible, etc. »

Dans cette dernière théorie, il y a à dégager un fait vrai, c'est que nos sensations sont *extériorées*, et sans cette extérioration, nous ne saurions avoir la moindre notion du monde extérieur (Béclard).

Mais nous pensons que, si un appareil d'optique est nécessaire pour produire la première image, il doit aussi en exister un pour la projection extérieure de cette même image (1). En un mot, cette projection n'est pas spirituelle, comme le voulait Berkeley; mais c'est un phénomène physique, ayant pour cause des agents physiques.

C'est ce que nous allons essayer de démontrer.

Disposons convenablement un appareil photographique et prenons le cliché d'un objet situé à une distance déterminée de notre appareil. Le cliché une fois développé et fixé, replaçons-le dans la position où il a été impressionné, c'est-à-dire renversé, et dirigeons sur lui la lumière d'une forte lampe munie d'un réflecteur ou un rayon réfléchi de lumière solaire. Si nous disposons un écran à la place qu'occupait l'objet dans la première partie de l'expérience, nous pourrions voir sur cet écran, la projection de l'image de l'objet en *grandeur naturelle et droite*. Si nous avions laissé l'objet en place, nous aurions sans doute pu voir la projection de l'image enveloppant en quelque sorte l'objet, car la théorie des foyers conjugués des lentilles nous rend compte de ce fait. Telle est, du reste, la façon d'opérer des photographes pour faire les *agrandissements* si usités de nos jours.

Revenons à notre théorie et posons en principe que, contrairement à l'opinion de Berkeley, les objets extérieurs à nous ayant une *existence réelle*, la condition exigée pour la vision distincte est que : *la projection de l'image rétinienne vienne envelopper l'objet qui lui a donné naissance.*

Mais, me dira sans doute le lecteur, où se trouvera dans l'œil l'appareil optique destiné à accomplir cette projection ?

Nous répondrons : c'est la *choroïde*,

(1) Nous laissons de côté la perception de l'image par le cerveau, phénomène entièrement vital et qui n'a rien à voir avec les agents physiques.

membrane cellulo-vasculaire qui enveloppe de toutes parts la rétine. »

Les preuves directes nous feront défaut, car cette membrane n'a été étudiée, jusqu'ici, par les anatomistes et les physiologistes, que comme un appareil destiné, par le pigment foncé renfermé dans ses cellules, à absorber les rayons lumineux inutiles, à la façon de la matière noire qu'on emploie à peindre l'intérieur des chambres noires destinées aux photographes.

A défaut de preuves directes, nous tâcherons au moins, si le lecteur veut nous suivre, d'apporter, à l'appui de notre théorie, un certain nombre de probabilités.

A. Si l'on examine dans l'obscurité le fond de l'œil de certains mammifères, on voit que ce fond est brillant et de couleur variée; c'est ce que les vétérinaires nomment le *tapis*. Ce tapis est formé anatomiquement par une couche profonde de la choroïde. Si, partant de l'homme, nous examinons que ce tapis est d'autant plus brillant qu'il appartient à des animaux qui voient aussi bien la nuit que le jour : très brillant chez le chat, diminuant d'intensité chez le chien et le cheval où il est encore bien prononcé, pour disparaître à peu près complètement chez l'homme; nous pourrions conclure :

1° Que chez ces mammifères, le chat surtout, il existe dans la choroïde une matière phosphorescente qui peut renvoyer à l'extérieur l'image peinte sur la rétine;

2° Que la vue est d'autant plus distincte la nuit, que cette matière phosphorescente est plus accentuée ;

3° Que cette lumière phosphorescente ne tire pas seulement ses propriétés des rayons solaires qu'elle a emmagasinés, mais qu'à la façon de la *torpille*, lançant sa décharge électrique sur qui la touche et du *ver luisant*, projetant sa lueur au moment des amours, un état d'excitation du système nerveux peut la produire, témoin la colère chez le chat et d'autres émotions peut-être, par exemple, dans la chasse du gibier nocturne à laquelle ces animaux se livrent habituellement.

B. Ce tapis existe aussi chez certains poissons (raies, requins, esturgeons), et dans la couche de la choroïde qui forme ce tapis, on trouve, non seule-

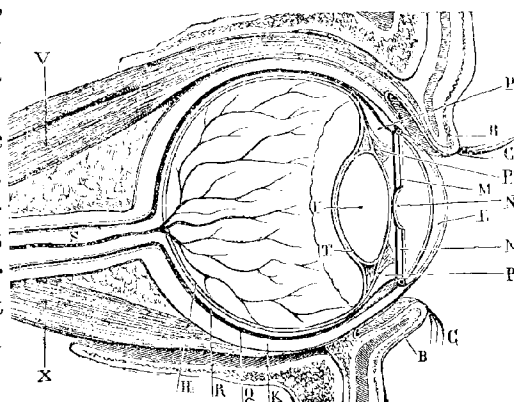
ment des cellules pigmentaires, mais des gouttelettes graisseuses et des lamelles cristallines réfringentes (Leydig). — On le retrouve encore chez beaucoup d'invertébrés ; un grand nombre d'araignées le possèdent. Des papillons crépusculaires (les sphinx) l'ont aussi, et la matière qui le constitue consiste, au dire de Leydig, en une masse épaisse, argentée, située derrière le pigment. Cette masse semble formée de trachées extrêmement fines dont les touffes enveloppent les renflements des bâtonnets (organes essentiels de la rétine).

Ainsi le tapis existe chez des insectes nocturnes ou tout au moins crépusculaires et chez des poissons qui vivent à une profondeur telle du milieu aqueux, que la lumière diffuse y est presque éteinte. Pour voir dans ces conditions, ces animaux ont besoin d'une projection de lumière éclairant les objets extérieurs, d'abord pour que leur image puisse se former sur la rétine et serve en second lieu à la projection extérieure de cette image.

C. Ce qui se passe chez les *albinos* semble encore un nouvel appui à notre théorie. On sait que c'est l'absence de pigment dans les cellules de la choroïde qui donne à leurs yeux le défaut de coloration et la grande impressionnabilité à la lumière. Beaucoup d'animaux présentent naturellement cet état, qui, chez l'homme, est dû à un défaut de développement. Si nous ne pouvons actuellement examiner d'albinos et constater chez eux une perspicacité de vision plus grande la nuit que le jour, au moins pouvons-nous constater que, chez eux, le pigment choroïdien fait défaut, et qu'il est remplacé par « des granulations pâles et des globules graisseux (Leydig) » présentant assez d'analogie avec la composition du tapis dont nous avons parlé plus haut. L'albinisme partiel, occupant les yeux, est presque l'état physiologique chez la souris, le rat, le cochon d'Inde, le lapin, etc., animaux qui vivent habituellement dans des endroits obscurs et ne se promènent guère que la nuit.

D. Mentionnons enfin, comme exemple de projection, le phénomène des *mouches volantes*. Si l'on regarde vaguement un ciel pur, on aperçoit entre l'œil et l'infini des chapelets mouvants, des zigzags à contours indécis. En lisant ou

en écrivant dans certaines conditions, on aperçoit souvent de petits points noirs, fort incommodes du reste, voltigeant entre l'œil et le papier. Ces phénomènes ont leur siège, d'après les pathologistes, dans le *corps vitré*, substance transparente, placée immédiatement en avant de la rétine ; ils se trouvent donc en dedans du foyer principal de l'œil. Leur image rétinienne se trouve de ce fait projetée presque à l'infini. Il en est ainsi des globules sanguins qui cheminent à travers les capillaires de la rétine et qu'on peut apercevoir assez facilement en regardant



OPTIQUE. — Coupe médiane de l'œil.

BB. Paupières.	Q. Choroïde.
CC. Cils.	R. Rétine.
K. Sclérotique.	S. Nef optique.
L. Cornée.	T. Capsule du cristallin.
MM. Iris.	U. Cristallin.
N. Pupille.	VX. Muscles de l'œil.
PP. Ligament ciliaire.	

dant quelque temps un ciel uniformément nuageux.

Ainsi, pour nous résumer : la *choroïde* nous semble destinée à éclairer et à renvoyer au dehors l'image rétinienne. Les propriétés phosphorescentes de cette membrane sont d'autant plus intenses que l'animal est destiné à voir plus distinctement la nuit que le jour. Enfin la *sclérotique*, membrane fibreuse, nacrée, qui enveloppe la choroïde et ferme l'œil de toutes parts, joue le rôle d'un réflecteur en dirigeant la lumière émanée de la choroïde sur l'image rétinienne.

Nous avons parlé du *relief*. La plupart des physiologistes n'admettent pas qu'il soit dû à la projection des deux images visuelles, telle qu'on l'obtient avec le stéréoscope ordinaire. Nous croyons cependant qu'on peut difficilement admettre le contraire, en considérant le stéréoscope imaginé en 1858 par Claudet.

Dans cet appareil, deux objectifs disposés un peu obliquement, projettent la même image sur un verre dépoli convenablement enchâssé. Si ces deux images se recouvrent exactement, les observateurs, qui peuvent être en grand nombre à la fois, placés devant le verre dépoli, aperçoivent une seule image avec le relief parfaitement accusé.

Nous avons cru devoir relater cette expérience qui, tout en nous donnant la cause du relief, contient aussi la description très nette de la projection à l'extérieur de l'image rétinienne au moyen d'agents physiques, telle que nous venons d'essayer de la décrire.

J. LEFEUVRIER.

MECANIQUE APPLIQUÉE

MOTEURS INDUSTRIELS

Un nombre considérable de lettres de constructeurs et d'industriels, demandant des renseignements et des conseils sur les moteurs à choisir, chacun pour son genre de travail, nous étant parvenues, nous nous sommes hâté de condenser tous les renseignements que nous avons pu obtenir sur ce sujet si intéressant à tous les points de vue.

Pour les agriculteurs, et en général tous les industriels dont l'atelier, la fabrique, la manufacture est située dans un endroit aéré, il est préférable sous tous les rapports d'employer le moulin à vent dit *automoteur*, à l'exclusion de tous les autres moteurs. En effet, dompté, dominé, comme il l'est depuis quelque temps, le vent convenablement employé peut donner une force motrice à peu près constante, sauf les cas d'absence totale du moindre courant d'air.

Les systèmes de moulins automoteurs sont assez nombreux. Ce fut M. Amédée Durand qui en eut la première idée, mais aujourd'hui, les deux seuls types qui restent et en même temps les meilleurs, sont ceux de MM. Aubry et Cie et celui dit l'*Éclipse* de M. Beaume.

Le moulin l'*Éclipse* a subi de notables améliorations depuis quelques années. Il consiste en une grande roue-

hélice à lames, montée sur pivot, et possédant une girouette servant de gouvernail, pouvant orienter le système alaire sans l'intervention de l'homme. Une *vanne* régulatrice est placée devant la roue dont elle diminue ou augmente la surface, d'après l'intensité du vent. C'est-à-dire que, lorsque la force de ce dernier augmente, la surface de la roue en prise avec le fluide diminue, et inversement, lorsque le courant d'air décroît, la surface augmente. Par ce moyen, la vitesse de rotation est constamment la même, et cela pendant les trois quarts de l'année.

La force motrice ainsi obtenue, variant entre 1 et 6 chevaux-vapeur, est très économique. Une fois l'installation faite on n'a plus à s'en occuper. Le moulin supprime complètement l'intervention de l'homme et — remarque importante — il ne se détériore pas facilement.

Le moulin l'Éclipse a été adopté par nombre d'industriels et d'agriculteurs ; sa vogue méritée s'accroît chaque jour et sa vente s'accroît dans la même proportion. Il rend de très grands services dans les campagnes, pour l'épuisement des eaux surtout. Cependant des distilleries, sucreries, moulins à foulons l'emploient avec succès, concurremment avec de petits moteurs à vapeur ne marchant que dans le cas de cessation instantanée du vent, cas auquel nul ne peut remédier.

Pour les lecteurs qui désireraient

acquérir ce moteur économique, nous croyons leur rendre service en leur indiquant l'adresse du constructeur : M. Beaume, 66, route de la Reine, à Boulogne-sur-Seine.

la turbine Vallet ou la roue Girard, dont la construction est très simple.

La turbine, complètement immergée, ne perd presque rien de la force de l'eau (elle rend les 97/100 de mouvement), seulement ses organes de transmission, ses engrenages sont délicats et susceptibles d'une prompt usure quand il s'agit de puissances considérables à transmettre, telles que celle de la turbine établie à Saint-Blaise dans la Forêt-Noire, qui utilise une chute du Rhin de 80 mètres de hauteur, dont le diamètre est de 0.90 centimètres, la vitesse de 2,500 tours à la minute, la force de 70 chevaux et qui sert de moteur à une importante scierie.

La grande roue Girard est composée de feuilles de fer-blanc inclinées sur lesquelles l'eau agit par son propre poids et qu'elle fait tourner. Elle n'est plus si commune aujourd'hui qu'il y a vingt ans.

L'eau, dans les campagnes, ne coûtant rien et dans les villes peu de chose, il est compréhensible qu'on ait cherché à utiliser son poids comme force motrice.

Un petit moteur hydraulique très commode, c'est le moteur Dufort. Son poids n'est que de 5 kilos, sa vitesse de rotation varie entre 60 et

18,000 tours à la minute. Il peut marcher sous l'action d'un fluide quelconque, du moment qu'on le possède à une pression suffisante, 3 atmosphères au moins, air comprimé, vapeur, etc., mais pour les cas ordinaires l'eau suffit.



MŒURS DES INSECTES. — Les Libellules. (P. 1290, col. 1.)

Bien des usines et des manufactures au bord des cours d'eau se servent encore aujourd'hui de l'antique roue hydraulique, dont le rendement en travail mécanique est très défectueux. Il est préférable d'employer dans ces cas

Le prix de ce petit moteur, simple de construction et de manœuvre, est de 120 francs et son constructeur est M. Dufort, 97, rue Saint-Charles, à Grenelle.

Dans les cas où l'emploi de ces deux forces économiques, le vent et l'eau, est impossible ou difficile, que les manufacturiers préfèrent les machines à vapeur, voici quelques conseils pour l'achat de ces moteurs.

Les meilleures machines verticales sont celles de MM. Hermann Lachapelle (Boulet, successeur), Bréval, Beaume, Chaudré; les meilleures locomobiles, celles de MM. Calla, Gérard. Quant aux machines fixes d'atelier, nous recommandons particulièrement les machines Farcot et les Frémy.

Depuis un certain temps, presque tous les imprimeurs ont remplacé la machine à vapeur, encombrante et d'une conduite quelquefois ennuyeuse, par le moteur à gaz, complètement inexplosible et débarrassé de tous organes délicats et coûteux. On en compte aujourd'hui trois systèmes principaux.

Ce fut M. Lenoir, ingénieur français, qui imagina la machine à gaz, notablement perfectionnée depuis par les travaux de savants compétents, MM. Otto, Bisschop, Bénier, etc.

Le moteur Otto, construit par la *Société Française des Moteurs à Gaz*, est disposé horizontalement sur un socle en fonte ou en bois. Sa force varie entre 1/2 et 8 chevaux, il est peu encombrant et peut se placer partout où il y a du gaz d'éclairage, dans les appartements même. Sa consommation est d'environ un mètre cube par heure et par force de cheval. Le prix du moteur de 1/2 cheval est de 1,800 francs; celui d'un cheval, le plus commun, coûte 2,300 francs.

Le moteur Bisschop, autre système, que fabriquent MM. Mignon et Rouart, est d'une force variant entre 3 et 75 kilogrammètres. Le moteur d'un cheval coûte 1,800 francs son poids est de 800 kilos, sa vitesse de rotation de 60 tours à la minute et sa consommation de gaz à l'heure de 1,820 litres. Il a l'avantage de n'être jamais graissé, mais, en revanche, avant d'être mis en marche, il doit être chauffé.

Le petit moteur Bénier, que l'on peut voir fonctionner chez MM. Panot et Co, rue Turbigo, 78, est d'une disposition

élégante. Si le prospectus de l'inventeur dit vrai, c'est le plus commode, le plus léger et surtout le plus économique des moteurs à gaz.

Les machines à air chaud étant peu pratiques, sont peu communes. Celles du capitaine Ericsson, de MM. Belou, Franchot, etc., ont disparu et l'on ne trouve plus aujourd'hui que celles de MM. Daulton et Laubercan.

Il n'y a pas de moteurs électriques. Les machines rotatives à air comprimé sont trop rares pour être mentionnées.

Quant au moteur à acide carbonique, il n'en existe pas encore dans le commerce. Un petit modèle a été construit pour les études préparatoires et a permis de juger de l'avenir probable de ce système; mais d'ici quelques années, il faut l'espérer, il sera fabriqué en grand, et d'après le nombre de personnes qui s'intéressent à son avenir, il est permis de lui prédire un succès mérité.

Voici donc les moteurs les plus communs, les meilleurs, avec quelques renseignements complémentaires. Il n'est donc plus difficile maintenant d'acheter un moteur, en pleine connaissance de cause, d'être sûr d'avance de son fonctionnement régulier et de son application raisonnée aux outils ou machines à mettre en mouvement.

HENRI DE GRAFFIGNY.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

LES TÉLÉPHONES

I

Nous allons étudier aujourd'hui les téléphones; ils sont en très grand nombre, mais nous ne parlerons que de ceux qui nous paraissent les plus importants, tant au point de vue pratique qu'au point de vue scientifique.

Ce sont les téléphones Bell, Gower, Edison, Ader, Ericsson, Locht-Labye, Hughes, Boudet de Paris, Crossley Blake, Herz, etc.

Il y a trois classes de téléphones :

La première est celle des téléphones magnéto-électriques, système Bell.

La seconde est celle des téléphones à pile, du système Edison.

La troisième classe, enfin, est celle des transmetteurs microphoniques,

systèmes Hughes, Ader, Locht-Labye, etc.

Dans les téléphones magnéto-électriques, la transmission des sons est due à des courants d'induction produits par les mouvements d'une membrane en fer devant les pôles d'un aimant.

Tel est le principe du téléphone Bell; décrivons maintenant l'appareil: Le téléphone Bell, qui fut le premier construit, se réduit à trois organes essentiels: une tige de fer aimantée, une bobine d'induction entourant une des extrémités de cette tige et une plaque mince en tôle placée perpendiculairement au-dessus de la bobine et tout près du pôle de l'aimant. Cet appareil sert à la fois de récepteur et de transmetteur de la parole. Les sons prononcés devant la plaque la font vibrer; ce déplacement oscillatoire modifie l'état magnétique de l'aimant, et par suite, engendre dans le fil de la bobine un courant électrique d'induction. Ce courant induit se transmet par le fil de ligne à un appareil semblable à celui décrit ci-dessus. Il se produit alors un phénomène semblable, mais disposé inversement. Le courant venant de la bobine A, traverse donc le fil de ligne, arrive à la bobine B et modifie par induction l'état magnétique du barreau de cette bobine; celui-ci attire alors plus ou moins, suivant son degré d'aimantation, la membrane de tôle qui se trouve devant le pôle de cet aimant. Cette membrane subit les mêmes vibrations que celle devant laquelle on parle; elle ébranle les couches d'air, et les vibrations, faites à l'unisson de celle du transmetteur, reproduisent la voix qui s'est fait entendre à l'autre extrémité. La voix est plus sourde, plus faible, parce que la plaque subit des oscillations moins fortes, moins accentuées. Tel est le téléphone inventé par M. Bell. Il a été bien perfectionné depuis. Le téléphone Gower ne diffère de celui de Bell que par l'utilisation des deux pôles de l'aimant. L'aimant est alors courbé en fer à cheval. De plus, la membrane vibrante est percée en son centre et munie d'une anche qui permet de faire entendre un signal d'avertissement.

Ader perfectionna encore cet appareil. Pour obtenir des vibrations plus fortes, il employa ce qu'il appelle un *surexcitateur*. Le surexcitateur est un anneau de fer doux placé, par rapport

à l'aimant, de l'autre côté de la plaque vibrante. Cet anneau attire les pôles de l'aimant vers leur extrémité et, par conséquent, augmente leur état magnétique. Le téléphone a ainsi une plus grande sensibilité.

Ces téléphones faisaient entendre une voix considérablement affaiblie. Cela tenait à ce qu'il y avait beaucoup de transformations dans l'appareil : transformation du son en courant magnétique, transformation du courant magnétique en courant électrique, transformation du courant électrique en courant magnétique, transformation du courant magnétique en vibrations de l'air qui engendrent le son. Toutes ces transformations causaient une perte de force ; par suite, l'intensité du son reçu était de beaucoup inférieure à celle du son transmis.

Il n'en est pas de même avec les transmetteurs à pile.

M. le comte de Moncel découvrit, en 1880, que la résistance qui se manifeste au passage d'un courant électrique, par le point de contact de deux corps, dont l'un au moins est, comme le charbon, un médiocre conducteur de l'électricité, varie considérablement avec les variations de pression des corps en contact.

D'autre part, Bell avait démontré par son invention que la production du son dans le téléphone était due au passage de courants électriques instantanés, lancés dans la bobine.

Edison, s'appuyant sur ses deux découvertes, composa son transmetteur d'une plaque de charbon serrée par une vis contre le diaphragme vibrant d'un téléphone Bell. Les modifications de pression des deux plaques devaient faire varier la conductibilité du circuit et la résistance au point de contact, d'où l'émission dans la bobine du récepteur, d'autant de courants d'induction qu'il y avait de modifications de résistance au transmetteur, et par suite, de vibrations sonores. Pour les longues distances, Edison n'intercale pas le récepteur directement dans le circuit de la pile ; mais il le relie aux extrémités du fil fin d'une bobine d'induction. Le transmetteur et l'hélice primaire de cette bobine font partie d'un circuit d'une pile de trois éléments Leclanché.

Devant les téléphones Edison, il ne

faut parler ni trop haut, ni trop bas ; pas trop bas, car la plaque vibrante étant insérée dans tout son pourtour, sa position d'équilibre ne peut être modifiée par des causes minimes. Si, au contraire, on parle trop haut, on imprime à la plaque des vibrations d'une trop grande amplitude, et on peut ainsi l'écarter du contact ; le circuit est interrompu.

Blake trouva que le mode de fixation de la plaque, dans le système Edison, empêchait l'amplitude de ses mouvements. Il fit donc un nouvel appareil bien plus sensible.

Le contact n'est plus fixé à la plaque vibrante, mais à l'extrémité d'un petit ressort très simple, en acier. Un bout de platine rivé à cette extrémité s'appuie contre le centre de la plaque vibrante, et de l'autre contre un petit morceau de charbon adapté à l'extrémité d'un ressort parallèle au premier et moins souple que celui-ci.

Ces deux ressorts forment comme les deux branches d'un compas dont les pointes portent les contacts, suivant une direction normale à celles des branches. La plaque vibrante n'est plus serrée sur tout son pourtour, mais seulement en deux points. Elle repose sur un anneau en caoutchouc qui étouffe ces vibrations moléculaires.

Grâce à ces dispositions, M. Blake est parvenu à augmenter considérablement la sensibilité du transmetteur. On peut parler jusqu'à trois ou quatre mètres du transmetteur sans cesser d'être entendu.

Le reste de l'appareil est semblable à celui d'Edison, et le courant d'une pile Leclanché passe par le transmetteur, le circuit primaire d'une bobine et retourne à la pile. C'est un courant induit qui va au récepteur. Le récepteur est un téléphone Bell ordinaire.

A. HAMON.

MŒURS DES INSECTES

LES NÉVROPTÈRES

I

PHRYGANES, LIBELLULES ET FOURMILIONS.

Comme l'indique leur nom, les névroptères (de νεῦρον, nervure, corde, et πτερά, ailes) sont principalement caractérisés par quatre ailes nues membrancu-

ses, traversées de nervures nombreuses en réseau ou branchues. Ces insectes se distinguent encore par un corps élancé, des pattes généralement faibles, des pièces buccales libres, un port élégant et léger ; mais ils varient beaucoup de forme à l'état adulte, et c'est par les conditions d'existence de leurs larves et de leurs nymphes surtout qu'ils justifient le rapprochement que les entomologistes ont cru devoir faire de familles parfois si dissemblables.

L'ordre des névroptères présente d'autre part à l'observateur des mœurs très variées et dont l'étude est pleine d'intérêt. Il compte des insectes sociaux tels que les termites, dits à tort *fourmis blanches*, qui ont fait l'objet d'une étude spéciale dans la *Science populaire* (1) ; des insectes industriels à divers degrés ; d'autres enfin qui offrent à tout le moins le spectacle des phénomènes les plus curieux, et très différents, soit qu'on les étudie à l'état de larve ou à l'état d'insecte parfait.

Nous étudierons aujourd'hui trois des plus intéressantes familles de l'ordre des névroptères, après les termites toutefois : les *phryganes*, les *libellules* et les *fourmilions*.

Les phryganes ressemblent en plus d'un point aux lépidoptères ; leurs ailes, au lieu des réticulations transversales qui se remarquent dans la plupart des autres familles, portent des poils implantés comme les écailles des papillons, qui les couvrent entièrement et débordent en forme de frange ; les pièces buccales sont rudimentaires, molles, inutiles, en apparence du moins ; les pattes sont longues, garnies d'épines, les tarsi composés de cinq articles ; les antennes, longues et effilées, atteignent chez quelques espèces un développement triple de celui du corps, tête comprise.

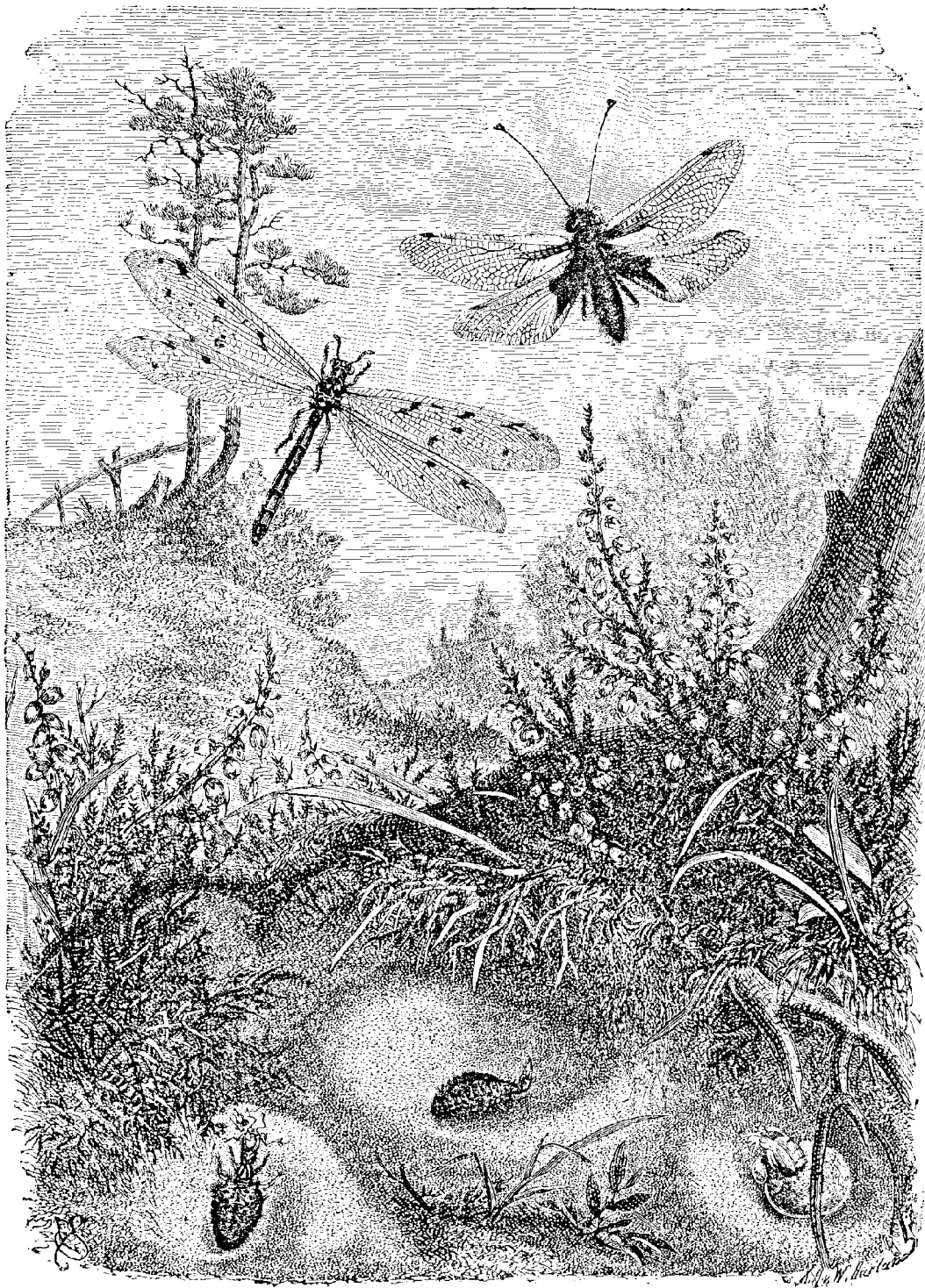
Les phryganes comptent un grand nombre d'espèces. Elles ont généralement une teinte grisâtre, brune ou jaunâtre. Elles volent le soir au dessus des étangs ou des marais et sur le bord des cours d'eau.

À l'époque de la ponte, les femelles laissent tomber dans l'eau leurs œufs enveloppés d'une matière gluante qui ne tarde pas à les fixer aux feuilles flottantes des plantes aquatiques, aux pierres, etc.

(1) N° 45, page 717.



MŒURS DES INSECTES. — Les Phryganes et leurs métamorphoses. (P. 1287, col. 3.)



MŒURS DES INSECTES. -- Les Fourmilions et leurs métamorphoses. (P. 1290, col. 3.)

Les larves des phryganes, aussitôt écloses, se construisent des demeures, en forme de fourreaux, composées de toutes sortes de substances, suivant l'espèce : graviers, petits coquillages, fétus, brins d'herbe, débris de bois, etc., réunis et consolidés au moyen d'un peu de soie et d'une substance agglutinante sécrétée par l'animal; elles nagent en portant cet abri, d'où elles ne sortent que la partie antérieure du corps, qui rentre bien vite à la moindre apparence de danger. Au reste, quoique chaque espèce manifeste des préférences évidentes pour les matériaux de cette sorte de nid, il est certain que, à défaut de choix, elles prennent ce qu'elles trouvent; on a réussi, en effet, à obliger des phryganes à employer pour cet objet les substances les plus insolites, telles que le verre pilé, la poudre d'or, etc., mais elles refusent obstinément tout objet à surface unie.

Vivant constamment sous l'eau, ces larves portent sur les côtés de l'abdomen des filaments propres à la respiration aquatique. Leur tête est protégée par une substance cornée, et les anneaux thoraciques par des plaques de même nature.

Arrivées au terme de leur croissance, elles fixent leur demeure provisoire sur un objet immobile, en ferment l'ouverture d'un filet à mailles épaisses, et s'y transforment en nymphes. Au moment de passer à l'état d'insecte parfait, elles percent ce filet, remontent à la surface, brisent leur enveloppe et s'envolent.

Des larves de phryganes, les unes sont carnassières, les autres se nourrissent exclusivement de matières végétales.

II

Qui ne connaît ces gracieux insectes qui volent continuellement, en été, au bord des étangs et des rivières, et auxquels l'élégance et la sveltesse de leurs formes, leurs brillantes couleurs, leurs ailes transparentes ont fait donner le nom de *demoiselles* ?

Leur nom scientifique de *libellules* n'est d'ailleurs pas moins gracieux, par exception; mais libellule ou demoiselle, malgré son élégance et sa beauté, l'insecte est remarquablement féroce.

Les libellules forment la famille type de l'ordre des névroptères. En effet, leurs ailes, presque d'égale longueur, sont très réticulées, plus que dans aucune autre famille; leur tête est grosse, leurs yeux grands; leurs antennes sont petites par exemple et leurs tarses n'ont que trois articles; elles ont des mandibules à dents acérées, des mâchoires robustes, à un seul lobe, que terminent des pointes aiguës; la lèvre inférieure est garnie de palpes courts et épais. On comprend qu'armées de la sorte, peu d'insectes puissent leur résister; quand, dans leur vol rapide, les libellules fondent sur une mouche ou un papillon, par exemple, elles le déchirent d'un seul coup de leurs terribles tenailles, puis se jettent à la poursuite d'une nouvelle victime.

A l'extrémité de l'abdomen, ces insectes portent des appendices qui deviennent chez les mâles de solides pinces, dont ils saisissent les femelles récalcitrantes. Comme les phryganes, les libellules femelles laissent tomber leurs œufs dans l'eau sans s'en inquiéter autrement.

Les libellules ne subissent que des métamorphoses incomplètes; les conditions d'existence de la nymphe diffèrent à peine de celle de la larve; elle est un peu plus allongée que celle-ci, possède des rudiments d'ailes, c'est tout. Larves et nymphes ont la tête plus aplatie, les yeux moins grands et plus écartés et le corps plus massif que l'insecte parfait; elles ont des mœurs tout aussi féroces, toutefois, malgré la lenteur de leurs mouvements; enfin, pendant ces premiers états, au lieu du vol rapide de la brillante *demoiselle*, l'animal barbote lourdement dans la vase. La lenteur de ses mouvements ne l'empêche pourtant pas de s'emparer très habilement d'une proie plus agile. Armée d'une lèvre inférieure presque aussi longue que le corps, terminée par une paire de palpes triangulaires dentés en scies et formant pince, laquelle au repos est rabattue sous le thorax; s'il passe à sa portée quelque proie confiante dans la distance apparente, la terrible lèvre se détend aussitôt et la pince va saisir au loin l'infortunée victime.

Les larves et les nymphes de libellules ont, elles aussi, à compter avec des

ennemis redoutables, mais elles leur échappent le plus souvent par un exercice très curieux: comme elles respirent par l'anus, et s'emplissent de la sorte le rectum d'eau, si quelque danger les presse, elles lâchent d'un coup toute cette eau, et cette expulsion violente les projette en avant avec la rapidité d'une fusée.

Au moment de leur transformation dernière, les nymphes de libellules grimpent le long des plantes aquatiques, sortent de l'eau, et restent là accrochées solidement; enfin la peau se dessèche, se fend, et l'insecte, après bien des efforts, s'en dégage, sèche ses ailes, s'étire et s'envole.

III

Les myrméléons ou *fourmillions*, à l'état parfait, ressemblent beaucoup aux libellules: ailes moins réticulées, yeux moins grands, antennes multiarticulées, tarses composés de cinq articles; avec cela des mandibules aiguës, mâchoires et lèvres étroites garnies de longs palpes, antennes aux extrémités renflées, mais courtes: il faut y regarder de près pour établir la différence.

Entre les larves des deux espèces, par exemple, il n'y a plus aucun rapport; et d'ailleurs l'insecte subit une métamorphose complète.

La larve du fourmillion vit à terre, d'abord; courte, large, épaisse, portée sur six pattes dont la dernière seule contribue à la locomotion, ce qui force l'animal à marcher à reculons, elle mourrait de faim si, pour satisfaire sa voracité, elle ne devait compter que sur la proie saisie à la course; aussi a-t-elle recours à la ruse.

Pour achever le portrait de cet industrieux petit animal, nous dirons qu'il est d'un gris un peu rosé, armé de bouquets de poils noirs sur les côtés; de sa tête se projettent deux mandibules longues et recourbées en crochets menaçants, indice de puissance, sinon d'agilité.

La ruse dont se sert l'insecte, pour approvisionner son garde-manger, consiste en un piège qu'il creuse dans le sable, en marchant à reculons naturellement: il trace d'abord un petit fossé circulaire, puis un autre au-dessous, et ainsi de suite, en décrivant des cercles de plus en plus étroits, et en se

servant comme d'une pelle de sa tête plate pour se débarrasser de l'excès de sable produit par son terrassement. Le piège, terminé, a nécessairement la forme d'un entonnoir ; le fourmilion se blottit au fond, dissimulé dans le sable, les mandibules étendues vers l'orifice.

Qu'une fourmi, ou quelque autre petit insecte, vienne à passer sur le bord du fatal entonnoir — et le fourmilion s'est assuré que la contrée était giboyeuse avant de s'y établir, — le sable cédera sous ses innocentes pattes : elle tentera de se rattrapper aux parois, mais celles-ci s'écrouleront, et d'ailleurs les deux terribles mandibules auront bientôt fait de faire rouler au fond l'imprudent insecte. Alors le fourmilion le saisira, et de ses mandibules à suçoirs, aspirera tout le suc de son corps, dont il rejettera ensuite la carcasse hors du trou.

Si l'insecte est trop gros, il n'échappe pas pour cela à son triste sort, car en faisant des efforts proportionnés à sa taille, il finit par s'ensevelir lui-même dans le sable, et le fourmilion en a dès lors facilement raison ; après quoi, au lieu de réparer son entonnoir, il va en creuser un nouveau plus loin.

Toutefois, le fourmilion a fait tout ce qu'il a pu pour prévenir la destruction de son observatoire ; à mesure que les éboulements déterminés par les efforts désespérés du prisonnier cherchant à échapper au piège, tendaient à le combler, il rejetait le sable au dehors à grand renfort de coups de tête, mais il a dû céder à la fin : on ne peut tout avoir. Il y a encore aujourd'hui des écrivains spéciaux, et des plus éminents, qui croient que le fourmilion jette ce sable sur sa victime pour le faire tomber au fond de son trou ; mais ils se trompent, l'ingénieuse larve n'y songe même pas : peut-être sait-elle, plus instruite que les meilleurs entomologistes des lois de la statique, que ce serait se donner inutilement beaucoup de peine.

Arrivé au terme de son existence de larve, le fourmilion s'enveloppe d'une coque soyeuse globulaire. Au moment de la métamorphose suprême, la nymphe déchire sa coque, et l'insecte paraît ; sous l'effort de l'inspiration, l'abdomen s'allonge, et c'est alors *presque* une libellule qui s'élançait à travers l'espace.

Ses grandes ailes transparentes sont marquées de taches noires et son corps porte une livrée gris foncé panachée de taches jaunâtres ; — mais ses mœurs ont cessé d'être intéressantes.

A. B.

MÉTÉOROLOGIE

LE NÉPHODOSCOPE FORNIONI

L'étude des mouvements des nuages est d'une grande importance, surtout pour la prévision du temps, car ces mouvements indiquent avec exactitude la direction et la vitesse, ainsi que la hauteur approximative des courants supérieurs qui, en se rapprochant de la surface de la terre, occasionnent ces troubles atmosphériques dont nous sommes partout et dans toutes les saisons les spectateurs souvent déçus.

Mais cette étude, faite à l'œil nu, ne peut donner que des résultats insuffisants, quelque attention qu'on y mette ; c'est pourquoi on a ordinairement recours à des instruments appelés *néphoscopes* ou *néphodoscopes*, dont le nom est formé de deux mots grecs signifiant « J'examine les nuages. » Il y a bien aussi les *anémographes*, instruments enregistreurs automatiques de la vitesse et de la direction du vent, mais ces instruments laissent naturellement la marche des nuages inobservée, et ne peuvent enregistrer que la vitesse et la direction du courant passant à la hauteur où ils sont eux-mêmes placés.

Le néphoscope de Braun a longtemps été le seul connu. Très ingénieusement combiné, mais d'un prix excessif et d'un volume encombrant, il était assez délaissé lorsqu'un météorologiste italien, le professeur Celso Fornioni, de l'Observatoire de Brera, imagina, l'an passé, d'en construire un qui n'ait point ce double inconvénient. Présenté à l'Institut lombard, cet instrument fut l'objet d'un rapport élogieux, et l'Observatoire de Brera l'adopta aussitôt. Depuis, il a fait son chemin, mais un peu lentement malgré son mérite. En voici du reste la description :

Dans une boîte circulaire S, en bois ou en métal (pas en fer pourtant), de

15 c. de diamètre, une aiguille aimantée se meut librement sur un pivot central, comme l'aiguille d'une boussole. Au-dessus de cette aiguille et à distance convenable, un miroir plan BB est fixé horizontalement, occupant tout l'intérieur de la boîte ; sur la surface polie de ce miroir sont tracées les lignes de la rose des vents, et dans l'espace A, s'étendant du nord au nord-ouest et gradué, l'amalgame enlevé laisse voir, à travers la transparence du cristal, la pointe de l'aiguille aimantée c, permettant ainsi d'orienter facilement l'appareil, que complète une espèce de niveau T, mobile autour du bord de la boîte.

Le néphodoscope, placé horizontalement sur une surface plane, de manière à réfléchir un point déterminé du nuage à observer, on l'oriente, en ayant bien soin de faire les corrections relatives aux variations de l'aiguille aimantée du lieu d'observation. Cela fait, l'observation s'effectue pour ainsi dire d'elle-même, avec la plus grande facilité dans tous les cas, ce qui rend inutile une description plus étendue.

Cet instrument a de plus l'avantage, paraît-il, d'être peu coûteux ; mais nous sommes obligés, par précaution, de déclarer que nous n'avons jusqu'à présent aucune idée de son prix.

E. G.

CHIMIE PHOTOGRAPHIQUE

UTILISATION DES RÉSIDUS D'ARGENT

Il y a encore beaucoup de photographes qui ne songent pas à tirer parti de leurs résidus et eaux de lavage. Bien souvent, l'argent qui se trouve dans les dissolutions est perdu totalement ou en partie, malgré la simplicité du traitement au moyen duquel on peut le séparer.

Quand le résidu se compose uniquement de chlorure d'argent, on peut le vendre facilement ; mais si, comme c'est souvent le cas, le chlorure d'argent se trouve mélangé à des sédiments de nature complexe, il devient impossible d'évaluer la quantité d'argent contenue dans le résidu. Il est donc d'une grande importance de recueillir les résidus avec beaucoup de soin.

Pour réduire les précipités à l'état d'argent métallique, le seul procédé est la fu-

sion. On ne peut employer la voie humide que pour le chlorure, et encore l'argent ainsi obtenu contient-il presque toujours des impuretés, surtout du zinc ; la fusion est donc préférable dans tous les cas.

La fusion s'opère dans un creuset ; on ajoute les agents réducteurs par petites quantités, en laissant chaque fois la réaction s'achever. On laisse refroidir, on brise le creuset, et on trouve l'argent au fond sous la forme d'un bouton.

Jusqu'ici, il n'y a aucune difficulté, mais la conversion de l'argent métallique en nitrate, et surtout l'évaporation de la dissolution de nitrate et la fusion du sel obtenu sont des opérations délicates. Les vapeurs d'acide nitrique qui se dégagent pendant l'évaporation contiennent du nitrate d'argent, et donnent des taches noires sur tous les objets.

Il arrive quelquefois que l'opérateur, au lieu d'avoir du nitrate blanc et complètement pur, n'obtient qu'une masse noirâtre à réaction acide. En faisant cristalliser le nitrate d'argent sans arriver au point de fusion, on a un produit plus pur ; mais il faut beaucoup d'habileté pour isoler le sel complètement de la liqueur mère à l'état de cristaux. Pour toutes ces raisons, le photographe qui n'a pas toutes les ressources d'un laboratoire complet, fera bien de se borner à la production de l'argent métallique et de renoncer à sa transformation en nitrate.

M. J. Sorrensen a indiqué un procédé au moyen duquel on évite les opérations d'évaporation et de fusion dont nous venons de signaler les difficultés.

Par cette méthode, on évite la production du sel sous forme solide, et l'on obtient le nitrate d'argent à l'état de dissolution plus ou moins concentrée.

Pour préparer cette dissolution, et surtout pour l'obtenir complètement exempte d'acide, on commence par dissoudre le bouton d'argent dans de l'acide nitrique chimiquement pur, étendu de $\frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{3}$ de son volume d'eau distillée. La dissolution peut se faire dans un bassin de porcelaine, chauffé avec une lampe à alcool, par exemple, en ayant soin de ne pas atteindre le point d'ébullition. Il est bon d'opérer en plein air, à cause des vapeurs nitreuses qui se dégagent.

On a soin de n'employer qu'une petite quantité d'acide à la fois ; et quand le dégagement des vapeurs nitreuses cesse complètement, et que le sel commence à donner signe de cristallisation, on décante la liqueur.

On verse alors un peu d'acide sur l'argent, et ainsi de suite, en recommençant l'opération jusqu'à ce que tout le métal ait disparu. De cette façon, la dissolution s'opère très vite et la liqueur décantée est aussi exempte que possible d'acide libre.

Il faut maintenant neutraliser cette petite quantité d'acide libre. Pour cela, on met environ $\frac{1}{5}$ de la liqueur acide dans un autre verre, et l'on ajoute une dissolution de carbonate de soude jusqu'à ce

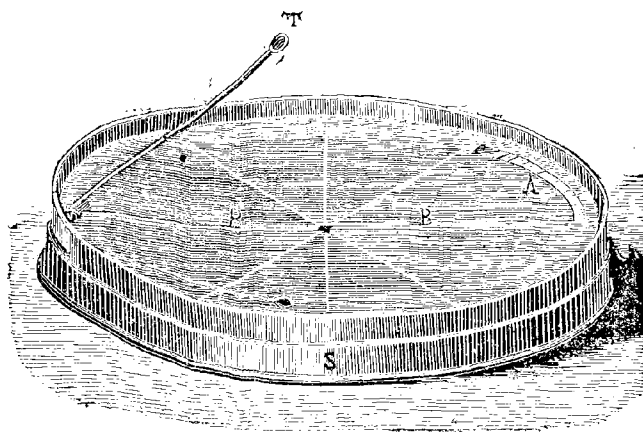
tion d'un peu de carbonate de soude.

De cette façon on obtient une dissolution de nitrate d'argent parfaitement pur. (*Chronique industrielle*, d'après *The Designs and Work*.)

GÉNIE CIVIL

LE TUNNEL DE L'HUDSON.

L'Hudson prend sa source dans les montagnes qui s'élèvent à l'ouest du lac Champlain, et va se jeter dans l'Atlantique au dessous de New-York, après un cours de 450 kilomètres environ à travers les États de New-York et de New-Jersey. Bien qu'il s'y fasse un trafic considérable, ce fleuve, navigable seulement sur une partie de son cours pour les vapeurs, ne l'est pour les gros navires que sur une étendue de 185 kilomètres, et pas toujours ; en outre, il ne peut servir au trafic direct entre New-York et Jersey-City, au grand détriment de ces deux villes, de la seconde surtout. Toutes ces considérations ont fait naître le projet de creuser sous l'Hudson un tunnel, dans lequel on établira une voie ferrée et qui reliera



MÉTÉOROLOGIE. — Le Néphroscope Fornioni. (P. 1291, col. 2.)

qu'il se forme un précipité blanc jaunâtre. On agite avec une baguette de verre, et on ajoute du carbonate de soude jusqu'à ce que la dissolution ait une réaction alcaline bien marquée. On laisse reposer le précipité, on décante la liqueur et on lave à l'eau distillée. Le précipité est alors du carbonate d'argent, et les traces de nitrate et de carbonate de soude qu'il peut encore contenir sont sans importance au point de vue des opérations photographiques.

Cela fait, on verse le reste de la dissolution de nitrate d'argent sur le précipité lavé ; l'acide carbonique se dégage avec effervescence et le carbonate d'argent se trouve dissous dans l'acide nitrique en excès. Si les proportions ont été bien observées, il restera une petite quantité de précipité en suspension dans la liqueur. On la redissoudra en laissant tomber goutte à goutte de l'acide nitrique pur, dont les dernières traces en excès seront à leur tour neutralisées par l'addi-

directement Jersey et New-York.

Dans le principe, on devait construire un seul tunnel à double ligne ; mais l'on s'est arrêté à l'idée de deux tunnels à ligne unique, ayant chacun une hauteur de 18 pieds sur 16 pieds de large, ce système étant plus avantageux sans que les dépenses fussent s'en trouver considérablement augmentées. La longueur totale de ce double tunnel, depuis l'extrémité de la 45^e rue de Jersey-City jusqu'à Leroy-Street de New-York, sera de 5.500 pieds, dont 3.600 pieds au dessous du lit du fleuve. La profondeur de l'Hudson, qui est de 60 pieds dans quelques endroits, et la nécessité de maintenir partout la paroi supérieure du tunnel à 20 pieds au moins au-dessous de l'eau, ont obligé de donner une pente assez rapide à celui-ci. Cette pente est de 2 pieds par 100 pieds en partant de Jersey ; elle diminue ensuite à 6 pouces par 100, puis augmente jusqu'à 3 pieds du côté de New-York.

Les travaux ont commencé du côté de Jersey, il y a environ deux ans, et ils avaient été poursuivis pendant quelque temps de la manière la plus satisfaisante lorsque, le 21 juillet 1880, une partie de l'ouvrage achevée s'écrouta, tuant ou noyant un inspecteur-adjoint et dix-sept ouvriers; huit hommes seulement purent échapper indemnes à cette déplorable catastrophe.

Malgré le découragement résultant de ce grave accident, les travaux ont été repris cet été, sous la direction d'un nouvel ingénieur en chef, le général William Sooy Smith, et continuent favorablement. La partie du tunnel déjà construite, où l'écroutement s'était produit, a été réparée et renforcée, et les travaux avancent actuellement d'environ 5 pieds par vingt-quatre heures, ce qui fait espérer, si quelque nouvel accident ne vient pas les suspendre, qu'ils seront complètement terminés avant trois ans.

Le tunnel, du côté de Jersey, s'étend maintenant jusqu'à environ 300 pieds sous le fleuve; l'amorce est faite du côté de New-York. La paroi supérieure du tunnel maintenant en construction se trouve à 30 pieds au-dessous du lit de l'Hudson; le percement, à travers une terre molle et vaseuse, n'a offert du reste aucune difficulté jusqu'à présent.

La méthode adoptée pour pratiquer ces excavations et enlever les déblais est celle de l'air comprimé, qui fait contre-poids à la pression de l'eau et

rend la surface des travaux tellement sèche, qu'il n'est besoin d'aucun support. Un système perfectionné de canalisation, dont nous ne trouvons malheureusement de description nulle part, a été récemment appliqué, au grand avantage, paraît-il, de l'hygiène des ouvriers et de la rapidité des travaux. C'est la première fois que l'air com-

un intéressant article de M. Karl Hoc sur le territoire de Moresnet.

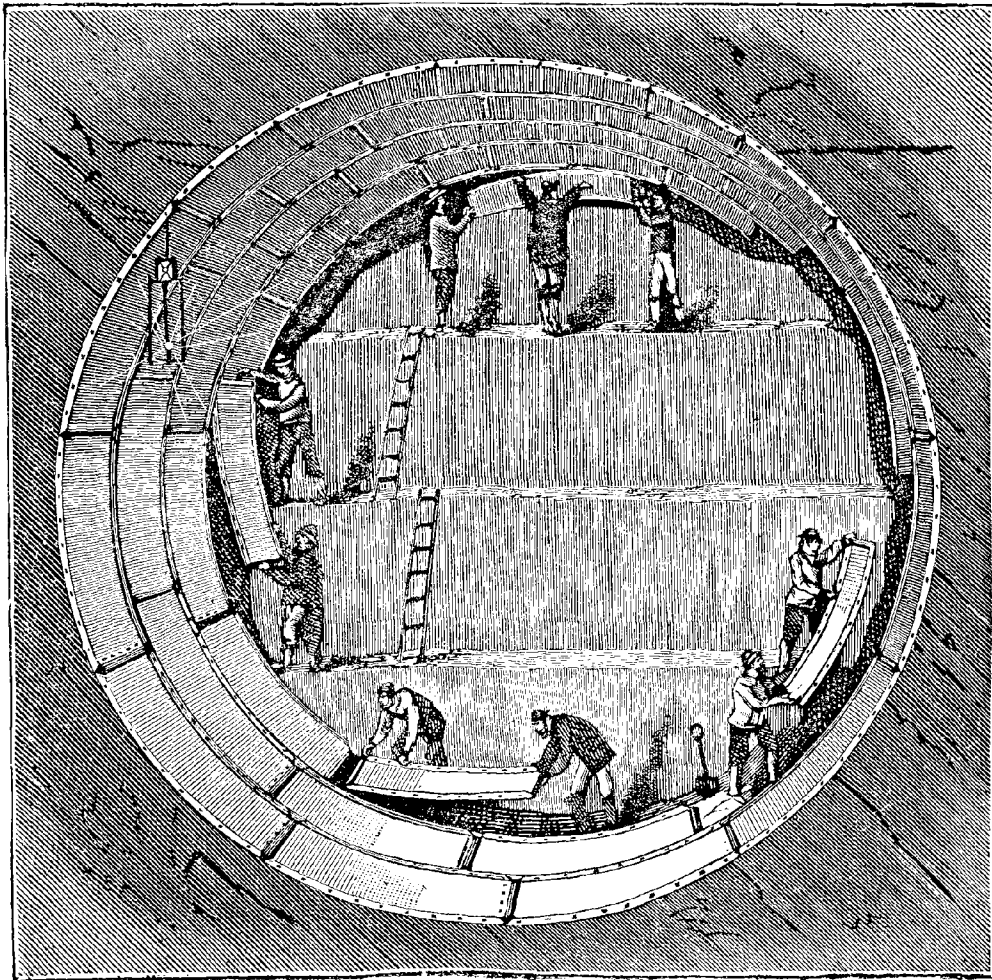
Si nous ouvrons un dictionnaire géographique quelconque, nous y trouverons, à l'article *Moresnet*, les renseignements suivants : « Village et commune de Belgique, province de Liège... On y remarque le célèbre établissement métallurgique de la Vieille-Montagne, le plus important de ce genre qui existe en Europe. »

La dernière partie de ces renseignements est seule exacte, sans doute parce qu'elle ne saurait prêter à interprétation. Quant à la géographie politique de Moresnet, voici ce que nous apprend l'article de M. Hoch :

« La commune de Moresnet, qui compte 2,800 habitants, appartenait à la France sous la première république et le premier empire, et faisait alors partie du département de l'Ourthe, canton d'Aubel. Lors

de la division de ce canton au congrès de Vienne, le territoire de Moresnet fut complètement oublié; ce fut seulement quand la commission de délimitation vint pour déterminer la frontière, qu'on s'aperçut qu'il n'avait été attribué ni à la Prusse ni aux Pays-Bas (Belgique aujourd'hui). Chacun de ces deux Etats le disputait à l'autre, en considération de ses mines de zinc, et chacun le considérait comme lui appartenant.

Le 25 juin 1815, un arrangement intervint, d'après lequel le territoire disputé, jusqu'à décision finale, serait placé sous l'administration commune



GÉNIE CIVIL. — Les travaux du tunnel de l'Hudson. (P. 1202, col. 3.)

primé aura été employé pour des travaux d'une aussi grande étendue, mais il est vrai que, sous le rapport des couches de terrains à traverser, peu d'entreprises de ce genre auront rencontré moins de difficultés.

On travaille nuit et jour au tunnel de l'Hudson, éclairé par la lumière électrique.

J. B.

NOUVELLES GÉOGRAPHIQUES

MORESNET

Le troisième rapport annuel de la Société géographique de Berne contient

de la Belgique et de la Prusse, aucun des deux Etats n'étant toutefois autorisé à l'occuper. Mais la « décision finale » est encore attendue, de sorte que Moresnet se trouve être virtuellement un territoire neutre. De sa population, on compte 400 hommes qui, descendant des anciens habitants, sont exempts du service militaire (privilège qui fut étendu, jusqu'en 1834, à tous les autres habitants de Moresnet). A cette date, la Belgique commença d'exiger que ces hommes remplissent leurs devoirs militaires; et ainsi fit la Prusse à son tour, en 1874.

Malgré cela, les habitants de Moresnet continuent à payer les mêmes impôts qu'en 1814, soit 4,392 fr. par an pour toute la commune, somme que se partagent également la Belgique et la Prusse. Les produits de ces deux pays sont admis à Moresnet sans payer aucun droit. Des commissaires prussiens et belges nomment le bourgmestre pour deux ans; mais c'est le tribunal de Liège qui étend sa juridiction à Moresnet. Il y a cinq écoles sur ce territoire, et la moralité des habitants ne laisse rien à désirer.

Nous souhaitons aux habitants de Moresnet que cette situation leur soit longtemps conservée, quelque irrégulière qu'elle puisse être.

NÉCROLOGIE

On nous apprend la mort, à Londres, du jeune et déjà célèbre voyageur italien Dr Pellegrino Matteucci; il a succombé dans cette ville, où il arrivait à peine, de retour de son dernier voyage en Afrique, à un violent accès de fièvre.

C'était, croyons-nous, le troisième voyage de M. Pellegrino Matteucci. Il a publié la relation des deux premiers, à Milan : *Sudan e Gallas* et *In Abissinia* (1880), avec des cartes géographiques des pays explorés dessinées par lui-même. Ces deux ouvrages ont eu un grand succès.

La mort de M. Matteucci est une très grande perte pour la science géographique.

P. G.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Navigation électrique. — L'application de l'électricité à la navigation est, un peu partout, l'objet d'études fort intéressantes. D'après *l'Engineering*, on vient de faire, sur un navire écossais, l'expérience d'un système tendant à supprimer le timonier, la boussole se chargeant, pour ainsi dire automatiquement, de la direction du navire. Voici comment : la rose des vents est pourvue d'une aiguille indiquant la route à suivre; à un degré de chaque côté de cette direction vraie, se trouvent deux styles métalliques de contact, reliés chacun par une pile de Daniell. Si le vaisseau dévie de sa route d'un degré, d'un côté ou de l'autre, l'aiguille vient en contact avec l'un des styles métalliques, détermine le passage d'un courant, soit positif, soit négatif, lequel agit sur un appareil hydraulique opérant lui-même sur le gouvernail, conformément à l'impulsion reçue; et le bâtiment est ramené aussitôt dans la bonne direction.

Application de l'électricité à la marine. — M. le contre-amiral Bourgeois vient d'être nommé président d'une commission chargée de donner son avis sur l'application de l'électricité à la marine. Très connu et apprécié dans le monde savant, M. l'amiral Bourgeois a publié d'importantes études de météorologie dans les *Annales maritimes et coloniales*. La nomination à ce poste d'un savant aussi actif et consciencieux est une garantie que les études de la commission en question rencontreront toutes les facilités désirables.

Magnétisme. — M. Trouvé adresse à l'Académie des sciences une note d'après laquelle, à la suite d'expériences répétées sur des aciers différents, il a réussi à fabriquer des électro-aimants capables de soulever quarante-six à cinquante fois leur poids. Ce sera le point de départ de perfectionnements pour le téléphone.

Ajoutons, à propos du propulseur construit par M. Gaston Tissandier pour les aérostats, que, dans cet appareil, le petit moteur adapté à l'hé-

lice est celui de M. Trouvé; rappelons aussi que les condensateurs, où sont accumulées les qualités variables d'électricité qu'on emporte, sont ceux de M. Francis Planté.

Rapport de l'électricité dynamique avec la mécanique. — L'Académie a reçu également communication d'une note relative à des expériences de M. Bjerknes, de Christiania, répétées au Collège de France, et appuyées de curieuses photographies, démontrant une certaine analogie d'action entre les phénomènes de l'électricité dynamique et certains phénomènes purement mécaniques. Ces derniers sont produits au sein d'une masse liquide par le mouvement d'une sphère susceptible de changer de volume, c'est-à-dire de se dilater et de se contracter. Ce mouvement détermine dans le liquide des attractions et des répulsions, et les courants reproduisent les directions attractives ou répulsives qui influencent la limaille de fer en présence des aimants.

Cette similitude d'action nous semble toutefois plus apparente que réelle.

Une chauffeurette merveilleuse. — Rappelons d'abord ce qu'on entend en physique par « chaleur latente » : C'est la quantité de calorique rendue sensible, émise par un corps qui passe de l'état de vapeur à l'état liquide, ou de l'état liquide à l'état solide. La chaleur latente de l'eau est égale à 79 calories.

L'acétate de soude se liquéfie à 80°; il commence à se solidifier à la température de 59°, et de ce point jusqu'à 20°, il se solidifie complètement, perdant sa chaleur latente. On obtient avec cette substance un chauffage quatre fois plus énergique qu'avec le même poids d'eau. C'est là un résultat intéressant, car la propriété de l'acétate de soude peut s'utiliser non-seulement pour le chauffage des wagons de chemin de fer, mais encore pour les usages domestiques; en outre, il sera possible de construire, avec l'acétate, des chauffe-ettes peu coûteuse, perpétuelles, d'un petit volume, et par conséquent portatives.

On comprend tout l'avantage qui peut résulter d'un semblable perfectionnement. Du reste, la Compagnie des chemins de fer de l'Ouest expérimente depuis un couple d'années, et avec succès, le chauffage de ses wagons à l'aide de chauffe-ettes à acétate de

soude, et M. Dumas rappelle que l'inventeur, M. Asselin, n'a même voulu porter sa découverte devant l'Académie, qu'après qu'elle aurait reçu la sanction d'une application pratique étendue.

Histoire de la physique. — Un savant italien, M. Govi, a fait dernièrement à l'Académie des Lincei, de Rome, diverses communications ayant trait à plusieurs points restés obscurs de l'histoire de la physique; dans l'une d'elles, l'auteur prouve que la lunette binoculaire a été inventée à Paris par un lunetier du dix-septième siècle, très peu connu d'ailleurs. Ce qui appartient bien réellement à Galilée, c'est l'invention du microscope composé (1610).

Nous avons déjà signalé la première de ces communications aux lecteurs de la *Science populaire*; nous aurons sans doute l'occasion de revenir sur la seconde.

Le congrès des anthropologistes allemands. — La *Gazette d'Augsbourg* annonce que le 12^e congrès des anthropologistes allemands s'est réuni à Ratisbonne le 9 août, sous la présidence du docteur Fraas; 225 membres se sont fait inscrire.

Le congrès a décidé de publier une feuille pouvant plaire également aux orthodoxes, aux catholiques et aux hérétiques, sans parler des grands et des petits Prussiens, des Esthoniens, des Finnois, des Polonais, des Tartares et des Arméniens.

Nous aimerions à voir ce journal modèle, mais la science anthropologique n'en tirera vraisemblablement pas grand profit. J. B.

CONNAISSANCES UTILES

PRÉPARATION DU SAVON LESSIVEUX

- Huile végétale 900 kilos
- Graisse animale 300 »
- 2000 kilos lessive de soude à 22°

Dès que toute la lessive a été absorbée, on continue à maintenir la masse à une légère ébullition jusqu'à ce qu'elle se soit complètement liquéfiée, et l'on ajoute alors, en maintenant l'ébullition :

Silicate de soude 36° (200 kilog.), que l'on jette par jets continus et brassant continuellement la masse à l'aide d'un redable. Tout le silicate ayant

été versé, on diminue l'intensité du feu de manière à arrêter l'ébullition, tout en maintenant une légère chaleur, et on laisse la matière en repos jusqu'à ce qu'elle se présente sous l'aspect d'un liquide huileux, transparent et d'une teinte légèrement ambrée, ce qui indique que le silicate (qui n'est employé ici que pour clarifier la masse savonneuse) s'est complètement déposé.

On transvase ensuite toute la partie liquide dans une chaudière spéciale, munie :

1° D'un couvercle fermant hermétiquement;

2° D'une ouverture latérale permettant l'introduction du liquide;

3° D'un robinet inférieur d'écoulement;

4° Enfin pourvue intérieurement d'un agitateur à hélice.

Lorsque toute la masse a été transvasée, on attend qu'elle commence à devenir pâteuse; à ce moment, on ferme hermétiquement le couvercle et l'on introduit par l'ouverture latérale les matières suivantes, préalablement mélangées et par portions successives :

- Ammoniaque à 22° 130 kilos
- Essence de térébenthine épurée 70 »

Et l'on brasse le mélange avec l'agitateur à hélice pendant dix minutes environ; puis on laisse le savon, qui est ainsi terminé, reposer pendant une heure avant de couler dans les mires, où il ne tarde pas à se solidifier.

Le savon ainsi préparé, dit le *Moniteur des produits chimiques*, est très ferme, d'un beau blanc rosé, et se dissout très bien, en donnant une mousse abondante; il jouit, en outre, de propriétés détersives très grandes, sans altérer en aucune façon la fibre textile, comme le font la plupart des savons silicatés, barytés ou talqués, si répandus dans le commerce. Employé aux usages de la toilette, il est hygiénique, en ce qu'il dissout facilement toutes les impuretés organiques, tout en donnant de la souplesse et de la finesse à la peau.

Mais les résultats qu'il donne, en raison de l'énergie de ses propriétés détersives, pour le blanchiment du linge, sont remarquables et tels qu'on ne peut les obtenir par aucun des savons connus.

OMOBONO.

CAUSERIE FINANCIÈRE

Tout le monde dit : le taux de l'intérêt a bien diminué. Il nous a paru utile de mettre sous vos yeux une étude comparative du progrès fait par les cours des valeurs depuis une quinzaine d'années; cette étude vous démontrera qu'un monde entier sépare le capitaliste de nos jours du capitaliste d'autrefois :

Nous avons choisi, comme point de départ, l'année 1867, considérée comme la plus brillante, la plus prospère et la plus pacifique de l'Empire, et voici la comparaison avec 1881 :

Tableau comparatif des cours, dividendes et revenus des mêmes valeurs en 1867 et en 1881.

Nature des titres	1867		1881	
	Cote	Divid. Rev.	Cote	Divid. Rev.
Rente 3 0/0.....	Fr. 69	Fr. 0/0 3 » 4 33	Fr. 30	Fr. 3 » 3 40
Obl. ch. de fer..	315	» 4 75 398	15	» 3 75
— foncières....	370	» 3 50 455	15	» 3 30
Actions Nord....	1140	» 7 13 2100	72	» 3 20
— Lyon....	820	» 6 80 1832	70	» 3 50
— Est....	540	» 6 10 352	33	» 3 88
— Midi....	530	» 7 50 1325	40	» 3 01
— Orléans..	880	» 6 36 1415	56	» 3 20
— Ouest....	565	» 6 15 865	35	» 5 05
Act. Gaz Paris.	1444	» 7 50 1575	68	» 4 45
— Omnibus....	1000	» 4 10 1525	30	» 2 »
Banq. de France.	3300	» 4 73 5750	200	» 3 44
C. foncier (250 v.)	1275	» 59 50 6 20 1750	36	» 2 40
Comptoir d'Esc..	655	» 8 70 1100	46	» 4 18
C. ind., etc. (125)	626	» 0 02 775	18 50	» 4 62
D. et C. c. (1850)	545	» 12 50 7 37 725	16 80	» 4 55
Soc. gen. (250)..	500	» 16 22 6 65 727	20 60	» 4 30
B Paris et P. B.	410	» 32 50 7 28 1335	60	» 4 62

Faisons sur ces valeurs un portefeuille varié d'environ 100,000 fr. Prenons 5 de chacune de nos actions de chemin de fer, valeurs industrielles, maisons de crédit, pour 67,200 fr.; plus 900 fr. de rente 3 0/0, soit 20,700 fr.; plus 10 obligations foncières, soit 4,700 fr.; enfin 38 obligations de chemins de fer, soit 9,550 fr. On a donc le tableau suivant :

	Capital.	Divid.	Revenu.
900 fr. 3 0/0.....	20.700	900	4.33
10 oblig. fonc....	4.700	150	5.50
30 oblig. ch. fer..	9.450	450	4.75
75 oblig. diverses.	67.206	4.000	6.70
	102.056	5.500	5.39 0/0

Revenu moyen.

Voyons ce qu'il vaut en 1881.

900 fr. vente 3 0/0 à 86.99.	26.070
30 oblig. chemin de fer.....	11.940
10 — foncières.....	4.550
75 act. à leurs cotes actuel.	112.105
Total.....	154.655

C'est-à-dire, en chiffres ronds, que le capital de 1881 a bénéficié de plus de 50 0/0 sur le capital de 1867.

Dans un second article, nous en tirerons les conséquences.

Le Crédit foncier est toujours bien tenu, ses affaires sont très prospères et les bénéfices de cette année dépassent de près de deux millions ceux de la période correspondante du précédent exercice.

Les obligations communales 4 0/0, émises au pair, sont toujours les favorites de la petite épargne.

La Société foncière de France et d'Algérie est définitivement constituée; ses actions ne tarderont pas à être admises à la cote officielle. On les recherche, en banque, à 550; le moment est donc des plus favorables pour entrer dans cette valeur.

Les Parts de la Société des Champignons deviennent rares à 550 fr. Vous savez quelle confiance nous avons dans l'avenir de cette Société et surtout dans sa sécurité.

Notre Placement privilégié 6 0/0 est toujours très recherché par les capitaux sans emploi; nous ne connaissons aucun placement contenant autant de garanties et de sécurités, tout en recevant un intérêt de 6 0/0.

La Société des Villes d'Eaux, dont la prospérité croît chaque année, ainsi que l'a constaté le rapport lu à l'Assemblée générale du 4 courant, est à la veille, sur le vœu des sociétaires, de prendre la résolution, comme dans toute affaire qui prospère, de doubler son capital. Dans ce cas, les anciens sociétaires verront leurs Parts de 100 fr. devenir des Parts de 200, parce que les titres nouvellement émis seront de 200 fr. Il y a donc un grand avantage à se procurer — si possible — dès aujourd'hui, des Parts de la Société des Villes d'Eaux. C'est là un conseil tout désintéressé que nous vous donnons; car nous n'avons de titres à placer qu'autant qu'un sociétaire se trouve dans l'obligation de se défaire de ses Parts.

La Société des Journaux populaires illustrés a un succès toujours croissant. En ce moment nous payons un intérêt de 6 0/0 sur les sommes versées. Nous vous engageons à vous bien pénétrer des avantages que vous offre cette affaire. Nous sommes toujours prêts à vous donner, sur demande, tous les renseignements possibles. Cette Société entre dans une phase nouvelle et très rémunératrice.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX.

Société des Villes d'Eaux.

Les 6 0/0 de dividende mis en distribution, par suite du vote de l'assemblée générale, pour le semestre écoulé du 30 novembre au 31 mai dernier, forment le complément de 12 0/0 de dividende et 6 0/0 d'intérêt, pour l'année close au 31 mai 1881.

Le surplus des bénéfices a été porté à la réserve.

Société des Journaux populaires illustrés

Propriété et exploitation des journaux, la Science populaire, la Médecine populaire, et l'Enseignement populaire.

Parts de 100 fr. productives d'un revenu de 6 0/0 l'an, payable par semestre, et d'un dividende qui permet d'estimer le revenu total à 15 0/0 l'an.

Les titres sont délivrés par la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris.

Placements privilégiés.

Les Intérêts sociaux privilégiés de la Société des Villes d'Eaux sont créés en repré-

sentation des avances faites sur marchandises eaux minérales et ont pour garanties :

1° Les marchandises spécialement affectées comme gage;

2° Le capital social;

3° La réserve;

4° Les bénéfices de l'année en cours.

Ils rapportent un intérêt fixe de 6 0/0 l'an, payable par semestre fin mai et fin novembre. En outre, il est attribué 4 0/0 des bénéfices nets, à chacun des propriétaires d'Intérêts sociaux privilégiés.

Ils sont de toutes sommes et sont toujours nominatifs. La transmission se fait par les soins de la Société, sans délais et sans frais, à toute époque, sur demande du porteur de titre.

L'impôt sur le revenu est à la charge de la Société.

Les intérêts et dividendes sont adressés sans frais à domicile.

Les envois de fonds doivent être faits à l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris, en spécifiant qu'ils sont destinés au placement en Intérêts sociaux privilégiés.

On désire vendre

1 Part naissance bouillères du Var.
3 Actions Société Française du Froid 60 fr.
6 Actions Assurance Militaire libérées de moitié 250 fr.

2 Actions Société Médopathique.
1 Action Société Althopathique (action de 100 fr.) 80 fr.

2 Actions Société Hypothécaire, Immeubles industriels au mieux.

6 Actions Société Générale, produits Raoul Bravais 500 fr.

2 Actions Banque Union Générale de Crédit 450 fr.

2 Actions Contrôle.

2 Bons Hypothécaires de Soulac.

1 Action Science pour tous.

2 Actions Société française industrielle au mieux.

SERVICE FINANCIER

DE LA

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

4, rue Chauchat, à Paris.

La Société des Villes d'Eaux, cédant aux désirs d'une clientèle à laquelle elle est complètement dévouée, vient d'organiser les Services financiers les plus complets et s'est entourée pour les diriger des hommes les plus compétents et les plus expérimentés.

Désormais, donc, ses clients pourront réaliser par son intermédiaire, tant au comptant qu'à terme, et sans autre coutlage que ceux officiels ou d'usage, toutes les négociations qu'ils désireront effectuer, soit sur la place de Paris, soit sur les différents marchés français ou étrangers (valeurs cotées officiellement ou en Banque seulement, non cotées, charbonnages ou toutes autres dont le marché n'a rien de régulier).

Les envois de coupons, les recouvrements sur Paris, les souscriptions aux émissions, les versements, échanges et transferts seront faits gratuitement par la Société pour sa clientèle.

Entin le Contentieux financier de la Société sera toujours à la disposition de ses adhérents pour les renseigner sur les va-

leurs sans revenu et les aider à en tirer le meilleur parti possible.

Le journal hebdomadaire de la Société, contenant les renseignements les plus complets sur ces valeurs, est envoyé sur toute demande.

NOTA. Adresser les lettres à M. le Directeur des services financiers de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris.

Paiement d'intérêt.

Les porteurs de Parts des Journaux populaires illustrés sont informés qu'à partir du 15 août courant il sera payé à la caisse de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, l'intérêt calculé à raison de 6 0/0 l'an, au 30 juin dernier, sur tous les versements effectués antérieurement à cette date.

Vichy-Cusset.

SOURCE SAINTE - MARIE.

La plus riche source en fer et gaz acide carbonique, possède les éléments constitutifs et régénérateurs du sang.

Anémie, chlorose, dyspepsies, fièvres intermittentes, diabète.

Vichy-Cusset.

SOURCE ÉLISABETH.

Source arsenicale magnésienne. Engorgement du foie, de la rate; affections de l'estomac, des reins; maladies de la vessie; gravelle, goutte, hémorroïdes.

Saint-Galmier.

SOURCE NOËL.

Gazeuse, digestive, pétillante, agréable à boire, même pure.

Renlaigüe.

Eau minérale naturelle tonique, reconstituante, sans avoir les mêmes inconvénients que les autres ferrugineux.

Bouteilles vidés.

A vendre à prix réduits, de 7 à 12 francs le cent, verre blanc ou noir. S'adresser à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat.

Le Gérant : LÉON LÉVY.

Paris. — Typ. Tolmer et Cie, rue de Madane, 5

INSTRUIRE EN AMUSANT JOUETS & APPAREILS SCIENTIFIQUES MUSEES SOULAIRES
L. DE COMBETTES
Ingénieur civil
RUE DE BONDY, 92, PARIS
Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de Machines à Coudre sans la Pédale Magique BACLE, brev. et Médailles aux Expositions Univer.
Demand. Brochure illustr., D. BACLE, 46, rue du Bac, Par

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris

LA SCIENCE POPULAIRE

8 SEPTEMBRE 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N° 82. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTE. — Euler. *La Navigation à vapeur* : Denis Papin et Claude de Jouffroy. — *Exposition d'électricité* : Téléphones, II. — *Chimie* : Le Carbone (Suite). — *Télégraphie* : Le Télégraphe rapide américain. — *Botanique* : L'Érable. Le Ravenaria. — *Voyages ethnographiques autour du monde (Suite)*. — *Les Oiseaux*. — Passereaux : Les Corbeaux. — Chronique scientifique et faits divers. — Connaissances utiles. — Correspondance.

ILLUSTRATIONS. — Euler : « Grimm l'emporta hors de la maison en flammes.. » — Portrait d'Euler. — *Botanique* : L'Érable champêtre. Le Ravenaria ou Uranie superbe. — *Les Oiseaux* : Passereaux : Le Corbeau, Les Geais, La Pie



EULER : « Grimm l'emporta hors de la maison en flammes. » (P. 1299, col. 2.)

AVIS AUX LECTEURS

Changements d'adresse. — Nous rappelons à nos abonnés que toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une des dernières bandes du journal et de 1 franc pour nouveaux frais.

Nous prions nos lecteurs dont l'abonnement est près d'expirer de le renouveler de suite, s'ils ne veulent éprouver aucun retard dans l'envoi du journal. Joindre la dernière bande.

On peut se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires*, le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

EULER

L'illustre géomètre Leonhardt Euler est né à Bâle, le 15 avril 1707. Initié dès l'enfance aux principes des sciences mathématiques par son père, ministre protestant, qui était élève de Jacques Bernouilli, il poursuivit ses études à l'université de sa ville natale et reçut en outre des leçons particulières de Jean Bernouilli, frère de Jacques, le plus grand mathématicien du temps.

Destiné toutefois à la carrière ecclésiastique, après avoir reçu le grade de maître ès arts (1723,) il suivit les cours de théologie et étudia les langues orientales; mais sa vocation le ramenant irrésistiblement aux mathématiques, son père le laissa bientôt libre de suivre son penchant.

En 1726, les fils de Jean Bernouilli, Nicolas et Daniel, qui avaient été appelés, l'année précédente, à faire partie de l'Académie des Sciences de Saint-Petersbourg que Catherine venait de fonder, lui offrirent une place dans la

section de médecine de cette Académie, en qualité de physiologiste. Euler avait absolument négligé l'étude de la médecine et de la physiologie, mais sur cette ouverture de ses amis, il se fit inscrire au nombre des étudiants de la Faculté.

Il avait à peine abordé ce nouvel ordre d'études, qu'il envoyait à l'Académie des Sciences de Paris un mémoire sur la nature des vaisseaux, qui y obtenait un accessit en 1727. Néanmoins, ce fut comme membre-adjoint pour les mathématiques qu'il entra à l'Académie de Saint-Petersbourg, dans le cours de cette même année.

Euler était à peine arrivé à Saint-Petersbourg que la mort de l'impératrice venait mettre en question l'existence même de l'Académie. Les choses tournèrent toutefois d'une manière plus favorable, et en 1730, Euler fut nommé à la chaire de physique, qu'il échangea en 1735 pour la chaire de mathématiques, vacante par le départ de Daniel Bernouilli.

Le despotisme de fer qui constituait le système autocratique russe, aussi bien sous l'usurpatrice Anne Ivanowna que sous tout autre czar ou czarine, remplissait de tristesse et de dégoût ce fils de l'Helvétie libre et républicaine; aussi se tint-il, dès le début, systématiquement éloigné de la vie publique. Il acquit, dans cette retraite volontaire, égayée seulement par les saintes joies du foyer domestique, une opiniâtreté au travail extrêmement féconde, mais qui eut en retour des résultats assez fâcheux. D'abord, en 1735, l'excès de travail détermina chez lui une congestion cérébrale dont il ne se tira qu'au prix de la perte de l'œil droit. Cet accident ne paraît pas l'avoir bien profondément affecté, puisqu'il répondait à quelqu'un qui l'en plaignait : « Cela ne fait rien; je n'en aurai que moins de distractions. » Ce serait donc à l'influence morale du milieu où il vivait qu'il faudrait attribuer le sentiment de tristesse répandu sur les traits de cet homme réputé d'ailleurs pour son égalité d'humeur, sa bienveillance naturelle et pour la pureté de ses mœurs.

En 1738, Euler remportait le prix proposé par l'Académie des Sciences de Paris, sur la nature du feu; il partageait en 1740, avec Daniel Bernouilli et Mac Laurin, un autre prix proposé par la même Compagnie pour le meilleur mé-

moire sur le flux et le reflux des marées; enfin, en 1741, il publiait le premier *Traité complet de mécanique* où les principes de cette science eussent été exposés d'une façon méthodique. Il avait déjà publié précédemment une nouvelle théorie de la musique dont le mérite paraît démontré par ce seul fait, qu'elle fut jugée trop savante par les musiciens et trop artistique par les savants; une introduction à l'arithmétique, et différents mémoires très importants sur diverses questions de géométrie.

En 1741, la réputation d'Euler était donc assez considérable déjà pour que Frédéric-le-Grand, qui songeait à fonder aussi une Académie des Sciences, l'attirât à Berlin, dans l'intention de lui confier la haute direction de cette Académie. L'exécution de ce projet fut retardée par la guerre, jusqu'en 1744; mais dans l'intervalle, Euler avait noué des relations avec les principaux savants de l'Allemagne, ce qui devait lui rendre plus facile la tâche qu'il avait acceptée. Il publiait en même temps différents mémoires dans les *Miscellanées* de la Société scientifique de Berlin. Il n'eut plus qu'à continuer, à partir de 1744, la publication de ses mémoires dans le recueil de la nouvelle Académie, sans négliger celui de l'Académie de Saint-Petersbourg, avec laquelle il était toujours en relations, sa pension d'académicien ayant continué d'ailleurs de lui être servie par le gouvernement russe, pendant tout le temps de son séjour à Berlin, c'est-à-dire jusqu'en 1766.

Cette même année 1744, Euler publiait sa théorie du mouvement des planètes et des comètes, et remportait à l'Académie de Paris le prix proposé pour la meilleure théorie de l'aimantation. En 1746, parut sa Théorie nouvelle de la lumière, dans laquelle, adoptant l'opinion de Descartes sur la propagation de la lumière il revint le premier à la théorie des ondulations proposée par Huygens, mais que la renommée de Newton, promoteur de la théorie de l'émission avait fait écarter. Newton avait également déclaré l'achromatisme des lentilles impossible à obtenir. Euler contesta cette opinion. Prenant l'œil pour modèle, il exprima la conviction qu'en combinant des verres comme le sont les différentes parties de cet organe, on arriverait à réfracter la lumière blanche

sans la décomposer (1747). Il ne parvint pas à donner à cette idée, qui était juste, la sanction de l'expérience; mais ce fut grâce à ses travaux que, dix ans plus tard, John Dollond fut conduit à la grande découverte qui devait illustrer son nom et rendre à l'astronomie des services inappréciables.

A partir de 1749, Euler, qui avait fait une étude spéciale des sciences navales, et été même sur le point d'accepter le brevet de lieutenant de vaisseau, publia plusieurs ouvrages, aussitôt traduits en anglais et en français, qui eurent un grand retentissement, notamment un *Traité de la construction et de la manœuvre des vaisseaux*. Il publiait en même temps son *Commentaire sur les principes d'artillerie de Robins*, qui eut les mêmes honneurs et le même succès. En 1755, parurent simultanément ses deux grands ouvrages d'analyse : *Introduction à l'analyse des infiniment petits* et *Institutions de calcul différentiel et intégral*, que les géomètres consultent encore avec fruit.

Euler fut nommé membre de l'Académie des sciences de Paris en 1755. Il n'y avait pas de vacance, mais pour s'associer un savant de ce mérite, l'Académie n'hésita pas à passer outre, avec l'assentiment du roi, stipulant seulement qu'il ne serait point pourvu à la vacance prochaine.

Cependant Euler demeurait toujours à Berlin, quoique sa présence à Pétersbourg fût vivement désirée. En 1760, la Russie étant en guerre avec la Prusse, une métairie qu'il possédait près de Charlottenbourg fut ravagée par les soldats russes; mais dès qu'il eut appris le nom du propriétaire lésé, le général Todleben s'empressa de lui faire compter une indemnité dépassant l'importance du dommage, et à laquelle une somme de 4,000 florins fut encore ajoutée par l'impératrice Élisabeth. En voyant en quelle haute estime on le tenait en Russie, il n'était pas difficile de prévoir qu'il y retournerait tôt ou tard. Il y retourna en effet en 1766. Le trône des czars était alors occupé par Catherine II, qui avait tout fait pour attirer à elle l'illustre savant, avait accepté toutes ses conditions, était même allée au-devant de ses désirs. Il quitta donc Berlin où, à la prière du roi, il laissa son plus jeune fils. L'année

précédente, il avait publié sa belle théorie du mouvement des solides.

Saint-Petersbourg n'était décidément pas favorable à Euler, car, à peine y était-il de retour, il perdait l'œil qui lui restait.

Cette perte, irréparable pour tout au're, dans les mêmes conditions, fut moins sensible à Euler, qui, doué d'une mémoire prodigieuse, n'en fut même pas retardé dans ses travaux. En quatre ans, de 1768 à 1771, il fait paraître les *Éléments d'algèbre* et un ouvrage considérable sur la *Dioptrique* (en 3 vol.); en outre, le recueil de l'Académie publiait ses *Lettres à une princesse d'Allemagne sur quelques sujets de physique et de philosophie*; les calculs de la comète de 1769, et du passage de Vénus sur le Soleil (même année); une *Théorie nouvelle de la Lune*, pour laquelle le Parlement anglais lui avait voté, en 1765, une récompense de 7,500 francs. En 1770 et 1772, il remportait les deux prix proposés par l'Académie de Paris pour de nouveaux perfectionnements à la théorie de la Lune. Il dictait naturellement ses ouvrages, et se faisait aider principalement par son fils Jean-Albert, secrétaire de l'Académie de Saint-Petersbourg et professeur de physique. Avec le secours de ce fils, de Lexell et de Kraft, il refondit ses anciens travaux sur la théorie de la Lune et construisit sur des principes nouveaux de nouvelles tables de notre satellite.

Un événement terrible vint suspendre momentanément ses travaux. Un incendie qui éclata à Saint-Petersbourg en 1771, dévora en grande partie le quartier où il habitait; sa maison fut entièrement détruite, avec les meubles et la bibliothèque; ses manuscrits toutefois furent sauvés. Lui-même, grâce à un voisin, son compatriote, nommé Pierre Grimm, qui accourut à son secours, laissant sa propre maison brûler, échappa à une mort affreuse. Grimm arriva à temps; il chargea l'illustre vieillard sur ses épaules, l'emporta de la maison en flammes et fut assez heureux pour le déposer en lieu sûr sans la moindre blessure.

En 1773, Euler subit l'opération de la cataracte et recouvra en partie la vue, mais pour peu de temps: l'œil ainsi débarrassé se referma quelque temps après, ayant infligé au malheu-

reux savant d'intolérables souffrances, qui pourtant ne l'empêchèrent pas de poursuivre ses travaux, que la mort seule devait interrompre.

Il avait près de soixante-dix-sept ans lorsqu'il succomba à une attaque d'apoplexie, dans des circonstances que Condorcet rapporte en ces termes :

« Le 7 septembre 1783, après s'être amusé à calculer sur une ardoise les lois du mouvement ascensionnel des machines aérostatiques, dont la découverte récente occupait alors toute l'Europe, il dîna avec M. Lexell et sa famille, parla de la planète d'Herschel et des calculs qui en déterminent l'orbite. Peu de temps après, il fit venir son petit-fils, avec lequel il badinait en prenant quelques tasses de thé, lorsque, tout à coup, la pipe qu'il tenait à la main lui échappa, et il cessa de calculer et de vivre. »

Euler s'était marié deux fois; il avait eu de ces deux mariages treize enfants dont cinq seulement avaient survécu, mais lui avaient donné une quantité de petits-enfants dont il aimait à s'entourer. Trois de ses fils acquirent une réputation honorable : Jean-Albert comme mathématicien, Charles comme médecin et Christophe comme ingénieur militaire et astronome.

Nous avons cité les principaux travaux scientifiques d'Euler, il s'adonna aussi à la métaphysique, et de ses travaux dans cette voie, nous avons également cité le principal, ses *Lettres à une princesse d'Allemagne*, qui sont comme son testament philosophique. Nous n'irons pas plus loin dans une énumération qui couvre 50 pages in-4° dans l'*Eloge* de Fuss, son collaborateur, son compatriote et son ami. Ses découvertes en géométrie et en mécanique analytique sont également trop considérables pour qu'il nous soit possible d'en aborder ici l'analyse avec quelque chance d'être clair, sans nous étendre démesurément.

Euler possédait, au reste, des connaissances étendues dans toutes les branches des connaissances humaines : physique, chimie, médecine, histoire naturelle, géographie, histoire des peuples, littérature ancienne et moderne, etc. On rapporte même qu'il savait l'*Enéide* par cœur, ce qui est, en outre, une preuve de sa prodigieuse mémoire, faculté que nous avons déjà signalée.

Nous avons dit aussi qu'il était particulièrement bienveillant, malgré une tendance constante à la mélancolie; cette tendance n'excluait pas chez lui une gaieté douce et naturelle, il était même conteur aimable, d'une bonhomie naïve et charmante. Modeste autant que savant, il jouissait, de plus, d'une réputation de droiture incomparable. Aussi sa mort causa-t-elle d'universels regrets, comme celle de tout homme illustre qui ne laisse pas seulement des élèves et des admirateurs, mais aussi des amis.

A. B.

LA NAVIGATION A VAPEUR

DENIS PAPIN ET CLAUDE DE JOUFFROY

Il y a quelques mois, Mlle Marthe de Jouffroy, petite-fille du marquis Claude de Jouffroy d'Abbans, adressait à l'Académie des sciences une réclamation tendant à la reconnaissance solennelle de son aïeul comme le premier qui ait fait des expériences publiques concluantes sur la possibilité d'appliquer la belle découverte de Denis Papin à la navigation.

Une commission fut nommée pour examiner la question, laquelle, ses travaux achevés, a chargé M. de Lesseps de les exposer dans un rapport et de formuler ses conclusions.

C'est dans la séance du 16 août que M. de Lesseps a lu son rapport à l'Académie. L'illustre rapporteur commence par établir les droits incontestables de Denis Papin. Papin est certainement le premier qui ait cru l'application dont il s'agit possible; on sait comment, voulant passer en Angleterre sur un bâtiment mû par la vapeur à l'aide de son invention, Papin vit les bateliers du Weser détruire brutalement son œuvre (1).

Ici M. Bertrand, secrétaire perpétuel, fait remarquer qu'au moment où cette destruction fut opérée, le bâtiment avait déjà parcouru une certaine distance, et que, par suite, l'expérience concluante, dont parle M. de Lesseps, était faite. M. Bertrand invoque sur ce

point l'ouvrage de feu M. de la Saussaye, consacré à l'histoire de Papin.

Quoi qu'il en soit, on peut admettre, avec M. de Lesseps et la commission, que le marquis Claude de Jouffroy est le premier qui, par des expériences publiques, a réalisé l'application de la force motrice de la vapeur à la navigation. Les essais primitifs eurent lieu sur le Doubs, non loin de Besançon, en 1780; on avait employé une pompe, machine à simple effet, actionnant des rames. Le succès fut douteux. M. de Jouffroy recueillit plus de quolibets que de compliments; on l'appela *Jouffroy-la-Pompe*.

En 1783, à Lyon, sur la Saône, eurent lieu des essais plus sérieux, mieux réussis; on vit alors marcher les premiers pyroscaphes.

Ce ne fut qu'un quart de siècle après que Fulton, en Amérique, muni de la machine à double effet et de ressources pécuniaires de beaucoup supérieures à celles dont notre compatriote put jamais disposer, parvint à créer le premier bateau à vapeur.

Tout ceci est très correct et même assez impartial, seulement nous nous demandons pourquoi le rapport ajoute que Fulton destinait son bateau à vapeur uniquement au halage des marchandises sur les cours d'eau: c'était le but principal sans doute, mais il n'était pas nécessaire d'y insister, tant il saute aux yeux, et dès le début, Fulton comptait bien sur le transport des voyageurs (1).

En 1826, Arago reconnaissait les droits de Jouffroy sur l'invention qui a métamorphosé en trois quarts de siècle les marines des États, et multiplié d'une façon inouïe les relations des diverses parties du monde. Fulton, lui-même, dans une lettre écrite en 1803, proclamait l'antériorité des droits de Jouffroy.

Le rapport cite une lettre émanée de la municipalité de Besançon qui se déclare disposée à accueillir avec honneur une statue de Jouffroy et à s'associer à la souscription publique qu'on ouvrirait pour l'érection de cette statue. Le rapport conclut en émettant le vœu que cette souscription s'ouvre sans retard.

(1) Voir : LA NAVIGATION A VAPEUR. — ROBERT FULTON, dans le numéro 11 de la *Science populaire*, p. 162 et suiv.

Pour notre part, nous applaudirons des deux mains au succès d'une telle entreprise, succès dont nous ne doutons pas, du reste. Jouffroy est un initiateur dont nous raconterons prochainement la vie laborieuse, remplie de déceptions et de chagrins, objet de risée pour les « gens d'esprit », comme toutes celles qui s'usent à donner au char du progrès une impulsion formidable dont la postérité profite sans s'étonner; il méritait bien cette reconnaissance solennelle de ses droits, mais c'était une manifestation inutile: ces droits sont incontestés depuis longtemps, du moins de tous ceux dont l'opinion a quelque valeur.

J. B.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

TÉLÉPHONES

II

Dans notre dernier article, nous avons parlé des téléphones magnéto-électriques, et des téléphones à piles du système *Edison*.

Nous allons parler aujourd'hui des téléphones à transmetteur microphonique.

Hughes, déjà connu par son télégraphe imprimeur, eut le premier l'idée du microphone. Le principe électrique de l'appareil est celui qui a été signalé pour la première fois par *Du Moncel*. (Nous l'avons énoncé dans notre précédent article). L'appareil qu'imagina *Hughes* est d'une grande simplicité. Deux pointes de Paris juxtaposées, soudées à deux conducteurs et reliées entre elles par une troisième pointe superposée, constituent un microphone.

Cet appareil n'est qu'un instrument de laboratoire, *Hughes* en changea la disposition et s'arrêta à la suivante: Un petit charbon de cornue taillé en forme de crayon et pointu des deux côtés est soutenu entre deux supports de même matière. Le charbon est tellement mobile que la cause la plus minime peut modifier sa position d'équilibre, et par conséquent, changer l'intensité du courant électrique qui traverse le microphone.

Cet appareil est d'une excessive sensibilité pour la transmission des sons

(1) Voir la biographie de DENIS PAPIN, dans le n° 3 de la *Science populaire*, p. 31 et suiv.

inarticulés, tels que le tic-tac d'une montre. La parole, au contraire, est couverte, obscurcie par toute sorte de bruits. Le microphone, avant de devenir pratique, avait donc besoin de beaucoup de perfectionnements.

Ader travailla dans ce sens, et fit un transmetteur microphonique d'une grande perfection.

Dans ce transmetteur, le diaphragme devant lequel on parle, est une simple planchette en sapin d'un millimètre d'épaisseur, placée sur un cadre en caoutchouc, afin d'éviter les fausses vibrations que contrarieraient les oscillations de la plaque. Sous ce diaphragme se trouve dix petits cylindres de charbon taillés en pointes, ils sont entourés d'un cadre de charbon, les pointes des cylindres étant en contact avec le cadre. Le cadre en charbon occupe le milieu de la planchette de sapin. Ces charbons et une bobine d'induction sont dans le circuit d'une pile Lechanché de 4 éléments. En parlant devant la membrane en sapin, on la fait vibrer, et la pression des cylindres de charbon sur les montants du cadre est plus ou moins forte : il s'en suit un changement d'intensité dans le courant. Le circuit primaire de la bobine, traversé par ce courant, induit l'autre fil de la bobine. Ce courant parcourt le câble et va au récepteur.

Le récepteur *Ader* est composé d'un électro-aimant en forme de couronne ouverte. Les deux extrémités sont entourées chacune d'une bobine d'induction. Devant ces extrémités, qui sont les pôles de l'électro-aimant, se trouve un diaphragme en tôle très mince. Ce diaphragme est entouré d'un anneau de fer doux jouant le rôle d'un surexcitateur (voir l'article précédent).

Le courant venant du câble passe dans les bobines, et aimante le fer doux qui est en forme de couronne. Ce fer doux aimanté attire alors plus ou moins, suivant son degré d'aimantation, la membrane en tôle. Cette membrane vibre et frappe l'air, qui rend les mêmes sons que ceux prononcés devant le diaphragme du transmetteur.

Les transmetteurs sont munis d'une sonnerie d'appel qui, par le mouvement d'un simple levier, ne peut marcher que

Une pastille de charbon est adhérente en son milieu. Elle est en contact, d'autre part, avec une boule de platine placée au-dessus d'un ressort à boudin.

Ce ressort, tendu, applique le platine contre le charbon, et, suivant le principe de *Du Moncel*, les variations de pression font varier l'intensité du courant qui passe à travers le charbon, le platine et le circuit primaire d'une bobine d'induction.

Les choses se passent alors comme dans le téléphone *Ader*.

Le téléphone *Ericsson* est employé en Suède et on l'entend très distinctement jusqu'à 100 kilomètres de distance, avec fil de retour, c'est-à-dire un fil allant du récepteur au pôle négatif de la pile.

Le pantéléphone de *M. de Loch-Labye* est un téléphone très bien fait et qui reproduit les sons avec une grande netteté.

Il se compose d'une plaque mobile en liège, portant un contact en charbon qui s'applique contre un butoir en argent ou en platine. Elle a, en général, de 10 à 15 centimètres de côté. Elle est suspendue, par deux petits ressorts en acier très souple, au bâti de l'appareil. Le butoir de platine est appliqué à une genouillère permettant de lui donner toutes les positions autour d'un axe



EULER.

lorsque les récepteurs sont suspendus à des crochets qui sont sur les transmetteurs.

Le téléphone *Crossley* étant presque semblable au téléphone *Ader*, nous n'en parlerons pas.

Le téléphone *Ericsson*, de Stockholm, ne présente de curieux que le transmetteur; le récepteur étant un téléphone *Bell*, que nous avons décrit dans l'article précédent.

Le transmetteur *Ericsson* est formé d'un diaphragme en fer mince.

vertical. La pastille de charbon, la genouillère, les ressorts et le circuit primaire d'une bobine d'induction sont dans le circuit d'une pile Meidinger. Ce pantéléphone s'appuie sur le principe de *Du Moncel*. Le fil de ligne est parcouru par le courant induit de la bobine. Le récepteur est un téléphone *Bell*.

Ce pantéléphone est employé dans la République Argentine, où il fonctionne très bien, paraît-il. Nous avons pu nous en servir à l'Exposition d'électri-

cité, ainsi que des téléphones *Ader*, *Crossley*, *Edison*, *Maiche*. Nous avons vu que le pantéléphone présente, selon nous, un grand avantage sur ses concurrents : c'est que l'on peut parler très bas devant et que cependant on entend très bien; les conditions étaient cependant défavorables, car l'exposition n'étant pas encore terminée, il se faisait un bruit épouvantable.

Nous parlerons prochainement de la distribution d'un bureau téléphonique, des téléphones *Maiche*, *Abouard*, *Bondet de Paris*, etc.

A. HAMON.

CHIMIE

LE CARBONE (Suite)

ACIDE CARBONIQUE CO²

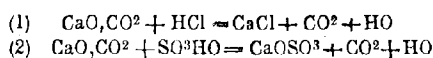
L'acide carbonique se produit chaque fois que du charbon brûle dans un excès d'air; c'est un gaz incolore, sa densité est de 1,529; l'eau en dissout son volume à la température ordinaire, mais cette solubilité augmente avec la pression, c'est sur cette propriété qu'est fondée la fabrication de l'eau de seltz artificielle. L'acide carbonique n'entretient ni la combustion, ni la respiration, il est absorbé par la potasse caustique et par l'eau de chaux. A 0° et sous une pression de 36 atmosphères, il se liquéfie (Faraday); cette opération se fait dans l'appareil de Thilorier (exposé aux Arts-et-Métiers); ce liquide, en passant à l'état gazeux, produit un froid considérable: 75° environ, une partie de l'acide se solidifie. Ce gaz est un acide faible, colorant en rouge vineux la teinture de tournesol, il est décomposé par le carbone et l'hydrogène, au rouge; il se forme avec le premier corps un volume double d'oxyde de carbone, avec le second il se dépose de l'eau et se dégage de l'oxyde de carbone.

On détermine la composition de l'acide carbonique en brûlant du charbon pur dans un volume connu d'oxygène : le volume d'acide carbonique formé est égal au volume d'oxygène employé; nous pouvons donc poser :

1 volume d'oxygène 1,1057
1/2 — de vapeur de carbone. 0,4233
Densité de l'acide carbonique. 1,5290

D'après ce calcul, nous trouvons la densité théorique de la vapeur de carbone $0,4233 \times 2 = 0,8466$ (ce qu'on n'a pas encore pu établir par l'expérience).

On prépare l'acide carbonique en décomposant du carbonate de chaux par un acide. On emploie ordinairement du marbre concassé et de l'acide chlorhydrique, et non de l'acide sulfurique, car le dégagement cesserait bientôt, par suite de la formation de sulfate de chaux, peu soluble dans l'eau, qui se déposerait sur les fragments de marbre. Les réactions sont les suivantes :



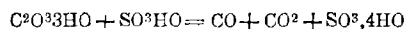
Dans les fabriques d'eau de seltz, on emploie de la craie pulvérisée ou du bicarbonate de soude.

L'acide carbonique existe dans l'air atmosphérique, dans certaines grottes, entre autres dans celle dite *du chien*, près de Naples, où il forme une couche de 5 décimètres environ; de sorte, que tout animal de petite taille y est promptement asphyxié, tandis qu'un homme peut y respirer librement. Ce gaz est aussi le produit de la fermentation. Dans la nature, les carbonates sont en grande abondance : pierre à bâtir, craie, marbres, etc.

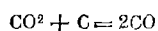
Les plantes, sous l'influence des rayons solaires, absorbent l'acide carbonique, pour fixer le carbone et rejeter l'oxygène; elles purifient ainsi l'air vicié par la respiration des animaux.

OXYDE DE CARBONE

On prépare l'oxyde de carbone en chauffant un mélange d'acide oxalique et d'acide sulfurique concentré; on fait passer les gaz dans un flacon laveur contenant une dissolution de potasse, et on reçoit l'oxyde sur la cuve à eau :



On peut aussi faire passer un courant d'acide carbonique sur des charbons chauffés au rouge, dans un tube de porcelaine :



C'est un gaz incolore, inodore, insoluble dans l'eau, sans action sur les

couleurs végétales, sa densité est 0,968; c'est un corps indécomposable, il brûle dans l'air avec une flamme bleue, en produisant de l'acide carbonique.

Il forme avec le chlore un composé qui a pour formule CO,CL; c'est l'acide *chloroxycarbonique*.

L'oxyde de carbone est un poison violent. Un moineau meurt dans une atmosphère qui en contient un centième.

Les maux de tête que l'on éprouve, lorsqu'on brûle du charbon dans une chambre fermée, sont dus à l'oxyde de carbone.

On détermine la composition de l'oxyde de carbone en le faisant détoner avec de l'oxygène.

Ainsi, on introduit dans l'eudiomètre :

100 vol. CO,
100 vol. O;

on fait détoner : le volume de gaz est alors de 150 vol.; on agite avec de la potasse, qui absorbe l'acide carbonique, et il reste 50 volumes d'oxygène.

Nous savons que l'acide carbonique renferme son volume d'oxygène; l'oxyde de carbone, pour se transformer en acide carbonique, demandant un demi-volume d'oxygène, on en conclut que l'oxyde de carbone ne contient que la moitié de son volume d'oxygène.

L'oxyde de carbone est un réducteur.

GASTON DOMMERGUE.

(A suivre.)

TÉLÉGRAPHIE

LE TÉLÉGRAPHE RAPIDE AMÉRICAIN.

Un nouveau système de télégraphe, construit par MM. Foote, Randal et Anderson, inventeurs américains, fonctionne depuis peu entre Boston et New-York, sur une ligne de près de 400 kilom. réalisant, assure-t-on, un progrès considérable sous le rapport de la rapidité des transmissions. Voici, du reste, l'analyse sommaire que le *Bulletin* du Ministère des Travaux publics donne de cette invention :

« Le principe général du système consiste à préparer d'avance des bandes où la dépêche est inscrite en signaux Morse, non pas tracés au crayon

mais perforés. Ce sont ces bandes que l'on soumet ensuite à l'appareil, et qui permettent d'accroître beaucoup le rendement des lignes.

« On commence par fabriquer les bandes perforées, à l'aide d'un clavier semblable à celui d'un piano. Après quelques semaines de pratique, on peut perforer des bandes avec une vitesse de 1,500 à 2,000 mots à l'heure. Le transmetteur reçoit ces bandes perforées, et, au moyen d'une manivelle tournée à la main, les fait passer entre un système de roues et de balais de contact en platine ; les perforations établissent les contacts convenables et envoient dans la ligne une série de courants positifs et négatifs qui correspondent aux points et aux traits. Le récepteur est aussi tourné à la main, et sa vitesse n'est limitée que par celle de la manivelle ; la transmission varie entre 1,000 et 1,200 mots *par minute*. Ainsi, par exemple, entre Boston et New-York, un seul fil desservi par quinze perforateurs, quinze copistes et deux bons employés à chaque extrémité, pour la transmission et la réception, permet de préparer, transmettre et distribuer 1,200 télégrammes par heure, chiffre qui n'avait jamais été atteint jusqu'ici *avec un seul fil*, le Wheatstone ne dépassant pas 300 télégrammes par heure sur les lignes de 400 kilom. de longueur (1).

« Cet ingénieux système vient de recevoir dans la pratique une simplification originale, et qui paraît de nature à en augmenter notablement l'efficacité. Elle consiste dans l'intervention directe des expéditeurs pour fabriquer leurs bandes perforées, et des destinataires pour déchiffrer les bandes imprimées par l'appareil récepteur. Dans ce but, la Compagnie a fait établir, à l'usage de ses clients, des perforateurs particuliers d'une construction très simple, très robuste, qui portent le nom de *perforateurs des gens d'affaires* (business men's perforators).

« Grâce à ce moyen, chacun devient son propre télégraphiste. Chaque client fait perforer ses bandes par un de ses employés, et, d'autre part, les dépêches reçues en signaux Morse ne sont

(1) Le progrès est considérable, sans doute ; il est toutefois convenable de rappeler que la distance qui sépare Boston de New-York est de 330 kilomètres et non de 400.

plus transcrites, mais on remet la bande de réception elle-même au destinataire. Le rôle de la Compagnie se réduit donc à transmettre les dépêches par sa ligne, sans s'inquiéter des opérations de la perforation et de la transcription, ni même de la clef des signaux, ce qui permet la télégraphie secrète. Comme conséquence logique, les dépêches se payent, non pas d'après le nombre de mots, mais d'après la longueur des bandes perforées. »

Pour ce dernier progrès, que nous apprécions tout particulièrement, il n'y a malheureusement pas à craindre — ou à espérer, — de le voir tout à l'heure introduire en France : il est bien trop pratique et trop peu « administratif » pour cela.

J. B.

BOTANIQUE

L'ÉRABLE.

Le genre érable, très nombreux en espèces, constitue presque à lui seul la famille des acérinées ou acéracées, très répandue dans les régions tempérées de l'hémisphère nord.

Arbre à tige généralement droite, à feuilles opposées et palmées, à fleurs polygames paraissant avec les feuilles, à fruits aplatis et ailés, l'érable se distingue par l'élégance de son port, par la beauté de son bois très employé en ébénisterie, et aussi par le sucre que contient en abondance la sève de plusieurs espèces.

L'*érable sycomore*, dit *faux platane*, est le plus connu dans nos climats. Sa belle tige cylindrique et droite atteint 30 mètres de hauteur et jusqu'à 1 mètre de diamètre. Une variété, appelée *érable tricolore*, porte des feuilles panachées de blanc, de jaune et de rouge qui justifient bien ce surnom. Cette espèce est originaire des régions montagneuses de la France centrale, de l'Allemagne et de la Suisse, d'où il s'est répandu dans les vallées et les plaines ; il se rencontre sur les Alpes jusqu'à une altitude de 1700 mètres et végète, d'ailleurs, dans presque tous les sols. Sa croissance est rapide, et l'on estime qu'il peut vivre 200 ans.

Le bois de l'érable sycomore est blanc,

légèrement nuancé de jaunâtre ou de cendré très agréable à l'œil, surtout cette dernière teinte, ferme sans être très dur, veiné et moucheté, il se travaille facilement, et bien poli et verni, donne des panneaux de meubles ou des objets tournés d'un aspect élégant et même riche. Les parties qui ne peuvent servir à cette fin constituent en outre d'excellent bois de chauffage.

Enfin, la sève de l'érable sycomore contient une certaine proportion de sucre, mais pas assez considérable pour permettre de l'exploiter avantageusement sous ce rapport ; dans le Nord, on sait du moins en tirer parti pour en fabriquer une boisson fermentée.

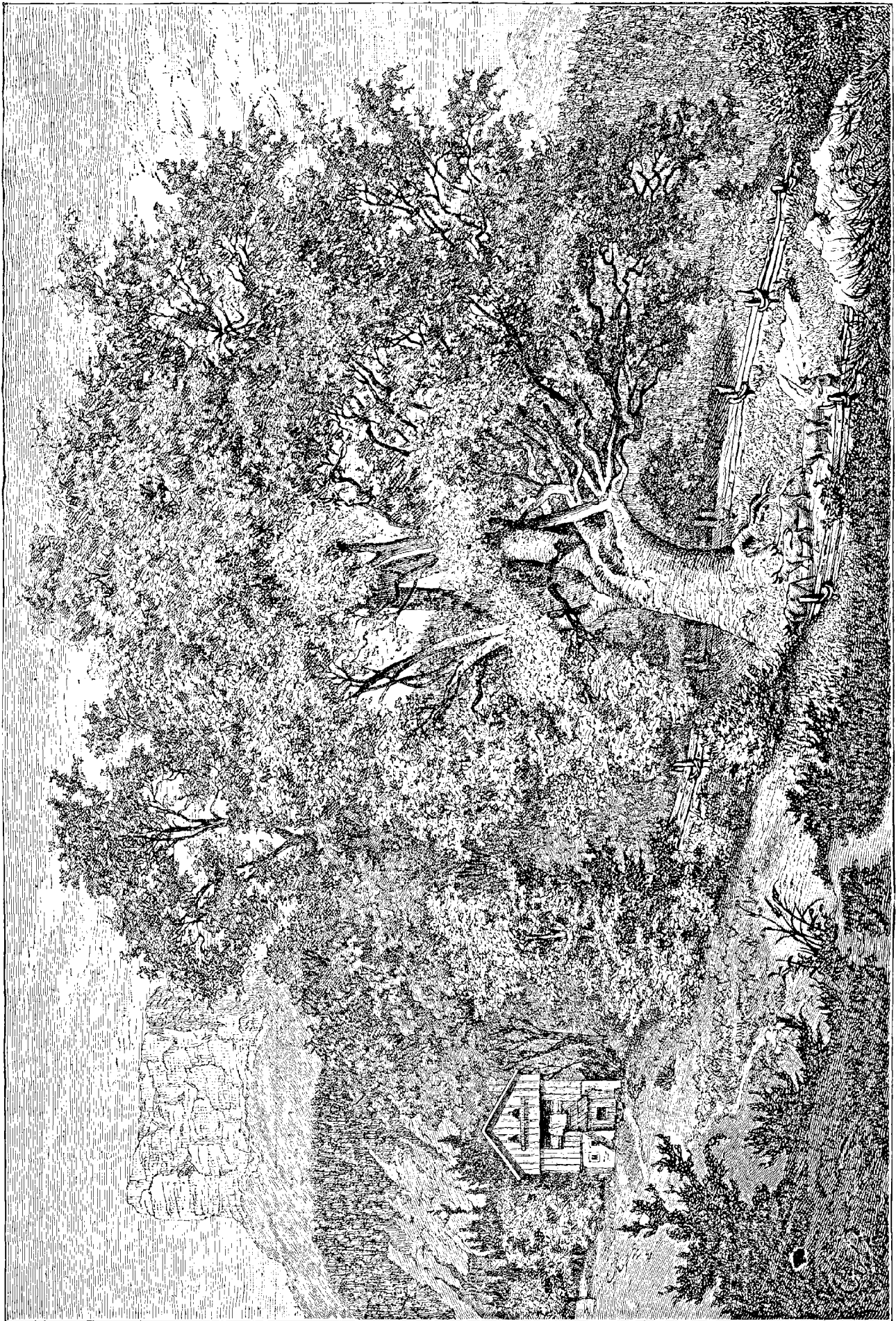
L'*érable plane* ou *platelain*, dit encore *érable de Norvège*, est moins grand que le précédent, un peu plus sensible au froid et se distingue en outre par un suc laiteux, très âcre, qui s'écoule des parties vertes entamées ; son bois est aussi moins beau. Il y a une variété de cet arbre à feuilles panachées, et une autre à feuilles crépues, dite *érable à feuille de persil*. Sauf les exceptions que nous venons de signaler, ses qualités ne diffèrent guère de celles de l'érable sycomore.

Nous citerons encore l'*érable champêtre*, qui ne dépasse guère la hauteur de 15 mètres et prend plutôt, même souvent, la forme d'un abrisseau buissonneux, mais qu'on emploie toutefois généralement aux mêmes usages que les espèces précédentes. On connaît également une variété de cette espèce à feuilles panachées et une autre à bois plus dur, appelée *tortillade*.

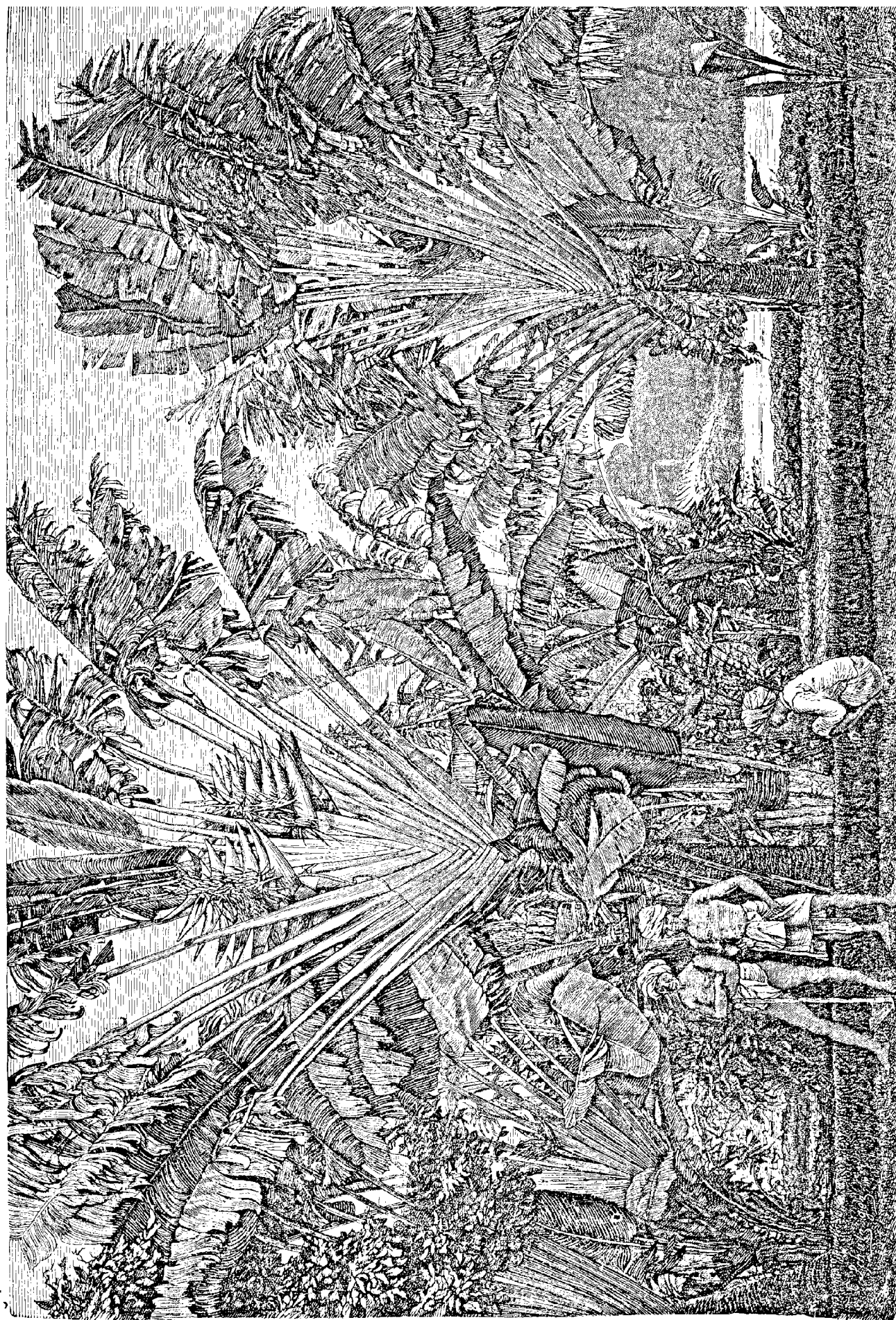
Plus petit encore que le précédent est l'*érable de Montpellier*, ou *érable trilobé* : il s'élève à peine à dix ou douze mètres, mais le tronc devient souvent très gros. Cette espèce végète bien en pleine terre jusque sous le climat de Paris, mais il habite principalement les contrées méridionales de la France, où il croît dans les plus mauvais terrains et jusque dans les crevasses de rochers. Son bois est plus dur et plus lourd que celui des autres espèces ; il sert aux mêmes usages.

L'*érable de Crète* n'est, pour beaucoup d'auteurs, qu'une variété du précédent, dont il se distingue surtout par sa taille encore plus petite.

L'*érable dur* ou *érable à feuilles d'olibier* habite les Alpes et les Pyrénées ; il



BOTANIQUE. — L'Erable champêtre. (P. 1303, col. 3.)



BOTANIQUE. — L'Uranie superbe. (P. 1303, col. 2.)

n'a que dix mètres de hauteur, mais sa tige dépasse un mètre de tour. Son bois est dur, bien homogène, d'un grain fin et serré et a peu d'aubier ; il est teinté de gris ou de jaunâtre. Recherché par l'ébénisterie pour toutes ces qualités, sa dureté le fait en outre rechercher par le charronnage : du tronc ronçoux de cet érable, comme de celui de l'orme, on fait souvent des moyeux de voiture.

L'érable de *Tartarie* ne diffère du précédent qu'en ce qu'il ne dépasse pas six mètres de hauteur.

L'Amérique du Nord possède de nombreuses variétés d'érables, parmi lesquelles il faut d'abord citer l'érable à sucre proprement dit, qui atteint 25 mètres de hauteur, et dont on extrait la sève saccharifère au moyen d'incisions pratiquées assez profondément dans la tige. Cette sève, en sortant de la tige, est claire et limpide comme de l'eau, fraîche et d'un goût agréable et sucré ; concentrée par l'évaporation, elle donne un sucre gris roussâtre d'une saveur un peu herbacée ; ce sucre est raffiné généralement au blanc d'œuf. Cet arbre est également cultivé en pleine terre jusque dans le nord de la France.

L'érable rouge du Canada et des États-Unis produit un sucre d'une saveur plus agréable que le précédent, qu'on appelle *sucre de plaine*, parce que l'arbre croît dans les plaines, tandis que l'érable ordinaire préfère les régions montagneuses. Il se rapproche d'ailleurs beaucoup de ce dernier, comme l'érable de *Virginie* ou érable *colonneux*. Ces arbres sont cultivés dans nos parcs, ainsi que l'érable *jaspé* ou érable de *Pensylvanie*, à l'écorce élégamment jaspée, et l'érable à *feuilles de frêne* ou *négundo*, dont on extrait du sucre également en Amérique.

Très répandus dans nos forêts, les érables n'y forment nulle part des essences dominantes. Ce sont en général de beaux arbres d'avenue ; on les cultive de préférence en taillis, même le sycomore, bien que la culture en futaie lui convienne parfaitement. Quelques espèces sont employées avec grand avantage à faire des haies et des palissades. On cultive aussi le sycomore en *têtards*, et l'on obtient par ce moyen, avec quelques précautions, un bois plus agréablement veiné et bi-

garré, et d'autant plus recherché dans l'industrie. Il y a une variété de *négundo* à feuilles panachées qui est aussi fort recherchée, mais comme arbre d'ornement.

LE RAVENALA

L'érable qui fournit du sucre, un sirop, une liqueur fermentée, suivant la manière de traiter la sève qu'il abandonne si libéralement, rappelle une autre plante précieuse, appartenant à une tout autre famille (celle des musacées), et croissant dans de tout autres contrées : à Madagascar et aux alentours ; laquelle offre au voyageur las et altéré, dans les gaines élégantes de ses feuilles qu'elle lui tend comme une coupe, une eau limpide et fraîche dont il s'empare avec volupté.

Cette plante, c'est le *ravenala*, *leuranie superbe*, l'arbre du voyageur enfin, que nous ne décrivons pas plus longuement, l'ayant déjà fait, par occasion, dans le numéro 17 de ce journal.

Mais il était bon d'en rappeler les bienfaits, aujourd'hui que nous en publions une magnifique gravure.

JUSTIN D'HENNEZIS.

VOYAGES ETHNOGRAPHIQUES

AUTOUR DU MONDE

PREMIÈRE PARTIE

L'AUSTRALIE ET LES ILES OCÉANIENNES

Les chasseurs de kangourous.

(Suite)

LIX

Un moment Merville eut le vague espoir que cette troupe d'Européens conduits par des indigènes pouvaient être ses amis égarés dans le Buisson australien, que le hasard amenait auprès de lui. Il fut vite désabusé ; les gens qui avaient demandé le passage sur le territoire des Dundaroups faisaient tout simplement partie d'une mission anglaise, envoyée par le gouvernement de Londres, pour explorer l'Australie.

Cette mission était commandée par l'illustre commodore Braackwind et dirigée, au point de vue scientifique, par le non moins illustre Higbotom, vice-

président de la Société royale de Londres, l'ethnologue le plus distingué des trois royaumes.

On leur avait adjoint un médecin de la marine, des officiers, des naturalistes, un astronome, un dessinateur et un photographe.

Le commodore était un gros et gras personnage, haut en couleur, blond, de ce blond national qui rappelle à s'y méprendre le poil de veau. Deux boules superposés l'une sur l'autre, dont l'une plus petite pour la tête, représentaient assez bien la tournure du brave marin, qui ne dépassait la taille de quatre pieds six pouces que grâce aux énormes talons dont ses bottes étaient pourvues ; il était monté, ou plutôt il *roulait* sur un cheval de la prairie qui, malgré sa vigueur, eût été vite fourbu par lui, si l'intelligent animal n'eût envoyé de temps à autre le commodore dans la broussaille.

Ce dernier, comme tous les officiers de marine des cinq parties du monde, du reste, montait à cheval comme une paire de pincettes ; il ne prenait pas trop mal la chose et faisait la plupart du temps mener son cheval par la bride.

Il en était arrivé à ne plus s'en servir que dans les grandes occasions, quand il entra dans les villages, par exemple.

C'est en cet état qu'il pénétra dans l'enceinte entourée de guerriers où se trouvait notre pauvre Merville.

En le voyant, ce dernier reconnut sa nationalité et murmura avec désespoir.

— Un Anglais... rien à en attendre.

Derrière le gros Braackwind venait le grand Higbotom, et c'est sans exagération qu'on pouvait donner ce nom de grand au vice-président de la Société royale de Londres, car, quoique derrière le commodore et sur un cheval plus petit que lui, il le dépassait encore de toute la tête. Inutile de dire que le savant était maigre, non comme un savant de contrebande, un savant falsifié, de baudruche ; mais comme un véritable savant, comme un savant digne de ce nom, qui passe ses jours et ses nuits, oublie le manger et le sommeil pour maigrir au service de la science.

Higbotom avait publié des ouvrages remarquables, traduits dans toutes les langues.

Les deux plus forts sont, d'après leurs titres :

« *Dé l'origine des différentes races humaines, d'après la platitude de leurs pieds et la courbure de leurs échines.* »

« Etude sur les rapports du nez et du gros crâne chez les peuples sémitiques. »

Ce n'était peut-être pas la peine de nommer ces importants travaux, car ils sont dans toutes les bibliothèques.

Highbotom était donc ce qu'on appelle une colonne de la science.

Le docteur Stokfisch était aussi un des hommes les plus remarquables de son temps. Il avait été adjoint à l'expédition, en raison des études savantes qu'il avait faites sur la crâniologie comparée; il était l'inventeur de la méthode hydrométrique, méthode simple, facile, à la portée de tous, applicable même en voyage quand on est dépourvu de tout instrument de précision, et qui donne le moyen, entre deux crânes humains ramassés aux antipodes, par exemple, et datant de plusieurs milliers d'années, d'indiquer celui des deux qui a renfermé le cerveau le plus intelligent.

Il suffit de les remplir d'eau, et celui qui en contient le plus est sans contredit celui qui a renfermé le plus de matière cérébrale.

Ce n'est pas malin, me direz-vous.

Je suis de votre avis... mais ce n'est pas avec de pareilles arguties que vous diminuerez la gloire du docteur Stokfisch, inventeur de la méthode hydrométrique.

Les autres membres de la mission étaient tous des officiers d'avenir, des naturalistes, zoologistes, entomologistes, ornithologistes et autres, ayant tous fait leurs preuves.

Quant au dessinateur et au photographe, c'étaient tout simplement un crayon et un objectif ambulants.

Une garde de vingt-cinq marins les accompagnait.

— Nous voilà bien avancés au milieu de tous ces sauvages, fit le commodore Breackwind en mettant pied à terre, mais qui diable va nous servir d'interprète?

— Moi, commandant, fit Frémont en s'avancant.

— Un Anglais! fit le commodore rayonnant de joie. Je crois, Messieurs,

qu'il n'est pas un point du globe où on ne puisse trouver un de nos compatriotes.

— Je suis Américain, répondit Frémont.

— Américain! répéta le marin... peuh! Enfin, en voyage, on se sert de ce qu'on a, même d'un Américain.

— Vous allez rétracter cette fanfaronnade, répondit simplement le Yankee.

— Et si je ne la rétracte pas?

— Je vous donne cinq minutes pour vous exécuter, ou sinon!...

— Ou sinon...

— Je vous envoie une balle de revolver dans le ventre.

— Eh bien, my dear fellow, tu peux préparer tes armes, tu trouveras à qui répondre.

— Je vous en prie, Breackwind, intervint Highbotom, calmez-vous, dans l'intérêt de la science. Cet homme pourrait nous faire massacrer par tous les sauvages, et alors que deviendraient nos travaux sur l'Australie?

— Vous avez raison, Highbotom, aussi est-ce uniquement au nom de la science que j'adresse à cet Américain mes plus plates excuses. Êtes-vous satisfait, mon ami?

— C'est bien, répondit Frémont, mais n'y revenez pas. Je suis Américain et Français d'origine, à ce double titre, je ne me laisserai jamais insulter par des gens de votre espèce.

— Bien, très bien, vous n'avez plus rien à dire, puisque j'ai amené mon pavillon. Quelle langue allons-nous employer pour parler à ces sauvages?

— Mais l'anglais, je suppose, répondit Frémont, qui ne put s'empêcher de sourire de cette naïveté, à moins que vous ne préféreriez le français.

— Non, personne dans la mission ne comprend assez bien cette dernière langue, ce sera donc l'anglais, si vous le voulez.

— Soit, je traduirai fidèlement vos paroles.

Frémont fut heureux du hasard qui venait de lui révéler que les Anglais n'entendaient pas le français, cela rendait facile à exécuter tout un projet de mystification qu'il venait de concevoir.

— Attention, mon cher ami, fit-il à Merville dans cette langue, vous n'aimez pas plus les Anglais que moi, et nous allons, si vous le voulez bien,

nous moquer d'eux de la belle manière.

— Comment cela? fit le pauvre souverain.

— C'est une société savante venue pour étudier les mœurs des Australiens, comparées à celles des peuples civilisés. Nous pouvons leur en faire voir du long et du large.

Un éclair de joie brilla dans les yeux de Merville. Les souvenirs du boulevard extérieur, ses anciens triomphes de saltimbanque, et l'esprit du gamin de Paris, allaient reprendre le dessus.

— C'est cela, nous allons les faire poser, répondit Merville dans son langage familier.

— Quel singulier idiome! fit l'illustre Highbotom, cela sonne à l'oreille comme du français.

— Parlez un peu plus de la gorge et du nez, fit rapidement Frémont à Merville.

Puis se tournant vers le savant :

— Vous avez raison, monsieur. Le dundaroup est une des plus belles langues qui soient au monde, c'est pour cela qu'elle sonne comme du français.

— Maintenant, messieurs, fit-il en s'adressant à la mission tout entière, il est temps que je vous présente à l'illustre souverain de cette tribu, la plus puissante de toutes les tribus australiennes. Descendez de cheval, et imitez-moi bien, c'est le cérémonial usité; n'oubliez rien de ce que vous me verrez faire, il y va de votre vie. Ces peuples sont très méticuleux et la moindre négligence de votre part serait considérée comme une insulte à leur souverain.

En prononçant ces mots, l'Américain se jeta à plat ventre et se mit à se gratter le nez dans la poussière.

Tous les Anglais, le commodore et Highbotom en tête, se couchèrent sur le sol et se mirent à piocher le sable avec leur nez.

Seul le malheureux Breackwind, rond comme une boule, ne put parvenir à toucher terre avec son appareil nasal.

LOUIS JACOLLIOT.

(A suivre.)

LES OISEAUX

ORDRES. — UTILITÉ OU NOCIVITÉ

PASSEREAUX : CONTROSTRES (1) (Suite)

LES CORBEAUX

Le genre Corvidé, dont le *Corbeau ordinaire* est le type, renferme avec les vrais corbeaux (*grand corbeau, freux, choucas, corneille*), le *Geai*, la *Pie*, le *Casse-noix* et le *Rollier*. Le corbeau ordinaire est le plus grand des passereaux indigènes; sa taille atteint jusqu'à 65 centimètres; tout noir, avec un bec très fort, qui n'a pas moins de 6 centimètres, et une démarche particulière, le corbeau est assez curieux. Il passe pour peu sociable.

Son nid, fait de brindilles de bois à l'extérieur et de mousse sèche à l'intérieur, contient quatre ou cinq œufs légèrement verdâtres semés de taches brunes. Ce nid est ordinairement placé sur un arbre élevé, un pin le plus souvent. Omnivore dans toute l'acception du mot, le corbeau est vorace; quelquefois il pénètre dans les basses-cours et s'empare des jeunes poullets avec une prestesse remarquable. Dans les champs, il attaque aussi les perdrix, les cailles, les lapereaux même. C'est un braconnier qui ne mange que rarement les insectes. Nous n'avons pas besoin de conseiller de le détruire, on s'acquitte assez bien de ce devoir; car le corbeau n'est pas aimé, son cri lugubre, son noir plumage, tout contribue à le faire regarder comme un hôte de malheur.

Le *Freux* est plus petit que le précédent: il ne mesure que 44 centimètres de long, 85 d'envergure, et ne pèse que 465 grammes. C'est par troupes nombreuses que nous voyons les freux en hiver; à l'époque des se-

mailles, ils déterrent les grains.

Le *Choucas* est le corbeau le moins gros; il vit, comme le freux, par bandes énormes; on l'appelle aussi *Corneille*



LES OISEAUX : Corbeau. (P. 1308, col. 1.)

La *Corneille noire*, toute noire, plus petite que les corbeaux que nous venons d'étudier, est un oiseau commun, surtout dans le centre de la France. Cet hiver, il en est longtemps resté dans la vallée de la Loire; le soir, les arbres choisis par ces troupes nombreuses, pour passer la nuit, devenaient tout noirs; de grand matin, elles faisaient une visite aux prairies et aux champs ensemencés, visite dont les derniers surtout auraient bien pu se passer.

La *Corneille mantelée* se rencontre avec la précédente; son dos cendré l'en fait aisément distinguer. — Mêmes mœurs.

J'ai conservé pendant quelque temps un corbeau; pris jeune, il s'était très bien apprivoisé. Il vivait avec les oiseaux de basse-cour, nichait au poulailler, suivait les poules dans les champs; il ne volait

que lorsqu'on l'y obligeait, sautillant et marchant le plus souvent. Toujours en compagnie des poules, mon corbeau était parvenu à imiter leur chant.

Quoique en domesticité, cet oiseau avait gardé les défauts de ses frères libres: on ne se figure pas comme il aimait à se faire des provisions, à voler quelque objet; de plus, un crime qui le faisait incarcérer bien souvent, c'était l'habitude qu'avait prise maître corbeau de manger les œufs de ses compagnes les poules.

J'ai pu étudier les mœurs de ce rusé corvidé; il était d'un bon caractère, il jouait volontiers, sa familiarité était grande; enfin c'était un oiseau sociable.

Occupons-nous maintenant du geai et de la pie:

Le *Geai* a 35 centimètres de longueur, 50

d'envergure et pèse autour de 150 grammes; de chaque côté du bec il a des moustaches noires, son front est orné de plumes érectiles se

des clochers, parce qu'il niche souvent dans les vieilles tours et les clochers.



LES OISEAUX. — Geais. (P. 1308, col. 3)

Sa conduite n'est pas exemplaire; c'est un ennemi qu'il ne faut pas ménager.

Quelques mots sur les corneilles:

(1) Dans le n° 77, p. 1226, au lieu de *Dentirostres*, lisez *Contirostres*.

redressant quand l'oiseau est irrité; la couleur dominante de son plumage est le gris vineux; ses ailes sont marquées d'une plaque bleue rayée transversalement de noir et de blanc. On le voit, c'est un hôte assez joli.

Glands, sorbes, châtaignes, pois, fèves, cerises, groseilles, prunes, tout enfin, même les œufs des petits oiseaux, composent la nourriture du geai. Il atténue quelquefois ces fautes en dévorant des insectes, mais le mal

la femelle dépose de cinq à sept œufs blancs verdâtres piquetés de brun-olive.

Notre espèce se rencontre dans tous les pays de l'Europe, dans quelques parties de l'Asie et même dans l'Afri-



LES OISEAUX. — La Pie. (P. 1309, col. 3.)

Criard, curieux et plein de pétulance, le geai se fâche facilement; il est sujet à l'épilepsie.

A l'instar du corbeau, le geai cache une foule de choses; l'hiver, il est rare qu'il n'ait pas quelques provisions.

est plus grand que le bien; l'agriculteur et le forestier ne doivent pas le supporter.

Le nid de ce pillard est peu profond; les racines les plus fines entrent dans la composition de cette couchette, où

que centrale. Chez nous, c'est un des oiseaux les plus communs.

La *Pie*, tout le monde la connaît; son plumage est d'un noir velouté, avec des reflets métalliques pourpres, bleus et dorés; le ventre et une tache

Chaque aile sont blanches; sa queue est longue, à plumes étagées, son port est enfin, font de la *margot* un oiseau facile à reconnaître. Elle n'a pas moins de 45 centimètres de long.

La pie a les habitudes du geai; voleuse comme lui, elle se nourrit des mêmes fruits et n'hésite pas non plus à dévorer les œufs des autres oiseaux; elle rache peut-être un peu mieux ses méfaits que son congénère en détruisant beaucoup d'insectes, de larves de hanneton, etc. Suivant les lieux, elle est ou indifférente ou nuisible.

La pie est pleine de malice; elle construit presque toujours deux nids; pour l'un, elle se montre pleine de sollicitude; pour l'autre, qu'elle fait en cachette, on ne s'aperçoit de rien; mais le premier est abandonné et c'est le second qui contient la ponte, cinq ou six œufs légèrement verts tachés de gris-brun.

Avant d'aborder les Ténuirostres, mentionnons le *Casse-noix* et le *Rollier*, corvidés rares dans les départements du Midi et du Centre.

Le casse-noix aime les forêts de sapins, où il mange les insectes qui y pullulent; de ce chef il est utile; mais lorsqu'il quitte les montagnes boisées pour descendre dans les plaines, les noix sont toutes perdues, car le noyer où s'abat la troupe n'est abandonné que lorsqu'il n'y a plus aucun fruit.

La robe de cet oiseau est brune et tachetée, chez celui qu'on désigne sous le nom de *moucheté*, de plaques blanches; les ailes, la queue, sauf le bout qui est blanc, sont d'un beau noir.

Le rollier est intermédiaire entre le geai et la pie; nous parlons du rollier commun. Sa tête est d'un bleu clair à reflets verts, son dos brun fauve, ses ailes sont d'une belle nuance bleue plus ou moins foncée: c'est un de nos plus beaux oiseaux, et en même temps un de nos plus précieux auxiliaires. Il est regrettable que toute la France ne possède pas ce terrible chasseur d'insectes.

CHARLES MIRALTO.

SOUSCRIPTION NATIONALE

DE LA PRESSE FRANÇAISE

POUR VENIR EN AIDE AUX POPULATIONS ALGÉRIENNES

Les membres du Comité de la presse française ont reçu d'Oran une lettre de

laquelle il résulte que la désolation est extrême dans la province d'Oran. La misère est chaque jour plus poignante. La famine se dresse plus menaçante qu'en 1867-1868.

Les colons n'ont plus rien sur leurs terres, ni dans leurs granges, pour nourrir leurs troupeaux, presque plus rien en numéraire pour acheter les grains dont ils auraient besoin; le crédit, qui a pris peur, se ferme pour eux, et plus d'un sent approcher l'heure où il n'aura pas de pain pour lui-même, bien loin de songer à nourrir son voisin indigène. Et sur le territoire civil, on doit compter *trois cent mille Arabes* dont la situation est absolument désespérée. On fait un énergique appel à la charité de la métropole.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Le spectre solaire normal. — Un savant américain, M. Langley, a observé le spectre solaire avant et après la traversée de notre atmosphère. Le double spectre qu'il a ainsi obtenu est loin de ressembler aux figures de nos livres classiques. Bornons-nous ici à noter ce résultat capital: la lumière propre du soleil, avant d'avoir subi la diffraction de notre atmosphère, n'est ni jaune, ni blanche, mais bleue.

Notre atmosphère éteindrait donc, au moins partiellement, puisqu'il y a des étoiles qui nous envoient une lumière ainsi teinte, les rayons bleus.

Le mouvement des comètes. — L'apparition à peu près simultanée de deux comètes ne pouvait manquer de ramener l'attention des savants sur les phénomènes que présentent ces astres errants; nous ne pouvons suivre les discussions auxquelles ont donné lieu des observations récentes, et qui ne paraissent pas près de finir, mais il est de notre devoir d'en relever les traits saillants.

Voici, par exemple, M. Jamin qui, d'accord avec M. Faye sur l'existence de la force répulsive, diffère pourtant sur les causes avec l'éminent astronome. D'après M. Jamin, les comètes n'ont pas le mouvement de rotation,

elles présentent toujours les mêmes points de leur surface. En ces points, comme il arrive sur la terre pour la région intertropicale appelée *anneau d'aspiration*, il se forme, par suite de l'échauffement, un appel de fluides correspondant aux courants atmosphériques terrestres appelés *vents alizés*. Un mouvement ascensionnel des fluides a lieu, puis, à une certaine hauteur, un contre-courant se déclare dans le sens opposé au premier courant.

Le contre-courant se projette en ligne droite et en arrière du noyau de la comète, en formant ces replis cyathiformes décrits par M. Faye.

M. Jamin croit que la queue, ainsi formée par l'énorme atmosphère qui enveloppe l'astre, n'est pas en combustion; dans ce cas, on apercevrait dans les raies du spectre les bandes métalliques; la lumière est due à l'électricité qui chauffe les gaz sans provoquer de combustion.

Météorologie. — M. Hirn a signalé à l'Académie des sciences, dont il est membre correspondant, les effets aussi singuliers que désastreux d'un vent violent de sud-ouest qui a régné, le 26 juillet, aux environs de Colmar, et a brûlé les fleurs et les feuilles des glycines, des rosiers, des lauriers-roses, etc. Nul doute que ce phénomène ne soit dû à une évaporation très-rapide, activée par un vent chaud et sec.

Tel est du moins l'avis de M. Hirn, est tel est le nôtre également.

Les chaufferettes à l'acétate de soude. — Notre confrère du *Temps* revient avec à-propos sur l'intéressante invention de M. Ancein, que nous avons signalée à nos lecteurs dans notre précédent numéro, et qu'il décrit comme suit:

On connaît la grande capacité calorifique de l'eau, qui l'avait fait employer jusqu'ici comme le meilleur réservoir de chaleur. On peut cependant, sous ce rapport, lui préférer certains corps, tels que l'acétate de soude, lequel, grâce à la chaleur latente de fusion (chaleur rendue sensible quand l'acétate passe de l'état liquide à l'état solide), est susceptible d'emmagasiner et de dégager ensuite quatre fois plus de chaleur que le même volume d'eau. L'acétate de soude fond et se solidifie à 59°, comme nous l'avons dit. Renfermé dans des cylindres que l'on plonge dans

l'eau à 80°, il fournit, en s'abaissant de 80° à 60°, d'abord une certaine quantité de chaleur dite *sensible*, puis une autre quantité de chaleur dite *latente*, jusqu'à ce qu'il se soit entièrement solidifié; enfin, de 60° à 40°, une nouvelle quantité de chaleur sensible.

Une chauffeuse de 11 litres de la température initiale de 80° à la température finale de 40°, dégagera 440 calories, si elle est remplie d'eau, et 1,731 calories, si elle est remplie d'acétate de soude. La calorie est la quantité de chaleur nécessaire pour porter de 0° à 1° un kilogr. d'eau.

Mis à l'essai pour le chauffage des wagons de la Compagnie de l'Ouest, ce procédé a réalisé des économies notables de combustible, ce qui a permis, en dépensant moins, de donner plus de bien-être aux voyageurs.

Des cylindres analogues pourront être utilisés dans les appartements, dans les voitures publiques et même prendre place dans les manchons des dames; le même cylindre, une fois rempli, bien bouché, servira indéfiniment et coûtera fort peu.

J. B.

CONNAISSANCES UTILES

COLLES POUR PAPIER A BASE DE GOMME ET DE DEXTRINE.

Pour les usages du bureau, pour papier calque, etc., on emploie journellement la gomme arabique. Peu de personnes connaissent les conditions de bonne préparation de cette colle très utile. Il est bon d'employer 100 grammes de gomme arabique, auxquels on ajoute 30 grammes de sucre; le sucre empêche la colle d'être cassante. On ajoute plus ou moins d'eau, suivant le degré de consistance que l'on a l'intention d'obtenir. Si l'on veut rendre cette colle très poissante (colle des fleuristes), on y ajoute une quantité de farine égale au poids de la gomme employée (sans faire cuire). Cette colle est d'autant meilleure qu'elle commence à fermenter et qu'elle a un peu d'odeur.

La colle à base de gomme est d'un prix assez élevé. La dextrine est beaucoup plus économique. On peut employer 300 grammes de dextrine par

litre d'eau pour colle claire (colle pour papier). Il faut 70 grammes de cette colle par mètre carré de papier. En augmentant la quantité de dextrine jusqu'à donner au produit la consistance d'un sirop épais, on obtient une colle qui *prend vite*, qui est très solide et qui peut avantageusement remplacer la colle à bouche pour coller le papier sur la planche de l'ingénieur.

VERNISSAGE DES MARBRES.

Les marbres simplement polis ont déjà un aspect des plus agréables; mais leur éclat se trouve encore relevé par un vernissage approprié.

Un excellent vernis est obtenu par le mélange dans 6 parties d'essence de térébenthine de 1 partie de sandarac.

Ce vernis se prépare sur un feu doux; on le passe au pinceau.

Certains marbriers, et des plus habiles, se contentent de la dissolution, faite à froid, d'un peu de cire blanche dans de l'essence de térébenthine.

OMOBONO.

CORRESPONDANCE

M. A. Le Bourgeois, au Havre. — Nous ne connaissons pas le « gradua-tour isolé de la bobine d'induction ». Si vous voulez parler de l'*interrupteur*, tous les traités de physique en décrivent au contraire les différents systèmes, depuis l'*interrupteur à marteau* jusqu'à l'*interrupteur à mercure* de Foucault.

M. J. de Poyen-Bellisle, à Bordeaux. — Vous pouvez avoir un microscope convenable pour ces sortes d'observations au prix de 200 fr., et un microscope binoculaire depuis 400 f. — Chevalier, opticien, 158, galerie de Valois (Palais-Royal).

M. Poncy, à Genève. — Non.

M. A. Vercher, à Paris. — Le *Journal du Ciel*, de M. Joseph Vinot, est bi-mensuel et coûte 6 fr. l'an. — Cour de Rohan, Paris.

CAUSERIE FINANCIÈRE

L'argent continue à coûter cher à la Bourse; nous ne regrettons pas qu'on soit dur pour la spéculation, l'augmentation du taux de l'escompte à la fois à Londres, Berlin, Bruxelles, Paris, n'est pas faite pour détendre cette situation. Ce n'est pas de la hausse qui en résultera et les syndicats ne sont pas à leur aise. Nous avons déjà parlé de ces syndicats qui se réunissent un matin, créant une valeur, la majorant et la proposent au public sous forme de vente.

Les syndicats sont surchargés de titres dont le placement devient de plus en plus difficile, et ils immobilisent des sommes considérables dans des opérations de longue haleine. Ils accusent l'acheteur à terme d'intempérance; ils lui font le méchant procès du loup à l'agneau; tandis que en réalité, l'acheteur à terme s'abrenne, timidement, au flot déjà épuisé aux trois quarts par les syndicats. Le crédit lui est mesuré avec parcimonie parce que d'autres demandent à être servis copieusement avant lui; le crédit lui coûte cher, parce que les groupes qui souscrivent en bloc les nouvelles valeurs pour les revendre avec une prime variant de 25 0/0 à 100 0/0 font des offres séduisantes aux capitaux qui se mettent à leur service, et qui lui permettent d'attendre patiemment l'acheteur. Les syndicats poussent la libéralité à l'excès.

Tout en payant l'argent au taux de 10 et 12 0/0, ils font encore de brillantes affaires lorsque leurs combinaisons réussissent, car ce n'est pas 10 ou 12 0/0 qu'ils gagnent; quelquefois leur gain atteint le montant de leur mise. Combien de fois n'avons-nous pas vu, dans ces derniers temps, des titres libérés de 125 francs s'offrir au public, dès le lendemain de la création, au prix de 250 fr. ?

On comprend facilement qu'ayant devant eux la perspective d'un gain de 100 0/0, les syndicats n'aient pas hésité à payer très cher l'argent qu'ils employaient. C'est par eux que le marché de l'argent est devenu d'un accès difficile pour le petit acheteur à terme, qui, s'il faisait bien ses affaires à l'époque où le report se traitait à 2 et 3 0/0, ne peut payer 7 et 8 0/0, aujourd'hui qu'en s'exposant à restituer tout son gain antérieur.

Cette situation, qui existe depuis des mois, n'est pas près de se modifier; elle a créé entre le syndicat des titres à émettre et non émis et les spéculateurs à la Bourse une rivalité basée sur des besoins communs: l'argent. Nous examinerons dans un second article ce qui peut en advenir et surtout quel doit être le nouveau mode d'émettre des valeurs de façon à ne plus retomber dans l'état actuel des choses qui pourrait bien ne se dénouer que par une catastrophe.

Le Crédit foncier recule à pas lents devant la mauvaise situation du marché, tout prêt à recouvrer ses anciens cours à la première reprise. Les Obligations communales 4 0/0, par contre, sont de plus en plus recherchées par l'épargne, qui trouve, au pair, un revenu rémunérateur sur une valeur de tout repos.

Les actions de la Compagnie foncière de France et d'Algérie sont inébranlables aux cours de 550 fr. On fait beaucoup d'affaires à prime pour fin septembre, ce qui indique des tendances manifestes à la hausse sur cette valeur qui n'est encore qu'à ses premiers échelons.

Voulez-vous éviter toute déception? Achez des Parts de la Société des Champignonnières à 550 fr. Leur revenu indique des prix bien supérieurs.

Avez-vous des capitaux actuellement sans

emploi et que vous conservez parce que vous pensez que la baisse doit venir avant la hausse? Ne les laissez pas inactifs, c'est un calcul absolument faux. *Notre Placement privilégié 6 0/0* vous tend les bras avec la surabondance de garanties. Vous touchez là un intérêt de 6 0/0. Aucun placement ne peut vous donner de tels avantages joints à d'aussi complètes sécurités. C'est, du reste, ce que beaucoup de personnes ont compris et c'est ce qui explique l'immense succès du Placement privilégié 6 0/0.

La Société des Villes d'Eaux est en pleine prospérité, le dernier rapport d'assemblée en fait foi. Par suite, le capital social va être doublé pour le mettre en meilleure proportion avec le développement des affaires.

Les porteurs de Parts vont donc se trouver singulièrement favorisés, puisque leurs titres vont doubler de valeur sans avoir un centime à déboursier. Heureux donc seront ceux qui possèdent des Parts ou qui pourront s'en procurer avant que le doublement du capital ne soit un fait accompli. Vous aurez fait là une des meilleures opérations financières que nous connaissons; seulement il faut trouver des Parts à acheter.

La Société des Journaux populaires illustrés poursuit son œuvre, grâce au succès toujours croissant de ses trois journaux dont le tirage augmente chaque semaine. On sait à quel degré de prospérité arrive toute Société de journal qui prospère, et c'est là le cas. Rendez-vous donc propriétaires de quelques-unes de ces Parts pendant que vous pouvez, grâce à nous, vous en procurer encore au pair.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX.

Placements privilégiés.

Les Intérêts sociaux privilégiés de la Société des Villes d'Eaux sont créés en représentation des avances faites sur marchandises eaux minérales et ont pour garanties :

1° Les marchandises spécialement affectées comme gage;

2° Le capital social;

3° La réserve;

4° Les bénéfices de l'année en cours.

Ils rapportent un intérêt fixe de 6 0/0 l'an, payable par semestre fin mai et fin novembre. En outre, il est attribué 4 0/0 d'intérêts nets, à chacun des propriétaires d'Intérêts sociaux privilégiés.

Ils sont de toutes sommes et sont toujours nominatifs. La transmission se fait par les soins de la Société, sans délais et sans frais, à toute époque, sur demande du porteur de titre.

L'impôt sur le revenu est à la charge de la Société.

Les intérêts et dividendes sont adressés sans frais à domicile.

Les envois de fonds doivent être faits à l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris, en spécifiant qu'ils sont destinés au placement en Intérêts sociaux privilégiés.

SERVICE FINANCIER

DE LA

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

4, rue Chauchat, à Paris.

La Société des Villes d'Eaux, cédant aux désirs d'une clientèle à laquelle elle est complètement dévouée, vient d'organiser

les Services financiers les plus complets et s'est entourée pour les diriger des hommes les plus compétents et les plus expérimentés.

Désormais, donc, ses clients pourront réaliser par son intermédiaire, tant au comptant qu'à terme, et sans autre courtage que ceux officiels ou d'usage, toutes les négociations qu'ils désireront effectuer, soit sur la place de Paris, soit sur les différents marchés français ou étrangers (valeurs cotées officiellement ou en Banque seulement, non cotées, charbonnages ou toutes autres dont le marché n'a rien de régulier).

Les encaissements de coupons, les recouvrements sur Paris, les souscriptions aux émissions, les versements, échanges et transferts seront faits gratuitement par la Société pour sa clientèle.

Enfin le Contentieux financier de la Société sera toujours à la disposition de ses adhérents pour les renseigner sur les valeurs sans revenu et les aider à en tirer le meilleur parti possible.

Le journal hebdomadaire de la Société, contenant les renseignements les plus complets sur ces valeurs, est envoyé sur toute demande.

NOTA. Adresser les lettres à M. le Directeur des services financiers de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris.

Nous reproduisons, dans l'intérêt de nos nouveaux abonnés et acheteurs au numéro, les conditions et avantages faits aux lecteurs des trois journaux : la *Science*, la *Médecine* et l'*Enseignement populaires*, formant

La Société des Journaux populaires illustrés.

Propriété divisée en 8,000 parts.

EXPOSÉ

Le succès prodigieux des journaux la *Science populaire*, la *Médecine populaire*, et en dernier lieu de l'*Enseignement populaire* est l'affirmation la plus éclatante des bénéfices que réalisent ces publications.

Un capital social proportionné à l'importance de l'entreprise, permettra d'étendre encore le champ d'action, en vulgarisant les branches multiples de la science. Les souscripteurs participeront donc à une œuvre de haute moralité et s'assureront en même temps un placement très-rémunérateur, car le revenu ne saurait être inférieur à 15 0/0.

CONDITIONS POUR LE PUBLIC

Les Parts sont entièrement libérées moyennant le versement de 100 francs net, payables en souscrivant.

La répartition des bénéfices se fait en janvier et en juillet de chaque année.

PRIVILÈGES

Accordés aux abonnés et aux acheteurs au numéro de la *Science populaire*, de la *Médecine populaire* et de l'*Enseignement populaire*.

1° En payant comptant, ils ont droit à une bonification de 5 francs pour chaque Part, soit net à payer 95 francs.

2° Ils ont la faculté de se libérer en 8 mois, à raison de 10 francs par mois et par titre, à la condition de payer, comme premier versement 20 francs par titre.

3° Tout souscripteur de dix parts a droit au service gratuit de l'un des trois journaux

de la Société à son choix (dans ce cas il doit payer net 950 francs comptant).

4° Tout souscripteur de 20 parts a droit au service gratuit de deux des journaux de la Société, à son choix. (Il doit payer net 1,900 francs comptant.)

5° Tout souscripteur de 30 parts a droit au service gratuit des trois journaux de la Société, à son choix. (Il doit payer net 2,850 francs au comptant.)

Ce service gratuit aux porteurs de 10, 20 ou 30 parts est fait pendant tout le temps qu'ils restent en possession de leurs titres.

SOUSCRIPTION

Les demandes de parts doivent être accompagnées de 20 francs par titre, comme premier versement, ou de leur paiement intégral immédiat, comme il est dit ci-dessus.

Comptoir de commission bourgeoise.

Paris est incontestablement le centre de production de tous les articles de luxe et objets de fantaisie, dont les prix consacrés par l'usage sont établis par le marchand de détail, qui seul se trouve en relations constantes avec l'acheteur.

LE COMPTOIR DE COMMISSION BOURGEOISE

justifie son titre en ce qu'il place l'acheteur en présence du fabricant, en supprimant l'entremise luxueuse du magasin.

Le service des colis postaux, qui permet d'expédier dans toutes les gares de France au prix unique de 0 fr. 60 c., un objet du poids de 3 kilogrammes, facilite singulièrement le moyen d'apprécier dans la pratique les avantages offerts par le Comptoir : Il suffit de demander un spécimen du prix unique de 20 francs soit montre, pendule, poupée, longue-vue, monocle, stéréoscope, jumelles, caves à liqueurs, coffret, boîte à ouvrage, poupée, jouet mécanique, piston, flûte, clarinette, accordéon, revolver Flobert, lampe suspension, etc., etc., pour le comparer avec le même objet vendu dans les magasins et le renvoyer au Comptoir qui l'acceptera toujours si les différences ne prix ne paraissent pas assez sensibles.

Adresser toutes demandes de prospectus et de renseignements à M. le directeur du Comptoir de Commission, 10, rue Chauchat, Paris.

Saint-Galmier.

SOURCE NOËL.

Gazeuse, digestive, pétillante, agréable à boire, même pure.

Le Gérant : LÉON LÉVY.

Paris. — Typ. Tolmer et Cie, rue de Madame, 3.

INSTRUIRE JOUETS & APPAREILS
AMUSANT SCIENTIFIQUES
MUSEES SCOLAIRES

L. DE COMBETTES

Ingénieur civil

RUE DE BONDY, 92, PARIS

Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de Mach à Coudre
sans la Pedale Magique BACLE, brev. et Médaille aux Exp^{os} Un^{iv}.
Demand. Brochure illustrée, D. BACLE, 48, rue du Bas, Paris.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris

LA SCIENCE POPULAIRE

16 SEPTEMBRE 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRE

2^e ANNÉE

N^o 83. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

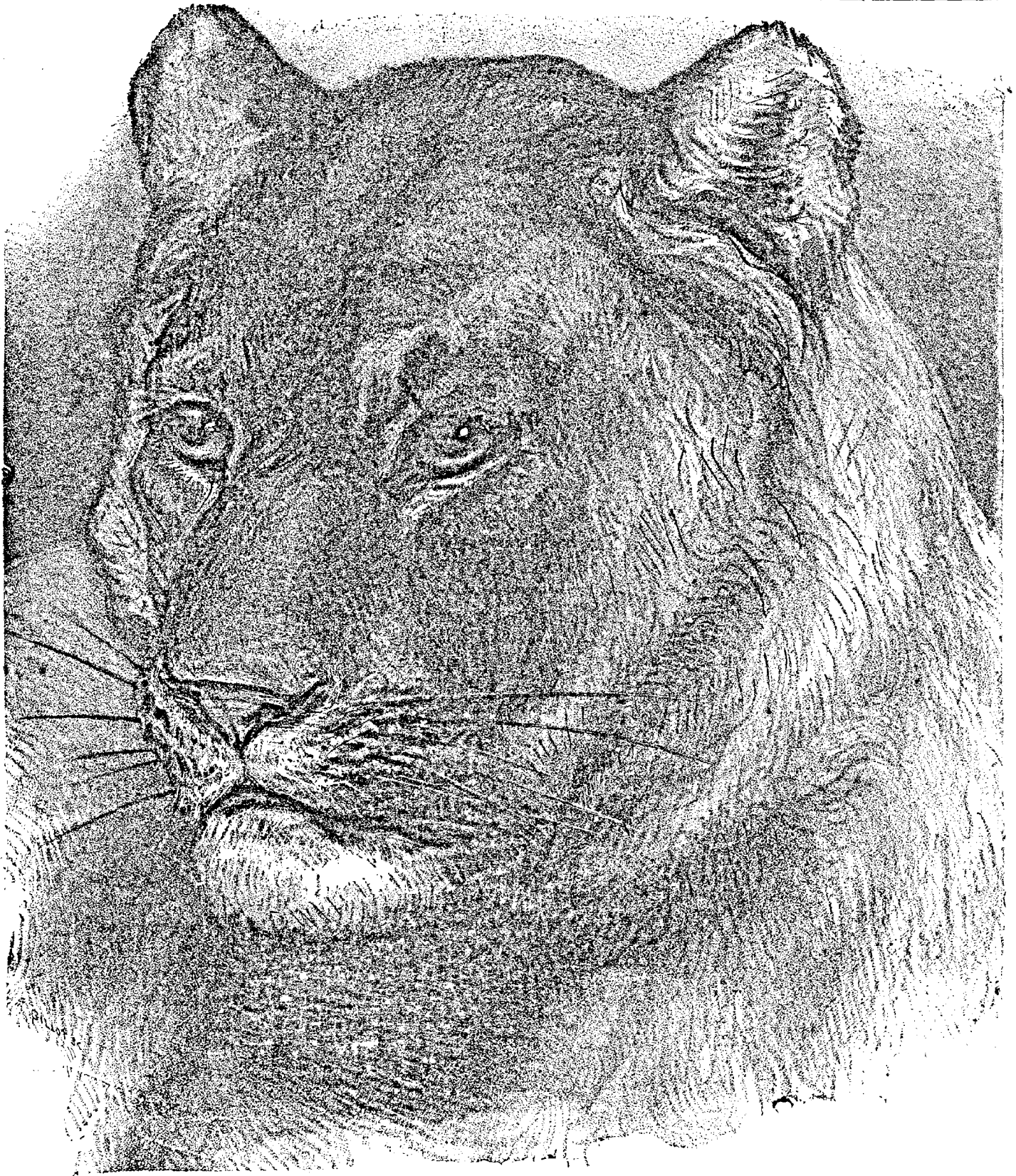
BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTE. — *Les Félines*. Le Lion : Mœurs, caractères, variétés. — *Histoire du Galvanisme* : Un précurseur de Galvani, Swammerdam. — *La Navigation à vapeur* : L'inventeur de l'hélice propulsive. — *Exposition d'électricité* : Les Téléphones (*Suite et fin*). L'exposition du soir. — *Minéralogie* : Les Pierres précieuses. — *Acoustique* : Sources sonores. — *Voyages ethnographiques autour du monde* (Suite). — *Nouvelles géographiques* : Voyages du Dr Bayol. — L'été dans les régions arctiques. Le Village de Flatters. Accidents dans les Alpes. — Chronique scientifique et faits divers. — Connaissances utiles.

ILLUSTRATIONS. — *Les Félines* : Tête de Lionne fauve d'Algérie. — Lion noir d'Algérie. — *Minéralogie* : Les pierres précieuses : Atelier d'extracteurs de grenats dans les montagnes du Tyrol (1. Vue extérieure, 2. Vue intérieure. Lavage et brutage des pierres). — Taille du diamant (5 gravures). — *Acoustique* : L'instrument de Trevelyan. — *Les Oiseaux* : Le Casse-noix.



LES FÉLINS. — Tête de Lionne fauve d'Algérie. (Page 1314, col. 1.)

AVIS AUX LECTEURS

Changements d'adresse. — Nous rappelons à nos abonnés que toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une des dernières bandes du journal et de 1 franc pour nouveaux frais.

Nous prions nos lecteurs dont l'abonnement est près d'expirer de le renouveler de suite, s'ils ne veulent éprouver aucun retard dans l'envoi du journal. Joindre la dernière bande.

On peut se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires*, le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

LES FELINS

LE LION.

1. — Mœurs, caractères, variétés.

Les félins constituent une très importante famille de mammifères carnassiers, digitigrades, ayant pour type le genre chat et renfermant, outre l'animal domestique qui a donné son nom à ce genre, un grand nombre d'espèces caractérisées par une tête globuleuse à museau court et arrondi, de robustes mâchoires terriblement armées, une langue recouverte de papilles cornées aux pointes dirigées en arrière, des ongles rétractiles, principalement ceux des membres antérieurs, des oreilles courtes et arrondies, une queue longue aux mouvements onduleux indiquant l'impatience ou la colère, et enfin par une démarche... féline, c'est-à-dire cauteleuse, rampante et d'une souplesse incomparable.

Ces animaux ont l'odorat peu actif, le goût obtus, mais l'ouïe d'une finesse extraordinaire, et des yeux remarquables par le volume et la sensibilité de

l'iris, ainsi qu'une pupille mobile qui leur permet de percer les ténèbres, plus ou moins suivant l'espèce, et d'y voir la nuit aussi bien que le jour.

Les principales espèces que comprend ce groupe, tel qu'on l'entend aujourd'hui, c'est-à-dire à l'exclusion du guépard et des lynx, que Linné et Cuvier avaient cru devoir y faire entrer, sont le lion, le tigre, les cougarards ou pumas, la panthère, le léopard, l'once ou léopard chasseur, les jaguards, l'ocelot, le serval et le chat proprement dit.

Nous nous occuperons d'abord du lion, toujours considéré comme le roi des animaux pour le courage et la force, bien qu'un naturaliste américain ait essayé de prouver, il y a quelques années, que le tigre royal lui est supérieur sous ce double rapport.

Pour le naturaliste, quoi qu'il en soit, le lion n'est qu'un chat de grande taille, d'une force musculaire considérable, à l'attitude grave et fière, au regard terrible et singulièrement imposant. Comparés aux autres animaux de la même famille, ces félins s'en distinguent par divers caractères. Ils sont plus vigoureusement charpentés, ont le tronc relativement plus court et l'abdomen plus rentré; la région cervicale de la colonne vertébrale est courte, ce qui favorise l'action énergique de la tête, mue par des muscles très volumineux. Le pelage du lion est court, collé contre la peau, de couleur à peu près uniforme; les mâles ont le cou et les épaules couverts par une crinière plus ou moins fournie, suivant les espèces, et la touffe de poil qui orne l'extrémité de la queue y dissimule un ongle corné dont quelques naturalistes ont à tort nié l'existence.

Certaines différences remarquées chez les lions habitant des contrées diverses ont fait admettre plusieurs espèces ou races. Ainsi le lion de Barbarie est ce magnifique animal que l'on rencontre en Algérie, au Maroc, dans la régence de Tunis et les environs, remarquable par sa toison fauve, son opulente crinière et sa grande taille. Il mesure en effet, de la pointe du museau à l'extrémité de la queue, 2 m. 60 de longueur, le corps seul compris pour 1 m. 65, et sa hauteur au garrot est d'environ 1 mètre. Mais il y a en outre, dans les mêmes contrées, un lion noir et un lion

gris, — à moins de confusion, cependant, comme nous verrons plus loin.

Ailleurs on trouve : le lion du Sénégal, à crinière épaisse, d'une nuance plus claire que celle du lion de Barbarie; le lion brun du Cap, refoulé dans les forêts de l'Afrique centrale par la colonisation; le lion jaune du Cap, qui n'a du lion que l'apparence; le lion de Perse, au pelage isabelle; le lion de Guscate, ou lion sans crinière, au pelage fauve avec une touffe de poils blancs à la queue.

Mais le type du lion par excellence, c'est sans contredit le lion de Barbarie, dont Buffon a fait une description plus élégante qu'exacte, à laquelle on nous permettra de préférer celle d'un homme qui a vu de près, et sans l'interposition protectrice des barreaux d'une cage, le terrible animal dont il raconte les mœurs.

« D'après ce que j'ai pu voir, dit l'intrépide chasseur Jules Gérard, le lion, à moins d'y être contraint, ne quitte jamais sa compagne et a pour elle des soins et des égards continuels.

« Depuis le moment où le couple quitte son repaire jusqu'à sa rentrée, c'est toujours la lionne qui va devant. Lorsqu'il lui plaît de s'arrêter, le lion fait comme elle. Arrivent-ils près d'un douar qui doit fournir le souper, la lionne se couche, tandis que son époux s'élançait bravement au milieu du parc et lui apporte ce qu'il y a trouvé de meilleur. Il la regarde manger avec un plaisir infini, tout en veillant à ce que rien ne puisse la déranger ni la troubler dans son repas, et il ne pense à assouvir sa faim que lorsque sa compagne est repue. En un mot, il n'y a pas de tendresse qu'il n'ait pour elle. »

Ce sont, après tout, de nobles sentiments; mais cette tendresse, cette galanterie lionnes coûtent fort cher aux habitants des douars qui en font les frais, comme nous le verrons tout à l'heure.

« Les portées, continue Gérard, varient de un à trois, suivant l'âge et la force des lionnes (1); mais elles sont ordinairement de deux petits, un mâle et une femelle. Durant les premiers jours qui suivent la naissance des lionceaux, la mère ne les quitte pas un seul instant, et le père pourvoit à tous ses

(1) Les portées de quatre petits ne sont toutefois pas rares.

besoins. Ce n'est que lorsque les enfants ont atteint l'âge de trois mois et passé la crise de la dentition, mortelle pour un grand nombre, que la mère les sèvre en s'éloignant chaque jour pendant quelques heures et en leur donnant de la chair de mouton soigneusement dépouillée et déchiquetée par petits morceaux.

« Le lion, dont le caractère est très grave quand il devient adulte, n'aime pas à rester près de ses enfants, qui le fatiguent de leurs jeux. Afin d'être plus tranquille, il se fait une demeure dans le voisinage pour être à même de venir au secours de sa famille en cas de besoin.

« A l'âge de quatre ou cinq mois, les lionceaux suivent leur mère la nuit jusqu'à la lisière du bois, où le lion leur apporte le dîner. A six mois, par une nuit bien noire, toute la famille change de repaire, et depuis cette époque jusqu'au moment où ils doivent se séparer de leurs parents, les petits voyagent constamment.

« De huit mois à un an, les lionceaux commencent à attaquer les troupeaux de moutons ou de chèvres qui, pendant le jour, viennent dans le voisinage de leur demeure ; quelquefois ils s'en prennent aux bœufs, mais ils sont encore si maladroits qu'il y a dix blessés pour un mort et que le père est obligé d'intervenir. Ce n'est qu'à deux ans que les lions savent étrangler un cheval, un bœuf, un chameau d'un seul coup de gueule à la gorge et franchir les haies de 2 mètres de haut qui sont réputées protéger les douars.

« Cette période d'un an à deux ans est vraiment ruineuse pour les populations. En effet, la famille ne tue pas seulement pour se nourrir, mais encore pour apprendre à tuer. Il est facile de comprendre ce que doit coûter un pareil apprentissage à ceux qui en fournissent les éléments.

« Les lions ne sont adultes qu'à huit ans. A cet âge, ils ont acquis toute leur force, et le mâle, d'un tiers plus grand que la femelle, a toute sa crinière.

« Il y a en Algérie trois espèces de lions : le lion noir, le lion fauve et le lion gris... Le lion noir, beaucoup plus rare que les deux autres, est un peu moins grand, mais plus fort de la tête, de l'encolure, des reins et des jambes.

Le fond de sa robe est de la couleur des chevaux bais-bruns, jusqu'à l'épaule, où commence une crinière noire, longue et épaisse, qui lui donne un air peu rassurant. La largeur de son front est d'une coudée ; la longueur de son corps, depuis le nez jusqu'à la naissance de la queue, qui est d'un mètre, mesure cinq coudées. Les Arabes mesurent la coudée du coude à l'extrémité de la main ouverte. Le poids de son corps varie entre 275 et 300 kilos. Les Arabes redoutent plus ce lion que les deux autres, et les Arabes ont raison.

« Au lieu de voyager comme le lion fauve et le lion gris, le lion noir s'établit dans un bon repaire et y reste quelquefois trente ans. Il descend rarement dans la plaine pour attaquer les douars, mais, en revanche il va attendre, le soir, les troupeaux de bœufs au moment où ils quittent la montagne, et en tue quatre ou cinq pour boire leur sang. Dans la saison d'été, alors que les jours sont longs, il quitte sa demeure au coucher du soleil, et va se poster sur le bord d'un sentier qui traverse la montagne, pour attendre un cavalier ou un piéton attardés... Et cavalier ou piéton se tirent rarement d'affaire quand ils se trouvent en présence d'un lion noir.

« Le lion fauve et le lion gris ne diffèrent l'un de l'autre que par la couleur de leur crinière ; ils sont un peu plus grands que le lion noir et moins trapus. Et par ce qui précède touchant ce dernier, tous ont le même caractère et les mêmes habitudes.

« L'existence du lion se divise en deux parties très distinctes, qui en font, en quelque sorte, deux animaux différents, et ont fait naître mille erreurs sur son compte : ces deux parties sont la nuit et le jour. Le jour, il a pour habitude de se retirer sous bois, loin du bruit, pour digérer et dormir à son aise.

« Parce qu'un homme s'est trouvé impunément, dans le jour, face à face avec un lion que les mouches ou le soleil obligeaient à changer de demeure, ou que la soif attirait près d'un ruisseau, sans se rendre compte qu'à cette heure l'animal était à moitié endormi, on a dit que le lion n'attaquait pas l'homme. En effet, le lion ne tue pas pour le plaisir de tuer ; mais il tue pour

vivre et se défendre quand on l'attaque. Dans un pays comme l'Algérie, littéralement couvert de troupeaux, le lion n'est jamais à jeun pendant le jour.

« Quant à moi, je déclare que si j'ai remarqué de l'indifférence dans la physionomie de quelques lions que j'ai rencontrés le soir, je n'ai vu que des dispositions très hostiles chez tous ceux qui se sont trouvés sur mon chemin la nuit...

« Quoique doué de sens très subtils, d'une force et d'une souplesse à nulle autre pareilles, le lion de l'Algérie ne chasse point. Seulement, s'il aperçoit de loin un ou plusieurs sangliers, il va à *pas de loup* faire en sorte de les surprendre ; mais dès qu'il est éventé ou entendu, les bêtes noires détalent, et le lion descend dans la plaine chercher un souper dans un parc, ce qu'il trouve infiniment plus commode et plus sûr.

« J'ai vu quelquefois des compagnies de sangliers vider une enceinte en plein jour, quand un des leurs avait été croqué ; mais j'ai vu plus souvent encore lions et sangliers habiter la même forêt sans s'occuper les uns des autres.

« Quand un lion et une lionne sont ensemble, la femelle rugit toujours la première et au moment où elle quitte son repaire. Ce rugissement est composé d'une douzaine de sons qui commencent par des soupirs, vont *crescendo* et finissent comme ils ont commencé, avec un intervalle de quelques secondes entre chaque son.

« Le lion alterne avec la lionne. Ils vont ainsi rugissant de quart d'heure en quart d'heure, jusqu'au moment où ils approchent du douar qu'ils veulent attaquer. Dès qu'ils sont repus, ils recommencent jusqu'au matin.

« Le lion isolé rugit également à son lever, mais il arrive souvent sans se faire jusque dans les douars. En été, pendant les fortes chaleurs, le lion rugit moins et quelquefois pas du tout.

« La durée de l'existence du lion est de trente à quarante ans. Il tue ou consomme une valeur annuelle de 6,000 francs en chevaux, mulets, bœufs, chameaux et moutons. En prenant la moyenne de sa vie, qui est de 35 ans, chaque lion coûte aux Arabes 210,000 francs.

« Les traits les plus saillants du caractère du lion sont la paresse, l'im-

passibilité et l'audace. Quant à sa magnanimité, je dirai comme le proverbe arabe : « Quand tu pars pour un voyage, ne sois pas seul et arme-toi comme si tu devais rencontrer le lion. »

Pour éloigner le plus possible de leurs douars un si terrible maraudeur, les Arabes ont déboisé sommairement, par le feu, plus de la moitié de l'Algérie, et les amendes infligées par l'administration française ont été longtemps impuissantes à sauver le reste. Les Arabes ne laissent point de se livrer à la chasse du lion, toutefois ; mais ils préféreraient, je pense, l'autre moyen, qui offre moins de dangers immédiats, quoique ses conséquences fussent être plus ruineuses encore dans l'avenir que la conservation pure et simple de ce dangereux voisinage.

Maintenant, une question qui ne manque pas d'intérêt : Est-il bien sûr que : « Il y a en Algérie trois espèces de lion : le lion noir, le lion fauve et le lion gris, que les Arabes appellent *el adrea*, *el asfar*, *el zarzouri* ?

Gérard le dit, beaucoup d'Arabes en sont convaincus. Cependant un Algérien français, certainement observateur sérieux et grand chasseur de fauves, par surcroît, M. H. Bétouille, avec qui nous aurons l'occasion de nous arrêter plus longtemps une autre fois, le nie absolument.

« Cette erreur, généralement répandue chez les Arabes, dit-il, tient à ce que les lions noirs sont excessivement rares. En voici l'explication : Comme le dit Gérard, le lion est adulte à huit ans. A cet âge, il a acquis toute sa force, mais sa couleur est encore la couleur grise (*el zarzouri*), plus tard elle devient fauve (*el asfar*), et enfin, avec l'âge, elle devient presque noire (*el adrea*).

« Il n'y a du reste rien que de très naturel dans ce changement, que l'on rencontre chez d'autres animaux. Le sanglier étant marassin est zébré ; plus tard, il devient gris cendré, et enfin, complètement noir. Le faon, moucheté de taches blanches, devient fauve. L'homme blanchit en vieillissant. C'est le contraire pour le lion, il devient noir.

« La dernière remarque sur laquelle

mes deux maîtres(1) et moi avons fondé notre opinion est celle-ci : toutes les fois que nous avons tué des lions, nous avons observé chez le gris des crocs toujours très aigus et des incisives parfaitement intactes, ce qui démontre la jeunesse. Le lion fauve, plus âgé, avait toujours ses crocs quelque peu émoussés ; et enfin, ceux du lion noir l'étaient toujours beaucoup plus, quelquefois même un ou plusieurs étaient absents, et les incisives attestaient un long usage.

« Fort heureusement pour les troupeaux de l'Algérie, tous les lions ne deviennent pas vieux ; c'est pourquoi le noir est plus rare. »

On ne peut nier la force d'une rectification basée sur de semblables observations ; et nous ne croyons pas, en effet, qu'on ait jamais observé les caractères de la vieillesse chez le lion gris.

HECTOR GAMILLY.

(A suivre.)

HISTOIRE DU GALVANISME

UN PRÉCURSEUR DE GALVANI.
SWAMMERDAM.

Au moment où l'attention publique est vivement excitée par l'exposition des appareils électriques réunis au palais de l'Industrie, les noms glorieux de Galvani, de Volta, d'Oersted et d'Ampère seront dans toutes les bouches ; mais peut-être oubliera-t-on rappeler que, longtemps avant la naissance de ces grands physiciens, le phénomène fondamental du galvanisme fut constaté expérimentalement par un naturaliste hollandais dont la plupart des historiens de l'électricité ne font aucune mention, par Swammerdam, qui naquit à Amsterdam en 1637 et y mourut en 1680.

En faisant des recherches sur le mécanisme des mouvements, Swammerdam constata expérimentalement que, si l'on sépare du corps d'une grenouille vivante un muscle muni de son nerf et si on le suspend à un fil d'argent passé dans ce nerf, il suffit, pour déterminer la contraction de l'organe

(1) Deux chasseurs de fauves arabes, Hamed-ben-Amar et Belkassen-ben-Salah, que nous retrouverons plus loin.

ainsi préparé, d'amener le fil d'argent en contact avec un objet en cuivre. Or ce fait ne diffère par rien d'essentiel du phénomène observé accidentellement en 1781 par Galvani, lorsque cet anatomiste, ayant suspendu au balcon de sa fenêtre, à l'aide d'un crochet métallique passé dans les nerfs sciatiques d'une grenouille écorchée, le train postérieur de cet animal, vit les muscles de ses pattes se contracter convulsivement chaque fois que par l'action du vent ils venaient à rencontrer les barreaux en fer de son balcon.

Lorsque Galvani fut témoin de ce fait important, la science était assez avancée pour que l'on ait pu en comprendre l'intérêt et en profiter ; mais il n'en était pas de même du temps de Swammerdam et, malheureusement pour la gloire de cet investigateur de la nature, sa découverte demeura stérile et resta même inaperçue pendant près de deux siècles. En 1638, Swammerdam avait, il est vrai, répété son expérience devant le grand-duc de Toscane et il en avait consigné les résultats dans son ouvrage intitulé : *Biblia naturæ* (p. 849) ; mais il n'en avait tiré aucune conséquence et personne n'y fit attention jusqu'en 1841, époque à laquelle un autre zoologiste, Constant Duméril, voulant tracer un tableau des services rendus à la science par les expériences faites sur les batraciens, en montra la signification dans le huitième volume de son *Herpétologie générale* (p. 404). Je n'ai pas manqué d'en parler aussi dans mes *Leçons sur la physiologie* (t. X, p. 446) ; cependant les physiciens, pour la plupart, continuent à garder le silence sur ce fait historique et, en bonne justice, il me paraît convenable d'associer au nom de Galvani le nom de Swammerdam.

Plusieurs circonstances malheureuses contribuèrent pendant longtemps à empêcher Swammerdam d'acquiescer la notoriété scientifique que la postérité lui reconnaît. Ce fut en France, à Saumur, puis à Paris, qu'il fit la plupart des travaux auxquels il doit sa juste célébrité ; mais, après quelques années de succès, il fut obligé de retourner en Hollande, où le manque de ressources pécuniaires l'obligea souvent d'abandonner toute occupation non rémunératrice. Il se créa un musée anatomique important ;

mais, lorsqu'il chercha à le revendre pour se procurer des moyens d'existence, il ne trouva d'acquéreur qu'à des conditions inacceptables. Dans les derniers temps de sa triste vie, son intelligence fut troublée par des idées mystiques et les forces physiques lui firent également défaut. Il était trop pauvre pour pouvoir faire imprimer ses ouvrages, dont aucun libraire ne voulait se charger, et, à sa mort, ses

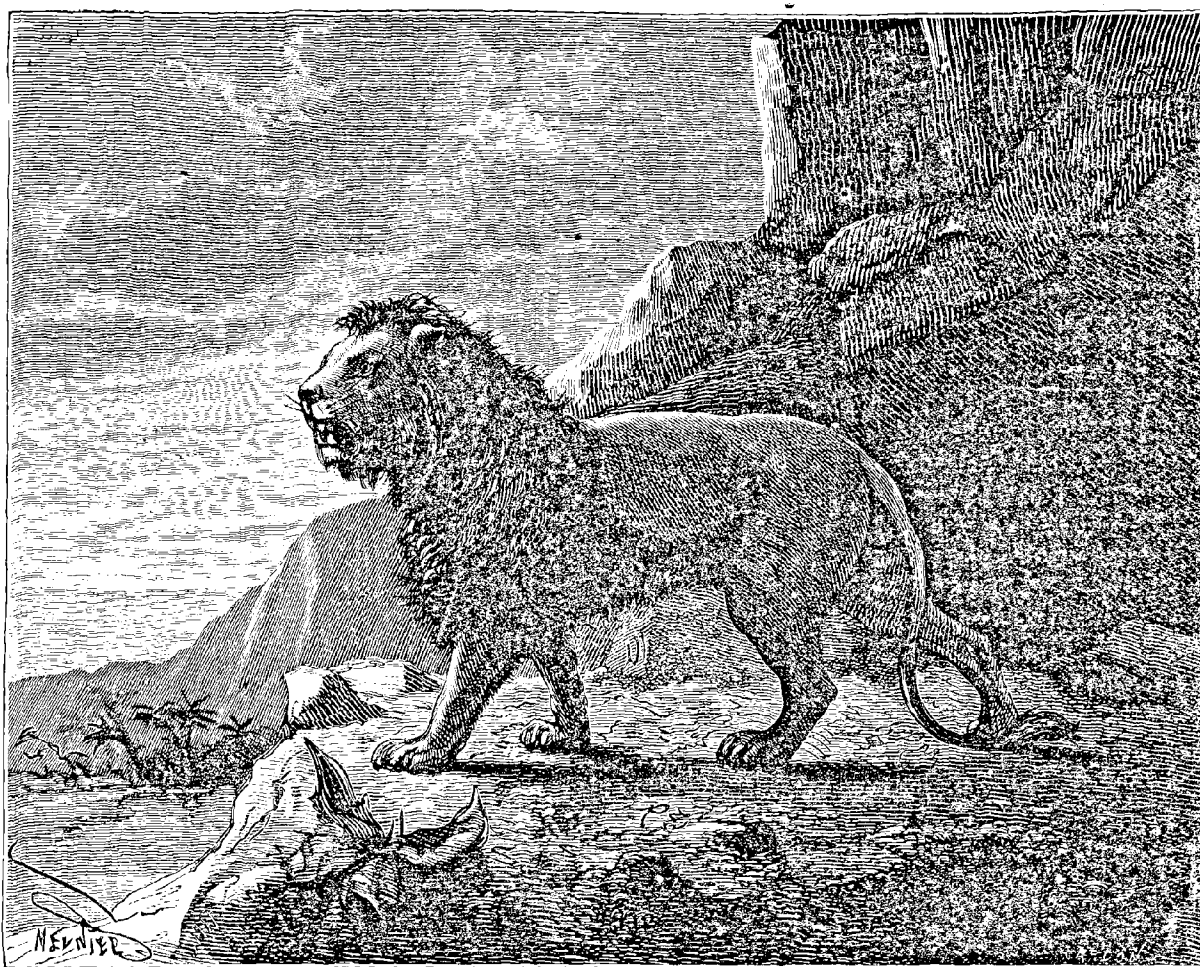
qui consacra une partie de ses richesses bien acquises à la publication de l'œuvre principale de cet infortuné. En 1737 et 1738, parut enfin la *Biblia naturæ*, qui figure aujourd'hui dans toutes les bonnes bibliothèques zoologiques et qui sera toujours admirée pour la multitude des faits exacts que l'on y trouve consignés et pour la beauté des planches anatomiques dont le texte est accompagné.

faites en 1673 ; tandis que, dès 1658, Swammerdam avait très bien décrit et même figuré ces corpuscules chez la grenouille.

Sous plus d'un rapport, ce naturaliste mérite donc d'être plaint aussi bien qu'admiré.

MILNE EDWARDS.

(Bulletin de l'Association scientifique.)



LES FÉLINS. — Le Lion noir d'Algérie. (Page 1315, col. 1.)

manuscrits, après avoir passé entre plusieurs mains, restèrent plus d'un demi-siècle avant de voir le jour.

Enfin, ses héritiers, ne trouvant pas à disposer de l'ensemble de la collection de ses belles préparations anatomiques, dont ils ne demandaient cependant que 500 florins (1,000), les firent vendre par lots, à vil prix, et les dispersèrent ainsi, sans qu'il en soit resté aucune trace.

Heureusement pour la science, Swammerdam trouva tardivement dans son compatriote, l'illustre médecin Boerhaave, un appréciateur généreux

Boerhaave rendit ainsi à l'histoire naturelle un service dont nous devons être reconnaissants ; mais il arriva trop tard pour conserver à Swammerdam la priorité de toutes ses découvertes. Ainsi, pour ne citer qu'un exemple du préjudice porté à la mémoire de cet observateur par le fait de sa pauvreté, je rappellerai que l'existence des hématies ou globules rouges du sang, entrevues par Malpighi en 1661, ne fut en réalité connue des physiologistes que par la publication des observations microscopiques de Leeuwenhœck,

LA NAVIGATION A VAPEUR

L'INVENTEUR DE L'HÉLICE PROPULSIVE

De même que la petite-fille de Jouffroy, dont nous signalions la démarche dans notre précédent numéro, la petite-fille de Charles Dallery s'adresse à l'Académie des sciences pour que justice soit rendue à son aïeul, par la reconnaissance solennelle de la part qui lui revient dans l'invention du propulseur hélicoïdal des navires.

Mme Clémence Claret demande donc à l'Académie d'user à l'égard de Dallery de l'impartiale justice qu'elle a montrée récemment dans le débat relatif à la première application de la vapeur à la navigation. Elle exprime le souhait que, lors de l'inauguration de la statue de Sauvage, le représentant de l'Académie mentionne dans son discours, avec l'honneur qui lui est dû, la part qui revient à Dallery dans l'invention de l'hélice.

Nous avons traité cette question de l'invention de l'hélice et fait allusion à la réclamation dont il s'agit, laquelle remonte déjà assez loin (1). Les conclusions du rapport de M. de Lesseps sont, du reste, conformes aux nôtres, c'est-à-dire favorables à la demande introduite par Mme Claret; et il ne pouvait en être autrement, puisque la même compagnie avait déjà rendu un jugement identique.

M. Bertrand fait remarquer qu'en effet un brevet fut pris, en 1813, par Dallery, relatif à des inventions de premier ordre, parmi lesquelles il faut citer l'hélice et la chaudière tubulaire.

Dallery est mort en 1835, et, dix ans plus tard, sur un rapport de MM. Morin et Poncelet, l'Académie rendait justice aux efforts intelligents de cet habile mécanicien.

Il convient d'ajouter que ces efforts, faute de ressources pécuniaires, n'obtinrent pas le succès mérité, mais ce n'est pas une raison pour les dédaigner.

Il est juste de reconnaître toutefois, avec l'honorable rapporteur, que, si Dallery a eu, avec Paucton, la première idée d'employer l'hélice à la propulsion des navires, c'est à Sauvage que revient la gloire d'avoir le premier réalisé cette application.

Quoi qu'il en soit, l'Académie décide que la lettre de la petite-fille de Dallery sera renvoyée au délégué qui représentera l'Académie lors de l'érection de la statue de Sauvage.

L'inauguration de la statue de Frédéric Sauvage a eu lieu le 10 septembre. Mais ces lignes seront imprimées avant que nous ayons pu être informés des détails de cette fête.

J. B.

(1) V. numéro 37, p. 578 : Charles Dallery et l'invention de l'hélice propulsive.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

TÉLÉPHONES

III

Nous allons parler aujourd'hui pour la dernière fois des téléphones, il nous en reste quelques-uns à traiter en détail; ce sont les téléphones *Dalbear*, *Boudet de Paris*, *Maïche*, *Aboïlard*, *Theiler*.

Le téléphone du docteur *Boudet de Paris* est un appareil microphonique. Le transmetteur seul est nouveau; le récepteur est un téléphone *Bell* ordinaire.

Le transmetteur se compose d'une plaque vibrante qui est au contact de 6 billes de charbon de cornue, rigoureusement du même diamètre, et enfermées dans un tube de verre du même diamètre intérieur que les billes.

A l'une des extrémités du tube se trouve la plaque vibrante qui, par une petite masse de cuivre, est en contact avec une boule, en contact elle-même avec la suivante, et ainsi de suite jusqu'à la dernière, qui est en contact avec une masse de cuivre placée sur un ressort à boudin: les boules, le ressort et une bobine d'induction font partie d'un circuit de quelques piles Leclanché. Lorsque la plaque vibre, les pressions des boules sur elles-mêmes et sur le ressort changent; le courant, d'après le principe de *Du Moncel*, varie en intensité, l'hélice secondaire de la bobine s'induit, le courant induit passe dans le fil de ligne et va au récepteur.

Ne l'ayant pas entendu, nous ne savons pas si la parole est nette et claire.

M. Boudet de Paris a fait un nouveau transmetteur microphonique. Les boules sont remplacées par des crayons de charbon, au nombre de vingt, placés côte à côte au-dessous de la plaque vibrante; le principe de ce téléphone est le même que pour le précédent.

Le microphone *Aboïlard* est un microphone *Crossley*; au lieu de quatre charbons placés en parallélogramme, il y en a huit placés en octogone et un au milieu, réuni à tous les autres; imaginez un octogone régulier, à chaque sommet une pastille de charbon, ainsi

qu'au milieu, et ces pastilles reliées entre elles par des crayons. La pastille centrale est reliée au circuit primaire de la bobine, et une des autres pastilles au pôle négatif de la pile. Le courant passe donc dans la bobine et dans les charbons, puis à la pile; les variations de pression font varier l'intensité du courant, qui induit l'hélice secondaire de la bobine et va dans le fil de ligne.

Cet appareil paraît bien construit, mais la voix se fait-elle bien entendre? nous l'ignorons, car nous n'avons pas pu parler dedans, les appareils n'étaient pas encore montés lorsque nous écrivions ces lignes.

Nous ne parlerons pas du téléphone *Theiler*, qui diffère peu de ceux que nous avons décrits jusqu'à présent.

L'*électrophone Maïche*, ainsi que son nom l'indique, est un transmetteur électrique de la parole; c'est un appareil microphonique à contact et à disques multiples, assez heureusement combinés pour que les effets s'ajoutent, ce qui permet d'obtenir une grande intensité dans les sons transmis. Aussi peut-on parler haut ou bas, vite ou lentement, avec la certitude d'être entendu clairement. Il fut fait, avec cet électrophone, des expériences sur le câble sous-marin entre Calais et Douvres, et entre cette dernière ville et Londres; les expériences réussirent parfaitement, quoiqu'il y eût beaucoup d'induction dans les fils. La conversation s'entendait aussi bien que si les deux interlocuteurs avaient été à côté l'un de l'autre.

Nous allons décrire aussi succinctement que possible cet appareil:

Il présente la forme d'une boîte, avec quatre ouvertures sur une de ses faces. Chaque ouverture est munie d'une plaque de fer qui doit vibrer sous l'action de la parole. Comme toutes les plaques sont semblables, et que les pièces sont les mêmes pour les quatre, nous n'en décrivons qu'une seule.

Chaque plaque est munie, en son centre, d'une rondelle de charbon. Sur celle-ci s'applique une petite sphère de graphite, suspendue à l'extrémité d'un levier coudé à angle droit. Ce levier est muni d'un poids qui permet de faire appuyer plus ou moins la sphère sur la rondelle de charbon.

Le courant d'une pile Leclanché passe par la rondelle, l'autre pôle de

la pile passe par la bobine d'induction, et la sphère. Lorsqu'on parle devant la plaque en fer, elle vibre, la pression de la sphère contre la rondelle change, l'intensité du courant varie par conséquent et induit l'hélice secondaire de la bobine. Le courant induit va au récepteur, qui est un téléphone Bell. Là se produisent les phénomènes décrits dans un des articles précédents.

Tel est l'électrophone Maiche, que nous croyons appelé à un grand avenir.

IV

RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE.

Le problème de l'établissement d'un réseau téléphonique dans une ville se pose ainsi :

Étant donnés plusieurs points diversément espacés, il s'agit de les relier par des lignes disposées de manière à permettre le plus grand nombre de liaisons directes entre les points, deux à deux, avec la moindre longueur possible desdites lignes.

S'il n'existait qu'un petit nombre de points, il suffirait de les relier les uns avec les autres. Le nombre des lignes deviendrait considérable s'il y avait beaucoup d'abonnés. On est donc conduit à avoir un bureau central d'où partiraient toutes les lignes; mais alors, les lignes seraient d'une beaucoup trop grande longueur. On a alors imaginé les bureaux auxiliaires, reliés entre eux au moyen du bureau central.

C'est cette disposition qui a été adoptée à New-York, Londres, Paris. Le réseau de Paris comprend 14 bureaux correspondants avec le central de l'avenue de l'Opéra.

Ceci établi, nous arrivons à l'établissement des lignes téléphoniques. Elles sont ou aériennes ou souterraines. Nous ne parlerons pas des lignes aériennes, car elles disparaissent tous les jours.

Les lignes souterraines sont établies avec des câbles spéciaux que nous allons décrire.

Le câble se compose de 14 fils de cuivre, ou 7 fils doubles, enveloppés de gutta-percha, puis recouverts d'un guipage en coton; tous les fils sont ensuite entourés d'une gaine protectrice en plomb.

Les câbles sont placés dans les égouts, à l'aide de crochets; on peut loger dans chaque égout 357 fils, pour relier autant d'abonnés.

Pour relier les abonnés au bureau, on relie un fil double du câble à un autre fil que l'on fait pénétrer dans la maison et qu'on relie aux 2 bornes du transmetteur et du récepteur. Au bureau central arrivent tous les fils, qui sont fixés en forme de rosace. De la périphérie de cette rosace, les fils sont dirigés sur les appareils qui établissent les communications, et que l'on appelle *commutateurs*.

L'appareil important d'un bureau central est le commutateur. Comme il faut que l'employé soit prévenu quand l'abonné désire être mis en communication avec tel autre, le tableau où sont tous les numéros des abonnés est muni d'un *annonciateur*; le fil de chaque abonné, après avoir touché au commutateur, se rend à son annonciateur, et de là à la terre.

L'annonciateur le plus employé se compose d'un électro-aimant dont l'armature, lorsqu'elle est éloignée, retient un disque cachant le numéro qui désigne l'abonné. Quand celui-ci, en appuyant sur le bouton d'appel de son appareil, lance le courant de sa pile locale dans la ligne, l'armature de l'électro-aimant de l'annonciateur est attirée et déclanche le disque, qui tombe et découvre le numéro (1).

On se servait autrefois d'un commutateur appelé *commutateur suisse*; cet appareil présentait beaucoup de défauts; on se sert maintenant du commutateur américain, dont nous allons essayer de donner une idée.

L'organe essentiel de ce commutateur est un interrupteur dit Jack-knife. Le manche est une pièce métallique rectangulaire et le ressort est posé à plat, il sert à amener le courant, qui arrive dans la pièce par une vis à l'extrémité de gauche, à une vis située à droite. Cette vis est isolée du Jack-knife et communique électriquement avec l'annonciateur, puis avec la terre. En temps de repos, le bout du ressort touche à la vis par un goujon perpendiculaire à celle-ci.

(1) Voir la gravure publiée dans le n° 21, page 325, représentant tous les détails d'un bureau central de correspondance téléphonique et d'un poste d'abonné.

Or, la pièce en cuivre, ou manche, est percée de deux trous, dans l'un desquels dépasse une saillie fixée au ressort. Si donc on introduit dans ce trou une cheville, ou fiche métallique, on soulève le ressort et, en l'écartant ainsi de son contact extrême, on rompt le circuit allant à l'annonciateur. La fiche employée dans ce système est à l'extrémité d'un cordon métallique souple qui se termine par une fiche semblable. En mettant ces chevilles dans les trous de deux Jack-knives, on voit qu'on établit la communication entre les deux abonnés correspondants. Le deuxième trou percé dans le Jack-knife ne donne lieu à aucune action sur le ressort, il permet à un des abonnés d'avertir l'employé quand il a fini de communiquer.

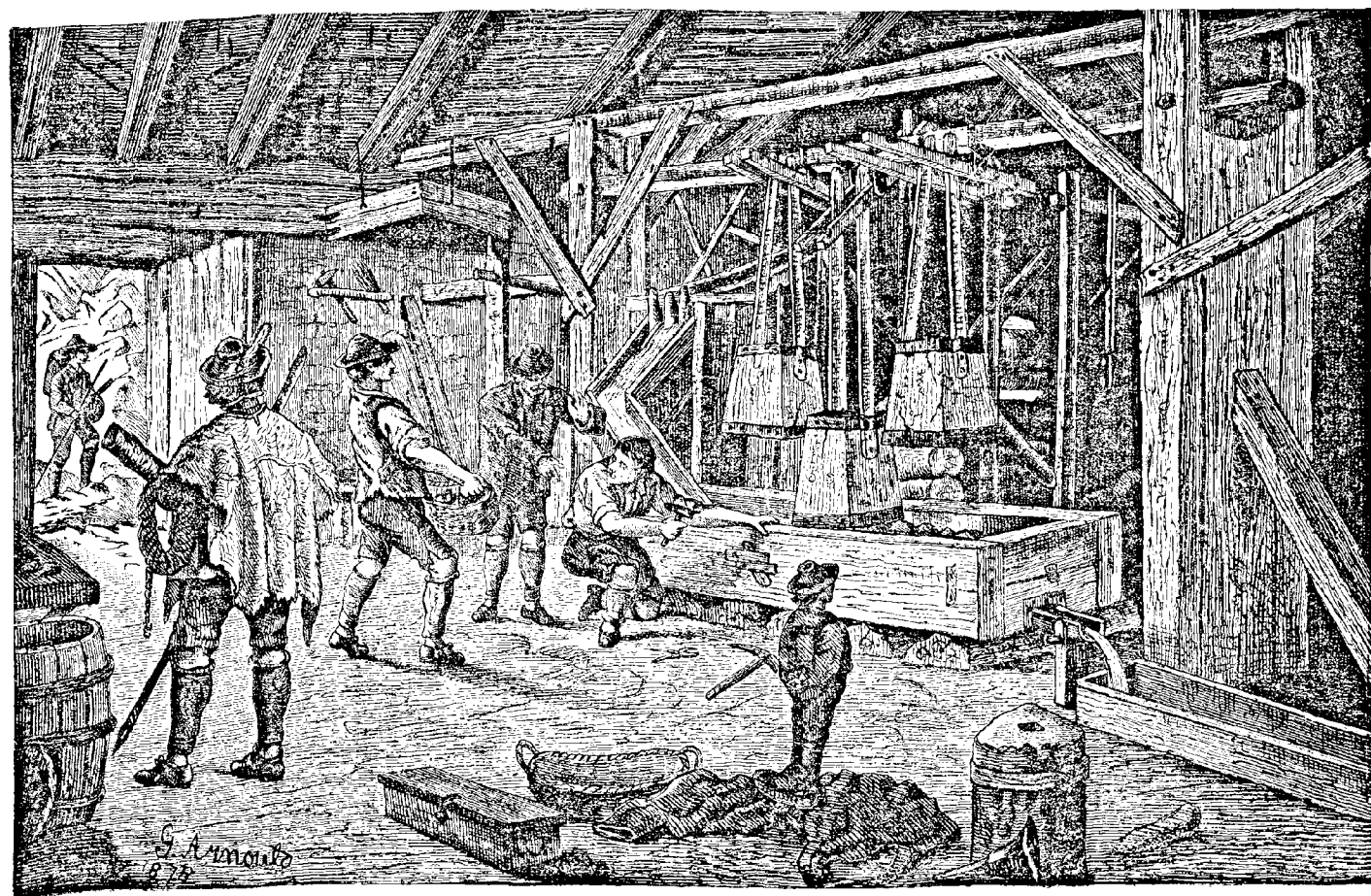
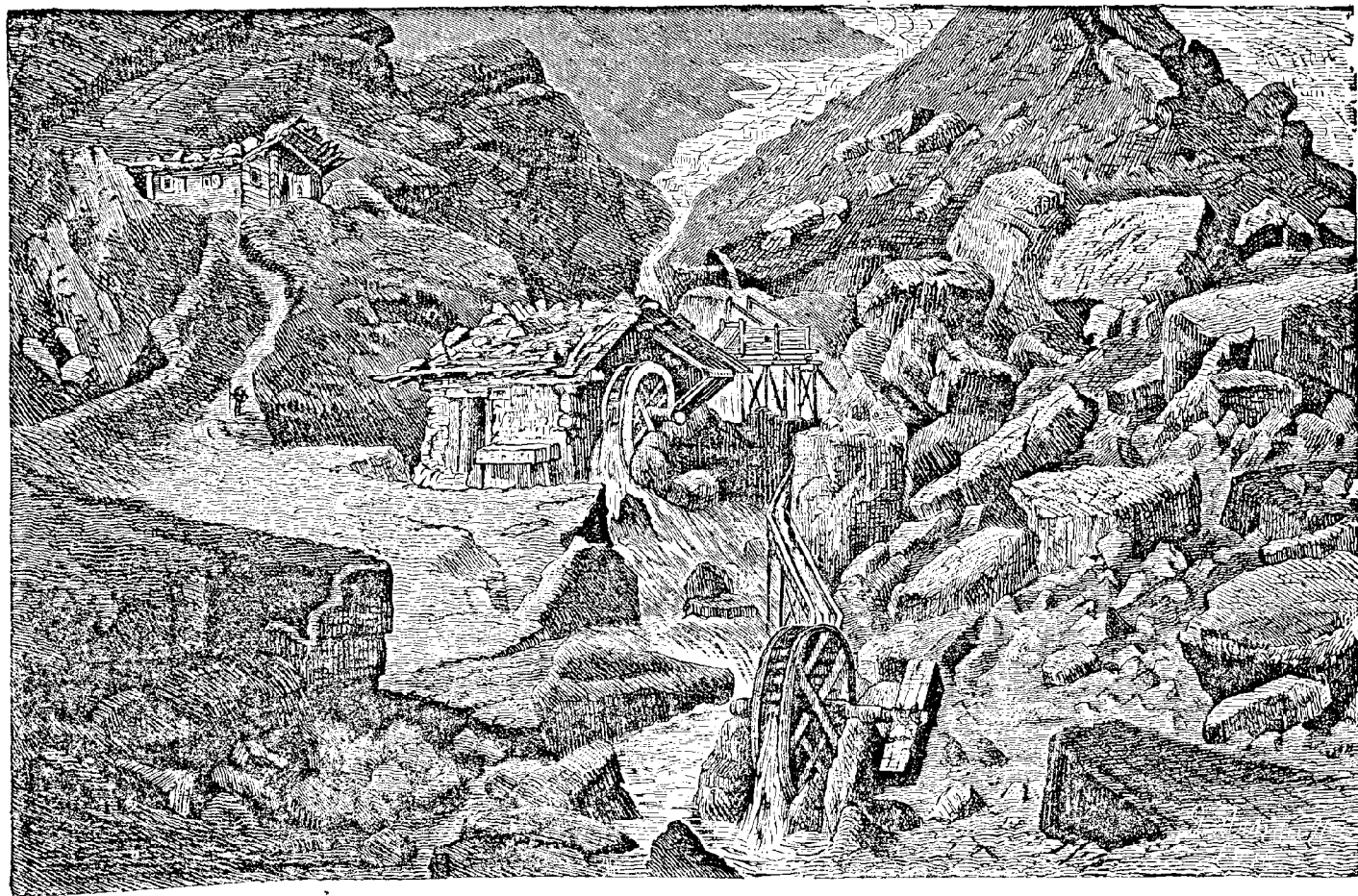
L'installation du poste téléphonique chez l'abonné comprend : le transmetteur, deux récepteurs, le timbre d'appel, la pile. La pile est posée à terre, le reste est agencé en forme de pupitre appliqué contre le mur. Les récepteurs sont accrochés sur l'appareil en temps de repos; l'appareil est dit alors sur-sonnerie, parce que le courant de la pile passe par la sonnerie. Lorsque l'abonné appelé par la sonnerie relève les récepteurs, le crochet se relève et le courant passe dans le transmetteur.

Telles sont les dispositions des bureaux et des postes; nous croyons, par cette description, avoir donné au lecteur une idée exacte de cette importante exploitation.

L'EXPOSITION DU SOIR

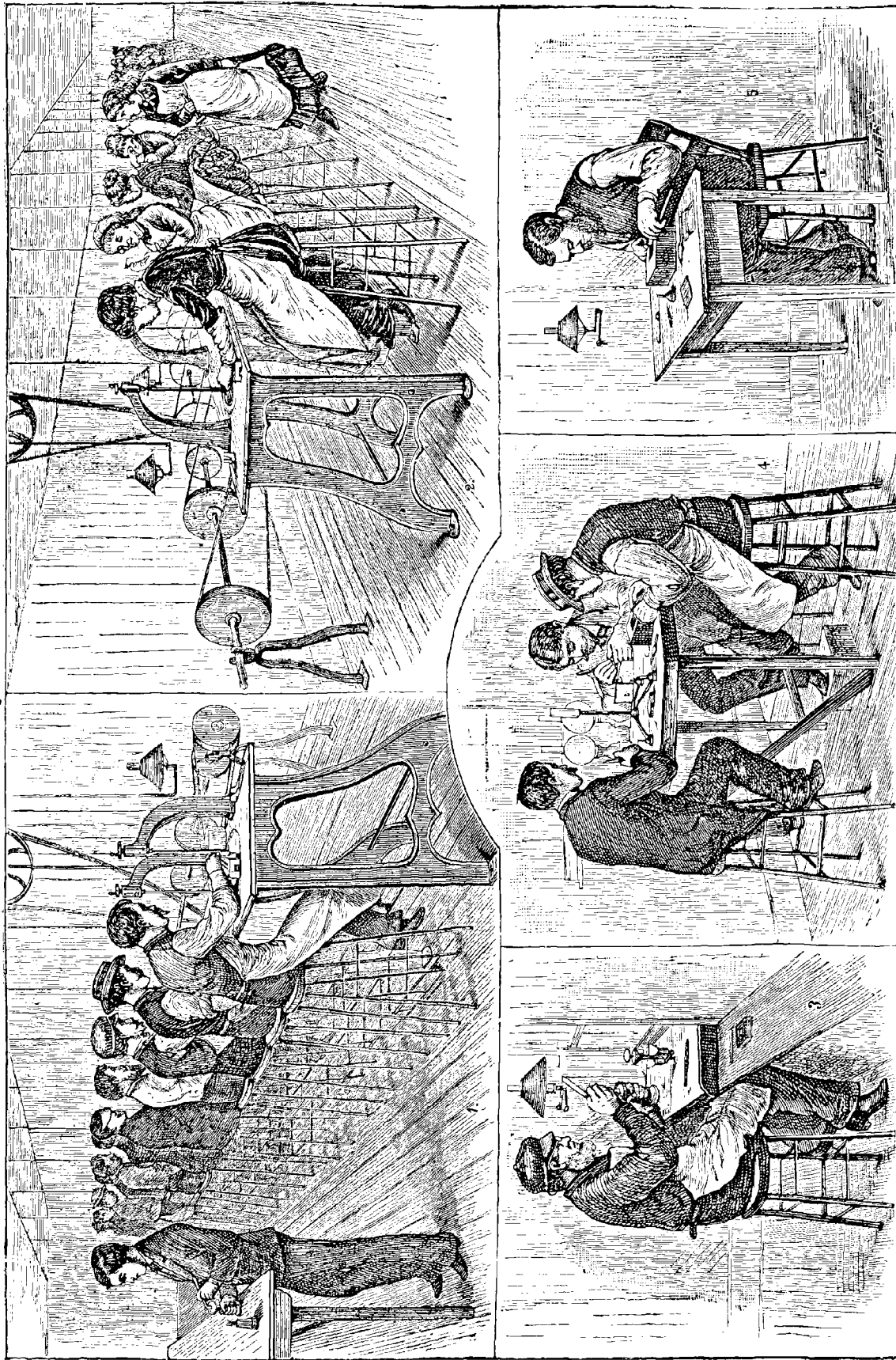
Le 26 août s'ouvrait l'exposition du soir. En face de toutes les lumières électriques, éclairant l'exposition mieux qu'en plein jour, on était saisi d'admiration et d'étonnement. On était ébloui par l'éclat des lampes *Siemens*, *Jablochkoff*, *Gérard*, *Crompton*, *Cherteraps*, *Jamin*, des régulateurs *Serrin*, *Tommasi*, etc. Les escaliers, éclairés aux lampes *Wilde*, les salles des lumières *Werdermann*, *Reynier*, des lampes *Soleil*, *Jaspar*, *Swan*, *Maxime*, *Edison* et quelques autres, présentaient un spectacle véritablement féerique et comme on n'en peut imaginer.

Une des grandes attractions du soir à l'exposition sera certainement l'au-



1. Vue extérieure. — 2. Vue intérieure. Lavage et brutage des pierres.

LES PIERRES PRÉCIEUSES. — Atelier d'extracteurs de grenats, dans les montagnes du Tyrol. (Page 1322, col. 2.)



1. Facettage ou taille proprement dite. — 2. Polissage. — 3. Ouvrier scellant un diamant préparé dans sa coquille. — 4. Brutage ou décroutage. — 5. Ébauche.
LES PIERRES PRÉCIEUSES. — Taille du Diamant. (Page 1322, col. 2.)

dition de l'Opéra et du Théâtre-Français. Nous avons pu seulement entendre l'Opéra. Chaque auditeur se mettait aux oreilles les deux récepteurs *Ader* ; on entendait alors les acteurs comme si l'on avait été dans la salle de l'Opéra ; tous les sons de l'orchestre parvenaient aux oreilles avec force. On s'apercevait même que l'acteur allait d'un côté de la scène à l'autre. L'audition était si nette, si claire que, dans l'une des salles, nous nous sommes surpris à applaudir, en entendant les applaudissements du théâtre !

Nous vous conseillons donc, lecteurs, si vous disposez d'une soirée, d'aller entendre l'opéra à l'exposition, vous en sortirez étonné et ravi.

A. HAMON.

MINÉRALOGIE

LES PIERRES PRÉCIEUSES

Les pierres précieuses sont des substances minérales naturelles formées par cristallisation, auxquelles la rareté, l'éclat, la couleur, la faculté qu'elles possèdent de recevoir un beau poli, sans parler des caprices de la mode, font reconnaître une valeur considérable, qui n'a d'ailleurs rien de fixe.

On divise généralement ces pierres en pierres dures et pierres tendres, les premières rayant le cristal de roche, les autres ne le pouvant faire ; mais les joailliers caractérisent différemment ces deux grandes divisions : ils distinguent les *pierres précieuses* proprement dites, qui sont le diamant, le rubis, l'émeraude, le saphir, la topaze, l'améthyste et le grenat ; et les *pierres fines*, qui sont l'agate, la sardoine, la cornaline, la calcédoine, le girasol, l'opale, la pierre de lune, l'astérie, l'iris, la turquoise, le lapis-lazuli, la tourmaline, la malachite, etc. On les divise également en orientales et occidentales. Les pierres orientales, qui sont loin de venir toutes d'Orient, sont les pierres dures ; et les pierres tendres, dont l'Orient fournit une bonne part, n'en reçoivent pas moins le nom de pierres occidentales.

On trouve les pierres précieuses soit dans le lit de certaines rivières, soit dans

le sein de la terre, à une profondeur peu considérable. Dans les premiers cas, leurs formes arrondies sont celles des cailloux roulés ordinaires ; dans le second, elles sont enveloppées d'une gangue plus ou moins épaisse et résistante dont il faut d'abord les débarrasser. Diverses méthodes sont employées à cette fin, suivant la nature de la pierre et celle de la gangue qui l'enveloppe. Notre gravure représente un modeste établissement du Tyrol dans lequel s'opère le lavage des grenats trouvés dans le voisinage, et cela d'une façon tellement claire qu'elle nous dispense d'entrer dans des détails nécessairement fort longs.

Ayant subi cette première opération, dont le diamant n'est pas plus exempt que le grenat, les pierres précieuses doivent être taillées, non seulement pour recevoir une forme élégante, mais aussi pour offrir aux rayons lumineux leurs facettes où se produisent les phénomènes de réflexion et de réfraction les plus variés et les plus saisissants.

Le principe de la taille des pierres précieuses est à peu près le même pour toutes : le clivage, toutefois, est une opération spéciale au diamant. Nous avons déjà décrit la taille du diamant (1). Nous résumerons cette description ici, pour éviter les recherches.

La taille du diamant comporte plusieurs opérations successives, qui sont le clivage, le brutage, l'ébauche, le facettage ou taille proprement dite, et le polissage. Le clivage consiste à séparer les lames formant le diamant, en suivant bien le sens des couches superposées lors de la cristallisation, c'est-à-dire le *fil* de la pierre, pour en faire disparaître les parties défectueuses ; le clivage n'est donc pas toujours nécessaire. Cette opération s'exécute au moyen d'un coup sec donné avec un couteau d'acier sur la pierre fixée bien d'aplomb : au reste, le mot *cliver* provient du verbe anglais *to cleave*, qui signifie fendre.

Clivés ou non, les diamants subissent le *brutage* ou *décroûtage*, opération consistant à enlever la couche raboteuse qui entoure un diamant en le frottant contre un autre diamant (fig. 4) ; dans l'ébauche, qui vient ensuite, le diamant reçoit un commence-

ment de forme, par les mêmes procédés (fig. 5). Cela fait, on scelle, au moyen d'une pâte un peu molle de plomb et d'étain, le diamant dans une coquille de cuivre emmanchée, de manière que, seul, le côté qui doit recevoir la taille reste saillant (fig. 3). Alors l'ouvrier s'empare de la pierre et procède à la taille, autrement dit au *facettage*. Il a devant lui une roue horizontale en acier doux, montée sur un axe vertical et tournant à la prodigieuse vitesse de plus de 2000 tours à la minute, de sorte qu'on la croirait immobile (fig. 1 et 2) ; cette roue est couverte d'une couche d'*égrisée*, c'est-à-dire de poussière de diamant mêlée d'huile. La face à tailler est présentée à la roue ainsi préparée, qui l'use et produit une facette. Le poli se donne de la même façon.

Pour la taille et le polissage des agates, les procédés diffèrent sensiblement de ceux que nous venons de décrire. C'est la seule exception importante au principe de la taille des pierres précieuses.

On se sert d'un moulin composé d'un arbre portant plusieurs meules cannelées, mues par une chute d'eau ; un ouvrier, à plat ventre sur une planche disposée horizontalement, appuie l'agate sur la meule au moyen d'un bâton. Les cannelures de ces meules, qui sont faites de grès rouge très dur, servent à donner à la pierre des formes délicates et variées.

Le poli se donne au moyen d'une argile particulière (feldspath décomposé).

C'est à M. Charles Roulina, qui créa d'abord une grande maison au Brésil, que nous devons l'introduction en France de l'industrie de la taille des diamants. Nous avons vu, à la grande Exposition de 1878, son atelier fonctionnant publiquement dans la galerie du travail, et ç'a été tout une révélation pour l'immense majorité des visiteurs, pour tous ceux qui n'avaient jamais quitté la France en tout cas : la création de cette industrie y était alors toute nouvelle. Aujourd'hui, elle est très prospère. Il y a deux tailleries de diamants, une à Paris, d'abord, puis une à Saint-Claude (Jura) que dirige M. Roulina lui-même ; il y en a d'autres, qu'ont fondées plusieurs de ses élèves : une à Maligny (Yonne), une

(1) Voir n° 6 et 10, pages 92 et 155.

autre à Saint-Genis (Ain), une troisième à Montbrilland, près de Saint-Claude. Ces deux dernières ont été fondées en 1872 par MM. Goudard et Grosfillex, qui ont également fondé depuis un atelier à Paris.

Un journal donnait récemment les renseignements pleins d'intérêt sur le fonctionnement des ateliers de M. Roulina à Paris, lesquels nous initient à quelques progrès réalisés dont nous n'avons point tenu compte dans notre description ci-dessus des diverses opérations usuelles.

« M. Roulina, constamment préoccupé d'améliorer la taillerie en la simplifiant, a très heureusement trouvé des machines propres à réaliser ses espérances.

« Le fonctionnement de ses ateliers de la rue des Trois-Bornes est fort curieux à étudier, et d'autant plus intéressant, qu'il constitue la vraie école française de taillerie de diamants.

« Dans une vaste halle vitrée, des ouvriers et des ouvrières sont occupés à cette importante transformation qui, du diamant brut, fait un diamant étincelant de mille facettes.

« On entre d'abord dans la salle du *brutage* : le *brutage* consiste à dégrossir le diamant et à lui donner la forme voulue. L'ouvrier tient de chaque main un bâton dans lequel est enchâssée, au moyen de ciment, une pierre précieuse; il frotte les diamants l'un contre l'autre jusqu'à ce qu'ils soient assez dégrossis pour faciliter la taille. Le *brutage* mécanique remplace le *brutage* à la main, si pénible, lorsqu'il faut dégrossir, en les usant l'un contre l'autre, des diamants un peu gros.

« Le pilon mécanique a, de son côté, détrôné le pilon à la main pour la fabrication de l'*égrisée*, réduite en poudre impalpable, qui sert à polir le diamant sur la meule.

« Nous voici dans la grande salle; cent meules mues par la vapeur et faisant 2,400 tours à la minute, taillent le diamant avec une précision mathématique, grâce à une tenaille qui présente la pierre précieuse sous toutes ses faces.

« Le diamant est maintenu dans une couche de plomb. Là encore, il y a progrès; au lieu de réaliser la mise en plomb du diamant dégrossi au moyen du feu de charbon, qui était nuisible,

M. Roulina l'accomplit à la flamme du gaz, qui est inoffensive. On peut ainsi exercer une surveillance plus active.

« Un autre progrès très important est celui qui permet, grâce à la machine à polir, de réparer les meules en trois minutes, alors que, en Hollande, elles sont polies à la main, au moyen de la pierre de grès, ce qui exige un jour de main-d'œuvre par meule. »

Tant d'opérations minutieuses ont rendu le recrutement des ouvriers difficile au début, mais aujourd'hui, l'industrie de la taille des diamants est devenue une industrie nationale, grâce aux efforts de son intelligent fondateur.

P. CLIGNANCOURT.

ACOUSTIQUE

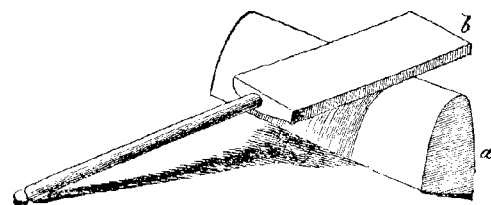
SOURCES SONORES

Tout bruit, tout son a besoin, pour parvenir à notre sens auditif, du secours d'un agent extérieur d'où semble émaner le phénomène, agent auquel on applique la dénomination générale de *corps sonore*. Les solides, les liquides et les gaz jouissent, plus ou moins selon leur nature, de cette faculté de pouvoir servir d'intermédiaires aux manifestations sonores, à la condition, toutefois, d'être eux-mêmes soumis à une action physique telle que la percussion, le pincement, le frottement, l'écoulement soit simple, soit contre un biseau on entre des lames flexibles, enfin par toute explosion résultant de certaines combinaisons chimiques.

Parmi ces divers modes de production du son, le plus curieux est celui qui résulte du contact de deux corps solides à des températures différentes : c'est en 1829 qu'Arthur Trevelyan fut appelé à le constater. Ayant placé par hasard un fer à souder très chaud sur un lingot de plomb, il s'aperçut qu'un son aigu s'échappait du fer, ce qui le conduisit à exécuter une série d'expériences et à construire des appareils pour l'étude de ce singulier phénomène.

L'instrument que nous reproduisons ici se compose d'un bloc de plomb a

et d'un berceau métallique δ porté à une température suffisamment élevée. Par suite de la dilatation alternative du plomb aux points de contact du fer chaud, il se forme des bourrelets qui, en faisant basculer le berceau, donnent lieu à une série de chocs assez rapides pour arriver à former un son continu.



ACOUSTIQUE. — Instrument de Trevelyan.

On peut également faire résonner un barreau de fer doux en le soumettant à l'action d'un courant électrique. Pour cela, il suffit de le fixer par le milieu sur un support, tandis qu'une de ses extrémités se trouve placée au centre d'une bobine d'induction. Ce fait est d'une importance capitale, car c'est sur lui que repose une des inventions les plus remarquables des temps modernes : nous voulons parler du *téléphone*.

Quant aux sons qui résultent de la combustion de certains gaz, nous y reviendrons dans un article spécial traitant des *flammes chantantes*.

La sonorité plus ou moins grande d'un corps est en raison directe de son élasticité. La plupart des métaux, le verre, certaines pierres, les bois de structure fibreuse, tous corps possédant cette qualité à un haut degré, sont essentiellement sonores. Toutefois, cette sonorité est elle-même soumise à des conditions particulières de forme, de texture et de position du corps résonnant. Tel bloc d'acier ne rendant qu'un son mat, deviendra très sonore si on le transforme en une plaque, en une cloche; suspendu, après avoir subi ces transformations diverses, il atteindra son maximum de sonorité.

La composition chimique des corps sonores doit particulièrement attirer l'attention : ainsi la fonte, l'acier, qui ne sont pas autre chose que du fer plus ou moins carburé, sont bien plus sonores que ce dernier métal; additionné de phosphore, le cuivre (bronze

phosphoreux) acquiert des qualités vraiment supérieures d'acuité, de timbre et d'intensité; enfin, n'est-ce pas à l'un des composés du plomb, le moins sonore de tous les métaux, que le verre devenu cristal emprunte sa voix magique.

Les liquides sont sonores; chacun peut s'en convaincre à tout instant dans les usages de la vie domestique. En effet, ne suffit-il pas de verser brusquement le contenu d'une carafe pour entendre ses *glou-glous* se changer en un son continu, dont la hauteur et l'intensité variera avec la quantité du liquide et la rapidité de l'écoulement.

Les corps mous, les matières finement divisées, comme la plume, la laine, la sciure de bois, les étoffes etc., résonnent peu ou point; ils sont du reste très mauvais conducteurs du son, et deviennent, pour cette raison, de puissants auxiliaires quand il s'agit d'intercepter les vibrations sonores.

H. ED. BAILLY.

VOYAGES ETHNOGRAPHIQUES

AUTOUR DU MONDE

PREMIÈRE PARTIE

L'AUSTRALIE ET LES ILES OCÉANIENNES

Les chasseurs de kangourous.

LX

(Suite)

Frémont, après avoir indiqué le mouvement, s'était relevé; il laissa près de dix minutes la *mission* dans cette position.

Quand les Anglais reçurent la permission de se relever, le pauvre commodore Breackwind ne put parvenir à se remettre sur ses jambes; se laisser choir comme une boule avait été chose facile, mais il n'en était pas de même pour reprendre la position naturelle.

Il ne fallut pas moins de quatre marins pour le remettre à flot, ou plutôt sur son séant.

La présentation faite, Sa Majesté Lar-fa-You I^{er} fit dire à la mission anglaise, par l'entremise de Frémont, qu'il consentait à lui donner audience.

— Je vais leur en faire voir de drôle à ces John Bulls! fit-il à l'Amé-

ricain, apprêtez-vous à vous tenir les côtes.

— Allez-y gaiement, répondit Frémont, je vous soutiendrai.

Pour éviter de constantes répétitions, nous allons rendre la scène directement comme si l'Américain n'eût point servi d'interprète; ce dernier, du reste, ne traduisait les paroles de Merville que pour ne pas laisser supposer que le roi australien entendait l'anglais, ce qui eût pu donner des soupçons aux membres de la mission. L'illustre Highbotone, vice-président de la Société royale de Londres, invité à expliquer les motifs de sa présence dans les États Dundaroups, fit d'abord trois révérences à la manière européenne, et s'exprima ainsi :

— Magnanime souverain, Sa Majesté notre gracieuse reine, ayant entendu parler de ta sagesse, de ta puissance et de la grandeur de ton peuple, nous a envoyés près de toi, pour lier commerce d'amitié.

Merville témoigna sa satisfaction par trois grondements significatifs.

Highbotone continua :

— Notre voyage a aussi pour but de recueillir tous les renseignements qui pourront nous être donnés sur les différents peuples de l'Australie, leur histoire, leurs origines, leurs traditions, et cela au profit de la science, des faits et gestes de tous les membres de la grande famille humaine.

— Vous pourrez dire à votre souverain, répondit Merville, qui laissa tomber lentement ses paroles, avec une gravité comique, que je la remercie d'avoir envoyé en mission près de moi les deux personnages les plus distingués sans doute de leur pays, car je n'ai jamais vu d'homme aussi long que toi, et aussi gros que celui-ci.

En prononçant ces mots, Merville désignait alternativement Highbotone et le commodore.

Les deux Anglais ne purent dissimuler un mouvement d'étonnement.

— Est-ce qu'on ne mesure pas la valeur des hommes au poids ou à la longueur, dans votre pays? répondit Lar-fa-You, en simulant une naïveté des mieux jouées.

— Messieurs, n'arrêtons pas ce sauvage, intervint le docteur Stockfish, songez à votre mission.

— Majesté, vous avez raison, répon-

dit Highbotone, on les mesure au poids, à la longueur et au volume.

— Comme angle facial, cet Australien est étonnant, continua Stockfish, on dirait un Européen.

— Cela prouve que partout les races royales sont plus *affinées* que les autres, intervint sentencieusement Breackwind.

— Les Anglais ne sont-ils pas eux-mêmes le peuple le plus affiné du globe, fit sentencieusement Highbotone?

— Nous allons bien voir, pensa Merville, qui rugissait de colère sous le tatouage de son masque.

En ce moment, Highbotone recommença ses génuflexions, et dit au souverain Dundaroup :

— Votre Majesté me permettrait-elle de lui poser quelques questions dans l'intérêt de notre mission?

— Je vous écoute, répondit Merville d'un air plein de dignité.

— Votre Majesté pourrait-elle me dire quelle idée ses peuples possèdent sur la création de l'univers?

— Je ne comprends pas, répondit Merville imperturbablement.

— C'est bien simple: vos peuples croient-ils en un être supérieur qui aurait créé tout ce qui existe, la terre, les eaux, les plantes, les animaux, l'homme, et au-dessus de nous, le soleil, la lune et les milliers d'astres du firmament?

— Tu connais un être qui a pu faire tout cela, toi? fit le souverain Dundaroup, avec un éclat de rire des mieux joués.

— Étonnant! étonnant! étonnant! exclamèrent les trois Anglais.

— Messieurs! Messieurs! ne me troublez pas, ne m'interrompez pas, supplia Highbotone; nous sommes peut-être sur le seuil d'une des plus importantes découvertes qu'on puisse faire en ethnographie... un peuple sauvage matérialiste!

Il continua :

— Oui, Majesté! nous autres Anglais nous croyons à cet être suprême, créateur de tout ce qui existe.

— Où habite-t-il? dans ton pays?

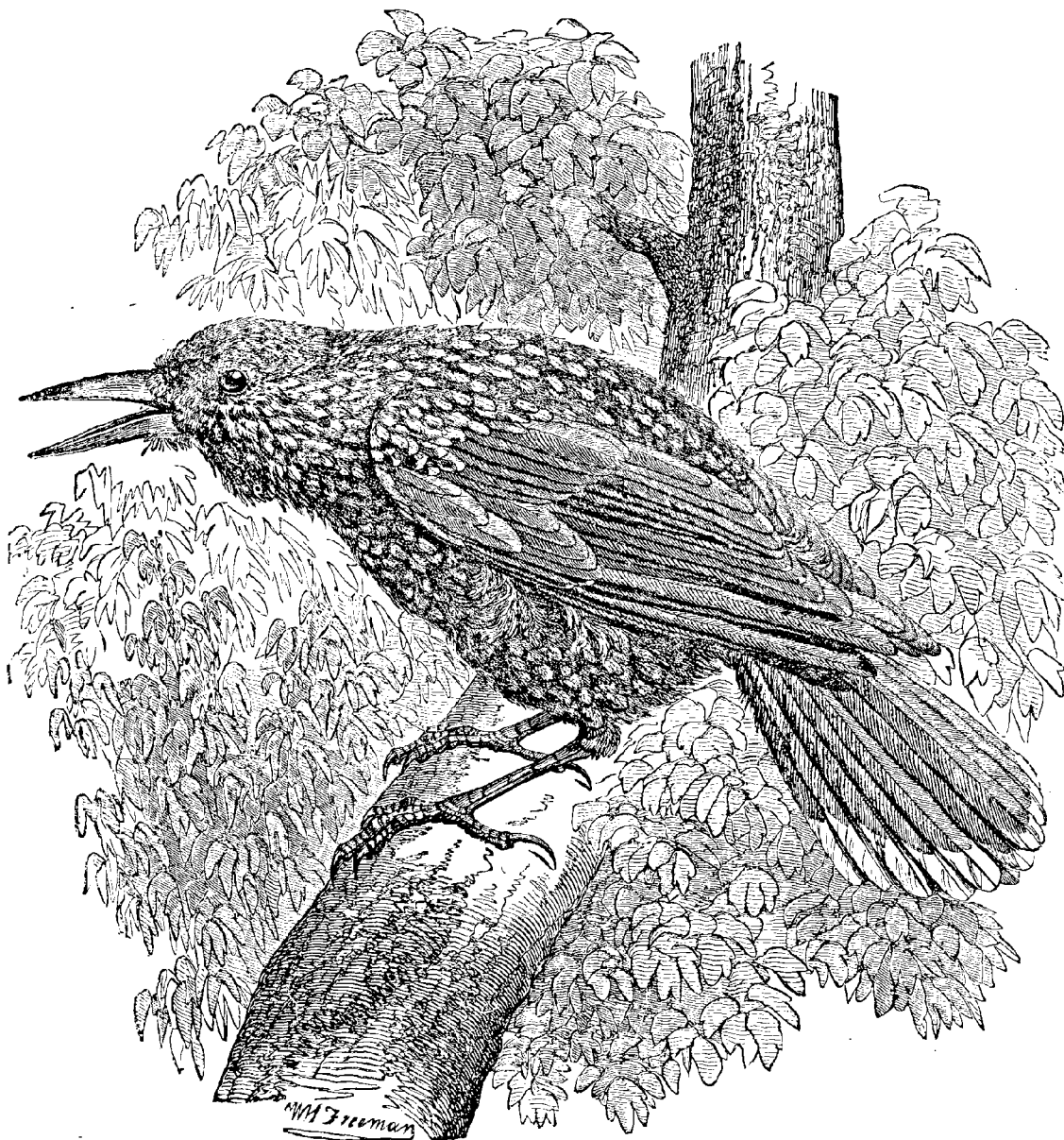
— Non, Majesté, il n'habite ni dans mon pays ni nulle part, mais il est partout.

— Qu'est-ce que tu me racontes là; il n'est pas dans ton pays, il n'est nulle part, et il est partout!

— Oui, Majesté.
 — Si tu continues sur ce ton, je vais te faire empaler pour t'apprendre à te moquer de moi.
 — Je ne me moque pas de Votre Majesté.
 — Mais alors tu l'as vu, cet Être supérieur dont tu parles?

Vous savez très bien que cette herbe pousse avec une graine; quant à ces arbres, c'est nous qui les avons plantés. Donc, ton Être inconnu, que tu n'as jamais vu, qui n'est nulle part et que tu prétends connaître sans l'avoir jamais vu, n'y est pour rien.
 — O infailibilité de la logique! fit le

de nouveau à Merville, que l'œuf n'est pas venu tout seul sur la terre.
 — Certainement, répondit ce dernier, c'est la poule qui a fait l'œuf.
 — Oui, mais qui a fait la poule?
 — C'est l'œuf qui a fait la poule. Crois-tu donc, ô étranger, me surprendre avec de pareilles questions?



LES OISEAUX. — Passereaux : Le Casse-noix. (Page 1310, col. 1.)

— Jamais!
 — Alors, si tu ne l'as jamais vu, s'il n'est pas dans ton pays, ni nulle part, comment peux-tu dire qu'il est partout? comment peux-tu dire que tu le connais?
 — Je le connais par ses œuvres, par cette herbe qu'il fait pousser, ces arbres qu'il fait sortir de la terre.
 — Assez de plaisanterie comme cela.

docteur Stokfish, qui était légèrement teinté de darwinisme, vous voilà battu, Highbotom; ce sauvage en sait plus sur ce sujet que tous les pédants de la vieille Angleterre réunis.
 — Pas encore, répondit le vice-président de la Société royale de Londres... Je ferai humblement observer à Votre Majesté, continua-t-il en s'adressant

— Oui, mais qui a fait le premier œuf?
 — C'est la première poule.
 — Nous n'en sortirons pas... Qui a fait la première poule?
 — Le premier œuf! répondit naïvement Lar-fa-You, qui triomphait dans son for intérieur.
 — Il ne sortira pas de là.

— Un petit enfant qui marche à peine dans notre tribu sait que les poules font les œufs, et qu'à leur tour les œufs font les poulets.

— Êtes-vous assez battu, Highbotom? fit le docteur Stokfish dans le ravissement.

— Pas encore, répondit le savant qui s'entêtait. Mais enfin, dit-il au prétendu roi sauvage, il a été un temps où tout ce qui t'entoure n'existait pas.

— Tu as vu ce temps-là, toi?

— Non, mais l'histoire, la tradition...

— Comment l'histoire et la tradition peuvent-elles parler de temps où rien n'existait?

— Enfoncé, Highbotom! soupira Stokfish qui exultait.

— Attendez, messieurs les Anglais, murmura Merville qui ne fut entendu que de Frémont, vous n'avez pas fini de poser.

— Cependant, fit Hyghbotom qui se raccrochait à toutes les branches, il fut un temps, noble souverain, où tu n'existais pas.

— C'est vrai, mais mon père et ma mère existaient, comme le père et la mère de ces plantes, de ces fleurs, de ces arbres, existaient avant eux-mêmes.

— Je comprends, nous allons recommencer le jeu de l'œuf et de la poule.

— Hipp! hipp! hurrah! s'écria Stokfish dans un moment d'enthousiasme... venez voir la Société royale de Londres battue par un sauvage de l'Australie.

— Un dernier mot, fit Highbotom en suppliant.

— N'insiste pas, fit Merville avec un air de dignité blessée, je sais les blancs très habiles pour construire des armes avec le feu, et des bateaux qui marchent tout seuls, mais ce n'est pas une raison pour vouloir nous faire croire que les œufs ne viennent pas des poules, les plantes des graines, et les enfants des mères...

— Permettez.

— Un mot de plus et je te fais arracher la peau du crâne pour l'apprendre à te moquer de moi.

Highbotom se tut en soupirant.

LOUIS JACOLLIOT.

(A suivre.)

NOUVELLES GÉOGRAPHIQUES

ET ETHNOGRAPHIQUES

VOYAGE DU DOCTEUR BAYOL AU FOUTA-DJALLON

Le *Temps* a reçu communication d'une lettre dans laquelle le docteur Bayol raconte le voyage qu'il vient de faire de notre poste de Boké sur la côte occidentale de l'Afrique, à Timbo, capitale du Fouta-Djallon. Le docteur Bayol était chargé par le gouvernement de conclure un traité avec le chef de ce dernier pays, qui porte le titre d'*almamy*. Depuis deux ans, nous nous sommes attachés, par des traités de ce genre, les chefs de tous les pays du Sénégal et du Niger, avec lesquels le chemin de fer qui se construit entre ces deux fleuves nous mettra en relation.

La lettre de M. Bayol est datée du 19 juin dernier. Il raconte d'abord les déboires qui l'ont assailli au début du voyage. Il emmenait avec lui trois blancs. Dès les premiers jours, pour des raisons diverses, il dut se séparer de deux d'entre eux, qui retournèrent à Boké :

« Nous restions seuls, continue le jeune explorateur, M. Noirot et moi, avec des guides douteux, des gens que nous ne connaissions pas, vu la rapidité de notre organisation, mais sans la moindre crainte, et sachant d'avance que si notre santé résistait au climat nous arriverions auprès de l'almamy. Je ne vous raconterai pas notre long et pénible voyage; nos haltes en pleines forêts, les tornades que nous avons eues à subir, la difficulté pour trouver des vivres; j'espère vous l'écrire un jour. Au mont Koua, nous avons dû à nos grandes précautions et à nos préparatifs de défense, d'éviter le sort du colonel Flatters. Ahadi, fils de l'almamy Ahmadou, représentant le parti politique des Alpheia, ennemi de l'almamy régnant, avait juré de nous tuer et de nous dévaliser. Il ne voulait pas laisser arriver les Français auprès de l'almamy Ibrahima-Sory. Nous avons été suivis pendant 30 kilomètres. A Benbou, premier village Foulah que nous ayons rencontré, les partisans

d'Ahadi, aidés par des gens du chef de Bambaya, homme ambitieux et rusé qui rêve de jouer un grand rôle dans la politique de son pays, vinrent faire une reconnaissance et compter nos fusils. C'est la crainte seule de ne pas réussir qui les a empêchés de se jeter sur nous. Aujourd'hui nous sommes dans le vrai Fouta, à trois jours de marche de Timbo; vous lirez dans les lettres écrites à la hâte, que j'adresse au gouvernement, combien ce pays est riche et productif. M. le général Brière de l'Isle écrivait l'année dernière : « Si l'on pouvait trouver, dans l'exploration du Haut-Niger, un point salubre où l'on pourrait créer un sanitarium, quel service ne rendrait-on pas aux soldats et aux marins éprouvés par le climat meurtrier du Sénégal! Un sanitarium à Kita permettrait, une fois le chemin de fer construit, de transporter rapidement les malades dans un endroit salubre. » Malheureusement Kita n'est placé qu'à 200 mètres d'altitude, ce qui est insuffisant. — Le Fouta-Djallon offrira, quand on le voudra, ce que M. le général Brière cherchait dans le Haut-Niger. — Timbi, où nous sommes actuellement, est situé sur un plateau immense, admirablement cultivé et placé à 1,200 mètres au-dessus du niveau de la mer. Entre Timbi et la vallée du Kakrima, fleuve navigable en août et septembre, depuis la mer jusqu'au cours du Fouta-Djallon, il y a des altitudes de 1,350 mètres. Partout le climat, même à cette époque, est aussi salubre que celui de l'Europe. Timbi est à 82 kilomètres du point où nous avons traversé le Kakrima est à 323 kilomètres de Boké.

« Nous avons suivi constamment la ligne des failles et nous avons pu bien étudier la topographie des régions parcourues.

« Nous n'avons pu obtenir le passage du Kakrima qu'après une palabre de deux heures en plein soleil, où j'ai eu à faire preuve d'une grande patience. J'ai été obligé de calmer M. Noirot, qui, furieux de la fourberie des indigènes, voulait en jeter un dans le Kakrima. Tout est bien qui finit bien.

« A cette heure, nous touchons à l'un des objectifs principaux de notre voyage; nous oublions les privations et les fatigues, et j'espère que nous serons récompensés en obtenant un

résultat avantageux pour le commerce français auprès du chef du Fouta-Djallon. »

L'ÉTÉ DANS LES RÉGIONS ARCTIQUES

D'après une lettre reçue du steamer américain l'*Alliance*, envoyé à la recherche de la *Jennette*, l'été actuel aura été très froid dans les régions arctiques. En Islande, la température varie ordinairement, en juillet, entre 20 et 27 degrés, elle ne se sera pas élevée cette année au-dessus de 40 degrés centigrades.

L'hiver dernier avait déjà été, dans ce pays, le plus rude dont on ait souvenir depuis 1690; la grande baie de Reikiavik, où l'on rencontre même assez rarement des glaces flottantes, a été complètement prise, de telle sorte que les habitants pouvaient communiquer à pied sec avec les flots environnants.

Par contre, l'hiver fut exceptionnellement doux sur les côtes septentrionales du Labrador, et les indigènes assurent que le détroit de Davis se trouve dans les conditions les plus favorables pour une exploration.

LE VILLAGE DE FLATTERS

Par décret du président de la République en date du 28 juillet, le village de Ben-N'Arja, nouvellement créé dans le douar des Heumis (commune mixte de Ténès, département d'Alger), portera à l'avenir le nom de *Flatters*, pour perpétuer le souvenir du lieutenant-colonel Flatters, mort victime de son dévouement en remplissant une mission scientifique dans le Sahara.

ACCIDENTS DANS LES ALPES

L'ascension du Mont-Rose par le versant italien, exploit difficile, et qui n'a encore pu être accompli que deux fois, a été tentée dans la seconde semaine d'août par un membre du club alpin italien, M. Marinelli. Cette tentative a eu une issue fatale. Près du hameau de Pedriolo, au pied de la montagne, une avalanche énorme a écrasé l'infortuné ascensionniste et ses deux guides. Le porteur seul a échappé.

Le corps de M. Marinelli a été retrouvé presque entièrement dépouillé

de ses vêtements par le vent effroyable causé par la chute rapide de l'avalanche.

Une dame française a, quelques jours plus tard, trouvé la mort au fond d'un précipice, au-dessus de la croix de Bulet, dans le val d'Illiez (Valais).

Enfin, un botaniste allemand, M. Sehenck, a éprouvé le même sort sur le pic de la Dôle (Jura), dont les richesses végétales attirent chaque année de nombreux botanistes.

P. C.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Le Congrès des électriciens. — Le congrès des électriciens qui doit se réunir à Paris, vers la fin du mois de septembre, à l'occasion de l'exposition d'électricité, se tiendra dans le pavillon de la Ville de Paris, lequel figurait à l'Exposition universelle de 1878, dans la cour centrale. On sait que l'administration municipale l'a fait transporter aux Champs-Élysées, derrière le palais de l'Industrie.

Avertisseurs électriques des accidents. — On étudie actuellement à la préfecture de police un projet de postes avertisseurs destinés à prévenir, à l'aide de fils télégraphiques, les gardiens de la paix dès qu'un accident quelconque nécessiterait leur présence sur un point de leur ressort. Chaque officier de paix a reçu l'ordre de rechercher et de désigner les points de son arrondissement sur lesquels ces postes pourraient être de quelque utilité.

Ce n'est encore qu'un projet à l'étude pour lequel, une fois le principe admis, il faudra obtenir du conseil municipal des fonds pour l'augmentation du personnel, l'installation et l'entretien du matériel; mais il n'est pas présumable que des fonds soient refusés pour la création d'un service aussi utile que celui-là.

J. B.

CAUSERIE FINANCIÈRE

La mauvaise tenue de la Bourse, causée par la crise monétaire, donne au sujet que nous traitons il y a huit jours, une actualité qui nous engage à conclure sur notre précédente causerie.

Le taux exceptionnellement rémunérateur des reports a fait affluer l'argent à la Bourse et indiqué de nouveaux emplois aux fonds des capitalistes qui, précédemment, étaient embarrassés de leurs disponibilités. Nous avons déjà dit qu'il en serait prochainement de l'industrie des reports comme de toutes celles qui enrichissent ceux qui s'y adonnent, c'est-à-dire qu'elle subirait les effets de la concurrence et qu'elle cesserait de donner toujours d'aussi gros profits; mais, du train où nous allons, nous ne sommes pas prêts de voir se réaliser ce pronostic.

L'argent peut rester cher jusqu'à la fin de l'année, non pas, nous le répétons, qu'il soit rare, mais parce qu'il est sollicité d^e différents côtés à la fois. Les besoins auxquels il a à faire face ont pris subitement une extension démesurée. Ce n'est pas d^u un jour que peut se rétablir l'équilibre sur une place où il a été violemment faussé par de longs excès de spéculation.

Maintenant, nous voulons bien croire que les syndicats vont se modérer. Les pratiques qu'ils ont mises à la mode ont obtenu, tout d'abord, un certain succès. Le portefeuille s'est ouvert, au début, à tous les titres qui se présentaient sous leurs auspices. La prime dont ces titres étaient accompagnés en naissant constituait une marque de bon renom. Aujourd'hui, cette marque commence à perdre la vogue.

Les primes initiales des valeurs indiquées se sont presque toutes amoindries dans de fortes proportions, ce qui fait que le public y regarde maintenant à deux fois avant de se laisser imposer les majorations qu'il acceptait dans ces derniers temps.

Pourquoi ne pas revenir à l'ancien système pour le placement des nouvelles valeurs? L'ancien système, celui de l'émission publique, était, en définitive, le seul logique. En cas de succès, les titres étaient classés immédiatement et d'un seul coup. L'émission publique ne mettait à contribution que d'une manière insensible les disponibilités flottantes de la place. Avec les syndicats, c'est autre chose. Les fonds de roulement du marché sont soumis à un drainage incessant, et ils se montrent naturellement d'autant plus exigeants qu'ils sont plus recherchés.

Le Crédit foncier est toujours une bonne et ferme valeur. Cette semaine, le Conseil d'administration a encore autorisé pour 10 millions de prêts; les bénéfices permettent déjà de distribuer un dividende de 50 francs. Les obligations communales 4 0/0 sont toujours l'objet de demandes suivies; elles sont émises au pair par le Crédit foncier.

Les actions de la Compagnie foncière de France et d'Algérie sont inébranlables à 550 fr., en attendant leur admission à la cote officielle; alors la hausse se dessinera.

Notre placement privilégié 6 0/0, nous l'avons déjà indiqué, repose sur une surabondance de garanties indéniées. Il a pour but de développer le commerce des eaux minérales, commerce dont la vente se fait exclusivement au comptant. Un autre avantage, c'est que vous n'avez pas à arrondir vos versements par sommes de 500 fr. comme pour acheter des actions. Vous venez de faire encaisser une somme

quelconque composée de francs et de centimes, vous pouvez la convertir en placement privilégié et vous touchez 6 0/0 de votre argent. Aussi le succès en est-il si grand qu'il nous a permis d'obtenir ainsi des bénéfices aussi considérables que certains.

La *Société des Journaux populaires illustrés* est constituée et marche dans l'ère de prospérité que nous en attendions. Il ne pouvait en être autrement en présence du tirage toujours croissant des trois journaux illustrés. Vous voyez avec quels soins ils sont rédigés. Les parts sont de 100 francs. En payant comptant, on jouit d'un escompte de 5 francs; ceux qui ne payent pas au comptant peuvent se libérer à l'aide de versements successifs de 20 fr. et de 10 fr. par mois. Ce mode de paiement est donc à la portée de toutes les bourses.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX.

L'Assemblée du 4 août.

Il résulte du rapport lu à l'Assemblée générale du 4 août dernier, et qui est actuellement à l'impression, que les bénéfices de la *Société des Villes d'Eaux* se sont élevés, pour le semestre clos au 31 mai passé, à 88,706 fr. 50 qui vont augmenter d'autant le compte de réserve.

Après avoir annoncé à nos lecteurs que la prospérité de la Société était croissante, nous l'affirmons par des chiffres.

Il est bon de dire qu'avec ce compte de réserve, on a éteint les frais de premier établissement et tous les amortissements quelconques, afin d'avoir une situation bien nette.

Ainsi, il est bien agréable pour les sociétaires, de penser qu'ils peuvent dormir tranquilles pendant que les valeurs de la Bourse sont sans boussole, que des banques tombent tous les jours et que certains financiers de bas étage critiquent toutes les affaires à l'exception de celles qu'ils patronent, de telle sorte que le rentier est absolument égaré.

La *Société des Villes d'Eaux* a pleinement réussi, l'épreuve en est faite par une pratique de quelques années, en offrant à ses sociétaires un titre qui a en tout temps la même valeur et, de plus, qui est d'une mobilisation facile et d'un revenu élevé, quoique avec une absence complète de risques.

Nos lecteurs peuvent chercher et chercher longtemps avant de trouver un titre réunissant ces qualités. Le genre d'opérations de la *Société des Villes d'Eaux*, qui n'agit que comme mandataire, peut seul leur assurer ces avantages. C'est après plusieurs exercices accusant des bénéfices importants qu'on a pu dire, d'après le revenu des titres de la *Société des Villes d'Eaux*, qu'en les capitalisant au taux actuel des valeurs de Bourse, ces titres devaient valoir 400 fr. et non 100 fr., prix payé jusqu'ici.

Sur ces données, l'Assemblée générale du 4 août a cru agir sagement en fixant la valeur des Parts à 200 fr. et en décidant que, lors du doublement du capital, les nouvelles Parts émises devraient être payées 200 fr. C'est donc laisser encore une marge de 100 0/0 à la plus-value. Les anciens sociétaires ne se plaindront pas de voir du jour au lendemain leurs titres doubler de valeur.

Ce sont des surprises auxquelles on n'est plus habitué en matière financière, et c'est une douce compensation aux cruelles déceptions auxquelles on est exposé de nos jours.

Placements privilégiés.

Les *Intérêts sociaux privilégiés* de la Société des Villes d'Eaux sont créés en représentation des avances faites sur marchandises eaux minérales et ont pour garanties :

- 1° Les marchandises spécialement affectées comme gage;
- 2° Le capital social;
- 3° La réserve;
- 4° Les bénéfices de l'année en cours.

Ils rapportent un intérêt fixe de 6 0/0 l'an, payable par semestre fin mai et fin novembre. En outre, il est attribué 4 0/0 des bénéfices nets, à chacun des propriétaires d'*Intérêts sociaux privilégiés*.

Ils sont de toutes sommes et sont toujours nominatifs. La transmission se fait par les soins de la Société, sans délais et sans frais, à toute époque, sur demande du porteur de titre.

L'impôt sur le revenu est à la charge de la Société.

Les intérêts et dividendes sont adressés sans frais à domicile.

Les envois de fonds doivent être faits à l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris, en spécifiant qu'ils sont destinés au placement en *Intérêts sociaux privilégiés*.

SERVICE FINANCIER

DE LA

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

4, rue Chauchat, à Paris.

La *Société des Villes d'Eaux*, cédant aux désirs d'une clientèle à laquelle elle est complètement dévouée, vient d'organiser les *Services financiers* les plus complets et s'est entourée pour les diriger des hommes les plus compétents et les plus expérimentés.

Désormais, donc, ses clients pourront réaliser par son intermédiaire, tant au comptant qu'à terme, et sans autre courtage que ceux officiels ou d'usage, toutes les négociations qu'ils désireront effectuer, soit sur la place de Paris, soit sur les différents marchés français ou étrangers (valeurs cotées officiellement ou en Banque seulement, non cotées, charbonnages ou toutes autres dont le marché n'a rien de régulier).

Les encaissements de coupons, les recouvrements sur Paris, les souscriptions aux émissions, les versements, échanges et transferts seront faits gratuitement par la Société pour sa clientèle.

Enfin le *Contentieux financier* de la Société sera toujours à la disposition de ses adhérents pour les renseigner sur les valeurs sans revenu et les aider à en tirer le meilleur parti possible.

Le journal hebdomadaire de la Société, contenant les renseignements les plus complets sur ces valeurs, est envoyé sur toute demande.

NOTA. Adresser les lettres à M. le Directeur des services financiers de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris.

Société des Journaux populaires illustrés

Propriété et exploitation des journaux, la *Science populaire*, la *Médecine populaire*, et l'*Enseignement populaire*.

Parts de 100 fr. productives d'un revenu

de 6 0/0 l'an, payable par semestre, et d'un dividende qui permet d'estimer le revenu total à 15 0/0 l'an.

Les titres sont délivrés par la *Société des Villes d'Eaux*, 4, rue Chauchat, Paris.

Comptoir de Commission Bourgeoise.

En représentant par des objets d'un prix unique et peu élevé (20 francs) la majeure partie des produits de l'industrie parisienne, le *Comptoir de Commission* établit, par une démonstration matérielle, les avantages multiples qui résultent des achats directs, sans l'entremise du magasin : bon marché, qualité garantie, fraîcheur des objets, fabrication spéciale sur commande, expédition à domicile, faculté de renvoi, de changement, etc., etc... Ces avantages se font sentir d'une façon toute particulière pour les articles d'un prix plus élevé, expédiés en commission.

La nomenclature de ces articles, ainsi que celle considérablement augmentée des objets spécimens seront envoyés franco sur toute demande adressée à M. le Directeur du *Comptoir de Commission*, 11, rue Rossini, à Paris.

Vichy-Cusset.

SOURCE SAINTE-MARIE.

La plus riche source en fer et gaz acide carbonique, possède les éléments constitutifs et régénérateurs du sang.

Anémie, chlorose, dyspepsies, fièvres intermittentes, diabète.

Vichy-Cusset.

SOURCE ÉLISABETH.

Source arsenicale magnésienne. Engorgement du foie, de la rate; affections de l'estomac, des reins; maladies de la vessie; gravelle, goutte, hémorroïdes.

Saint-Galmier.

SOURCE NOËL.

Gazeuse, digestive, pétillante, agréable à boire, même pure.

Bouteilles vides.

A vendre à prix réduits, de 7 à 12 francs le cent, verre blanc ou noir. S'adresser à la *Société des Villes d'Eaux*, 4, rue Chauchat.

Le Gérant : LÉON LÉVY.

Paris. — Typ. Tolmer et Cie, rue de Madame, 3.

INSTRUIRE EN AMUSANT JOUETS & APPAREILS SCIENTIFIQUES MUSÉES SCOLAIRES
L. DE COMBETTES
Ingénieur civil
RUE DE BONDY, 92, PARIS
Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de Mach... à Cond...
sans la Pédale Magique BACLE, brev. et Médailles aux Exp... Univer...
Demand. Brochure illustr., D. BACLE, 46, rue du Sac, Paris

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris

LA SCIENCE POPULAIRE

22 SEPTEMBRE 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N° 84. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

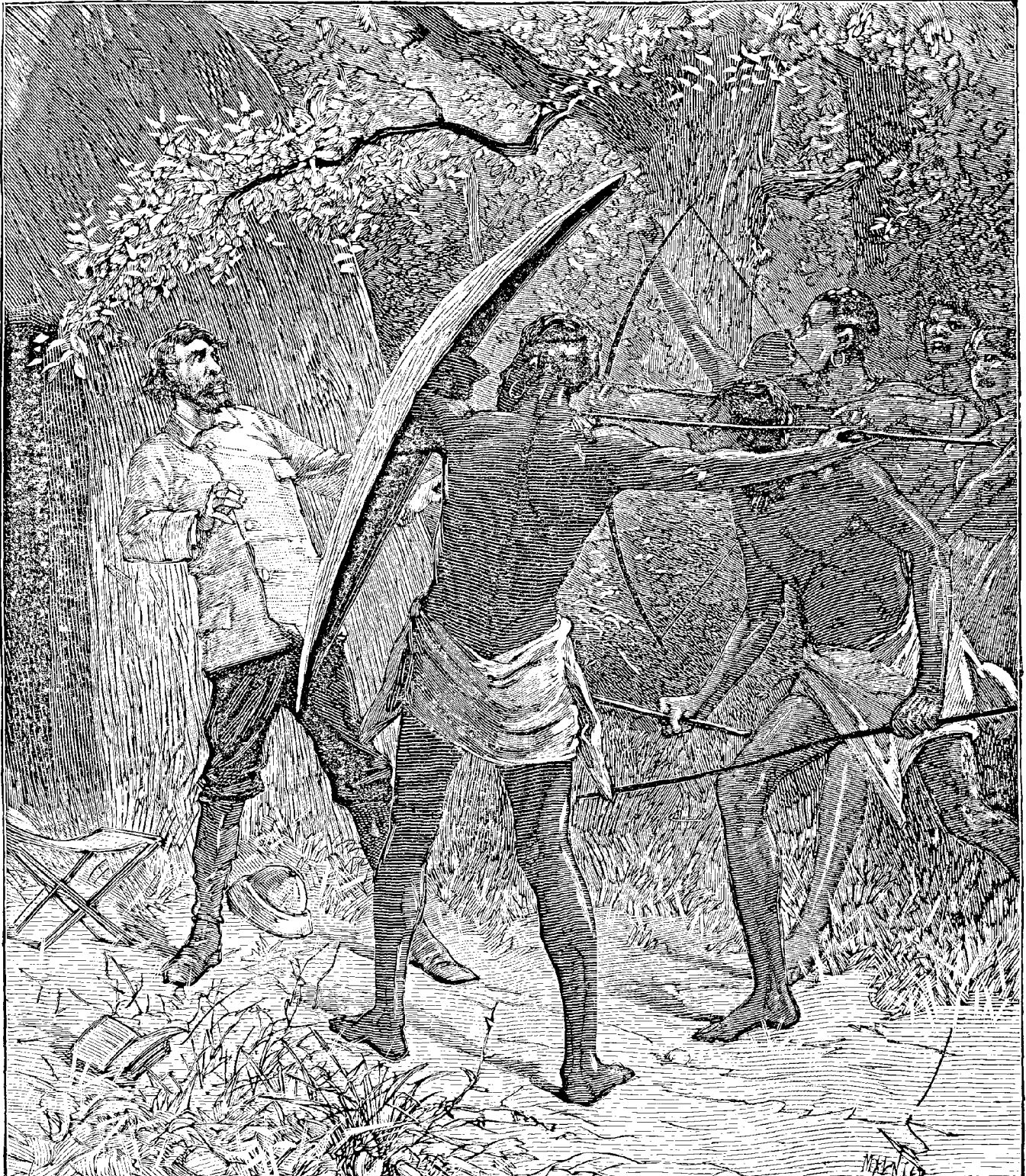
BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTE. — *Les Martyrs de la Science géographique* : Édouard Vogel. — *Chimie* : Le Carbone (Suite). — *Exposition d'électricité* : La Lumière électrique. — *Acoustique* : Qualités propres du son. — *Les Félines*. Le Lion : Chasses en Algérie. — *Télégraphie optique* : Le Télélogue. — *Causerie agricole* : Le Déchauffage, les Foins comprimés, etc. — *Les Oiseaux*. *Passereaux* : Tonuirostres et Syndactyles. — *Météorologie* : La Symbolisation météorologique dans l'antiquité. — Chronique scientifique et faits divers. — Connaissances utiles. — Correspondance.

ILLUSTRATIONS. — *Les Martyrs de la Science géographique* : Mort d'Édouard Vogel. — Portrait de Vogel. — *Chimie*. Hydrogène protocarboné ; La Lampe de Davy. — *Les Félines* : Une Chasse au Lion en Algérie. — *Les Oiseaux*. Tonuirostres : La Strelle. La Huppe commune.



AVIS AUX LECTEURS

Changements d'adresse. — Nous rappelons à nos abonnés que toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une des dernières bandes du journal et de 1 franc pour nouveaux frais.

Nous prions nos lecteurs dont l'abonnement est près d'expirer de le renouveler de suite, s'ils ne veulent éprouver aucun retard dans l'envoi du journal. Joindre la dernière bande.

On peut se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires*, le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

LES MARTYRS DE LA SCIENCE

GÉOGRAPHIQUE

ÉDOUARD VOGEL

Édouard Vogel naquit en 1829, à Crefeld (Prusse rhénane), dont son père dirigeait l'école secondaire supérieure. À l'âge de trois ans, il suivait sa famille à Leipzig, où il fit toutes ses études. Il étudia en outre à l'Université de cette ville, puis à celle de Berlin, les sciences naturelles et l'astronomie, et devint en 1851 aide-astronome à l'observatoire privé de George Bishop, dans Regent's Park (Londres), dirigé par l'astronome anglais John R. Hind.

Choisi pour diriger une expédition que le gouvernement anglais envoyait en Afrique, Vogel s'embarqua pour Tripoli, le 20 février 1853, bien pourvu, comme le sont toujours les explorateurs anglais, d'instructions de toute sorte, de cartes, d'instruments et de ressources pécuniaires et valeurs d'échange.

Après quelques excursions préparatoires aux environs de Tripoli, Vogel se mit en route pour le Bornou, suivant l'itinéraire ordinaire : Mourzouk, Ghât, Tintellust, Tagelad et Kuka. Il était le 5 août à Mourzouk, et le 13 janvier 1854, après un pénible voyage à travers le désert, il atteignait Kuka, la capitale du Bornou. Denham, Richardson et Clapperton, Barth et Overweg avaient avant lui entretenu des relations avec le cheik de ce pays et choisi Kuka pour base de leurs opérations. Le Bornou était presque un pays ami pour les voyageurs européens.

Emmené, vers la fin de mars, par le cheik à une chasse aux esclaves dans le Mousgou et le Tabori, notre voyageur eut ainsi l'occasion de pénétrer un peu plus au sud que n'avaient pu le faire ses prédécesseurs. Le 19 juillet, il partit pour une expédition sur le plateau de Mandara, contre le gré de son hôte. Arrêté à Mara, capitale du pays, à l'instigation de ce dernier, il y fut retenu prisonnier pendant plus d'un mois, et y eût peut-être été mis à mort à la fin, s'il n'avait réussi à s'enfuir.

Arrivé dans la province d'Udié, dans le sud du Bornou, il y apprit que le cheik qui lui était devenu hostile venait d'être renversé et remplacé par son prédécesseur, auquel il avait d'ailleurs fait subir le même sort.

Vogel entreprit en novembre un voyage à Zinder, au cours duquel il rencontra le docteur Barth, près de Boundi, et revint avec lui à Kuka. Trois semaines plus tard, le 20 janvier 1855, il se mettait en route pour Yakoba, qu'il atteignit vers le milieu de mars.

Retenu à Yakoba par la fièvre, Vogel ne fut pas plus tôt rétabli, qu'il en repartit, poursuivant son chemin vers le Benoué, qu'il traversait le 30 avril ; mais il fut contraint de le repasser et de revenir à Yakoba par une autre route. Une seconde tentative, plus heureuse, le conduisit jusqu'à la capitale du Kouana, au sud du Benoué. Le 1^{er} décembre suivant, il était de retour à Kuka.

Longtemps, ce fut là tout ce qu'on put savoir du sort du malheureux voyageur. Ses notes ne vont pas au-delà de cette date, et sa sœur, Mme Elise Vogel-Polko, publiait en 1863, à Leipzig, un livre dont le titre prouve qu'à cette époque, on n'avait pas reçu

d'autres nouvelles d'Édouard Vogel : *Souvenirs d'un homme qui a cessé de donner signe de vie. Notes et lettres écrites par Édouard Vogel ou à son sujet.*

Voici ce qu'on apprit plus tard :

Vogel avait quitté Kuka le 1^{er} janvier 1856, se dirigeant vers l'est, dans les régions du Nil ; il avait suivi la côte méridionale du lac Tchad, par Filtri, Yao, Birket Falima, Bororit et Ouara, capitale de l'Ouadaï, où il arrivait le 25 janvier. Le 8 février suivant, il était massacré par les indigènes ; voici, s'il faut en croire une version qui nous semble quelque peu bizarre, dans quelle circonstance :

Vogel avait un cheval que convoitait le vizir du cheik d'Ouadaï. Comme le voyageur, en dépit de ses habiles insinuations, ne paraissait nullement disposé à le lui offrir, le vizir ne trouva pas de moyen plus commode ni plus sûr de s'emparer de l'objet de sa convoitise, que d'en supprimer le propriétaire.

À cet effet, un jour que Vogel était occupé à prendre des notes au moyen d'un crayon, le perfide ministre le désigna à ses administrés comme un sorcier qui écrivait « avec une plume sans encre. » C'en fut assez : les indigènes superstitieux se précipitèrent sur l'infortuné, et le massacrèrent sur place. Naturellement, le ministre hérita du cheval, cause innocente de cette infâme boucherie.

Plusieurs expéditions furent envoyées en Afrique à la recherche d'Édouard Vogel, dont la plupart y trouvèrent également la mort. Quant à notre héros, quoique n'ayant pu laisser une relation complète de son voyage, il a donné à la science géographique, pour laquelle il est mort, de précieux renseignements sur la topographie de certaines localités et surtout des montagnes de cette partie de l'Afrique septentrionale.

N'oublions pas, d'ailleurs, que l'intrepide voyageur, si bien préparé par l'étude aux découvertes géographiques, n'avait pas vingt-sept ans lorsqu'il fut misérablement assassiné par une multitude idiote subissant l'influence d'un chef perfide et cruel.

P. C.

CHIMIE

LE CARBONE (Suite)

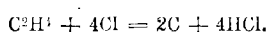
Les principaux carbures d'hydrogène sont :

- 1° L'hydrogène protocarboné..... C²H⁴;
- 2° L'hydrogène bicarboné..... C²H²;
- 3° L'acétylène..... C²H².

HYDROGÈNE PROTOCARBONÉ C²H⁴

X L'hydrogène protocarboné, ou *hydrure de méthyle*, est un gaz incolore, inodore, peu soluble dans l'eau, dont la densité est 0,559 ; il brûle à l'air avec une flamme peu éclairante en donnant de l'acide carbonique et de l'eau ; il est décomposable par une série d'électrolyses électriques.

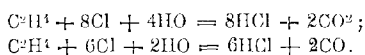
Un mélange de chlore et d'hydrogène protocarboné détone violemment, lorsqu'on le soumet à l'action des rayons solaires, il se forme de l'acide chlorhydrique et du charbon :



Lorsque le mélange se fait lentement, à la lumière diffuse, il se forme divers produits, suivant que le chlore agit plus ou moins longtemps. On a :

- C²H³Cl, chlorure de méthyle ;
- C²H²Cl² ;
- C²H Cl³ chloroforme ;
- Enfin C²Cl⁴ chlorure de carbone.

Si les gaz sont humides, il se produit de l'acide chlorhydrique et de l'oxyde de carbone ou de l'acide carbonique :



On détermine la composition de l'hydrure de méthyle au moyen de l'eudiomètre.

On introduit dans l'appareil :

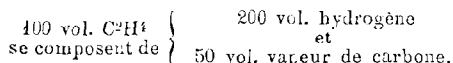
- 400 vol. C²H⁴ ;
- 300 vol. oxygène ;

On fait détoner, il ne reste que 200 vol. de gaz ; on absorbe l'acide carbonique formé par la potasse caustique, 100 vol. disparaissent, et le résidu se compose de 100 vol. d'oxygène.

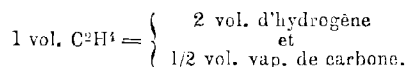
Nous savons que 400 vol. d'acide carbonique contiennent 100 vol. d'oxygène ; or, il n'y a eu que 100 vol. d'oxygène employés pour former de l'eau avec l'hydrogène du protocarbure ; d'où 400 vol. de ce gaz contiennent 200 vol. d'hydrogène.

De plus, le carbone est passé à l'état d'acide carbonique ; nous avons trouvé 100 vol. de ce gaz, et nous savons qu'il

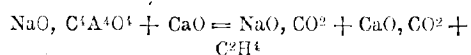
contient 50 vol. de vapeur de carbone ; d'où on conclut que :



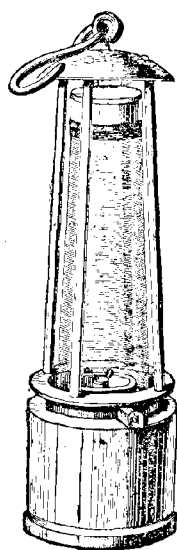
ou :



On prépare l'hydrogène protocarboné en chauffant dans un ballon un mélange d'acétate de soude et de chaux ; il se forme des carbonates de soude et de chaux, et le gaz se dégage :



Mélangé à l'oxygène ou à l'air, il détone au contact d'un corps enflammé ; aussi est-il redouté dans les mines de houille, où il se produit constamment. Pour prévenir les accidents, les mineurs emploient une lampe à huile dont la flamme est entourée d'une toile métallique à mailles serrées ; c'est la *lampe de Davy* (1).



Lampe de Davy.

X Le gaz qui se dégage des marais, lorsqu'on agite la vase avec un bâton, est de l'hydrogène protocarboné mélangé d'oxygène, d'acide carbonique, d'azote, etc.

HYDROGÈNE BICARBONÉ C²H²

C'est un gaz incolore d'une odeur légèrement empyreumatique, peu soluble dans l'eau ; il brûle à l'air avec une flamme blanche, en donnant de l'acide carbonique et de la vapeur d'eau ; sa densité est 0,978 ; la chaleur et l'élec-

tricité le décomposent en carbone et en hydrogène protocarboné.

On l'obtient en chauffant vers 170° une partie d'alcool avec cinq parties d'acide sulfurique :



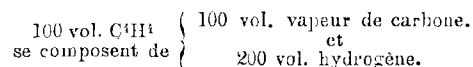
Mélangé à l'oxygène, il détone au contact d'un corps enflammé. On détermine la composition du bicarbure d'hydrogène au moyen de l'eudiomètre.

On y introduit :

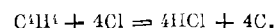
- 100 vol. de C²H⁴
- et 400 vol. d'oxygène.

On fait détoner, le volume du gaz n'est plus que de 300 ; on l'agite avec de la potasse caustique, l'acide carbonique formé est absorbé, il ne reste plus que 100 vol. d'oxygène pur.

Nous avons donc 200 vol. d'acide carbonique, qui contiennent tout le carbone, ou 100 vol. de vapeurs de carbone et 200 vol. d'oxygène ; alors 100 vol. d'oxygène ont disparu, pour former, avec l'hydrogène du bicarbure en question, de la vapeur d'eau qui s'est condensée ; ce qui fait : 200 vol. d'hydrogène. Donc :



Lorsqu'on enflamme un mélange de 1 vol. d'hydrogène bicarboné et de 2 vol. de chlore, le gaz brûle, en formant de l'acide chlorhydrique et un abondant dépôt de charbon :



Lorsqu'on mélange, à volumes égaux, l'hydrogène bicarboné et le chlore, il se forme des gouttelettes huileuses : c'est l'*huile des Hollandais* : C²H²Cl².

La liqueur des Hollandais, traitée par le chlore, donne :

- C²H²Cl³ ;
- C²H²Cl⁴ ;
- C²HCl⁵ ;
- C²Cl⁶.

Ces divers produits, traités par une solution alcoolique de potasse, donnent du chlorure de potassium et les composés suivants :

- C²H²Cl ;
- C²HCl² ;
- C²HCl³ ;
- C²Cl⁴.

L'hydrogène bicarboné n'a pas d'usage ; il entre, en faible proportion, dans le gaz d'éclairage.

(1) V. LE GAISSOT, *Science populaire*, p. 154.

ACÉTYLÈNE C²H²

Lorsque l'étincelle électrique éclate entre deux pôles de charbon pur dans une atmosphère d'hydrogène, il se produit de l'acétylène.

C'est un gaz incolore, absorbable par une solution de protochlorure de cuivre ammoniacal.

GASTON DOMMERGUE.

(A suivre.)

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

LUMIÈRE ÉLECTRIQUE

I

Avant de décrire les splendeurs de la lumière électrique à l'exposition, permettez-moi, lecteurs, de vous dire quelques mots sur l'histoire de la lumière électrique; ensuite nous décrirons les lampes à arc, puis les bougies électriques, et enfin les lampes à incandescence.

Le besoin de s'éclairer en l'absence de la lumière solaire s'est fait sentir de bonne heure chez l'homme. On s'est servi successivement de torches faites avec des branches d'arbres, de lampes comme chez les Grecs et les Romains, c'est-à-dire d'une mèche fumante plongée dans l'huile, puis de chandelles, des lampes *Quinquet*, des lampes *Carcel*, et enfin du gaz qui, en ce moment, sert à l'éclairage du monde entier. L'éclairage électrique menace de le remplacer dans beaucoup d'endroits.

Ce n'est guère qu'en 1842 que les premiers essais d'éclairage électrique furent faits, par *Deleuil* et *Archercau*. En 1857, la Compagnie l'*Alliance* fit des essais dans de bonnes conditions, mais à cette époque les lampes étaient peu perfectionnées, et on abandonna la lumière électrique, du moins pour l'éclairage des rues et des maisons.

Mais des chercheurs travaillèrent cette branche de l'électricité, et maintenant, on est arrivé à un grand degré de perfectionnement.

Une lumière artificielle est généralement le résultat d'une combustion. La lumière électrique n'est pas dans ce cas, car elle peut se manifester dans le vide, dans l'air et dans les gaz impro-

pres à la combustion. Dans la lumière électrique, l'effet lumineux n'est que le résultat d'une transformation de forces physiques. Cette transformation se manifeste quand les conditions de la propagation électrique sont telles que l'action électrique détermine en un point du circuit une élévation brusque de tension, qui se traduit par un effet d'incandescence en ce point. Ce phénomène est la conséquence de ce qu'il doit passer toujours, dans un même temps, une même quantité d'électricité à travers toutes les parties d'un circuit, quelle qu'en soit d'ailleurs la composition.

En 1813, *Humphry Davy* fit les premières expériences sur la lumière électrique; il se servait de deux charbons de bois. *Foucault* compléta cette découverte par celle de l'emploi de charbons de cornue au lieu de charbons de bois. On peut obtenir de la lumière électrique au moyen de corps solides mauvais conducteurs.

Pour produire ces effets, il faut des générateurs d'électricité qui soient d'une grande force; il y a deux sortes de générateurs, on pourrait même dire maintenant trois sortes: ce sont les *piles*, les *machines magnéto-électriques*, et les *accumulateurs*, ou piles secondaires.

Lorsque la lumière est produite entre deux conducteurs séparés par une couche gazeuse, elle prend le nom d'arc voltaïque.

Trois éléments concourent au développement de son éclat: d'abord, l'intensité du courant; en second lieu, la nature des électrodes; en troisième lieu, la nature du milieu à travers lequel le courant se développe. Dans le cas de deux charbons comme électrodes, l'électricité va du pôle positif au pôle négatif; ce charbon positif s'use, l'autre s'accroît. L'électrode positive est au rouge blanc, l'électrode négative est à peine rouge. Dans le vide, on obtient un arc beaucoup plus long, mais peu éclairant. Lorsqu'on produit l'arc dans différents gaz, son aspect varie peu; il y a à peine quelques changements de couleur; dans les gaz impropres à la combustion, les électrodes de charbon ne brûlent pas, mais l'éclat devient moindre.

La lumière électrique a une grande analogie avec celle du soleil; elle ren-

ferme beaucoup de rayons chimiques, ce qui la rend dangereuse pour la vue. En comparant entre elles différentes sources lumineuses, *Foucault* et *Fizeau* ont trouvé que la lumière de l'arc voltaïque ordinaire est moitié moindre que celle du soleil.

Nous avons vu que *Foucault* remplaça les électrodes de *Davy* par des électrodes en charbon de cornue, et obtint ainsi un arc voltaïque d'une durée plus longue.

Mais les charbons de cornue laissaient, à cette époque, beaucoup à désirer, étant mélangés à des matières terreuses, et particulièrement à des matières siliceuses; la lumière produite n'était point stable.

Ces différents défauts empêchèrent la vulgarisation de la lumière électrique. Quelques inventeurs, *Jacquelin*, *Carré*, *Gauduin*, cherchèrent un charbon artificiel d'un usage plus commode; ils le trouvèrent, et principalement *M. Carré*, dont les charbons sont en usage chez presque tous les producteurs de lumière électrique.

La composition du charbon *Carré* est la suivante:

Coke très pur en poudre fine.....	15 parties
Noir de fumée calciné..	5 »
Sirop de sucre (30 parties de sucre, 11 parties de gomme).....	7 à 8 »

On avait eu l'idée de mettre dans les charbons des sels métalliques, pour colorer l'arc; on obtenait ainsi des vapeurs qui diminuaient l'intensité de la lumière. *Reynier*, remarquant que les charbons s'usent sur les côtés en pure perte, eut l'idée de les métalliser; l'usure est moins considérable, mais cette métallisation présente des inconvénients nombreux.

Ces quelques préliminaires étant établis, nous aborderons, dans le prochain article, l'étude des lampes électriques par celle des régulateurs.

A. HAMON.

ACOUSTIQUE

QUALITÉS PROPRES DU SON

Soumis à cette loi de variété qui semble régir jusqu'au moindre geste

de la création, les phénomènes sonores affectent une multiplicité d'aspects d'où naît pour nos organes le riche clavier des sensations auditives, lequel clavier ne le cède en rien aux autres sons, alors qu'il s'agit de mettre notre âme en communication directe avec la nature. Mais, si considérable que paraisse le nombre des moyens mis en œuvre pour les manifestations du monde sonore, la science a pu ramener à trois formes bien distinctes les diverses manières d'être du son, et ces trois états caractéristiques ont reçu les noms de *hauteur*, d'*intensité* et de *timbre*.

Avant d'étudier successivement chacune de ces qualités propres du son, et la route nous sera d'autant plus facile à parcourir que notre temps est plus fécond en découvertes de toute espèce dans le champ de l'acoustique expérimentale, définissons d'abord d'une façon générale les trois expressions désormais techniques que nous venons de présenter au lecteur.

Par analogie, on est convenu d'appeler *graves* les sons qui se tiennent dans les régions basses de l'échelle sonore; tandis que le mot *aigu* est appliqué à ceux chez lesquels on constate un degré relatif d'élévation dans cette même échelle.

Certes, ces désignations, toutes conventionnelles, sont bien vagues, car la démarcation est difficile à établir entre les deux régions; aussi admet-on une classe de sons moyens, sorte de compromis entre le *grave* et l'*aigu*, et qui n'est elle-même nullement définie. Quoi qu'il en soit, d'ailleurs, c'est cette sorte de mobilité des sons qui en constitue la *hauteur*.

Le vocable *intensité* est infiniment plus facile à expliquer, en ce sens qu'il

doit être pris ici dans son acception véritable. Autrement dit, l'*intensité* est le degré de force ou d'affaiblissement du son.

Le timbre — « la couleur du son », comme disent poétiquement nos voisins d'Outre-Rhin, — le timbre est cette qualité particulière qui détermine l'individualité d'un agent sonore. Une voix, un instrument peuvent parcourir, du *grave* à l'*aigu*, une certaine étendue du diagramme des sons musicaux,

notes claires d'une voix féminine et les mâles accents d'un organe masculin; et cela, même dans le cas où ces agents sonores se tiendraient mutuellement sur les mêmes degrés de l'échelle musicale.

Toutefois, la différence de *timbre* entre deux instruments n'est pas toujours assez tranchée pour être saisie par tout le monde; et seul, un praticien serait capable de nommer à simple audition un des membres de la famille des instruments à archet.

H. ED. BAILLY.

LES FÉLINS

LE LION

II. — Chasses en Algérie.

Il y a bien des manières de chasser le lion: il y en a même qui n'offrent aucun danger et qui empruntent toute leur efficacité à la ruse plutôt qu'au courage, ce qui les fait préférer par les indigènes.

En premier lieu, nous citerons la fosse (*zoubia*), moyen de destruction fort employé et qui procure aux chasseurs arabes une abondante moisson de riches dépouilles, sans risque pour leur propre peau.

Mais on ne saurait parler de chasse au lion sans citer encore

Jules Gérard, car si l'Algérie a vu des chasseurs aussi intrépides que celui auquel les Arabes avaient donné le surnom de *Terrible Franc*, nul n'a plus étudié que lui, en même temps que les mœurs du grand fauve, les divers procédés de chasse qu'on lui applique, voire ceux dont il dédaignait de se servir.

Voici en quels termes l'intrépide chasseur décrit le système de chasse à la fosse :

« Le lion ne se levant qu'au crépuscule du soir pour chercher sa nourri-



ÉDOUARD VOGEL.

aller du murmure le plus doux à la plus éclatante sonorité; mais deux timbres rigoureusement différents ne peuvent émaner que d'individus de natures diverses (1). C'est ainsi que l'oreille la moins exercée établit facilement une distinction entre les sons émis par un violon ou une clarinette, un cor ou un trombone; entre les

(1) Nous ne parlons pas, bien entendu, de l'orgue et de quelques autres instruments, qui ne sont, en somme, que la réunion de types divers en un seul individu.

ture, il s'ensuit que, pendant les trois saisons où les nuits sont courtes, les douars établis à 8 ou 10 lieues des montagnes n'ont rien à craindre de cet animal, qui a l'habitude de rentrer dans son repaire à la pointe du jour. C'est au commencement de l'hiver que les lions, dont l'appétit est aiguë par le froid, font bombance aux dépens de tous.

« Dans les contrées où est cet animal nuisible, les Arabes, trop paresseux pour travailler eux-mêmes, font venir des Kabyles (1), qui, pour une somme assez modique, creusent une fosse de 10 mètres de profondeur sur une largeur de 4 à 5 mètres, en forme de puits, et plus étroite à l'orifice qu'à la base. Cette fosse est toujours creusée sur l'emplacement que le douar doit occuper pendant la saison d'hiver. Les tentes sont dressées en rond-point autour de la fosse, de manière qu'elle se trouve en amont par rapport au centre du douar.

« L'enceinte ayant été entourée extérieurement d'une haie de 2 à 3 mètres, formée avec des arbres coupés à cet effet, la fosse se trouve cachée à qui regarde du dehors...

« Le soir venu, les troupeaux sont parqués dans l'enceinte et les gardiens veillent à ce qu'ils se lient en amont, aussi près que possible de la fosse. Le lion, qui a l'habitude de franchir la haie d'amont en aval, pour sa plus grande commodité, arrive près du douar, entend les cris, sent les émanations du troupeau dont il n'est séparé que par quelques mètres; il bondit et tombe en rugissant de colère dans la fosse, où il sera insulté et mutilé, lui, l'emblème du courage et de la force; lui, dont la voix imposante faisait trembler la plaine et la montagne, il mourra misérablement assassiné par des lâches, des femmes et des enfants.

« Aussitôt éveillés par les cris des animaux, les habitants du douar préviennent leurs voisins, qui arrivent en foule, amenant leurs femmes et leurs enfants. Les femmes sont les plus acharnées contre l'animal devenu inoffensif.

« Aussitôt que le jour est venu, les hommes arrivent armés de fusils et

tirent sur lui jusqu'à ce qu'il ne donne plus signe de vie. Lorsqu'on est sûr qu'il est bien mort, on le sort de la fosse à l'aide de cordes. Puis, les mères de famille reçoivent chacune un petit morceau du cœur de l'animal, qu'elles font manger à leurs enfants mâles pour les rendre forts et courageux. Elles arrachent tout ce qu'elles peuvent de sa crinière, pour en faire des amulettes. »

Dans ces dernières années, Constant Chéret a apporté à ce piège, en somme grossier, un perfectionnement ingénieux, qui permet de prendre l'animal vivant. Il se sert pour cela d'un engin de son invention appelé *cage-silo*, dont les membrures et les barreaux sont en fer. Cette cage mesure trois mètres de long, deux de large et deux de hauteur. Portée sur trois roues en fonte d'un petit diamètre et à larges jantes, elle peut être véhiculée, même dans les terrains difficiles.

La partie supérieure s'ouvre à deux battants comme une armoire, et se referme d'elle-même à l'appel de quatre puissants ressorts en acier qui se détendent au moindre choc. Des crampons mus par le mouvement de fermeture assujettissent les battants dès qu'ils sont retombés et emprisonnent l'animal au moment même de sa chute dans le piège.

Quand le lion tombe dans la fosse, si celle-ci se trouve occupée par une cage de ce genre, l'animal heurte dans sa chute les fils de fer tendus en travers de l'ouverture, lesquels commandent une détente : alors les battants se referment violemment sur leur prisonnier, qui se trouve pris comme un rat dans un piège dont il ne peut plus sortir, malgré ses bonds furieux. La cage enlevée de la fosse, on n'a plus qu'à la rouler jusqu'au lieu d'embarquement ou jusqu'à l'établissement géologique, s'il est voisin, dont le roi des animaux sera désormais le pensionnaire distingué.

Gérard passe ensuite à la chasse à l'affût, que les Arabes désignent sous le nom de *melbeda*, qui veut dire cachette.

« Il y en a de deux sortes : l'affût sous terre et l'affût sur un arbre.

« Pour le premier, on creuse un trou de un mètre de profondeur sur trois ou quatre mètres de largeur; après l'avoir

recouvert de troncs d'arbres chargés de grosses pierres, on jette par dessus toute la terre déblayée, et l'on ménage d'un côté quatre ou cinq créneaux pour les tireurs, et de l'autre une ouverture qui sert de porte et que l'on ferme en dedans par un bloc de rocher. Ces sortes d'affûts sont construits sur le bord d'un sentier habituellement fréquenté par le lion. Comme il serait difficile d'ajuster l'animal quand il ne fait que passer, les Arabes ont l'habitude de placer sur le sentier, à une bonne portée, un sanglier tué à cet effet. C'est lorsque le lion s'arrête pour flairer l'appât, que les hommes cachés dans l'affût font feu tous à la fois.

« Il est rare que l'animal reste sur place; le plus souvent, après avoir reçu plusieurs balles, il bondit dans la direction de l'affût, sur lequel il passe sans se douter que l'ennemi qu'il cherche est là sous ses pieds; puis, après avoir épuisé ses forces en bonds furieux dans tous les sens, il gagne le premier bois. Quelquefois, les Arabes qui ont affûté le lion l'appellent à la tribu pour le suivre et le tuer; mais comme dans ce cas il y a presque toujours mort d'homme, le plus souvent ils renoncent à le suivre et le laissent se guérir de ses blessures ou mourir dans son fort. »

L'affût sur un arbre peut se passer de description. L'un et l'autre genre d'affût sont généralement fixes, c'est-à-dire qu'ils servent au même objet pendant des années. Toutefois, il y a des affûts improvisés, que quelque rapt trop audacieux inspire aux habitants du douar volé, pour le cas où le voleur serait tenté de revenir la nuit suivante; mais, s'il y revient, c'est rarement par le même chemin, et les Arabes en sont ainsi pour leurs frais la plupart du temps.

Voyons maintenant ce que nous pourrions appeler la chasse du lion « en battue ».

« Quand l'arrivée du lion est signalée, soit par l'enlèvement de quelque pièce de bétail, soit par ses rugissements, dit Jules Gérard, la nouvelle en est portée de douar en douar, ce qui n'empêche pas qu'on se laisse manger la laine sur le dos pendant huit ou dix jours. Ce n'est qu'après que l'on a fait éprouver des pertes sensibles

(1) On sait que le Kabyle est de race berbère.

et qu'il ne paraît pas disposé à quitter le pays, que l'on prend rendez-vous pour le chasser. Chacun porte un fusil sur l'épaule, un pistolet et un yatagan à la ceinture, et vient prendre place autour du feu...

« Lorsque les guetteurs ont atteint les postes d'observation qu'ils doivent occuper, le reste de la troupe se met en mouvement, précédé des quêteurs, et gravit les pentes qui doivent le rapprocher du repaire du lion.

« Les chasseurs, étant arrivés à une portée de fusil du repaire supposé, le tournent en amont, en observant le plus profond silence, et s'arrêtant lorsqu'ils croient le dominer. Comme le sens de l'ouïe est très subtil chez le lion, il arrive quelquefois qu'il entend les pas des chasseurs ou une pierre qui a roulé, et alors il se lève et marche dans la direction du bruit. Si l'un des guetteurs l'aperçoit, il prend le pan de son burnous dans sa main droite et le fait tourner devant lui, ce qui signifie : « Je le vois. » Un des chasseurs sort du groupe... »

Une série de signaux échangés entre ces deux hommes indique enfin la direction que prend le lion. S'il se dirige vers les chasseurs, un cri les avertit : *Aou tikoum!* (prenez garde à vous!) « A ce signal, les chasseurs se forment en bataille sur un rang, et s'ils le peuvent, ils s'adosent à un rocher, de manière à ne pas être tournés... Le lion passe majestueusement devant eux, espérant que sa présence portera le trouble dans les rangs, et dans ce cas, il fond bravement sur la troupe ébranlée... Si personne ne bouge, si le lion ne voit pas d'hésitation parmi les chasseurs, il passe, en murmurant de sourdes menaces, à vingt ou trente pas des fusils braqués sur lui. C'est là le moment décisif; au commandement de l'un des anciens de la troupe, chacun fait feu de son mieux, et jette son fusil pour s'armer du pistolet ou du yatagan.

« La vie est si difficile à arracher du corps du lion, que, quel que soit le nombre de balles qui l'auront touché, il ne mourra pas encore si le cœur ou le cerveau n'a pas été atteint. Cependant, s'il a été renversé par une grêle de balles, avant qu'il ait pu se relever, tous les chasseurs sont sur lui, les uns armés de pistolets, les autres d'armes

blanches, tirant, frappant à l'envi les uns des autres, et finissant presque toujours par laisser quelque lambeau de chair dans les griffes de l'animal expirant.

« Ce qu'il y a de plus remarquable chez le lion, c'est que, plus il est près de mourir, plus il est dangereux. Ainsi, lorsque pendant l'action, mais avant qu'il soit blessé, il peut atteindre un des chasseurs, il se contente de le renverser comme un obstacle, et l'homme, s'il est couvert d'un bon burnous, en est souvent quitte pour quelques coups de griffes sans gravité. A-t-il déjà reçu une ou plusieurs balles, il tue ou déchire celui qu'il a pu saisir, souvent même il le prend dans sa gueule et le porte, en le secouant, jusqu'au moment où il aperçoit d'autres chasseurs sur lesquels il se jette à leur tour. Mais lorsque, grièvement atteint, blessé à mort, il peut s'emparer d'un homme, il l'attire sous lui, en l'étreignant de ses griffes puissantes, et, après avoir placé sous ses yeux la figure du chasseur malheureux, il semble, comme le chat avec la souris, se réjouir de son agonie. Tandis que ses ongles déchirent doucement les chairs de la victime, ses yeux flamboyants sont fixés sur ceux de l'homme, qui, fasciné par ce regard, n'ose ni crier ni se plaindre. De temps en temps, le lion promène son énorme et rude langue sur la face du moribond, puis il fronce ses lèvres à la manière du chat et lui montre ainsi toutes ses dents.

« Cependant les parents ou les amis de l'infortuné chasseur ont fait appel aux plus courageux de la troupe, et ils s'avancent coude à coude, le fusil à l'épaule et le doigt sur la détente, vers le lion qui les regarde venir et les attend. Comme les balles dirigées contre le lion pourraient atteindre l'homme, il faut l'approcher assez près pour le tirer à bout portant. C'est ordinairement un parent de la victime qui se dévoue en ce cas, et toujours seul, laissant les autres chasseurs à une vingtaine de pas en arrière.

« Si le lion est à bout de forces, il broie la tête de l'homme qu'il tient sous lui au moment où il voit le canon du fusil s'abaisser sur son oreille, puis il ferme les yeux pour attendre la mort. Si, au contraire, l'animal peut encore agir, il s'empresse de tuer le

chasseur en son pouvoir, pour bondir sur le téméraire qui ose venir à son secours.

« Comme on le voit, le rôle de celui qui s'avance pour donner le coup de grâce est des plus périlleux, car, le lion se tenant couché sur le corps du chasseur, dans une immobilité complète, il est impossible de juger de son état et de ses intentions; de sorte que, de même qu'on peut l'approcher impunément et lui mettre le bout du canon dans l'oreille, de même on peut, avant d'avoir le temps de faire feu, être terrassé et mis en pièces, malgré les renforts de fusils qui sont à quelques pas de là. »

Mais la présence du lion n'est pas toujours annoncée d'avance aux chasseurs réunis pour une expédition de ce genre; il n'en va pas ainsi lorsqu'il s'agit d'aller attaquer le lion dans son repaire même, épais fourré où, silencieux et aplati contre terre, on a bien de la peine à lui faire donner signe de vie, quelque tapage que l'on fasse, surtout s'il a été déjà chassé, ce qui le rend beaucoup plus avisé et plus dangereux en conséquence.

De guerre lasse, les Arabes finissent par décider qu'on attaquera immédiatement comme on pourra. « Chacun se débarrasse de son burnous, qu'il pend à un arbre, de ses souliers, s'il en a, et la troupe entière, vêtue seulement d'une chemise qui descend aux genoux, s'en va gambadant frapper à la brisée; c'est là que le lion est rentré. Il faut suivre, sans les perdre un instant, les empreintes de ses pas, afin d'avoir toujours l'ennemi devant soi... Lorsque les voies sont tellement fraîches que l'on croirait que l'animal était là quand les chasseurs sont arrivés, on se retire vers la clairière la plus voisine pour se grouper et discuter. Enfin, tout le monde s'accorde pour procéder à la formation de deux corps d'attaque.

« Les deux troupes, une fois formées, se rendent ensemble à la bifurcation des voies, où elles se séparent en se promettant un appui réciproque au premier coup de feu. Chacune d'elles suit en silence les pas de l'animal, s'arrêtant de temps en temps pour se rallier et écouter. Après avoir marché quelque temps, la troupe de droite rencontre un arbre dont le tronc est la-



LES FÉLINS. — Une Chasse au Lion en Algérie. (Page 1334, col. 3.)

bouré par les griffes du lion. Un rugissement terrible a retenti sous bois à quelques pas. « A terre ! a répondu une voix digne de commander une armée ; à terre ! enfants, souvenez-vous que vous êtes des hommes ! »

« Aussitôt la troupe se resserre en se groupant comme elle peut autour de son chef, et attend, le fusil à l'épaule, que le lion fasse une trouée dans le fort pour venir à elle.

« C'est un moment solennel que celui-là ! Les chasseurs et le lion ne sont séparés que par une distance de quelques pas à peine, et cependant ils ne se voient pas. Le lion s'est rasé à la manière du chat, afin de mieux bondir, et d'offrir moins de prises aux balles. Les hommes sont assis, ou couchés, ou à genoux, tellement serrés les uns contre les autres, qu'il suffirait d'un burnous pour les couvrir.

« Tout à coup un des chasseurs fait un signe de la main qui veut dire : *Je le vois !* Son voisin suit la direction du doigt et confirme le signe du premier. Tous se pressent et se poussent pour voir à leur tour et faire feu tous ensemble.

« Malheureusement il est trop tard : le lion, se voyant découvert, est tombé sur la troupe, a broyé la tête de celui-ci, enlevé un œil à celui-là, déchiré l'épaule d'un troisième ; puis d'un bond il a disparu sous bois, aussi vite qu'il est venu, sans même donner le temps de brûler une amorce...

« On regarde, on compte : un mort et deux blessés ; il faut une revanche ! On se monte, on s'échauffe, lorsque le lion, irrité de tout ce bruit et alléché par le sang qu'il vient de verser, revient en rugissant à travers bois, brisant, renversant tout ce qui lui fait obstacle, et il fond, la tête haute et la gueule béante sur la ligne des chasseurs, qui cette fois ne sont pas surpris et lui envoient trente coups de fusil à bout portant.

« Le lion, criblé de balles, tombe au milieu de la troupe, et saisit de la gueule et des griffes tout ce qui se trouve à sa portée pour mordre et déchirer, jusqu'au moment où il succombera à ses blessures. »

HECTOR GAMILLY.

(A suivre.)

TÉLÉGRAPHIE

OPTIQUE

LE TÉLÉLOGUE

Nous avons assisté, le 16 août dernier, à des expériences de télégraphie optique qui ont eu lieu entre le Trocadéro et le Panthéon.

Ces expériences furent faites au moyen du *télélogue*, que nous allons expliquer.

Le télélogue se compose de l'alphabet et des dix premiers chiffres. Les lettres et les chiffres sont en papier argenté, d'une hauteur de 60 centimètres environ. Elles sont collées sur un fond noir mat. L'appareil présente la forme d'un album. Il y a de plus, dans l'album, différents signes de convention.

L'album est monté d'une manière telle, qu'il porte avec lui son support à trois pieds. Cet appareil est ce qui sert à transmettre les dépêches ; pour les recevoir, on se sert d'une longue-vue.

Pour parler, on opère comme suit : L'album ou transmetteur est placé de façon à être vu du poste auquel on envoie la dépêche. On avertit ce poste, au moyen d'un signal, que l'on veut converser ; puis rapidement, lorsqu'il a répondu qu'il est prêt à entendre, on épèle les mots à l'aide de l'alphabet. On obtient ainsi une grande rapidité, 20 mots étant envoyés dans l'espace de 4 à 5 minutes.

La distance à laquelle on peut communiquer est de 12 kilomètres au maximum.

Plus les lettres sont grandes, plus on voit de loin.

A la station de réception, on a l'œil à la lunette, et chaque lettre parue peut être inscrite, de sorte que l'on a la dépêche écrite.

Le 16 août dernier, M. le capitaine *Gaumet*, inventeur de l'appareil, a communiqué avec le Panthéon, distant du Trocadéro de 6 kilomètres. Quoique les conditions d'opération fussent mauvaises (il pleuvait à verse), nous avons pu envoyer et recevoir des dépêches.

Cet appareil présente beaucoup d'avantages sur les autres appareils optiques.

Nous ne parlerons pas de ses applications dans la vie ordinaire, car

selon nous, le téléphone, le télégraphe sont, en ce cas, beaucoup plus commodes. Mais dans la guerre, la question n'est plus la même. Il est nécessaire d'avoir des communications rapides entre deux forts, deux corps d'armée, deux régiments ; on se sert ou du télégraphe ou de plantons. Le télégraphe présente, selon nous, un grand désavantage, il exige des employés spéciaux, connaissant la manœuvre des appareils ; de plus, les fils peuvent être coupés par l'ennemi, par les troupeaux nécessaires à la subsistance de l'armée, par des corps de cavalerie. Ainsi, en Tunisie, dans la dernière campagne, ce fait s'est présenté quarante et quelques fois dans une même journée. Il fallait envoyer des employés pour réparer le fil. Pertes de temps très grandes. Nous ne parlerons pas des estafettes, qui peuvent être tuées, enlevées par l'ennemi.

Le télélogue ne présente pas tous ces désagréments ; il est d'abord d'un maniement facile ; il n'exige pas d'employés spéciaux ; de plus, les communications ne peuvent pas être interrompues par l'ennemi. Il suffit d'avoir un planton près de la lunette, chargé d'y regarder, pour voir si on fait un signal de communication.

Tous ces avantages font donc du télélogue un appareil très pratique en temps de guerre, et nous ne pouvons que féliciter le capitaine *Gaumet* de son heureuse invention.

A. HAMON.

CAUSERIE AGRICOLE

Les déchaumages ; importance de cette opération ; instruments à employer selon la nature du terrain ; profondeur du déchaumage. — Les foin comprimés ; économie de transports à réaliser, avantages et prix d'achat d'une presse-fourrages. — Le foin de luzerne lavé par les pluies ; valeur nutritive comparée ; effet de cette nourriture sur les chevaux ; opinion d'un agriculteur.

Le blé est à peine coupé que déjà le cultivateur va s'occuper de remuer la terre qui l'a fait croître. Si l'on fait une fouille superficielle immédiatement après la moisson, cela s'appelle *déchaumage*. Dans le Nord, le déchaumage suit les moissons, et même les champs sont souvent déchaumés avant

l'encèvement des gerbes. Déchaumer n'est donc pas labourer; il s'agit tout simplement de déchirer la terre à quelques centimètres de profondeur et non de la labourer profondément, comme on le fait ordinairement à l'époque des ensemencements.

Le déchaumage constitue une opération de la plus grande importance, puisqu'elle a pour but de nettoyer les terres et de les débarrasser des plantes parasites qui coûtent tant de mal aux récoltes, et qu'elle est encore, ajoute Malthieu de Dombasle, un moyen propre à faire germer plus promptement les graines que l'on confie à la terre.

Dans les terres légères, on peut déchaumer au moyen d'un hersage vigoureux qu'on fait suivre d'un coup de rouleau. Dans les sols de consistance moyenne, on se sert avec avantage du scarificateur ordinaire; dans les terres fortes, il faudra employer le scarificateur renforcé et suivre le déchaumage par la charrue; mais, en aucun cas, on ne doit aller à plus de 6 centimètres de profondeur. Il est toujours bon de compléter l'opération par un coup de rouleau lorsque la terre est sèche.

Après une récolte, il se trouve toujours sur le sol des semences de plantes nuisibles ayant mûri avant la récolte, ou en même temps, et qui sont répandues sur la terre. Ces semences, laissées dans cet état, ne pourront se conserver longtemps sans germe, et si on les enterre par un labour de 14 à 16 centimètres, elles peuvent rester intactes, sans germer, pendant plusieurs mois et plus longtemps même, et elles infesteront le sol, lorsque les nouveaux labours les ramèneront à la surface et les placeront dans des circonstances favorables à leur germination. Ce déchaumage a pour but d'activer la germination de ces graines, afin que les plantes produites par le prochain labour disparaissent pour longtemps et ne se renouvellent pas sans cesse.

Cette année, le temps est assez favorable pour pratiquer le déchaumage; car, avec l'humidité, les mauvaises graines germeraient rapidement.

Il n'y a guère que deux ans environ que l'usage de comprimer les foins est pratiqué par les grandes exploitations

agricoles. L'armée a depuis longtemps donné l'exemple, mais cet exemple n'a été suivi en premier lieu que par la Compagnie des Omnibus, qui, on le sait, utilise un très-grand nombre de chevaux.

Les avantages qu'offre le foin comprimé sont bien constatés.

D'abord, le foin peut être récolté moins sec que le foin non comprimé. Il conserve mieux son arôme, sa sapidité et se laisse plus difficilement pénétrer par la poussière pendant un long séjour au chenil. Il occupe trois fois moins de place, il se prête mieux à un rationnement régulier au moyen du pesage, et enfin le transport en est beaucoup moins coûteux. Il est reconnu qu'un wagon ne peut contenir que 500 bottes de foin ordinaire. Chargé de foin comprimé, il en contient 1,300. Pour un parcours de 60 kilomètres, le wagon coûte 5 fr. dans les deux cas; le transport du foin comprimé est donc diminué de 8 fr., moins les frais de pressage 3 fr., soit 3 fr. Il en résulte donc une économie qui n'est pas à dédaigner, surtout quand on a une grande quantité de foin à expédier.

Le foin comprimé, par tous les avantages incontestables que nous venons d'indiquer, étant appelé à un grand avenir, tous les agriculteurs auront intérêt à se procurer, isolément ou en société, une presse-fourrages. C'est un instrument facile à utiliser collectivement, puisqu'on peut différer sans inconvénient la compression pendant un mois et plus, après la fenaison; il coûte environ 600 fr. Il peut suffire très largement à comprimer tous les foins d'une commune.

La température du mois de juillet a permis de faire la fauchaison sans trop de difficultés et les pluies, très rares, n'ont pas fait de tort aux fourrages.

A ce sujet, nous rappellerons les expériences pratiques d'un agriculteur sur le foin de luzerne lavé par les pluies.

Il résulte, suivant M. Hennin, que le foin de luzerne, ainsi mouillé, perd très peu de sa valeur nutritive et qu'elle peut être encore sensiblement égale à celle du foin de prairie naturelle, récolté dans les meilleures conditions.

Les chevaux nourris alternativement

avec de la luzerne blanchie par la pluie et avec du beau foin vert, la ration d'avoine ne subissant aucune modification, conservent toute leur vigueur et ne diminuent point d'embonpoint. D'après les résultats fournis par les analyses, on a observé que la luzerne ayant éprouvé des pertes résultant de l'action dissolvante de l'eau pluviale, n'en conserve pas moins une teneur ou substance nutritive azotée équivalant à peu près à celle reconnue dans les bons foins de prairie naturelle.

« Dans ces conditions, dit M. Hennin, ce fourrage reste une excellente nourriture d'entretien, dont la dépréciation est trop souvent exagérée par le commerce. »

SORGHO.

LES OISEAUX

ORDRES

Utilité ou nocuité.

PASSEREAUX

(Suite)

TENUIROSTRES

HUPPE, SITELLES ET GRIMPÉREAUX

La *Huppe*, ou *Putput*, est élégante; son plumage est roux-jaune, sauf les ailes et la queue, qui sont noires; sa tête est surmontée d'une série de plumes qui se hérissent au gré de l'animal.

Cet oiseau mesure environ 28 centimètres de long, 48 d'envergure, et pèse autour de 60 grammes; son bec, faiblement arqué, a 6 centimètres.

La huppe est de passage dans notre pays; elle arrive en mai et repart en septembre. On trouve sa ponte dans un trou d'arbre: quatre ou cinq œufs. Gardez-vous de détruire la huppe, dont le régime se compose exclusivement d'insectes et de vers.

Les *Sitelles* ont le dos cendré bleuâtre, le ventre blanc et une bande noire de chaque côté du bec; deux espèces sont communes chez nous:

La *Sitelle ordinaire*, qui a 15 centimètres de longueur, 26 d'envergure et pèse 24 grammes;

Le *Torche-Pot*, qui diffère de la première par la couleur marron plus prononcée de sa poitrine.

Ces deux oiseaux ont les mêmes ha-

bitudes, ils vivent tous deux d'insectes, de larves, de chenilles etc. Ils tiennent beaucoup des mésanges et un peu du pic.

Les sitelles nichent dans les creux d'arbres; elles rétrécissent l'orifice de leur nid avec de la terre détrempée, ce qui leur a fait donner dans la campagne le nom de *Pic-maçon*; quatre ou cinq œufs sont déposés dans ce nid.

Le *Grimpereau d'Europe* se distingue facilement des sitelles ses compagnes; d'abord, il est plus petit (12 centimètres de long); ensuite, sa robe blanchâtre mouchetée de brun en dessus avec du roux sur le croupion; sa queue, dont les plumes raides lui servent pour s'appuyer quand il grimpe, caractérisent suffisamment le grimpereau pour empêcher toute confusion.

Ce ténuirostre est très actif; il suit un arbre du tronc au sommet; arrivé à ce point, il tombe en volant et passe à l'arbre voisin. Rien n'est curieux comme de regarder travailler cet intéressant oisillon; sa prestesse est si grande qu'on se demande, en le voyant courir sur les branches, comment il peut donner tant de coups de son petit bec; le grimpereau, pour dormir, garde la position verticale et reste accroché à l'écorce.

Une autre espèce fait la chasse aux insectes sur les arbres des lisières des massifs; elle est plus familière et ne se sauve pas à l'approche de l'homme. Ce dernier grimpereau est peut-être plus commun que le premier, qui n'habite que les grands bois.

Les services que nous rendent ces deux oiseaux ne se comptent pas.

SYNDACTYLES

LE MARTIN-PÊCHEUR

Cet oiseau, un des mieux partagés sous le rapport du plumage, n'est pas

des plus communs; il vit sur le bord des étangs et des rivières. Il aime la solitude.

D'un bleu vert dessus, le *Martin-pêcheur* est roux-marron dessous; sa gorge est blanche et ses joues rousses vertes; tout cela est en outre agrémenté de reflets admirables. Son vol est rapide.

Autrefois, on attribuait à la dépouille d'un martin-pêcheur une foule de vertus. Les superstitions, si nombreuses surtout à l'égard des oiseaux, ont heu-

droit qu'elle choisit est presque toujours près de l'eau et rarement au-dessus de son niveau.

Les grands froids obligent l'*Aleçon* à quitter le bord des rivières; c'est alors qu'on le voit chercher dans les ruisseaux les insectes aquatiques et les mollusques.

L'étude des Passereaux est terminée. Dans un troisième chapitre, nous nous occuperons des Grimpeurs.

CHARLES MIRAULT.

MÉTÉOROLOGIE

LA SYMBOLISATION MÉTÉOROLOGIQUE DANS L'ANTIQUITÉ.

I

Aujourd'hui que les causes et les effets des grands météores nous sont connus, que l'on a trouvé le moyen de remédier, dans la mesure du possible, aux plus désastreux d'entre eux, ils ne nous effraient guère plus. Mais dans l'antiquité, alors que l'homme était encore barbare, qu'il sortait à peine de son ancien état mixte, que la bête dominait encore chez lui, qu'il avait cependant conscience de sa faiblesse, un rien l'effrayait. Ce fut d'abord contre les météores qu'il eut à lutter; aussi n'est-il pas

étonnant que les premiers hommes les aient pris pour types de leurs légendes.

Les Égyptiens, dont la civilisation était déjà ancienne quand tout était encore barbare autour d'eux, étaient justement les plus exposés aux luttes de l'océan aérien. Et le mythe de Typhon a sa source dans la révolution physique de l'année. Pendant les chaudes journées de mars à juillet, toute l'Égypte est sous l'empire du vent brûlant de Libye, de l'affreux simoun, qui souffle avec impétuosité dans les gorges profondes de la chaîne arabe,



LES OISEAUX : La Sitelle. (Page 1339, col. 3.)

reusement fait leur temps, et dans quelques années, nous le souhaitons ardemment, bien rares seront les gens qui croiront aux stupides préjugés qui, trop longtemps, ont entravé la propagation des vérités prouvées par la science.

Revenons à l'hôte de nos rivières, et disons que le pisciculteur a en lui un ennemi, un pillard qu'il doit chasser partout; car sa proie, c'est le poisson.

La femelle du martin-pêcheur dépose ses œufs dans un trou quelconque, sans s'occuper d'édifier un nid; l'en-

y formant des tourbillons terribles et occasionnant de grands désastres : Typhon est vainqueur alors. Mais au solstice d'été, le Nil déborde : c'est le triomphe d'Osiris. En automne, Typhon reprend l'avantage : c'est le génie ténébreux de l'hiver. Enfin revient le printemps, qui ramène le triomphe d'Osiris.

Telle est dans son essence l'origine du mythe. Voyons ce qu'il est. Typhon, enfant de la Terre, est le dieu du Mal ; Osiris, le Soleil, le Nil, est le dieu du Bien.

Typhon, c'est-à-dire le terrible ouragan, est l'incarnation de tous les maux ; c'est la tempête de sables, la sécheresse, le soleil aux rayons torrides, les ténèbres. Il est symbolisé par Apep, le serpent gigantesque, qui entoure le soleil et menace de l'engloutir. Sa couleur est le rouge sombre de l'astre du jour vu au travers du sinouï. C'est la personnification de la destruction.

Les dieux de l'univers avaient eu deux fils : Osiris et Typhon. Le premier s'établit dans la vallée du Nil où il fonda un empire florissant. Le second en est jaloux. Il trame alors avec soixante-douze méchants (les soixante-douze jours qui font de la vallée du Nil la saison la plus dure) le plus terrible des complots. Tout à coup, des clameurs étranges s'élèvent dans la vallée, des cris affreux retentissent de toutes parts ; Osiris se meurt, Osiris est mort ! Isis, sa veuve, fuit épouvantée. Elle demande au Nil, le fidèle ami de son époux, ce qu'il est devenu : « Ce qui reste d'Osiris,

répond le fleuve, je l'emporte avec moi vers la mer, l'ombre de lui-même, hélas ! son cadavre... » Et le fleuve, épuisé, laisse couler tristement le peu de vie qui lui reste. Mais Horus, fils d'Osiris et d'Isis, veut venger son père. Il déclare la guerre à Typhon et, après des combats acharnés, il en triomphe

nier de ses enfants. C'est un monstre horrible ; cent têtes hideuses se dressent sur ses épaules, elles dardent toutes une langue noire, de leurs yeux jaillissent des flammes étincelantes et elles profèrent sans cesse des sons inexplicables, tantôt aigus, tantôt graves, tantôt insignifiants comme ceux

du taureau, tantôt rugissants comme ceux du lion ; ses mains robustes travaillent sans cesse au mal et ses pieds agiles le transportent partout sans le fatiguer.

A cette monstrueuse apparition, Jupiter lance son tonnerre et descend de l'Olympe pour combattre Typhon. Celui-ci, l'ouragan terrible, fait retentir la terre de ses mugissements. Du fond des déserts, des régions hyperboréennes, des immenses solitudes de l'Océan, il s'élançe impétueux, formidable, obscurcissant le ciel, soulevant la mer en vagues énormes et renversant les hautes forêts. Jupiter l'attaque ; il se défend avec acharnement : c'est un bouleversement général, tout s'émeut au choc des



LES OISEAUX : La Huppe commune. (P. 133C, col. 3.)

bientôt ; il épouse alors Hator, la prunelle du soleil, la reine de la joie et de la danse.

II

Le Typhon grec est moins naïf ; l'imagination en a fait quelque chose de plus effrayant encore, au fond c'est toujours le dieu du Mal, un météore idéalisé et théocratisé.

La terre a engendré Typhon, le der-

deux rivaux ; dans le grand Olympe, les dieux sont effrayés ; au fond du noir Tartar, les Titans tremblent ; au fracas épouvantable de l'affreux combat, la terre, le ciel et la mer bouillonnent sous le choc des terribles antagonistes. Jupiter, enfin, lance son tonnerre à coups redoublés sur les têtes du monstre. Typhon mutilé tombe, enfin vaincu. Jupiter l'envoie rejoindre les Titans.

De Typhon naquirent les tempêtes.

qui font sombrer les navires et périr les matelots ; les vents redoutables qui, déchainés sur la terre fleurie, détruisent les brillantes moissons et les travaux humains.

Tels sont ces mythes effrayants. Ils font tressaillir encore, mais l'humanité ne sera pas vaincue par la nature ; elle ne le sera que par elle-même. Elle connaîtra à fond les météores, et déjà elle ne les symbolise plus. Mais ce qu'elle ignorera toujours, ce sont les Typhons qui s'entr'égorgent dans son sein, Typhons plus terribles, car ils sont inconnus et agissent dans le mystère. Huus, Ostrogoths, Vandales furent de gigantesques Typhons, qui ont semé la mort et le deuil sur leur passage. Mais ce ne sont pas les seuls, et les mythes des tyrans qui ont opprimé les peuples et qui les oppriment encore sont mille fois plus effrayants que ceux des Typhons égyptiens et grecs.

Aurons-nous au moins un Horus vengeur et une Hathor qui rendra l'humanité heureuse ?

F. CANC.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Un nouveau spectroscopie. — M. Zenger, de Prague, a fait en personne à l'Académie des sciences une communication relative à un très-puissant spectroscopie qu'il vient de construire.

Cet instrument, dit l'inventeur, a de nombreuses applications dans l'astronomie physique ; les rayons y étant près de l'état défini par l'expression de *réfraction totale*, la région des raies rouges n'est pas absorbée. On peut aussi faire de cet appareil, au moyen de l'addition d'un micromètre à l'oculaire, un spectroscopie à réversion. On peut s'en servir en chimie pour découvrir la présence de certains corps ; par exemple, grâce au phénomène de dispersion, qui va jusqu'à 30°, on parvient à distinguer quatre raies dans la bande de la lithine.

M. Zenger entretient l'Académie des études dioptriques auxquelles il s'est livré avec succès, et qui lui ont fourni l'occasion, pour se réserver la priorité

de ses découvertes, de déposer précédemment un pli cacheté sur le bureau. M. Zenger annonce qu'il est parvenu à obtenir l'achromatisme absolu, en interposant entre les oculaires de ses instruments un mélange de deux huiles, dont l'une agit sur la région rouge, l'autre sur la région violette du spectre.

Nous croyons savoir qu'un savant français a pris, il y a environ quatre ans, un brevet d'invention pour une disposition destinée à corriger le chromatisme des verres et leur aberration de sphéricité dans le microscope et les lunettes astronomiques. Or cette disposition consiste essentiellement, comme celle à laquelle M. Zenger a recours, dans l'interposition d'un liquide entre les verres.

L'ouverture du pli de M. Zenger nous édifiera, du reste, complètement sur l'originalité de son invention.

Indicateur de la présence de l'acide carbonique. — A la même séance, la Compagnie a pris connaissance de plusieurs mémoires de M. Delfieu, dont un consacré à la description d'un appareil indiquant la présence du gaz acide carbonique dans les puits et les fosses ; voici comment :

Une caisse est établie dans le puits ou dans la fosse en un équilibre tellement précis, que le moindre changement dans la densité de l'atmosphère la fait osciller et produit un contact électrique, d'où résulte la mise en branle d'une sonnerie.

Le changement de densité vient de la différence de poids spécifique entre l'air et l'acide carbonique. Mais l'appareil est d'une telle sensibilité, qu'il suffira, peut-être, de trépidations légères pour lui faire mettre la sonnerie en branle, en l'absence du gaz.

La mission Pouchet. — La mission scientifique, dirigée par M. Georges Pouchet, du Muséum, et composée de MM. Barrois, de Guern, Peterer, naturalistes ; Phelbon, météorologiste, partie du Havre au printemps dernier, pour visiter la Suède et la Norvège, vient de rentrer à Paris.

Cette mission rapporte une collection d'environ cinq cents photographies et de nombreux animaux vivants, des plantes et des ustensiles qui enrichiront le musée ethnographique.

Le Vésuve. — Une correspondance de Naples nous apprend que le Vésuve

paraît préparer une éruption sérieuse. Depuis le 13 août, il donne des signes d'activité auxquels il n'y a pas à se tromper, car ils croissent en importance presque de jour en jour. Toutefois, l'observatoire Palmieri n'a encore signalé aucun symptôme trop menaçant. Il convient donc d'attendre.

La pêche des perles en Australie. — Dans notre récent article sur la pêche des perles, nous avons oublié de mentionner les pêcheries australiennes, de création toute récente, mais qui n'en sont pas moins, qui n'en sont peut-être que plus fructueuses.

C'est dans la baie de Moreton (Queensland), que ces pêcheries, ou du moins les plus importantes, sont exploitées, et elles donnent lieu à un trafic très considérable. La valeur d'un tonneau de perles varie de 3,000 à 7,000 fr. Les plongeurs gagnent environ 5,000 fr. par an, et en 1878, quelques-uns d'entre eux ont réalisé 8,500 francs.

Nous avons dit combien le métier est dur : on ne trouvera donc pas exagéré un pareil bénéfice.

Vernis naturel. — Le journal *Colonies and India* nous apprend qu'une plante végétale, connue sous le nom de *hibiscus rosa sinensis* remplace avantageusement le cirage.

Frottez vos bottines avec quelques-unes de ces feuilles et elles reluiront de façon à faire mourir d'envie tous les fabricants de vernis.

Le *rosa sinensis* peut être cultivé dans tous les climats.

Nouvelle mine d'argent aux États-Unis. — Un filon d'argent de 2 pieds de large a été découvert, près de Moreton (État de Vermont) sur le sommet d'une montagne. Le propriétaire du sol, un heureux personnage, pour le coup, en a déjà refusé 90,000 francs.

Essayé à Boston, le minerai a été reconnu capable de donner un rendement de 5,000 dollars à la tonne.

Une montagne de fer au Mexique. — Une des plus grandes merveilles minérales du Mexique, et peut-être du monde entier, c'est la montagne de fer qui s'élève tout près de Durango. Elle mesure près de 2 milles de long sur un mille de large et a environ 700 pieds de hauteur et montre à nu environ 200,000,000 de tonnes de minerai pur, prêt à être enlevé, sans

dépenses de percement de galeries, et transporté dans les fours établis à la base de la montagne.

Beaucoup de ce minerai rend de 70 à 90 0/0, et une partie est même transportée directement à la forge. Sa supériorité est telle qu'on est persuadé que le fer et l'acier fabriqués au moyen de ce minerai pourraient rivaliser avec les meilleurs métaux connus, même ceux de la Suède.

J. B.

CONNAISSANCES UTILES

MANIÈRE DE TEINDRE LE MARBRE.

Pour teindre le marbre, il faut préalablement le chauffer, afin d'ouvrir ses pores et leur permettre d'absorber la matière colorante. Une solution de nitrate d'argent teint le marbre en noir; une solution de vert-de-gris appliquée chaude le teint en vert; une solution de carmin chaude le colore en rouge, l'orpiment dissous dans l'ammoniaque lui communique une couleur jaune; le sulfate de cuivre une couleur bleue, et la solution de fuchsine une couleur pourpre.

MASTIC POUR COLLER LE VERRE

Prenez une certaine quantité de fromage blanc, que vous battez dans de l'eau pendant une quinzaine de minutes, ou bien mettez du fromage dans de l'eau bouillante et agitez-le en le pressant quelques moments; versez-le ensuite sur une pierre; lorsqu'il sera réduit en une espèce de bouillie, vous le mêlerez avec un quart de chaux vive. Ce mastic, qui est excellent pour coller le verre, ne vaudrait rien pour coller l'agate, dont le véritable gluten est le vernis de la Chine.

PRÉSERVATIF CONTRE LES PIQUES DE MOUCHES

Une décoction de feuilles de noyer, préparation bien simple, est un préservatif certain contre les mouches qui, en été, font le tourment des chevaux. Il suffit, pour éloigner ces insectes, de laver les chevaux avec de l'eau saturée du suc caustique et fortement odorant de noyer. Ce moyen est employé avec succès dans les haras d'Angleterre.

GUÉRISON DES BLESSURES

Dans le gouvernement de Vladimir (Grande Russie), on choisit les feuilles les plus larges de la centaurée de Sibérie et on les fait sécher. Au moment de s'en servir, on bat ces feuilles, revêlues d'une sorte de tissu cotonneux, jusqu'à ce que l'intérieur en soit bien aplati; alors on applique la feuille sur la plaie, qui ne tarde pas à se cicatriser.

OMOBONO.

CORRESPONDANCE

M. T. P., à Bourg. — Le traité de chimie que nous publions a donné les procédés de fabrication de ces deux gaz: *Hydrogène*, dans la livraison 55, p. 890; *Oxygène*, dans la livraison 57, p. 900.

A. Schaller, à Genève. — L'anthracite n'entre pour rien dans la composition de ces crayons, généralement faits d'un mélange de plombagine pulvérisée et de pâte argileuse, d'après le procédé de Conté; on fait aussi des crayons soit d'argile, soit de craie diversément colorée, de noir de fumée pour les noirs.

Mlle Ida E., à Tours. — Il existe plusieurs procédés pour la préparation de cette soie, mais nous ne les connaissons malheureusement que d'une manière trop imparfaite; cela sort un peu de notre compétence, à la vérité. Nous ferons cependant les recherches nécessaires pour vous donner satisfaction, s'il est possible.

M. L. E., à Valenciennes. — Les piles de Cloris Baudet coûtent 40 fr. et 15 fr., emballage en sus, 0,75 et 1 fr. Adresse: rue Saint-Victor, 90. C'est un renseignement que nous avons déjà donné.

M. Danvy fils, à Beaumont-le-Roger. — Voyez à l'adresse ci-dessus. Mais il faut vous ôter de l'idée qu'il existe des « lampes électriques de ménage. » Les frais d'installation sont encore trop considérables pour cela (1,500 fr. au minimum).

M. A. Labrosse, à Braïta. — Peut-être pourrait-on vous donner satisfaction, mais il faudrait avant tout pouvoir vous comprendre.

L'INSTRUCTION ET L'ÉPARGNE

EN 1884

Il y a quelque temps, nous entretenions nos lecteurs des intéressantes feuilles hebdomadaires connues sous le nom de *Médecine, Science et Enseignement populaires*.

Ces trois publications, disions-nous alors, formant une sorte de trilogie scientifique, contiennent des articles spéciaux, accompagnés de fort belles gravures, sur les questions les plus attrayantes.

La simple indication du sommaire des numéros de la semaine en donnera une idée assez complète pour nous éviter d'entrer dans de plus amples détails:

SCIENCE POPULAIRE. — La navigation à vapeur. — L'Exposition d'électricité, téléphones. — Le carbone. — Le télégraphe américain. — Botanique, l'écrable. — Le Ravenala. — Voyages ethnographiques autour du monde. — Les oiseaux. — Chronique scientifique et faits divers. — Connaissances utiles.

ENSEIGNEMENT POPULAIRE. — Galerie des artistes et des poètes illustres: Jean Goujon. — Le temps passé, le dix-huitième siècle en fête. — Cours de comptabilité: Bordereau d'escompte. — La foi, l'espérance, la jeunesse de Marie Leckinska. — Philologie géographique: les noms des pays d'Orient et de leurs villes principales. — Cours d'histoire universelle: Philippe de Macédoine et Démosthène. — Cours pratique de langue anglaise.

Nouvelles de la République des lettres. — Anecdotes, pensées et maximes.

MÉDECINE POPULAIRE. — L'épilepsie. — La médecine et les grands médecins à travers les siècles; la médecine d'Hippocrate. — Guide dans l'art d'élever et de soigner les petits enfants. — Matière médicale. — Premiers soins dans les maladies et les accidents: mort subite, mort apparente, transmission d'une maladie contagieuse par une bonne à un enfant et par celui-ci à sa mère. Recettes diverses. — Nouvelles et renseignements. — Correspondance et recettes demandées.

Cet exposé suffira pour prouver que tous les sujets possibles sont traités dans ces trois journaux, dont la lecture s'impose à tous ceux qui cherchent à s'instruire agréablement.

Toutes les classes de la société, commerçants, gens du monde, mère de famille, ecclésiastiques, employés, ouvriers, habitants des grandes villes et des hameaux les plus obscurs, composent la clientèle ordinaire de ces précieuses livraisons.

Il y a, en effet, là une lecture récréative, honnête et instructive au suprême degré. Le soin apporté à la rédaction de chacune de ces feuilles en fera plus tard une collection sans pareille, une sorte d'encyclopédie qu'on ne saurait trouver ailleurs ni sous d'autres formes.

Le tirage qui s'élevait déjà au moins à cent cinquante mille par semaine, il y a quelques mois, va dépasser bientôt le chiffre colossal de deux cent mille; c'est un succès laborieusement mais sûrement acquis; l'avenir ne peut que le décupler en raison de la modicité du prix de l'abonnement annuel.

Pour justifier le titre de ces journaux essentiellement populaires, le coût en a été fixé à 8 fr. pour Paris et 10 fr. pour la province.

Il nous reste à dire maintenant que leur exploitation a donné lieu à la formation d'une Société dont les actionnaires actuels peuvent déjà compter sur un bénéfice net de 15 0/0 qui atteindra rapidement 20 0/0.

C'est donc là un placement de premier ordre, sans risques possibles et sans autre éventualité que l'élévation toujours croissante du taux de l'intérêt public.

Pour permettre à toutes les bourses de

participer à cette excellente affaire, la Société des Journaux populaires a créé des parts de cent francs dont on peut devenir propriétaire au moyen d'un premier versement de vingt francs et de huit à-comptes de dix francs. Jamais le public ne trouva semblable occasion pour faire fructifier ses fonds dans une entreprise en plein succès.

Qu'on nous cite une caisse d'épargne, une banque ou une opération financière quelconque donnant de tels résultats et permettant à chacun d'utiliser par petites sommes le fruit de ses économies!

La Société des Villes d'Eaux, dont l'importance est bien connue de nos lecteurs, tant par ses eaux minérales spéciales que par l'installation de ses services financiers internationaux, a été chargée d'opérer le placement des parts encore disponibles.

En s'adressant dans ses bureaux, 4, rue Chauchat, personnellement ou par lettre, on obtiendra gratuitement la notice illustrée contenant un numéro spécimen des trois journaux populaires, accompagnée des conditions privilégiées de ce placement et de tous les renseignements désirables sur la situation exceptionnelle de cette magnifique entreprise.

CAUSERIE FINANCIÈRE

La crise monétaire est la plus grave question du moment; nous croyons donc urgent de la traiter vis-à-vis de vous avec toute l'indépendance dont nous vous avons toujours donné la preuve. Il vaut mieux voir le danger en face que de chercher à faire croire qu'il n'existe pas et à côté de tout mal, notre humanité doit chercher sinon trouver un remède.

La crise monétaire a reparu; elle nous prépare des complications financières qui nous font présager une fin d'année difficile.

Voilà que toutes les banques de nos principales places financières augmentent le taux de leur escompte pour sauvegarder leur encaisse métallique. L'Angleterre, la Belgique, l'Allemagne, la France surélèvent à l'envi les unes des autres l'intérêt de leur argent.

Les demandes d'or pour l'Amérique se produisent en très-grande abondance et effrayent d'autant plus que certains économistes optimistes prétendaient que nous en avions fini avec les exportations aux Etats-Unis. Il fallait bien peu connaître la question et n'avoir pas voulu étudier le mouvement des affaires des Etats-Unis.

Il faudra pourtant se rendre à l'évidence et reconnaître que nous sommes menacés, dans un moment plus ou moins éloigné, à être les tributaires forcés de l'Amérique du Nord, surtout si le développement de l'industrie et du commerce des Américains continue dans les mêmes proportions.

Depuis que le cours forcé n'existe plus aux Etats-Unis, c'est-à-dire depuis deux ans et demi, l'Europe a envoyé dans ce pays plus de 900 millions en or et rien ne prouve que ce chiffre ne soit pas doublé dans quelques années. Il pourra se produire de temps à autre quelques arrêts dans les envois, mais ils ne seront que suspendus et reprendront bientôt après.

Pourquoi vouloir dissimuler la vérité? Il vaut mieux la connaître et essayer de conjurer le danger. Ainsi, il est incontestable que les exportations de denrées américaines s'accroissent chaque année.

Pour les grains seulement, la valeur des

exportations des Etats-Unis, qui n'était que de 18 millions de dollars en 1850, de 24 millions en 1860, a passé, en 1870, au chiffre de 72 millions, et en 1880, au chiffre de 288 millions de dollars. Voilà quatre périodes de dix années, voyez la proportion croissante. Ce que nous disons pour les blés s'applique également aux cotons. Ainsi, en 1850, les Etats-Unis nous exportent pour 74 millions de dollars de coton; pour 192 millions en 1860, et pour 212 millions en 1880.

L'Amérique du Nord était notre tributaire pour les vins; aujourd'hui, elle commence à en exporter, et le phylloxera aidant, qui sait si les rôles ne se trouveront pas un jour, malheureusement, renversés?

Nous pourrions continuer cette triste nomenclature. L'Europe a été longtemps créancière de l'Amérique qui tirait tout de l'Ancien-Monde et qui avait à lui payer des sommes considérables.

Le Crédit Foncier se maintient avec fermeté à 1670 fr. L'épargne disponible se porte sur les obligations communales 4 0/0; c'est d'un intérêt plus élevé que la plupart des autres placements similaires, puisque les obligations de chemins de fer produisent moins. En outre, l'idée qu'elles pourraient avoir à souffrir un jour de quelque événement inattendu ne viendra jamais à l'esprit de personne; à cause de l'accumulation des garanties dont elles sont entourées.

La Compagnie foncière de France et d'Algérie s'est créée à l'heure opportune. Elle dispose de puissants moyens pour arriver au but qu'elle se propose d'atteindre; son programme est aussi vaste que profond, aussi ses cours sont-ils inébranlables à 550 fr.

C'est aussi le même cours que nous trouvons pour les Parts de la Société des Champignonnières. C'est une valeur de tout repos qui a déjà acquis une prime de 50 fr. par son propre mérite, sans avoir eu besoin d'une publicité tapageuse. En effet, nulle réclame n'a été demandée aux journaux, cette entreprise n'en a pas besoin; elle se développe chaque jour et son état de prospérité deviendra si évident que les cours devront s'en ressentir. En attendant, s'il se produit des demandes, nous ne pouvons que constater une variété dans les offres. D'où cette conclusion que le titre doit forcément monter, en présence surtout de son beau revenu.

Le Placement privilégié 6 0/0 prend, par ces temps troublés, une importance chaque jour plus considérable. De nombreux capitaux viennent s'y réfugier comme dans un port sûr et à l'abri de tout orage. C'est le plus bel éloge qu'on puisse faire de ce placement qui est et sera toujours le meilleur emploi des capitaux flottants.

Nous comprenons, d'après ce qui se passe que beaucoup de personnes veuillent aujourd'hui avoir des Parts de la Société des Villes d'Eaux. L'opération en est si claire et si belle qu'elle ne se discute pas. Quant à nous, nous sommes désintéressés dans cette question, les titres sont placés et classés et nous n'avons aucun intérêt à ce qu'ils appartiennent à une personne plutôt qu'à une autre. C'est élémentaire, mais nous tenions à le constater pour démontrer toute notre indépendance dans le conseil que nous avons donné. Comme il fallait s'y attendre, les demandes dépassent de beaucoup les offres; comme intermédiaires officieux, nous ne pouvons les servir qu'à tour de rôle; c'est à vous de vous hâter à vous faire inscrire. Là, seulement, se borne notre conseil, profitez-en.

Nous sommes tout à fait à notre aise quand nous avons à vous entretenir de la

Société des Journaux populaires illustrés. Là, les faits parlent plus haut que ce que nous pourrions vous dire. Lecteurs assidus d'un des trois journaux de cette Société ou même de tous les trois, vous avez pu, par vous-même, vous rendre compte de leurs succès prodigieux. Le tirage est plus que doublé depuis leur origine et le succès, loin de s'interrompre, augmente chaque jour. Le soin apporté à la rédaction de ces journaux les font pénétrer partout; ils deviennent pour ainsi dire indispensables. La première Société, qui exploitait jadis ces journaux, gagnait environ 15 0/0; que sera-ce maintenant avec des nouveaux éléments de succès? Les plus petites bourses ont la facilité d'y venir; c'est une œuvre populaire; et nous avons tenu à ce que chacun puisse s'y associer et y trouver un bon et solide revenu. Les Parts sont de 100 fr., on peut se les procurer, soit en versant comptant 95 fr.; soit en donnant, le premier mois 20 fr. et, les mois suivants 10 fr. jusqu'à complète libération. N'est-ce pas favoriser et encourager l'épargne?

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX.

Renlaigue.

Eau minérale naturelle tonique, reconstituante, sans avoir les mêmes inconvénients que les autres ferrugineux.

Dépôt général à la Société des Villes d'Eaux.

Placements privilégiés.

Les Intérêts sociaux privilégiés de la Société des Villes d'Eaux sont créés en représentation des avances faites sur marchandises eaux minérales et ont pour garanties:

1° Les marchandises spécialement affectées comme gage;

2° Le capital social;

3° La réserve;

4° Les bénéfices de l'année en cours.

Ils rapportent un intérêt fixe de 6 0/0 l'an, payable par semestre fin mai et fin novembre. En outre, il est attribué 4 0/0 des bénéfices nets, à chacun des propriétaires d'Intérêts sociaux privilégiés.

Ils sont de toutes sommes et sont toujours nominatifs. La transmission se fait par les soins de la Société, sans délais et sans frais, à toute époque, sur demande du porteur de titre.

L'impôt sur le revenu est à la charge de la Société.

Les intérêts et dividendes sont adressés sans frais à domicile.

Les envois de fonds doivent être faits à l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris, en spécifiant qu'ils sont destinés au placement en Intérêts sociaux privilégiés.

Le Gérant : LÉON LÉVY.

Paris. — Typ. Tolmer et Cie, rue de Madame, 3.

INSTRUMENTS AMUSANTS JOUETS & APPAREILS SCIENTIFIQUES MUSEES SCOLAIRES

L. DE COMBETTES
Ingénieur civil
RUE DE BONDY, 92, PARIS
Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de Mach... à Coudre
sans la Pédale Magique BACLE, brev. et Médaille aux Expositions
Demand. Brochure illustr., D. BACLE, 48, rue du Bac, Paris.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris

LA SCIENCE POPULAIRE

20 SEPTEMBRE 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N^o 85. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTES. — Saunderson. — *Astronomie* : Les Planètes et les Étoiles fixes. — *Exposition d'électricité* : La Lumière électrique (Suite). — *Physique* : Nouvelle Boussole de déclinaison. — *Génie civil* : Le chemin de fer de Denver au Rio-Grande (Nouveau-Mexique). — *Les Félines* : Le Lion. Chasses en Algérie (Suite). — *Les Progrès de l'Apiculture en France* : Les Rayons artificiels. — *Nouvelles géographiques* : L'Expédition allemande en Afrique. Les Icebergs des côtes d'Islande. — Chronique scientifique et faits divers. — Correspondance.

ILLUSTRATIONS. — Saunderson : « Il sut parfaitement discerner les médailles fausses... » — Portrait de Saunderson. — *Physique* : Nouvelle Boussole de déclinaison (3 fig.) — *Le Chemin de fer de Denver au Rio-Grande* : La gorge de Toltet, dans les montagnes de San-Juan. — La passe de Veta et la chaîne du Sangre de Cristo. — *Les Félines* : Chasse au Lion à l'appât.



SAUNDERSON. — « Il sut parfaitement discerner les médailles fausses... » (Page 1346, col. 2).

AVIS AUX LECTEURS

Changements d'adresse. — Nous rappelons à nos abonnés que toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une des dernières bandes du journal, et de 1 franc pour nouveaux frais.

Nous prions nos lecteurs dont l'abonnement est près d'expirer de le renouveler de suite, s'ils ne veulent éprouver aucun retard dans l'envoi du journal. Joindre la dernière bande.

On peut se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires*, le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajoutez 1 franc pour le port.

SAUNDERSON

Nicolas Saunderson naquit à Thurlston, dans le comté d'York, en janvier 1682. À l'âge d'un an, il fut atteint de la variole, qui lui fongea les yeux et en fit pour toute la vie un aveugle incurable, aussi étranger à la vue des choses de ce monde qu'un aveuglé de naissance.

Il n'en fit pas moins ses humanités avec un très brillant succès. Il en vint même de bonne heure à parler le latin avec une facilité et une élégance incomparables; Virgile et Horace étaient ses auteurs favoris, et il entendait très bien Euclide, Archimède, et Diophante lorsqu'on les lui lisait dans le texte original.

Après que son père lui eut appris les éléments de l'arithmétique — pour l'étude de laquelle le jeune aveugle avait imaginé une planchette percée de trous dans lesquels il enfonçait des chevilles de grosseurs diverses et prenant une valeur différente suivant leur taille et la place qu'elles occupaient,

— il reçut des leçons de géométrie et d'algèbre de Richard West. Doué d'aptitudes rares pour les mathématiques, il s'y perfectionna seul, sans autre secours que celui d'un lecteur.

Bientôt, la situation de fortune de sa famille étant des plus médiocres, il fut en état de donner des leçons; et il se fit si bien remarquer dans la carrière du professorat, quela chaire de philosophie naturelle (physique) étant venue à vaquer à l'université de Cambridge, il l'obtint sans la moindre difficulté.

Saunderson ne tarda pas à attirer autour de sa chaire un auditoire nombreux et empressé, auquel il expliquait les ouvrages de Newton sur la lumière et les couleurs. Sans doute, l'optique et toute la théorie de la vision s'explique par le moyen des lignes, et c'est ici de géométrie surtout qu'il s'agit; mais cet aveuglé parlant des couleurs, expliquant le phénomène de l'arc-en-ciel, etc., on conviendra que c'était un spectacle étrange, et que celui qui le donnait était un homme d'un génie extraordinaire.

Le succès du professeur fut immense; il suffisait d'ailleurs que la leçon annoncée touchât à quelque question d'optique pour que la foule se pressât autour de lui, décidée à lui faire une ovation deux fois méritée.

William Whiston, l'éditeur de l'*Arithmétique universelle* de Newton et le successeur de l'illustre mathématicien à la chaire de mathématiques de Cambridge, ayant résigné cette chaire, ce fut Saunderson qui fut choisi pour l'y succéder (1711). Peu après, il était élu membre de la Société royale de Londres.

Comme tous les aveugles, mais plus peut-être qu'aucun d'eux, Nicolas Saunderson avait le sens du toucher excessivement développé. On cite ce fait curieux, qu'étant appelé à donner son avis sur une collection de médailles romaines, appartenant à l'Université, et dont on savait que quelques-unes étaient fausses, Saunderson sut parfaitement discerner celles-ci des autres, quoique des numismates clairvoyants, et des plus éclairés, s'y fussent trompés.

De même, le sens de l'ouïe était chez lui d'une délicatesse extrême. Mais le phénomène n'a rien de bien extraordinaire. Rien de bien étrange non plus

dans le caractère grincheux que quelques auteurs lui reprochent; un clairvoyant aura toujours plus de raisons d'être gai qu'un aveugle, et Saunderson aurait été bien venu à leur dire: « Je voudrais bien vous y voir. »

Nicolas Saunderson mourut en 1739. Marié depuis 1723, il laissait un fils et une fille.

On cite principalement de ce savant des *Éléments d'algèbre*, imprimés à Londres après sa mort (1741), aux frais de l'Université de Cambridge, et traduits en français par Boncourt en 1756; son *Arithmétique palpable*, ou méthode de faire les opérations de l'arithmétique par le seul sens du toucher, qui se trouve en tête du premier volume des *Éléments d'algèbre*; un traité sur le *Calcul des fluxions*; des *Commentaires* sur les *Principes mathématiques* de Newton.

Sa planchette a été, en outre, décrite par son disciple William Inghif. La *Lettre sur les aveugles*, de Diderot, en contient également une description.

A. B.

ASTRONOMIE

DISTINCTION ENTRE LES PLANÈTES ET LES ÉTOILES FIXES

SCINTILLATION DES ÉTOILES FIXES

Parmi les astres qui constellent notre firmament, il y en a qui conservent sensiblement leurs distances angulaires, mais qui paraissent tourner autour d'un point nommé pôle du monde, situé dans le voisinage de la dernière étoile de la queue de la petite Ourse, nommée étoile polaire; il en résulte que les figures ou constellations que ces astres dessinent sur la sphère céleste conservent toujours la même forme. Ces astres sont comme fixés à une sphère matérielle en cristal, tournant en 24 heures sidérales autour de l'axe du monde: c'est ce qui leur a valu le nom d'*étoiles fixes*; ils sont infiniment éloignés de nous, car leur mouvement diurne autour du pôle du monde se présente toujours sous le même aspect, quel que soit le lieu du globe terrestre d'où on les observe; il faut donc qu'ils soient situés à des distances infiniment grandes, en comparaison desquelles le diamètre de notre

petite planète est tout à fait insensible.

L'étoile fixe la plus rapprochée de nous, Alpha du Centaure, est à 8,000 milliards de lieues. La lumière, ce rapide courrier qui parcourt 76,000 lieues par seconde, met 3 ans et 8 mois à nous en parvenir. Supposons notre soleil placé à cette distance de nous, il ne nous apparaîtrait que comme une étoile de deuxième grandeur, en tout semblable à celles de la grande Ourse; il est donc impossible que les étoiles fixes empruntent leur lumière à notre soleil, elles brillent donc de leur propre lumière; ce sont des soleils en tout semblables au nôtre, et dont un grand nombre sont beaucoup plus gigantesques; ce sont des foyers de chaleur et de lumière autour desquels gravitent, comme l'analogie nous porte à l'admettre, de nombreuses planètes habitées, que leur immense éloignement ne nous permet pas de découvrir, même en nous servant des télescopes les plus puissants.

Indépendamment de ces points lumineux, qui conservent toujours sensiblement les mêmes distances angulaires et nous font voir les constellations ou astérismes dont la forme ne varie pas d'une manière appréciable pendant une longue période de siècles, on en voit d'autres qui se déplacent, par rapport aux étoiles fixes; ils paraissent se rapprocher d'une de ces dernières, l'attendre, puis la dépasser en s'en éloignant, et se rapprocher ensuite d'une autre étoile fixe : ce sont des astres errants sur la sphère céleste, ce qui leur a valu le nom de *planètes*, d'un verbe grec qui signifie errer. Le soleil et la lune ont aussi un mouvement propre sur la sphère céleste, par rapport aux étoiles fixes.

Les planètes se distinguent donc déjà des étoiles fixes en ce qu'elles se déplacent sur la sphère céleste par rapport à ces dernières, qui conservent toujours sensiblement les mêmes distances angulaires; d'autres caractères permettent aussi de distinguer ces deux classes d'astres.

Vues à l'œil nu, les planètes n'ont pas de diamètre apparent sensible et ne nous apparaissent que comme des points brillants; mais, dirigeons vers elles une lunette astronomique ou un télescope, elles nous apparaissent alors sous la forme d'un disque ayant un

diamètre apparent d'autant plus grand que l'instrument a un pouvoir amplifiant plus considérable; le même télescope, dirigé vers une étoile fixe, même vers Sirius, qui est l'étoile fixe la plus brillante du ciel, ne nous la fait voir que sous l'aspect d'un simple point lumineux, d'un point mathématique absolument dépourvu d'étendue. Voilà un second caractère: les planètes, vues dans une puissante lunette, sont grossies par l'instrument et présentent un diamètre apparent très-sensible, tandis que les étoiles fixes n'en ont jamais. D'où provient cette différence? — Elle résulte de l'éloignement infiniment plus considérable des étoiles fixes; les planètes faisant partie de notre système solaire sont infiniment plus rapprochées de nous.

A l'œil nu, les étoiles fixes nous paraissent avoir un diamètre apparent aussi considérable que celui des planètes; cela résulte d'un phénomène d'optique nommé *irradiation*, en vertu duquel deux cercles ayant un même diamètre, mais l'un étant plus brillant que l'autre, ce dernier nous paraît plus grand que le cercle le moins brillant.

Les étoiles fixes, étant des foyers lumineux très-intenses, nous paraissent avoir un diamètre apparent plus considérable que celui qu'elles ont en réalité, en vertu de l'irradiation; il n'en est pas de même des planètes, qui sont bien moins brillantes, vu que leur lumière est empruntée au soleil et qu'elles ne brillent qu'en nous renvoyant par réflexion la lumière de l'astre éblouissant autour duquel chacune d'elles gravite comme notre terre. L'usage des lunettes a pour effet de diminuer l'irradiation; on comprend donc maintenant comment il se fait que les étoiles fixes n'ont pas de diamètre apparent sensible, vues dans une lunette, tandis que les planètes sont très-sensiblement grossies par ces merveilleux instruments. C'est le second caractère qui sert à distinguer ces deux classes d'astres.

Le troisième caractère est tiré de la *scintillation*. On nomme scintillation des variations accompagnées de changements de couleur. La scintillation se manifeste avec une grande intensité dans les lunettes, surtout si on imprime des secousses à l'instrument,

comme le faisait le physicien Nicholson; on voit alors un ruban brillant présentant plusieurs couleurs au même instant en divers points. Le phénomène de la scintillation est très-remarquable lorsqu'on observe avec une lunette l'étoile Antares, la plus brillante de la constellation du Scorpion.

La scintillation ne se produit que dans le cas d'astres dépourvus de diamètre apparent appréciable; les grosses planètes douées d'un grand diamètre apparent ne scintillent pas; mais les plus petites peuvent présenter des traces de ce phénomène. La scintillation s'observe sur l'image très-petite du soleil, produite par réflexion sur une très-petite sphère; si, au lieu d'observer une étoile fixe avec une lunette mise au point de la vision distincte, on enfonce l'oculaire, au lieu d'une image très-petite et très-nette de l'étoile, on en voit une image trouble et dilatée, présentant une vive agitation et de fréquents changements de couleur.

Le phénomène de la scintillation paraît dépendre de l'état de l'atmosphère. En effet, il est très-faible, et même nul, dans les régions intertropicales, par un temps sec et chaud; il se manifeste surtout quand le temps change et quand il fait du vent; la scintillation est beaucoup plus vive pour les étoiles situées près de l'horizon, que pour celles qui sont près du zénith, la lumière que nous envoient les premières ayant, pour parvenir à nos yeux, à traverser une bien plus grande épaisseur d'air atmosphérique que celle que nous envoient les dernières. Le phénomène de la scintillation des étoiles se manifeste surtout lorsque, l'air ayant été sec pendant quelque temps, l'humidité vient à s'y répandre; c'est donc un présage de mauvais temps.

On apprécie l'intensité de la scintillation des étoiles au moyen du *scintillomètre*, imaginé par François Arago; il consiste en une lunette astronomique dont l'ouverture de l'objectif est réduite par un diaphragme. Après avoir mis l'oculaire au point, on l'enfonce; on voit alors, au lieu d'une image très-petite et nette de l'étoile qu'on observe une image trouble et amplifiée de cette étoile, au centre de laquelle on distingue un point noir auquel succède bientôt un point brillant; puis le point

noir reparait, puis le point brillant, et ainsi de suite. On cesse d'enfoncer l'oculaire au moment où le point noir se montre. Pour juger de l'intensité de la scintillation, il n'y a qu'à compter le nombre de disparitions et de réapparitions du point noir dans un temps donné. Sirius a donné, à différentes époques, 40, 23, 28, 30 disparitions et réapparitions du point noir, en cinq minutes.

Il résulte des observations de MM. Liander, Portal, Poey, que, lorsqu'on observe au scintillomètre une étoile de première grandeur, on voit des ondulations d'un bord à l'autre de son disque amplifiées; ces ondulations indiquent la direction du vent qui règne dans les régions supérieures de l'atmosphère; cette direction est intimement liée avec la hauteur barométrique et peut, par conséquent, servir à prédire, avec une probabilité plus ou moins grande, le temps qu'il fera dans deux ou trois jours.

Les astronomes Tycho Brahé, Kepler, Galilée croyaient que la scintillation était due à de véritables variations dans l'éclat et la couleur des étoiles; d'après leur hypothèse, l'état de l'atmosphère ne devrait exercer aucune influence sur le phénomène.

D'autres savants, parmi lesquels on doit citer Alhazen, Huyghens, Newton, le grand naturaliste Saussure, attribuaient la scintillation à un déplacement des rayons lumineux résultant de l'agitation de l'air.

François Arago attribuait la scintillation à l'interférence des rayons parallèles venant de l'étoile; d'après cet homme de génie, l'état de l'atmosphère changeant à tout moment, en quelque point du trajet des rayons, deux rayons parallèles traversant des portions d'air inégalement échauffées, inégalement humides, surtout s'il fait du vent; peuvent interférer; ce qui explique les variations d'éclat de l'étoile, les changements de couleurs résultent de ce que les rayons lumineux de diverses couleurs ont des longueurs d'ondulations différentes, les plus grandes correspondant aux rayons rouges, les moins réfrangibles et les plus petites, aux rayons violets, les plus réfrangibles. Certains rayons colorés seront donc détruits par interférence, et les autres, n'étant pas éteints, feront pa-

raître l'étoile colorée. Le phénomène de la scintillation est beaucoup plus intense si on se sert d'une lunette, l'objectif recevant un bien plus grand nombre de rayons parallèles.

Considérons maintenant le cas d'un astre ayant un diamètre apparent sensible: chaque point de son disque se comportera comme le point mathématique, absolument dépourvu d'étendue, auquel on peut assimiler une étoile fixe; il aura donc, par interférence, ses variations d'intensité et de couleur; il scintillera, mais chacun des points du disque scintillant, leurs scintillations seront discordantes; tandis que l'un d'eux est à son maximum d'éclat, le point voisin est au contraire à son minimum; lorsque l'un des points est rouge, le point voisin présente la couleur verte, complémentaire du rouge; les scintillations des divers points du disque de la planète se contrarient donc mutuellement; il en résulte que la scintillation de l'astre est nulle, ou très faible; ce n'est qu'accidentellement que les scintillations des divers points du disque peuvent être concordantes. Il résulte de cette théorie, que le disque d'un astre ayant un diamètre apparent sensible, paraîtra calme et ne changera pas de couleur; on pourra seulement observer de légères ondulations sur les bords du disque.

Le troisième caractère distinctif, qui sert à reconnaître au premier abord si un astre doit être rangé parmi les planètes ou parmi les étoiles fixes, est donc celui-ci: les étoiles fixes scintillent en général, tandis que les planètes ne scintillent pas, ou ne présentent que des traces de scintillation.

Enfin, un quatrième caractère peut servir à reconnaître si un astre appartient à l'une ou à l'autre de ces deux catégories. Les étoiles fixes, étant des soleils qui brillent de leur propre lumière, examinées au spectroscopie, donnent un spectre différent du spectre solaire et possédant des raies caractéristiques de l'étoile observée; il n'en est pas de même des planètes, qui analysées au spectroscopie, donnent toujours un spectre présentant les raies du spectre solaire, ce qui prouve que ces astres sont des corps obscurs qui ne brillent qu'en réfléchissant à leur surface la lumière éblouissante du soleil; du reste, les planètes inférieures,

Mercure et Vénus, plus rapprochées du soleil que la terre, présentent des phases complètes, comme la lune, et on les voit tantôt présenter l'aspect d'un disque circulaire, tantôt celui d'un ovale, d'un demi-cercle ou d'un croissant, tantôt devenir invisibles; Mars présente des traces de phases; Jupiter et Saturne projettent derrière eux un cône d'ombre, et lorsque leurs satellites traversent ce cône d'ombre, ils sont éclipsés, ne recevant plus la lumière du soleil.

Tous ces faits prouvent, d'une manière incontestable, que les planètes sont obscures et ne brillent que d'une lumière empruntée au soleil.

Nous devons donc considérer les étoiles fixes comme de véritables soleils, en tout semblables au nôtre, brillant de leur propre lumière, et les planètes comme des mondes semblables à notre terre, qui est loin d'être la plus grosse des planètes, accomplissant comme elle leur révolution autour du soleil, tournant comme elle autour de leurs axes. Mercure et Vénus ont des montagnes; Vénus et Mars des mers et des continents; Mars des glaces polaires; Mars, Jupiter, Saturne nous offrent d'épais nuages flottant dans leurs atmosphères. Il est certain que les planètes sont pourvues, comme notre terre, d'une atmosphère gazeuse.

HENRY COURTOIS.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

LA LUMIÈRE ÉLECTRIQUE

II

Nous avons vu, dans le numéro précédent, qu'il y a plusieurs sortes de lampes électriques. Nous allons d'abord étudier les lampes à arc et à régulateur.

Ce ne fut qu'en 1845 que *Thomas Wright* inventa la première lampe automatique; cette lampe fut perfectionnée par Foucault en 1848, et par Duboscq (1), qui l'appliqua à de nombreuses expériences de projection. Le monde savant prêta quelque attention à ces expériences; on reconnut qu'il

(1) Voir la gravure n° 79, page 1260.

y avait beaucoup de progrès à effectuer avant de pouvoir faire passer la lampe électrique dans la pratique. Tous les chercheurs se mirent donc à l'œuvre et imaginèrent une foule de systèmes dont les plus importants sont ceux de *Serrin*, *Duboscq*, *Siemens*, *Carré*, *Lontin*, *Rapieff*, *Brush*, etc.

Les régulateurs électriques peuvent être répartis en six catégories, savoir : 1° Les régulateurs fondés sur l'attraction des solénoïdes, et à cette catégorie appartiennent les régulateurs d'*Archéreau*, de *Loiseau*, de *Gaiffe*, de *Jaspar*, de *Carré*, de *Brush*; 2° les régulateurs fondés sur le rapprochement des charbons par l'effet de déclenchements opérés électro-magnétiquement, et parmi eux nous citerons les régulateurs de *Foucault*, de *Duboscq*, de *Serrin*, de *Siemens*, de *Lontin*, de *Wallace Farmer*, de *Rapieff*; les régulateurs à charbons circulaires, tels que ceux de *Wright*, *Reynier*; les régulateurs à réaction hydrostatique : nous citerons parmi ceux-ci les régulateurs *Lacassagne* et *Thiers*, *Duboscq*; 5° Les régulateurs à réaction de *Fernet*, de *Van Malderen*, de *Bailhache*; 6° les bougies électriques *Jablochkoff*, *Jamin*, *Wilde*.

Nous ne décrivons que les plus importantes lampes électriques et que celles qui servent à l'éclairage public et privé. Nous ne décrivons pas les lampes de MM. *Foucault* et *Duboscq*; notre ami et collaborateur M. F. Delapierre les ayant décrites dans le numéro du 18 août de la *Science populaire*.

La lampe de M. *Serrin* est un appareil régulateur. Les deux charbons sont placés verticalement, et au-dessous est placé le régulateur. Ce dernier se compose d'un système oscillant et d'un système de défilage. Le système oscil-

lant est actionné par un électro-aimant. Lorsque le courant électrique générateur de la lumière passe dans l'électro-aimant, celui-ci attire le système oscillant, sépare par conséquent les charbons, et l'arc jaillit entre les deux pointes.

Supposons que le courant diminue en intensité, l'arc ne peut plus jaillir alors l'électro-aimant étant moins fort, le système oscillant remonte; ce mou-



SAUNDERSON

vement déclenche une ailette-volant qui fait mouvoir un mouvement d'horlogerie et les charbons se rapprochent jusqu'à ce que l'arc jaillisse. Ces mouvements se font automatiquement et à la moindre variation du courant, par conséquent la lampe ne s'éteint pas.

Notre cadre ne nous permet pas de décrire tous les détails de cet appareil qui, d'ailleurs, ne sert plus que dans les phares français et dans les expériences de physique exigeant la fixité la plus absolue du point lumineux. Cet appareil est très délicat et demande

beaucoup de soin dans son usage.

La lampe *Gülcher* est une lampe à régulateur. Les deux charbons sont verticaux; le charbon inférieur reste fixe, le charbon supérieur seul est mobile.

Le courant venant des machines génératrices passe dans un électro-aimant placé sur un pivot et pouvant se mouvoir dans un plan vertical. Sous une des extrémités de l'électro-aimant se trouve une masse de fer fixée à l'enveloppe de l'appareil; cet électro-aimant attire la masse, mais comme elle est fixe et que lui est mobile, il s'abaisse; alors son autre extrémité aimantée attire et se fixe sur une règle en fer qui porte le charbon supérieur; mais, en attirant cette règle, le charbon s'est un peu relevé; l'arc jaillit.

Le charbon inférieur est le pôle négatif, le pôle positif est le charbon supérieur.

Cette lampe présente, selon nous, un grand défaut : la distance entre les deux charbons est très petite; l'arc n'est pas assez étendu et donne, par conséquent, une lumière pas assez intense, en même temps qu'il y a une assez grande dépense d'électricité. D'après l'inventeur, l'intensité de sa lampe est de 100

becs Carcel pour la grande et 50 pour la petite.

M. *Brush* a construit des machines dynamo-électriques que nous décrivons plus tard; il a fait aussi une lampe à régulateur. Dans le but de réaliser des économies considérables sur l'installation et le prix d'achat des conducteurs, il dispose quarante lampes sur un seul circuit. En cas d'accident pour éviter l'extinction de tous les appareils d'un même circuit, un ingénieux appareil automatique relie directement les deux bornes de la lampe et le met hors

du circuit. Une lampe *Brush* peut brûler un grand nombre d'heures, si l'on met des charbons d'une longueur suffisante.

Le charbon inférieur est fixe et le charbon supérieur tend à descendre par son poids, les deux charbons étant verticaux. Le courant venant des machines pénètre dans deux bobines, formant solénoïde; ces deux bobines, lorsque le courant passe, entrent en action et attirent un fer à cheval qui pénètre dans l'intérieur des bobines. Ce fer à cheval, en s'élevant, serre une bague qui tient le porte-charbon; ce dernier est coïncé et soulevé par cette bague; les deux charbons n'étant plus en contact, l'arc jaillit.

Le courant positif, avons-nous dit, passant par les bobines, va au charbon supérieur; le courant négatif va directement au charbon inférieur. Pour pouvoir établir plusieurs lampes sur le même circuit, *Brush* a ajouté un appareil de dérivation. Les bobines sont entourées, au-dessus du fil gros, d'un grand nombre de mètres de fil fin et très résistant. Ce fil est enroulé en sens contraire à celui du fil gros dont nous venons de parler; il va directement de la borne d'entrée du courant positif à celle du courant négatif. On dit alors qu'il forme dérivation, par rapport au premier conducteur.

Ce circuit, ayant une grande résistance, ne reçoit qu'une quantité insignifiante d'électricité, tant que l'arc voltaïque n'augmente pas plus qu'il ne convient; si celui-ci tend à s'accroître trop, la résistance s'accroît aussi; la dérivation reçoit plus d'électricité, son action sur le solénoïde augmente, contrebalance l'action attractive du premier circuit, le plongeur en fer à cheval descend, l'arc diminue de longueur; l'électricité qu'il y a en excès va par le fil fin à la seconde lampe, et ainsi de suite. En établissant entre le premier circuit et celui de fil fin une proportion convenable, on peut assigner à l'arc une dimension qu'il ne peut dépasser.

Nous avons dit qu'il existait un dispositif permettant d'isoler les lampes, c'est-à-dire de mettre une lampe hors du circuit lorsqu'il arrive un accident. Il y a une bobine électro-aimant, avec deux fils, un gros et court, un fin et long; ce dernier fait suite à la dériva-

tion; le fil gros va directement du pôle positif au pôle négatif, mais il est interrompu normalement près de la bobine en un point M. Si la lampe cesse de fonctionner, la dérivation recevant beaucoup d'électricité, l'électro-aimant fonctionne, soulève une armature par laquelle passe le courant de la machine, le contact a lieu entre M et cette armature, l'électricité va alors directement aux bornes de la lampe sans passer par le charbon, le courant va aux autres lampes.

Ces dispositions sont fort ingénieuses; mais elles présentent un défaut très grave; les lampes *Brush* exigent une grande quantité d'électricité et une grande intensité de cette électricité; elles fonctionnent d'ailleurs très bien, et à l'exposition, leur lumière est d'une grande régularité. Pour 40 foyers *Brush*, il faut une force de 32 chevaux; pour 16 foyers, il faut 14 chevaux; et enfin, pour 6 foyers, il faut 6 chevaux.

Chaque foyer a une intensité de 200 lampes *Carcel*.

M. *Gravier*, qui a été pour nous d'une complaisance extrême, expose dans la section russe, une lampe-régulateur très simple. Cette lampe, qui convient surtout pour les usines, à son point lumineux d'une grande fixité, mais non stable, c'est-à-dire que le point lumineux monte lorsque le charbon s'use. Le mouvement d'horlogerie qui règle le charbon inférieur négatif est d'une grande simplicité. Le charbon supérieur est fixe. Dans le système de M. *Gravier*, qui a aussi inventé des appareils pour la canalisation de l'électricité, les lampes sont montées chacune en dehors des autres; de sorte que l'on peut éteindre une lampe sans que les autres s'éteignent ou même augmentent d'intensité. Les charbons s'usent d'environ 60 millimètres par heure.

La lampe *Weston* est fondée sur le principe différentiel, et permet de disposer un nombre indéterminé de foyers sur un seul circuit. Le mécanisme de la lampe est placé à la partie supérieure, les deux charbons sont verticaux. Le charbon inférieur est fixe. Le charbon supérieur, lorsque la lampe ne marche pas, s'appuie sur l'extrémité du charbon inférieur. Pour élever le charbon supérieur S au-dessus du

charbon inférieur I, M. *Weston* se sert d'un électro-aimant de construction particulière, construction qui permet d'établir plusieurs lampes en dérivation. L'électro-aimant EE attire, lorsque le courant passe, une armature A, qui possède seulement un mouvement vertical. L'armature A, attirée par EE, se lève, et en même temps, coince dans une bague le porte-charbon supérieur, qui s'élève un peu, et l'arc jaillit entre les deux charbons; pour que ces mouvements puissent se faire sans chocs brusques, l'armature A supporte un piston qui glisse dans un cylindre plein de glycérine. Lorsque le courant augmente, et tend à accroître la longueur de l'arc, il se dirige dans la dérivation; si le charbon est trop usé, et que l'arc s'affaiblisse, l'électro-aimant devient moins aimanté, et le porte-charbon retombe un peu. Le charbon S est positif et I est négatif.

Ces lampes, que nous avons vu fonctionner à l'exposition, donnent une lumière stable mais non fixe. Si une lampe s'éteint, les autres lampes deviennent plus intenses, et les machines productrices dépensent autant d'électricité qu'auparavant, ce qui n'a pas lieu avec les lampes *Gravier*.

Le brûleur *Gérard* est une lampe à régulateur. Il se compose de deux porte-charbons AA', formant une pyramide quadrangulaire dont le sommet est en bas. Dans ces tubes glissent par leur propre poids les deux charbons, qui se rencontrent au sommet de la pyramide.

Le mécanisme du brûleur est fixé sur les deux faces d'une pièce en équerre D, à laquelle est fixée l'électrode, isolée par une pièce d'ivoire. Une vis I sert à régler l'écart des électrodes, suivant la tension du courant et la longueur de l'arc que l'on veut obtenir. Un ressort G maintient l'écart; un électro-aimant I attire une armature R fixée au porte-charbon A'. Un second électro-aimant C sert à maintenir le courant à la pointe des charbons. Lorsque le courant passe, il traverse l'électro-aimant I, qui attire A'; il met ainsi en contact les deux pointes de charbon; le courant passe alors par les charbons, I devient inerte, les charbons s'écartent et l'arc jaillit.

Ce brûleur ne présente pas de mécanismes ni d'organes délicats; aucune

ombre n'est projetée sur le sol. M. Gérard a aussi inventé une autre régulateur d'une grande simplicité.

A. HAMON.

(A suivre.)

PHYSIQUE

NOUVELLE BOUSSOLE DE DÉCLINAISON

Un savant professeur italien, M. D. Ragona, achevait en 1880 la construction d'une boussole de déclinaison, dont la disposition, fort ingénieuse, élimine en grande partie les causes d'erreurs qui existent dans l'ancien appareil. Cette boussole, tout en réunissant l'élégance et la rectitude, attire encore à elle de grands avantages, que je désire montrer à nos lecteurs de la manière la plus claire. On ne s'étonnera donc pas si je reviens sur quelques définitions qu'il est indispensable de se remémorer.

Qu'est-ce que la déclinaison? C'est généralement la question que l'on se pose, lorsqu'on nous parle de cette coordonnée: et je m'empresserais d'y répondre d'une manière complète si cela ne m'entraînait trop loin.

Voici cependant ce que c'est que la déclinaison. Nous connaissons tous la boussole, formée d'une aiguille aimantée mobile sur un pivot central: imaginons un plan vertical passant par la direction de l'aiguille lorsqu'elle est orientée, nous avons le plan *méridien magnétique* de l'endroit où nous observons l'aiguille.

Maintenant, considérons un plan qui passe par trois points dont deux sont invariables, les deux pôles de la terre, et le troisième, l'endroit même où nous sommes; or, trois points déterminent un plan qui est le plan *méridien géographique*, et la ligne suivant laquelle il coupe le globe terrestre est le méridien géographique du lieu où nous sommes.

C'est au moment où le soleil passe dans ce plan, que nous déterminons le commencement de la première heure du jour; c'est-à-dire midi à l'endroit où nous sommes.

Les deux plans dont je viens d'indiquer la construction se coupent théoriquement au centre même de notre boussole, centre que nous regardons

comme étant le lieu même où nous nous plaçons; ils font donc un angle, et cet angle est précisément la déclinaison magnétique; il varie, du reste, en chaque point du globe.

Lorsque cet angle rectiligne est connu, il est facile de déterminer les deux plans qui le forment, l'un d'entre eux étant donné par la boussole.

Des tables construites nous donnent encore cette déclinaison magnétique, nous pouvons alors facilement déterminer le méridien géographique de l'endroit, et par cela même, l'origine de l'heure en ce lieu.

Il faut donc d'abord construire le plan méridien magnétique; et c'est précisément avec la boussole de M. Ragona, que nous le déterminons.

Cet appareil se compose de deux parties. La partie basse est un massif en forme de parallépipède rectangulaire évidé intérieurement et dans lequel se meut, comme l'indique la figure 1, un parallépipède plein, sur l'arête principale duquel est creusée une gorge à crémaillère. Latéralement à l'extérieur vient se fixer une vis sans fin, à poignée double, faisant mouvoir une roue de force, dont l'une, perpendiculaire à son diamètre, se prolonge intérieurement, et se termine par une rondelle à dents prismatiques qui, en s'engrenant dans la crémaillère, permet d'élever le prisme intérieur, qui porte un plateau à chemin de fer circulaire, sur les rails duquel se meuvent deux chariots diamétralement opposés, et qui permettent de faire tourner un second plateau boulonné sur ces deux chariots.

Pour régler facilement la marche de ce tambour, une vis de rappel latérale permet de le faire mouvoir autour de son centre dans les deux sens. On peut donc élever ou abaisser la partie supérieure de l'appareil et lui donner une direction déterminée, soit de la gauche vers la droite, soit inversement.

La seconde partie, celle qu'il nous importe de connaître, est une table à trois pieds calants, qui viennent s'engager dans des godets faisant partie du tambour: ces trois pieds, à vis, permettent de déterminer une horizontalité à peu près parfaite, et qui peut encore être corrigée d'ailleurs à l'aide d'un disque métallique également placé sur ce second plateau et dont

les vis calantes sont très délicatement filetées. A l'intérieur de ce disque évidé, se trouve un pied en forme de tronc de cône, supporté par des rayons pleins, et à l'intérieur duquel glisse à frottements doux une tige à crémaillère mue par une vis de rappel, système analogue à celui que j'ai indiqué dans la première partie de l'instrument; nous apercevons cette vis située à la droite du dessin (fig. 2); on a soin de la desserrer après avoir amené la tige interne à la position voulue, position que l'on fixe à l'aide d'une vis de pression située également sur le dessin, à droite et au-dessus de la vis de rappel.

Cette partie de l'appareil sert, comme on le voit, au dressage de la boussole, qui est formée du fond circulaire dont je viens de parler, et dont l'aiguille est remplacée par un cylindre en acier aimanté d'une longueur de 145 mm. Ce cylindre est foré dans toute sa longueur et constitue un tube, à l'une des extrémités duquel est enchâssée une lentille biconvexe, ou loupe, dont la distance focale est précisément égale à celle du tube et qui permet de voir très nettement à l'autre extrémité le point d'intersection formé par deux traits rectangulaires tracés sur une petite glace plane, enchâssée dans le tube magnétique. Le centre de la loupe et le point de croisement des traits marqués au diamant sur la glace opposée (cette partie se nomme le *réticule*) déterminent une ligne, dont la direction est telle, que les génératrices du cylindre lui soient parallèles; cette ligne est donc la vraie aiguille ou plutôt la vraie direction nord-sud, lorsque le cylindre est orienté, direction qui est celle du méridien magnétique.

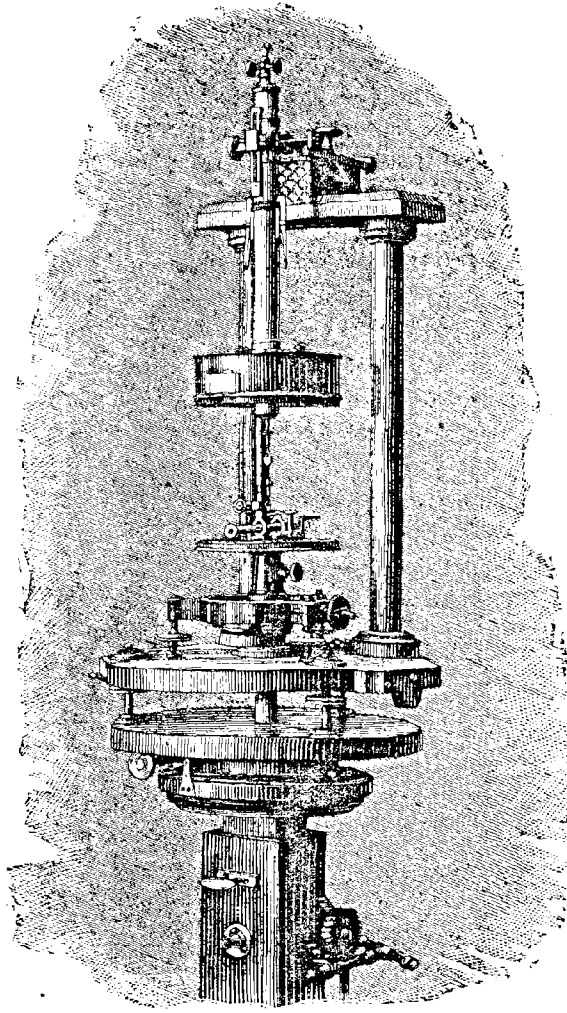
Venons-en maintenant au procédé de suspension du barreau aimanté.

M. D. Ragona a joint ici deux moyens de suspendre le cylindre magnétique. Les fils de suspension, soumis à la torsion, résistent à cette torsion avec une force qui varie avec leur substance, leur longueur, et leur diamètre de section. Lorsqu'on fait dévier l'aiguille de sa direction nord-sud, elle tend à y revenir avec une force que l'on peut déterminer au moyen de la mécanique trigonométrique; si, à l'autre extrémité, on tord le fil, de telle sorte

que cette torsion fasse équilibre à la force qui rappelle l'aiguille vers la direction nord-sud, celle-ci restera en équilibre, et nous aurons déterminé, pour la substance, le coefficient de torsion.

C'est encore dans le but de déterminer les coefficients, que M. Ragona construisit sa boussole; il expérimenta sur des fils de diverses substances longs de 15 à 450^{mm}.

Voici comment l'aiguille est suspendue, lorsqu'on fait usage du fil de torsion. Le petit cylindre magnétique est maintenu horizontalement dans un étrier en aluminium, et dans lequel il peut tourner autour de son axe. L'étrier d'aluminium porte, en sa partie centrale, une pointe aiguë tournée vers le cylindre. Cette pointe, dont le corps traverse un palier, se termine au-dessus de l'étrier par un anneau d'or, la pointe reposant d'ailleurs sur un petit plan d'agate logé à l'extrémité d'une pièce doublement recourbée, et qui s'avance au-dessus du plateau en forme de potence. On peut, du reste, soulever l'étrier à l'aide d'une fourchette dont le rappel à levier se trouve sur le bord du plateau de la boussole.



Boussole Ragona (Fig. 1).

tant l'aiguille à un petit crochet en laiton qui s'adapte à la partie inférieure du fil fin.

L'appareil ainsi disposé (figure 3) et la boîte étant abaissée, le cylindre protecteur a une longueur de 48 centimètres sur un diamètre interne de 3 centimètres.

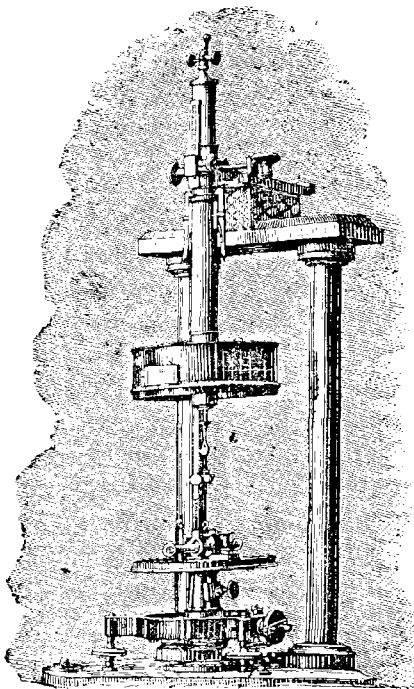
À sa partie supérieure se trouve le chariot dont j'ai parlé, et qui, de plus, peut tourner autour de lui-même, à l'aide d'un système de vis sans fin reliées à une vis principale encaissée dans un coffre placé sur une potence à deux colonnettes qui font partie du second plateau supérieur et qui, par cela même, participent aux mouvements qu'on lui imprime.

Pour faire mouvoir la vis sans fin, qui commande le treuil de gauche à droite, ou inversement, on fait usage de la vis indiquée sur sa figure à la partie supérieure du coffre que supporte le linteau de la potence. Lorsqu'on fait

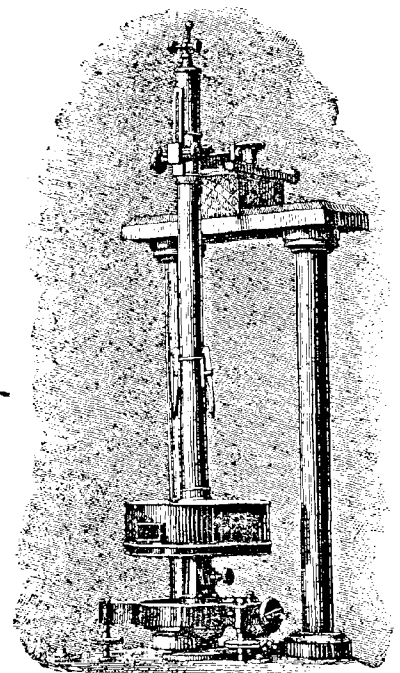
Le fil qui, dans le second système, suspend l'aiguille, est attaché à un petit chariot mobile de bas en haut, sur une règle divisée adaptée à un cylindre creux, sur lequel peut glisser une enveloppe également cylindrique, et qui porte à sa partie inférieure une boîte ronde faisant couvercle et que l'on peut abaisser, en décrochant l'enveloppe mobile retenue au premier cylindre par deux pédales à ressort. Le fil du chariot est en laiton et se termine par une pince qui saisit l'extrémité supérieure d'un fil de soie très fin (fil de cocon). C'est ce fil dont l'extrémité inférieure se termine par un crochet, qui entre dans l'anneau d'or de l'étrier et soutient ainsi tout le système. Lorsqu'on abaisse la boîte cylindrique et noireie intérieurement (fig. 2), elle vient s'engager dans un collet circulaire pratiqué sur le fond de la boussole.

Pour pouvoir observer la direction de l'aiguille, on a placé deux fenêtres, diamétralement opposées et fermées par deux petites glaces bien planes.

Lorsqu'on suspend l'aiguille à l'aide d'un fil très fin en soie (fil de cocon), on attache l'étrier por-



Boussole Ragona (Fig. 2).



Boussole Ragona (Fig. 3).



La passe de Yeta et la chaîne du Sangre de Cristo,



Gorge de Tóltec, dans les montagnes de San-Juan.

GÉNIE CIVIL. — Le Chemin de fer de Denver au Rio-Grande, dans le Nouveau-Mexique. (Page 1354, col. 1.)

usage du fil de suspension, on accroche l'étrier par l'anneau d'or au fil fin, et l'on supprime le palier qui maintenait l'étrier; puis on abaisse le couvertelet à la fenêtre.

La figure 1 représente l'aiguille suspendue à l'aide d'un fil de 15 millimètres ainsi que les dispositions convenables pour les expériences destinées à déterminer, par des révolutions successives de 180°, l'angle compris entre l'axe géométrique et l'axe magnétique du cylindre.

Il est à noter que, dans tout l'appareil, M. Ragona a été obligé de rejeter l'emploi des parties en fer, exclusion qui rendait la construction encore plus laborieuse.

La potence est construite en bois de noyer, ainsi que la partie postérieure du plateau. Un appui adapté au plateau, et non représenté sur les figures, permet d'adapter à l'instrument une lanterne destinée à éclairer, la nuit, les traits du réticule. Cet appui, par le moyen de vis de rappel opposées, est susceptible de prendre des positions latérales différentes; la lanterne est éclairée par une lampe à l'huile de pétrole et possède devant elle, à 10 centimètres de distance, une lame rectangulaire de 20 centimètres de long sur 35 centimètres de haut, en cristal vert de Bohême, qui absorbe en grande partie les rayons calorifiques.

A cette boussole est joint, pour la détermination de la déclinaison absolue, l'emploi du théodolite, qui se place à la distance de 60 à 80 centimètres. La lunette horizontale du théodolite est dirigée vers le réticule du barreau aimanté.

Avec cette combinaison, on peut déterminer exactement la déclinaison absolue, sans savoir l'heure ni la latitude du lieu où l'on opère.

E. F. DELAPIERRE.

GÉNIE CIVIL

LE CHEMIN DE FER DE DENVER AU RIO GRANDE
Dans le Nouveau Mexique.

Le Nouveau-Mexique, l'un des États-Unis les plus méridionaux, entre l'État de Colorado et la république du Mexique, a fini par attirer l'attention et les capitaux des entrepreneurs de chemins

de fer, grâce au patronage du général Grant, et par suite, aux articles élogieux des journaux sur les beautés naturelles et les ressources qu'il offre à la spéculation. Ses richesses minérales l'ont fait représenter comme un véritable Eldorado; mais de grands efforts ont été tentés, et avec succès, pour y attirer d'autres visiteurs que les chercheurs d'or et de diamants, car ses villes offrent, en outre de leurs beautés naturelles, d'amples sujets d'étude pour l'historien et l'archéologue.

Nos gravures représentent deux points singulièrement pittoresques de la ligne du chemin de fer de Denver (Colorado) au Rio-Grande. Cette ligne, à voie unique, sur une route étroite, traverse l'Utah, le Colorado et le Nouveau-Mexique, et s'arrête à la frontière mexicaine.

A partir de Denver, que les Yankees ont surnommé le Paris de l'Ouest, cette ligne a maintenant plusieurs embranchements s'étendant à l'intérieur du Colorado et du Nouveau-Mexique, et parcourt des sites qui lui ont valu le titre de *Ligne pittoresque de l'Amérique*. La grandeur et la variété des points de vue, dans les montagnes qu'elle franchit, sont en effet presque incomparables. Elle traverse six fois les Montagnes-Rocheuses. Le défilé de Veta, par exemple, se trouve à une altitude de 2,850 mètres, et la gorge de Toltec, à une altitude de 3,000 mètres.

La gorge de Toltec se trouve sur l'embranchement de San Juan de la ligne secondaire allant à Durango, grand centre minier; et la passe de Veta, sur la ligne principale qui traverse la chaîne du Sangre de Cristo dans les Montagnes-Rocheuses. Cette ligne principale poursuit sa course à travers la vallée de San Luis, par le Comanche Cañon et descend le Rio Grande jusqu'à Española, qui est le pays d'origine de la population indienne de San Juan, en passant par Pojuaque, Cuyamanque, San Idefonso, Nambé et Santa Clara, villes dont la fondation est antérieure à la découverte de l'Amérique.

Santa-fé, l'ancienne capitale du Nouveau-Mexique, à 20 milles environ d'Española, est pleine d'intérêt pour l'archéologue.

FÉLIX SOULIER.

LES FÉLINS

LE LION

II. — CHASSES EN ALGÉRIE (Suite).

On sait que Jules Gérard prenait rarement part à ces sortes d'expéditions de chasse, et qu'il chassait ordinairement seul, accompagné d'un guide arabe pour toute escorte. Il a eu depuis des imitateurs, dont le plus célèbre, en Algérie du moins, est Hamed-ben-Amar, natif du Kef et établi depuis son enfance près de Souk-Ahras.

Hamed est un des rares chasseurs de fauves qui affrontent le lion en plein jour, et seul. Un journal algérien faisait, au commencement de 1876, le compte des fauves tués ainsi par cet intrépide chasseur: ce compte se montait alors à *soixante-huit* lions et *vingt-huit* panthères, gibier qui n'est pas à dédaigner non plus et dont les déprédations ne sont guère moins remarquables que celles du lion. Mais Hamed est criblé de blessures, et dans le nombre, il en est de véritablement terribles: on peut dire qu'il a vu la mort de bien près.

Voici, du reste, le récit d'une des chasses d'Hamed, que nous empruntons à M. Hippolyte Betoulle, et qui peut passer pour une des plus terribles qu'on ait jamais racontées:

« Hamed reconnaît, un matin, les traces de plusieurs lions. Il avait plu la veille, et le terrain détrempe lui rendait sa tâche facile:

« Arrivé à un faux-fuyant où les traces prenaient différentes directions, il hésitait sur le choix de celle qu'il devait suivre lorsque, explorant du regard les alentours, il aperçoit toute la famille arrêtée sur un mamelon qui domine les broussailles. Un gros lion et deux fortes lionnes observent attentivement un troupeau de bœufs pâturant à plusieurs centaines de mètres d'eux. A quelques pas des trois carnassiers, cinq petits lionceaux prennent leurs ébats. Après avoir observé attentivement cette intéressante scène de famille, Hamed s'approche avec précaution et en se dissimulant le mieux possible, et arrive à une quinzaine de mètres des animaux qui lui tournent le dos et dont toute l'attention est portée sur le troupeau qu'ils convoitent. Sans perdre une seconde, il ajuste le gros lion der-

rière l'oreille et fait feu. L'animal tombe sans pousser un cri. Les deux lionnes courent à leurs petits pour les préserver du danger dont ils semblent menacés et l'une d'elles, ne s'étant pas rendu compte de quel côté est venue la détonation, vient sur Hamed, suivie de sa progéniture... A 10 mètres de lui, elle l'aperçoit accroupi dans la broussaille et, surprise, elle s'arrête en grognant et lui montre ses crocs redoutables. Le fusil simple d'Hamed est déchargé. Afin d'éviter une attaque, le chasseur fait semblant de ne pas voir l'animal qui lui tourne alors le dos et se dirige vers la crête de la montagne. Hamed se porte rapidement au-devant de la bête et la voit, à 50 mètres de lui, traverser tranquillement au pas un bois brûlé. Tout en rechargeant son fusil il lui jette des pierres, espérant la faire arrêter et gagner ainsi du temps. Mais, à chaque pierre lancée, la lionne la suit des yeux et lorsqu'elle arrive à terre elle se jette dessus et la broie entre ses puissantes mâchoires. Enfin elle s'éloigne et disparaît dans le fourré.

« Hamed, désespérant de la rejoindre, va chercher les Arabes des tentes les plus voisines et, placé sur un solide mulet, le lion est apporté au douar avant le coucher du soleil.

« Dix jours après cette chasse si pleine d'émotions, Hamed revient au même endroit, à la recherche de la nombreuse famille dont il a tué le chef.

« Au lever du soleil, il se met en observation sur un énorme rocher qui domine un ravin broussailleux. La rive opposée, qui forme le versant ouest de la montagne, lui fait face, et, grâce à l'inclinaison du sol du côté du ravin, il peut distinguer le plus petit animal entre les broussailles.

« Après une attente assez longue et alors qu'il commençait à désespérer, une lionne, suivie de quatre forts lionceaux, apparaît au sommet de la montagne. Elle descend doucement le versant qui fait face à Hamed, et semble vouloir se diriger vers le ravin. Hamed reste immobile et observe. Arrivée à une centaine de mètres du ravin, la lionne s'arrête entre trois ou quatre fortes broussailles, au milieu desquelles se trouve une petite clairière de quelques mètres carrés. Satisfaite sans doute du lieu où elle se trouve et peut-être un peu lasse de sa tournée de la nuit, elle

se couche en poussant un petit grognement amical et les quatre lionceaux imitent son exemple.

Aussitôt Hamed, sans bouger, afin de ne pas attirer l'attention des animaux, cherche des yeux le chemin à suivre pour atteindre le point d'où il pourra les dominer et les tirer à bonne portée. Il n'en voit qu'un seul, celui que la lionne elle-même a suivi. Son parti est vite pris. Il se laisse glisser de son rocher, fait un énorme détour et arrive, à pas de loup, sur un petit tertre, à 40 mètres environ de la famille endormie. La pente, excessive en cet endroit, lui permet de voir, par-dessus les broussailles, les animaux qui ont commencé leur sieste. Il ajuste donc à son aise la lionne et lui envoie deux balles au défaut de l'épaule. Un puissant cri de douleur répond au coup de feu, et toute la famille éperdue prend la fuite, les petits du côté du ravin, et la mère en longeant le flanc de la montagne.

« Avec son intrépidité ordinaire, Hamed s'élançait et, tout en rechargeant son fusil, il court parallèlement à la lionne pour lui couper les devants. Celle-ci, grièvement blessée, a ralenti sa marche et l'audacieux chasseur se trouve bientôt au-devant de l'animal, qu'il aurait mieux fait d'éviter. Mais le vin est tiré... A quinze pas il lui envoie donc une troisième balle en pleine poitrine. Cette fois l'animal, furieux de servir de cible à Hamed-ben-Amar, se jette sur son adversaire, le saisit à pleine gueule par l'épaule gauche et le lance à 10 mètres de là, comme fait un caniche d'une savate. L'épaule broyée, le malheureux Hamed tombe sur la figure, s'ouvre le crâne et se brise les dents. Il n'a pas le temps de se relever que la lionne est déjà sur lui... Il perd alors toute prudence et, au lieu de faire le mort, ce qui lui aurait peut-être évité de nouvelles blessures, il fait face à son ennemie et, tirant son poignard, il lui adresse les épithètes les plus injurieuses. La voix du chasseur réveille la fureur de la lionne qui allait mourir. Elle le reprend dans ses griffes puissantes et, malgré les coups de poignard dont il la frappait au hasard, l'animal, d'un coup de gueule, lui broie le bras droit et le poignard tombe de la main... Désarmé, Hamed, cette fois, ne bouge plus et observe son terrible adversaire qui se

couche le museau contre les pattes, en poussant des cris plaintifs adressés sans doute à ses petits qui vont rester sans protection; puis, son poil se redresse sur son échine, tout son corps frissonne et la lionne rend le dernier soupir, en tournant la tête du côté opposé à son vainqueur.

« Hamed, dont le sang coule par vingt blessures, se traîne alors jusqu'au mamelon le plus voisin, d'où il peut se faire entendre des bergers qui sont dans la plaine.

« Quelques minutes après, les Arabes viennent le chercher et on le transporte à Souk-Ahras, avec la lionne qui lui a fait payer si cher sa victoire.

« Il resta sept mois à l'ambulance de Souk-Ahras; et s'il ne partit pas pour chasser dans le royaume de Mahomet, ce fut grâce aux soins intelligents que lui prodigua M. Duvillier, alors commandant supérieur du cercle de Souk-Ahras. »

L'intrépide Hamed a fait des élèves, parmi lesquels un Arabe, nommé Belkassen-ben-Salah, et un Français; ce même M. Hippolyte Betoulle à qui nous avons emprunté l'émouvant récit qui précède, et à qui nous emprunterons encore les conseils qui vont suivre sur la bonne manière de chasser le lion en Algérie, conseils dans lesquels il se croit autorisé, par sa propre expérience, à rectifier quelquefois Gérard.

« Pour chasser le lion, dit M. Betoulle, la vigueur est indispensable, et comme le dit Gérard, il faut avoir bon jarret, bon pied et bon œil. Ces conditions physiques sont indispensables. On chasse le lion, le jour, en le suivant aux traces, lorsque le terrain est détrempe, ou en allant le chercher dans son repaire.

« La nuit, on le chasse au rugissement. Le clair de lune n'est pas indispensable pour cela, il suffit que le ciel soit étoilé et sans nuages. On le chasse encore avec un appât vivant ou avec les restes d'un cheval ou d'un bœuf abattu par lui.

« Pour chasser le jour, ayez une carabine rayée, calibre 12, et se chargeant par la culasse, afin de pouvoir tirer à 100 et 150 mètres avec précision: ce cas se présente assez souvent. Il est également très utile que l'arme se charge par la culasse, afin de ne pas avoir à craindre la pluie ou l'humidité.

« Vous devez avoir également un fort couteau de chasse ; il vous servira à vous donner plus de confiance en vous et à couper l'intérieur d'une broussaille pour attendre le lion au passage. Quant à vous en servir contre lui, évitez autant que possible cette extrémité, qui ne serait pas à votre avantage.

« Le jour, si vous tirez un lion à 100 ou 150 mètres, blessé ou non, il prend la fuite. S'il est blessé il grogne, sinon il disparaît sans rien dire. J'ai vu un seul cas où une lionne, blessée à 100 mètres de distance par sir William Gordon Cumming et moi, fit 40 mètres en venant sur nous. Un profond ravin, qui nous séparait d'elle, l'empêcha de continuer.

« Si vous cherchez le lion dans son repaire, c'est alors qu'il sera dangereux au premier coup de feu. En voici la raison : malgré toutes les précautions que vous pourrez prendre, le sens de l'ouïe est tellement développé chez le lion, que le seul froissement des broussailles l'avertira de votre approche. Quand vous l'apercevrez, il sera prévenu et aura déjà l'œil sur vous. Couché à la manière du chat, il se tiendra sur la défensive, mais il n'attaquera jamais avant que vous ayez tiré. Si vous avez de l'émotion, ne tirez pas, faites demi-tour ; l'animal vous regardera vous éloigner sans bouger de place. Dans le cas contraire et si vous êtes certain de tirer juste, visez entre les deux yeux, il sera foudroyé.

« Si vous chassez la nuit au rugissement, ayez un fusil calibre 12, comme la carabine, et se chargeant également par la culasse, toujours pour la même raison. Le fusil est préférable la nuit, parce qu'étant beaucoup plus léger, vous le maniez plus facilement, et, comme vous ne tirez jamais à plus de 10 mètres, et que vous serez souvent obligé de courir, il est inutile de vous charger d'une arme lourde. Vous devez toujours employer la balle sphérique pour le fusil.

« Quand vous connaîtrez à peu près l'endroit où le lion commence à rugir le soir, partez donc deux heures avant la nuit, et allez vous placer sur un point élevé près de l'endroit supposé. Il arrive souvent qu'avant la nuit le lion grogne dans son repaire. Ce grognement vous suffira pour vous indiquer le point où il se trouve. Marchez sur lui en faisant le moins de bruit pos-

sible, et vous aurez beaucoup de chance de le rencontrer.

« S'il ne rugit que la nuit venue, attendez un moment pour connaître la direction qu'il prendra, et cherchez à lui couper les devants. Aussitôt arrivé sur le chemin sur lequel vous l'entendez venir, cachez-vous dans une broussaille sur le bord du chemin, afin de le tirer le plus près possible. S'il vous voit ou vous entend avant d'arriver à vous, il fera demi-tour et vous évitera ; si, au contraire, il ne vous voit que lorsqu'il sera en face de vous, il s'arrêtera juste le temps nécessaire pour vous permettre de le tirer immobile.

« Au coup de feu, s'il est blessé, il prendra la fuite en grognant ; s'il est manqué, il disparaîtra sans rien dire, et une demi-heure après il recommencera à rugir.

« Comme le recommande très sagement Jules Gérard, ne vous placez jamais plus bas que l'animal que vous devez tirer, car dans ce cas l'animal, fortement blessé, viendrait fatalement tomber sur vous, et une pareille imprudence pourrait vous coûter la vie.

« Si vous chassez avec un appât, vivant ou mort, il faut choisir une forte broussaille et en couper l'intérieur pour pouvoir s'y tenir à l'aise. L'animal ne vient généralement à l'appât qu'en prenant beaucoup de précautions. S'il voit le chasseur ou entend le moindre bruit suspect, il ne vient pas.

« S'il vous arrive jamais de chercher pendant le jour un lion que vous aurez blessé la nuit, s'il ne laisse pas assez de sang pour pouvoir suivre sa trace sans la perdre, n'y renoncez pas, mais prenez beaucoup de précautions, l'animal est excessivement dangereux. Il s'est réfugié dans un massif d'où il ne sortira que pour bondir sur celui qui passera à sa portée.

« Autant que possible, suivez toujours le sang pas à pas, et jetez des pierres en avant, pour débusquer l'animal à bonne portée, et avant qu'il puisse arriver jusqu'à vous sans être tiré. Prenez des Arabes qui suivront les traces, afin que vous-même vous n'ayez pas à vous en occuper. Suivez les Arabes à 2 ou 3 mètres, et que toute votre attention se porte en avant, de manière que vous ne soyez pas pris au dépourvu et puissiez tirer vivement.

« D'accord sur ce dernier point avec

Jules Gérard, je lui ai, à peu de chose près, emprunté ses paroles.

« J'oubliais un point essentiel, qui est le suivant : le lion ne rugit jamais quand le tonnerre gronde ; aussitôt que celui-ci se fait entendre, les rugissements cessent. J'ai eu souvent l'occasion d'en faire la remarque.»

HECTOR GAMILLY.

(A suivre.)

LES PROGRÈS DE L'APICULTURE

EN FRANCE

Nous avons reçu d'un de nos abonnés la lettre suivante, à propos de notre article sur l'apiculture en Californie :

Vendhuile, le 6 septembre 1881.

Monsieur le rédacteur,

Dans le numéro 79 de la *Science populaire*, vous faites paraître un article sur l'*Apiculture en Californie*.

Je suis apiculteur par les mêmes méthodes qui sont employées en Californie, ruches à cadres mobiles, par lesquelles on obtient de si grandes quantités de miel ; ce n'est pas à dire qu'on peut obtenir en France les mêmes produits, mais on en obtient quatre fois d'aussi forts qu'avec les anciennes méthodes.

Je suis fabricant de rayons gaufrés, *comb foundation* des Américains (rayons artificiels) ; pour lesquels j'ai obtenu une médaille d'argent grand module au concours de Molliens-Vidame (Somme), le 3 juillet dernier.

Extrait du Bulletin de la Société d'apiculture de la Somme, n° 27 (mai et juin 1881) :

« Notre Société est heureuse de faire
« part aux apiculteurs qui font usage
« de rayons gaufrés, que la machine
« américaine vient d'être introduite en
« France par notre honorable collègue
« M. Robert Denis, apiculteur à Ven-
« dhuile, par le Catelet (Aisne). Nous ne
« serons plus, dorénavant, tributaires
« de l'étranger pour cet article, qui
« rend des services réels, quand on
« manque de rayons naturels blancs
« pour amorcer les cadres. C'est un
« progrès de plus à notre actif. »

Je joins à ma lettre un échantillon de mes rayons gaufrés.

Veuillez agréer, etc.

P. ROBERT DENIS.

NOUVELLES GÉOGRAPHIQUES

ET ETHNOGRAPHIQUES

AFRIQUE OCCIDENTALE

L'EXPÉDITION POGGE

D'après les dernières nouvelles qu'a reçues de l'Afrique occidentale la Société africaine en Allemagne, les deux

à la côte. La Société africaine-allemande a également reçu des nouvelles d'un autre explorateur, Robert Flegel, à la date du 4 juin.

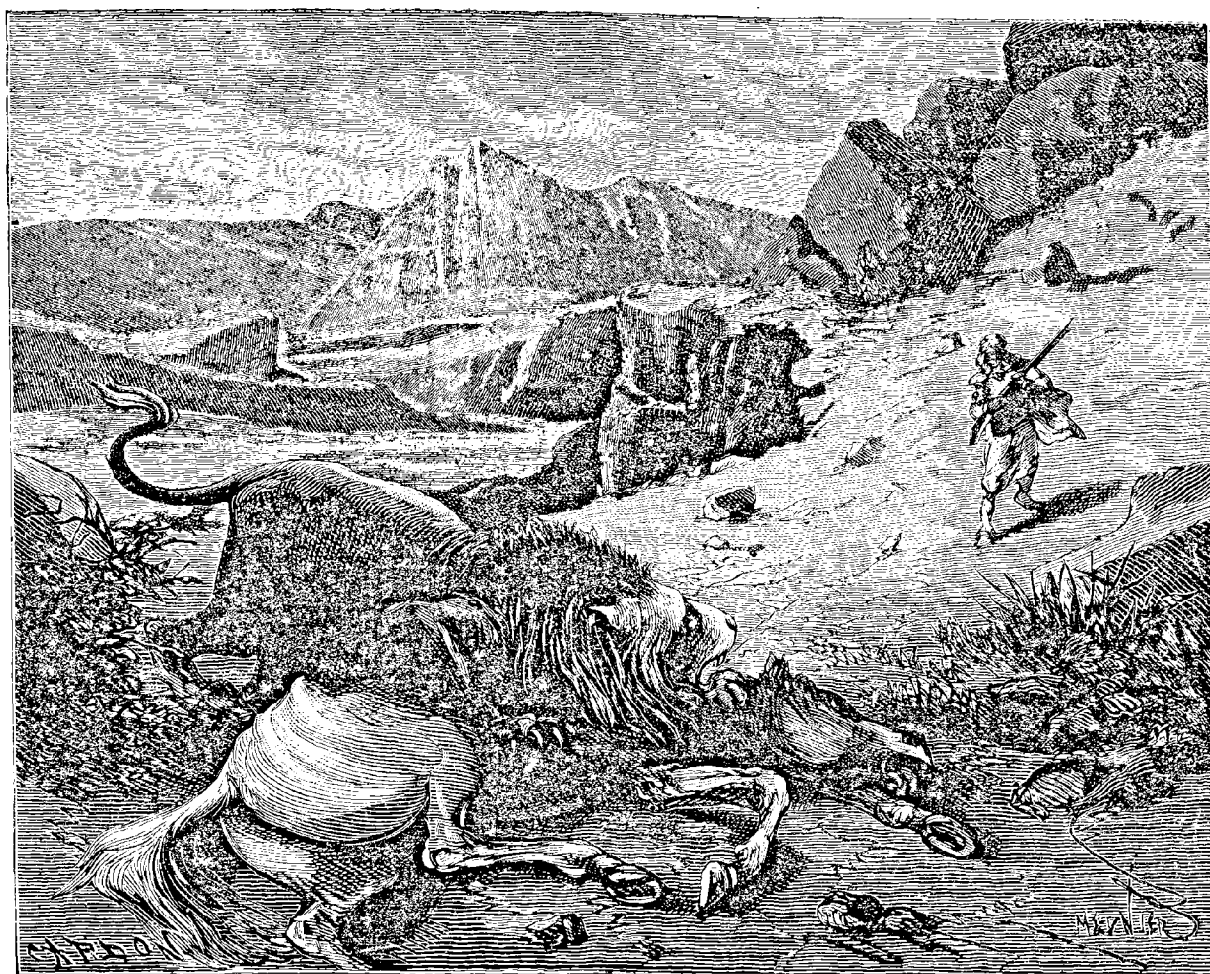
Après avoir fait une excursion de Birmin-Kebbi à Sanduet Sokotoli, il avait gagné Egga, où il se préparait à entreprendre un plus grand voyage à Adamana. Les membres de la station à Kokoma sont occupés à explorer le pays et à former des collections scien-

plus tôt que d'habitude, et par conséquent, les navires traversant l'Atlantique sont menacés d'en rencontrer pendant une période d'autant plus longue. P. C.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Étoiles et comètes. — L'Académie des sciences a reçu, dans sa séance du



LES FÉLINS : Chasse au Lion à l'appât. (Page 1356, col. 2.)

membres de l'expédition Pogge, le docteur Pogge et le lieutenant Wissmann, se trouvaient à la fin de mai à Malange, d'où ils devaient partir dans les premiers jours de juin, avec l'espoir d'atteindre Kimbundo vers la fin du même mois.

Les voyageurs, ayant quitté Loanda au milieu de janvier, avaient ensuite remonté le Quanza jusqu'à Dundo, et de là s'étaient rendus par Pungo Andongo à Macange où ils se sont rencontrés avec le docteur Büchner qui retournait

tifiques; le docteur Stecker cherche à pénétrer d'Abyssinie dans la région des lacs de l'Afrique centrale.

LES ICEBERGS DES CÔTES D'ISLANDE

M. William Lee Howard, envoyé en Islande par la Société géographique des Etats-Unis, au mois d'avril, avec mission d'explorer les parties les moins connues de cette île, est de retour à New-York. D'après M. Howard, les icebergs se détacheront des côtes d'Islande, cette année, de un à deux mois

5 septembre, un catalogue d'environ 4,500 étoiles observées au Capitole, dans la région nord du ciel, à partir du 22° degré. L'auteur est M. Respighi, directeur de l'Observatoire capitolin; le catalogue est dressé avec un soin extrême et dans des conditions de délimitation de l'espace qui écartent les erreurs trop souvent commises quand l'observation se rapproche de l'horizon.

M. Respighi envoie aussi une note sur la lumière des comètes. On sait

que cet astronome est un des plus habiles spectroscopistes : le résultat de ses observations, même quand il est exprimé sous la forme la plus réservée, présente une valeur particulière. M. Respighi, négligeant de recommencer la preuve, aujourd'hui acquise à la science, concernant la réflexion des rayons solaires par l'astre errant, réflexion qui constitue le spectre continu de la queue, aborde la question de savoir si le spectre non continu, observé sous le précédent, et composé de bandes brillantes alternant avec des bandes noires, est produit par l'incandescence des matières émises de l'astre. Sa conclusion est que l'incandescence, c'est-à-dire l'existence d'une lumière propre dans la comète n'est pas nécessaire pour expliquer le spectre discontinu. Ce spectre, suivant M. Respighi, peut résulter de l'absorption de la lumière solaire par l'atmosphère de la planète et des modifications que cette absorption produit.

La comète de Encke. — Cette comète, dont on connaît aussi exactement que possible les éphémérides et qui paraît avec régularité tous les trois ans, avait manqué, cette année, le rendez-vous. On attribuait ce phénomène à un trouble causé dans la carrière de l'astre par Jupiter. La comète est retrouvée : trois observateurs, parmi lesquels MM. Tempel et Otto Struve, l'ont vue dans les derniers jours d'août. Son éclat est faible, sa lumière diffuse, mais enfin elle est là, on la voit.

A la même séance, l'Académie s'est occupée des photographies du spectre du noyau de la comète obtenues en Amérique, par le professeur Henry Draper, et que nous avons signalées dans notre numéro du 25 août. Le savant Américain s'est également occupé de la question d'incandescence, si controversée, et conclut comme nous — qu'il n'y a pas lieu de conclure dans l'état actuel des observations.

Hydrologie médicale. — M. Wurtz signale une étude chimique sur les eaux carbonatées ferrugineuses; l'auteur montre une fois de plus que la richesse de ces eaux en carbonate de fer est intimement liée à l'état de leur carbonate terreux; il montre aussi l'action préservatrice qui résulte dans

ces eaux de la présence des chlorures et des sulfates alcalins, qui empêchent l'oxydation des carbonates de fer.

Un nouveau volcan américain. — On écrit de Lewiston (Idaho) qu'une éruption volcanique s'est produite, le 9 août, dans une montagne située au sud de l'embranchement méridional de la Clearwater, à environ 20 milles de Mont-Idaho, lançant une colonne de feu et de fumée de plusieurs centaines de pieds de haut, puis un bloc énorme de roches qui alla tomber à une distance de plusieurs milles du lieu de l'éruption. Le choc fut distinctement senti à Mont-Idaho, à l'extrémité occidentale de la prairie de Camas et à l'embouchure de la rivière du Saumon — à une distance de 75 milles.

Les dernières nouvelles de Camas-Prairie constatent qu'une colonne de fumée s'élève toujours de l'ouverture, laquelle est parfaitement visible de la prairie. Mais personne ne s'est encore approché du volcan.

Des témoignages d'action volcanique existent en divers endroits du voisinage immédiat de ce nouveau cratère.

Un nouveau lac suisse. — Un glissement de montagne a formé un nouveau lac dans les Grisons.

Une énorme masse de roches et de terre, tombant du versant de la montagne près de Sornax, a barré le cours du Johel, un affluent du Rhin, et a converti la vallée tout entière en une vaste nappe d'eau.

Le docteur Tanner est-il mort? Les journaux du Continent ont mis en circulation le bruit de la mort du docteur Tanner, devenu célèbre, comme on sait, par son jeûne de quarante jours; ils ont été plus loin : ils ont décrit les circonstances de cette mort, circonstances curieuses que voici :

Un sceptique médecin hollandais, le Dr Croff, avait exprimé hautement des doutes injurieux sur la manière dont le jeûne du Dr Tanner avait été conduit. Celui-ci, indigné, avait proposé à son détracteur de renouveler l'expérience dans sa propre maison; un pari de 50,000 fr. était engagé, et le Dr Tanner s'était rendu en conséquence à Amsterdam. Il n'y trouva pas le Dr Croff, absent pour quelques jours encore. Pour tuer le temps, le Dr Tanner se mit

à consommer cinq ou six plantureux repas par jour, sans compter une grande abondance de spiritueux, en manière de préparation.

Le Dr Croff, enfin de retour, se rendit chez le Dr Tanner, qui mit tant d'empressement à aller à sa rencontre, qu'il fit un faux pas et tomba d'un peron élevé. Un ébranlement au cerveau s'ensuivit, dont l'infortuné mourut le lendemain.

L'histoire est bien présentée, mais voici que les journaux américains démentent non-seulement la mort, mais même le voyage du Dr Tanner.

Voyons, est-il mort décidément, ou ne faut-il voir là que la préparation habile d'une nouvelle comédie ?

Le téléphone à Berlin. — On annonce que Berlin va avoir un immense établissement téléphonique public, où chacun pourra venir s'entretenir avec telle maison particulière, possédant un appareil, qu'il lui plaira. Il n'en coûtera que 0,60 environ pour une conversation de cinq minutes avec le correspondant choisi.

Ce serait-là, certainement, un grand progrès et vraiment pratique.

La population au Canada. — On vient de terminer le recensement de la population du Canada pour l'année 1881.

Voici quels en sont les résultats :

	Habitants
Ile du Prince Édouard.	408.928
Nouvelle Écosse.	440.585
Nouveau Brunswick.	321.129
Québec.	1.358.469
Ontario.	1.913.460
Manitoba.	49.509
Colombie britannique.	60.000
Territoires (y compris la population Indienne).	100.000
Total.	4.352.080

Ce chiffre constitue une augmentation de la population canadienne de 665.484 individus, depuis le recensement de 1871, c'est-à-dire en dix ans.

Goudron naturel. — En creusant un puits en Pensylvanie, près de Foxburg, on a rencontré un liquide huileux, d'une couleur noire et d'une odeur analogue à celle du goudron. En brûlant, cette huile produit une fumée noire dont la suie pourrait être utilisée à la

fabrication du noir de fumée. On espère, du reste, en pouvoir extraire les teintures d'aniline.

On n'avait pas encore rencontré un produit de ce genre. Il paraît se trouver dans les schistes ardoisiers à une profondeur de 80 mètres, et, ce qu'il y a de plus singulier, c'est que les puits voisins n'en présentent pas trace.

Télégraphie sous-marine. — Le ministre des postes et télégraphes fait étudier en ce moment la pose de deux nouveaux câbles sous-marins rattachant à la France l'Algérie et la Tunisie. Le premier irait de Bizerte à Ajaccio et le second de Tunis à Marseille. Le service de la télégraphie sous-marine sur les lignes d'Algérie, dit à ce propos l'*Électricité*, est tellement actif, que les trois câbles de Marseille ne suffiraient point si on ne les faisait marcher en duplex avec les appareils Thomson à miroir.

Electricité produite dans les fabriques de toiles cirées. — M. Hollenroth signale, dans le *Dinglers Polytechnisches Journal*, un fait assez intéressant observé dans une fabrique de toiles cirées. Ces dernières sont suspendues dans des séchoirs de soude et leur partie inférieure se trouve à 1 m. ou 1 m. 50 du sol. Des conduites de gaz chaud, situées dans le plancher des séchoirs, déterminent un courant d'air sec qui opère la dessiccation. Au bout de vingt-quatre heures, on cesse de chauffer et on abandonne les toiles pendant quelque temps à elles-mêmes. Elles se trouvent alors fortement électrisées. Lorsque les enfants employés dans la fabrique passent au-dessous, leurs cheveux se dressent, et lorsqu'on prend les toiles à la main, on reçoit une secousse assez forte. Cette électrisation des toiles cirées, dit la *Lumière électrique*, est due sans doute au frottement contre leur surface de l'air destiné à les dessécher, et cette explication est confirmée par ce fait que les secousses sont plus fortes lorsque l'état de l'atmosphère est favorable à une bonne ventilation.

Avis à nos abonnés. — Le *Journal du Ciel*, astronomie pour tous, couronné par l'Académie des sciences, dirigé depuis dix-sept ans par le professeur Joseph Vinot, offre à ceux de nos abonnés qui ont du goût pour la

science un tableau du système planétaire sur lequel la première personne venue, un enfant même, sachant lire, peut suivre avec des épingles la marche des planètes autour du soleil; il suffit d'écrire à M. Joseph Vinot, officier de l'instruction publique, cour de Rohan, à Paris, pour recevoir *franco* ce tableau intéressant.

J. B.

CORRESPONDANCE

M. Reiche, à Bordeaux. — Le fer-blanc est tout simplement de la tôle de fer étamée.

M. Aug. Aubouf, à Chalon-sur-Saône. — 1° Nous ne connaissons pas cet appareil. — 2° Voyez l'article sur le *Microscope*, n° 77, page 1222, et pour adresse et prix, la *Correspondance* du n° 82, page 1311. — 3° G. Masson, éditeur, 120, boulevard Saint-Germain.

M. G. Liard, au Havre. — Jusqu'au 15 novembre.

M. A. Fontbonnat, à Paris. — 1° Dans la baie de Chesapeake, le 9 mai 1862. — 2° Ce sont des billets de banques particulières dont le signe distinctif est d'avoir le *dos* d'une nuance verte (*back green*.)

MM. KO. SO³, à Lyon, un lecteur de Rouen, R. D., à Culoz, et autres. Nous ne répondons pas aux lettres anonymes, notre correspondance est assez lourde sans cela.

M. Pelyt-Baers, à Bergues. — L'article que vous demandez est en préparation,

M. Ernest Lecornu, à Anzin. — 1° A. Normand, 21 et 23, galerie Vivienne, ou E. Ducretet et Cie, 75, rue des Feuillantines. (Les catalogues de ces maisons ne se délivrent pas gratuitement). — 2° Le *Traité élémentaire de la pile électrique*, de Niaudet, 6 francs chez J. Baudry, 15, rue des Saint-Pères, vous donnera les indications les plus complètes sur les piles, leur manipulation, leurs avantages comparatifs. Nous n'avons pas eu l'occasion d'expérimenter l'appareil dont vous parlez.

CAUSERIE FINANCIÈRE

Les événements politiques en Afrique commencent à percer et à préoccuper l'opinion publique; c'est une complication à ajouter à la crise monétaire dont nous donnons aujourd'hui la conclusion :

En outre, l'Europe avait beaucoup de titres de la dette des États-Unis, de sorte que ce que ceux-ci importaient, l'Europe le payait par virement de coupons de la dette. Son débit et son crédit s'est ensuite balancé, puis comme l'Amérique exportait de plus en plus, il a fallu payer l'excédant avec des espèces métalliques.

La dette des États-Unis est singulièrement modifiée et elle diminue chaque année. Elle a depuis 1865 payé 4 milliards de francs en capital, et la diminution des arrérages a été proportionnellement beaucoup plus importante, puisque les anciennes obligations qui payaient 5 et 6 0/0 d'intérêt ont été converties en obligations de 3 1/2, 4 et 4 1/2 0/0.

Beaucoup de titres qui avaient été placés en Europe, sont d'ailleurs rentrés dans leurs pays d'origine. Entre les sommes que nous devons aux États-Unis, relativement à ce qu'ils nous importent, et celles que ces États doivent encore nous payer pour l'argent prêté, l'écart s'élargit donc tous les jours; c'est cet écart que nous sommes maintenant forcés de combler en expédiant de l'or.

Ne croyez pas que nous ayons voulu assombrir le tableau, nous sommes absolument dans le vrai, et nous nous effrayons avec raison en voyant cette marée montante de matières premières ou de matières fabriquées qui viennent et nous viendront des États-Unis. Ils peuvent produire et fabriquer à meilleur marché que nous, et c'est l'élévation de la main-d'œuvre là-bas qui nous apportera le remède, si nous ne le trouvons pas dans la guerre des tarifs.

Voilà pour l'Amérique avec ses conséquences, qui peuvent durer des années; passons maintenant à une cause accidentelle et qui est aussi appréciable: c'est le drainage de l'or pour l'Italie.

Sur ce point, vous connaissez la question, nous ne nous y arrêtons que pour dire que l'Italie demande 410 millions en or que des banquiers se sont engagés à lui fournir, que jusqu'à présent l'Italie n'a reçu que 65 millions environ.

Nous ne nions ni la prudence, ni l'habileté des concessionnaires de l'emprunt Italien; elles ne sont point en cause ici, mais, en somme il faudra bien qu'ils fassent honneur à leurs engagements. Avec la meilleure volonté du monde, pour livrer de l'or, ils ne réussiront à en trouver que là où il y en a. C'est donc encore la banque d'Angleterre et la banque de France qui sont mises à contribution pour mener à bien cette opération italienne.

Le trouble qui se manifeste en ce moment sur le marché monétaire pourrait bien prendre, d'ici à la fin de l'année, des proportions inquiétantes et avoir un contre-coup très-fâcheux sur le marché de la Bourse.

Le Crédit Foncier de France dépasse le cours de 1,700 fr., bien qu'on ait détaché, la semaine dernière, un coupon de 20 fr. Les obligations Communales 4 0/0, émises au pair, ont donc un revenu plus avantageux que toutes les autres obligations; c'est ce qui explique l'empressement avec lequel elles sont demandées par l'épargne.

La Compagnie foncière de France et d'Algérie voit ses actions recherchées à 550 fr. Ce titre est évidemment appelé à hausser, car la Société a un champ très-vaste d'opérations à exploiter et les bénéfices qu'elle

doit en retirer seront nécessairement importants.

Nous consacrons dans ce numéro un article spécial à notre placement privilégié 6 0/0, afin de faire apprécier à tous nos lecteurs les raisons qui font rechercher ce mode de placement, la correspondance de chaque jour est un encouragement précieux dans la voie que nous suivons.

Il était facile de comprendre qu'à la suite de l'assemblée générale de la Société des Villes d'Eaux et des délibérations qui y ont été prises, les Parts de cette Société seraient vivement recherchées. Le compte rendu de l'Assemblée du 4 août vous démontre la parfaite exactitude d'une brillante situation. Nous sommes en présence d'un fait matériel que chacun peut vérifier; toute phrase est donc inutile. De plus, nous sommes complètement désintéressés dans cette question; nos titres sont placés, classés. Ce n'est donc plus qu'une question de fonds pour voir la Part de la Société des Villes d'Eaux à 200 fr. par le fait seul du doublement de son capital. Comme les nouvelles Parts seront émises à 200 fr., il est incontestable que les anciennes auront la même valeur, puisqu'elles auront les mêmes droits. C'est ce qui explique pourquoi il nous est si difficile de satisfaire aux demandes d'achats qui nous sont adressées, et c'est pourquoi nous vous prions de vous faire inscrire d'avance si vous en désirez à 100 fr. pendant qu'il en est temps encore.

La Société des Journaux Populaires Illustrés est en bonne voie; c'est une entreprise dont se réjouiront ceux qui seront propriétaires de Parts. Vous connaissez les conditions si favorables pour l'achat des titres. Dans le dernier numéro, nous avons reproduit un article intitulé: *L'Instruction et l'Épargne en 1881*; nous l'avons emprunté à un journal politique des plus autorisés; d'ailleurs la presse est unanime pour constater ce succès.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX.

Renlaigue.

Nous avons tout récemment entretenu nos lecteurs des heureux résultats obtenus par la Société des Villes d'Eaux, résultats constatés par le rapport lu et approuvé en Assemblée générale par les actionnaires de cette importante Société.

Nous avons expliqué comment la Société des Villes d'Eaux, dont le siège est 4, rue Chauchat, agissant toujours à coup sûr, c'est-à-dire vendant au comptant les eaux minérales dont elle est propriétaire ou fermière exclusive, n'expose jamais son capital et ne peut réaliser que des bénéfices sûrs et considérables.

Tout le monde, en effet, est partisan des eaux gazeuses naturelles; par goût ou par mitigation on ne peut plus se passer de voir figurer sur sa table une eau quelconque, qu'elle soit ferrugineuse, alcaline, sodique ou simplement acidulée; cette eau est un médicament agréable pour les malades et un apéritif pour les gens bien portants.

C'est ce qui explique l'immense succès obtenu par la Société des Villes d'Eaux, dont l'entrepôt de Bercy, approvisionné de plusieurs millions de bouteilles d'eau de toute provenance, a pu à peine suffire à la consommation parisienne pendant le cours de l'été.

L'expérience a appris à tous que là seulement se trouvaient bien authentiques et absolument garanties, certaines eaux miné-

rales que le commerce avait pris l'habitude d'imiter frauduleusement.

Voulant toujours se tenir à la hauteur de sa grande réputation, la Société des Villes d'Eaux ne veut pas suivre la routine; elle sait que telles eaux, efficaces il y a dix ans, sont aujourd'hui passées de mode.

Elle recherche les sources nouvelles dans tous les coins de l'Europe; elle les fait analyser et les capte à son profit lorsqu'elles possèdent les qualités voulues.

C'est ainsi que, tout récemment, elle a découvert par un deses agents spéciaux, une source presque inconnue dont les vertus ne tarderont pas à primer toutes les autres et en feront une eau sans rivale.

Elle est connue des paysans sous le nom significatif de *Renlaigue*, mot patois qui signifie *donne l'eau*. Les habitants du bourg qui seuls en bénéficiaient jusqu'à ce jour, ne sont, paraît-il, jamais malades; tous robustes jusque dans la plus extrême vieillesse, ils comptent parmi eux une proportion étonnante de centenaires.

À l'analyse chimique, cette eau a été reconnue ferrugineuse au suprême degré, et, qualité rare, pour ne pas dire inconnue jusqu'ici, elle est en même temps rafraîchissante, presque laxative.

Tout le monde sait aujourd'hui qu'une eau contenant du fer devient échauffante à la longue et prédispose à la constipation lorsqu'on en fait un usage assidu.

Ici, rien de semblable à craindre; les docteurs Gubler, Trousseau, Delpech et Trélat ont donné leur opinion sur l'eau de Renlaigue; elle est des plus favorables. Ces éminents praticiens reconnaissent qu'elle possède réunies des qualités introuvables jusqu'à ce jour dans les eaux ferrugineuses.

La vogue va donc s'emparer de ce précieux liquide, et nous n'aurons plus bientôt sur les tables bien servies, là où se trouvent des vieillards, des enfants ou des convalescents, d'autre eau que celle de Renlaigue, qui sera proclamée la reine des eaux médicinales, en même temps que la plus gazeuse et plus agréable à boire.

D'un prix beaucoup moins élevé que celui de ses rivales, malgré sa supériorité, elle obtiendra, sans nul doute, un succès capable de récompenser la Société du soin qu'elle prend de la santé et du bien-être de ses nombreux clients.

DE CHAUFFOUR.

Placements privilégiés.

Les Intérêts sociaux privilégiés de la Société des Villes d'Eaux sont créés en représentation des avances faites sur marchandises eaux minérales et ont pour garanties:

- 1° Les marchandises spécialement affectées comme gage;
- 2° Le capital social;
- 3° La réserve;
- 4° Les bénéfices de l'année en cours.

Ils rapportent un intérêt fixe de 6 0/0 l'an, payable par semestre fin mai et fin novembre. En outre, il est attribué 4 0/0 des bénéfices nets, à chacun des propriétaires d'Intérêts sociaux privilégiés.

Ils sont de toutes sommes et sont toujours nominatifs. La transmission se fait par les soins de la Société, sans délais et sans frais, à toute époque, sur demande du porteur de titre.

L'impôt sur le revenu est à la charge de la Société.

Les intérêts et dividendes sont adressés sans frais à domicile.

Les envois de fonds doivent être faits à l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris, en spécifiant qu'ils sont destinés au placement en Intérêts sociaux privilégiés.

Société des Journaux populaires illustrés

Propriété et exploitation des journaux, la *Science populaire*, la *Médecine populaire*, et l'*Enseignement populaire*.

Parts de 100 fr. productives d'un revenu de 6 0/0 l'an, payable par semestre, et d'un dividende qui permet d'estimer le revenu total à 15 0/0 l'an.

Les titres sont délivrés par la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris.

Société Générale des Champignonnières.

CAPITAL : 3,000 Parts de propriété

PARTS DE PROPRIÉTÉ

Vendues actuellement au prix de 500 fr. donnant droit à l'intérêt de 6 0/0 l'an, et à 80 0/0 des dividendes. Ces Parts qui doivent être complètement libérées, sont payables en une ou plusieurs fois, selon les facilités du souscripteur; les titres et les coupons sont reçus comme espèces. Adresser les demandes à l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

CAPITAL DIVISÉ EN 10,000 PARTS
D'INTÉRÊT SOCIAL

La Société délivre des Parts de 100, de 500 et de 1,000 francs, libérables en un ou plusieurs versements. Ces titres sont productifs de l'intérêt de 6 0/0 l'an, payable par trimestre, les 31 mai, 31 août, 30 novembre et fin février, et donnent un droit proportionnel dans les bénéfices sociaux.

La répartition de ces bénéfices est faite deux fois par an, en juin et décembre. D'après les derniers inventaires, le revenu total pour l'année s'élève à 18 0/0.

La conversion des titres en espèces est toujours réalisable en s'adressant à la Société.

Saint-Galmier.

SOURCE NOËL.

Gazeuse, digestive, pétillante, agréable à boire, même pure.

Le Gérant : LÉON LÉVY.

Paris. — Typ. Tolmer et Cie, rue de Madame, 3

INSTRUIRE EN AMUSANT JOUETS & APPAREILS SCIENTIFIQUES MUSÉES SCOLAIRES
L. DE COMBETTES
Ingénieur civil
RUE DE BONDY, 92, PARIS
Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de Machines à Coudre sans la Pédale Magique BACLE, brev. et Médaille aux Expositions Universelles
Demand. Brochure illustr., D. BACLE, 46, rue du Bac, Paris.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris

LA SCIENCE POPULAIRE

6 OCTOBRE 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N° 86. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

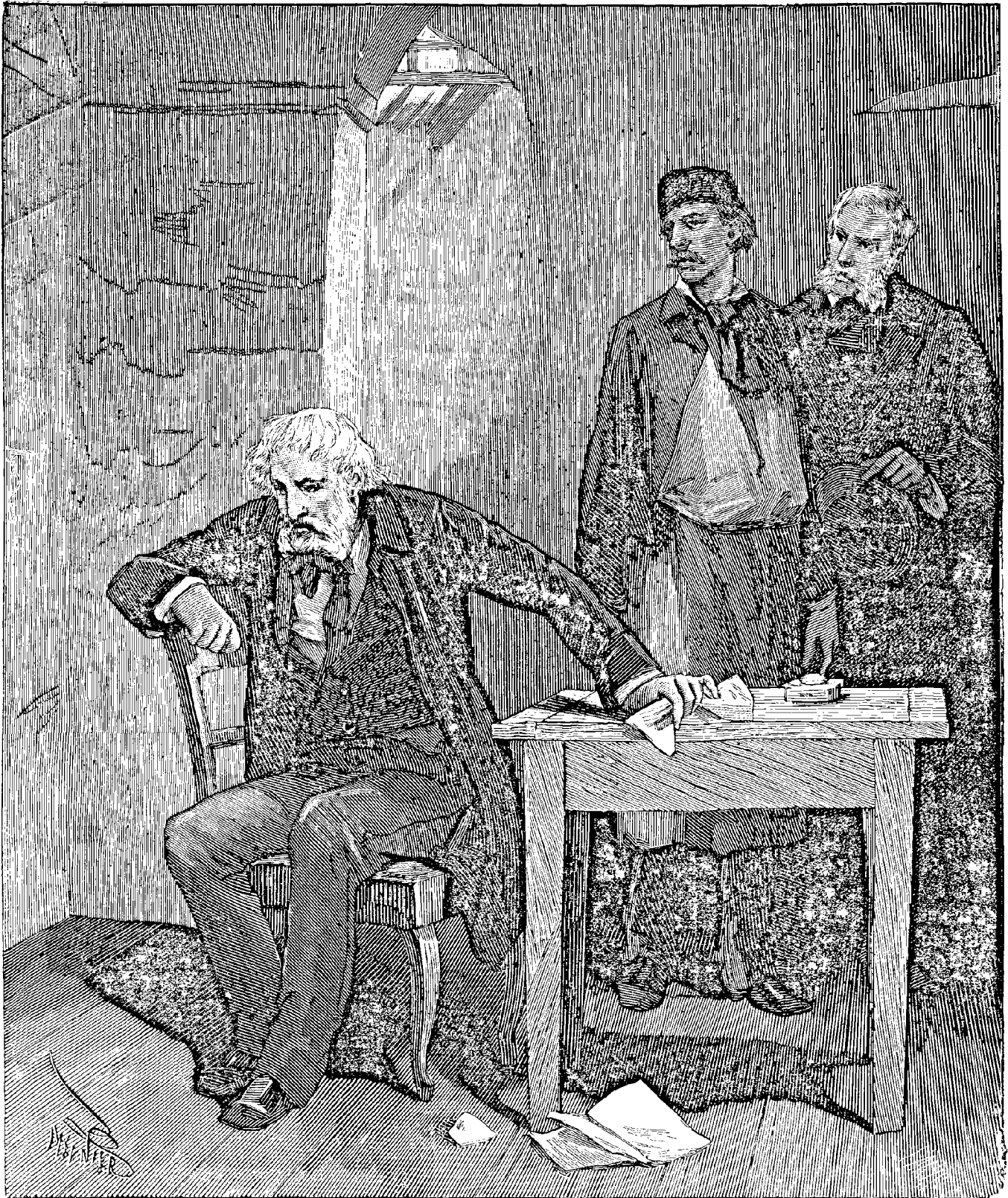
BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTE. — Frédéric Sauvage. — *Physique* : Sur les différentes échelles thermométriques. — *Exposition d'électricité* : La Lumière électrique (Suite). — *Physiologie végétale* : Coloration et chute des feuilles. — *Chimie industrielle* : Exploitation des mines de soufre. — *En Norvège* : Notes et croquis. — *Acoustique* : Hauteur des sons. — *Les Félines* : Chasse au Lion dans l'Afrique australe. Le Lion apprivoisé. — Chronique scientifique et faits divers. — Correspondance.

ILLUSTRATIONS. — Frédéric Sauvage. « C'est dans une maison de fous qu'il termina sa misérable existence... » — Portrait de Frédéric Sauvage. — *Exposition d'électricité* : Le Chandelier et la Lampe Jablochkoff. — *En Norvège* : Notes et Croquis (12 croquis). — *Les Félines* : La Lionne et la Roquet.



FRÉDÉRIC SAUVAGE : « C'est donc dans une maison de fous qu'il termina sa misérable existence. »
IRIS - LILLIAD - Université Lille 1

AVIS AUX LECTEURS

Changements d'adresse. — Nous rappelons à nos abonnés que toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une des dernières bandes du journal, et de 1 franc pour nouveaux frais.

Nous prions nos lecteurs dont l'abonnement est près d'expirer de le renouveler de suite, s'ils ne veulent éprouver aucun retard dans l'envoi du journal. Joindre la dernière bande.

On peut se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires*, le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

FRÉDÉRIC SAUVAGE

Né à Boulogne-sur-Mer, qui vient de lui élever une statue, le 19 septembre 1785, Pierre-Louis-Frédéric Sauvage manifesta de bonne heure de grandes dispositions aux inventions mécaniques, non de fantaisie, mais les plus pratiques et les plus ingénieuses. Son génie, ainsi tourné vers les choses utiles, aurait dû le conduire à la fortune par le plus court chemin, lui assurer au moins une existence heureuse, entourée de la reconnaissance et de la vénération de ses contemporains empressés à encourager ses projets, à l'aider dans leur réalisation, ainsi qu'à le consoler dans ses revers, et à éviter surtout une fin misérable à cette grande existence. Ce n'est pas là précisément ce que firent les contemporains en question, et la biographie fabuleuse de Salomon de Caus serait presque entièrement exacte, appliquée à Frédéric Sauvage, malgré la différence des temps.

D'abord employé à l'administration du génie de Boulogne, Sauvage s'éta-

blit, à vingt-six ans, constructeur de navires. Mais c'était un de ces constructeurs comme il y en a malheureusement fort peu. Au lieu de suivre les errements de la routine, qui assurent des bénéfices prévus, infaillibles, chacune de ses constructions marquait un perfectionnement nouveau ; il lui fallut donc, au bout de quelques années, fermer ses chantiers.

Cet échec commercial ne découragea pas notre inventeur, qui de constructeur de navires se fit marbrier. Il créa en 1821, aux carrières de Marquise, à trois lieues de Boulogne, un établissement pour le sciage et le polissage du marbre. Il ne cessa pas d'être inventeur, pour cela, bien entendu. Il inventa, ou tout au moins transforma radicalement, un moulin horizontal à mouvement constant, quelle que soit la direction du vent (1823), pour lequel la Société d'agriculture du département lui décerna une médaille d'or, en 1825.

Nous avons dit *transforma*, parce qu'il ne faut pas oublier que l'idée d'un moulin horizontal à mouvement constant appartient à Dallery, qui en construisit un près d'Amiens, vers 1790, lequel ne réussit pas complètement, uniquement parce que Dallery, fatigué des plaisanteries grossières dont étaient l'objet et lui-même et son moulin, qu'on appelait « moulin de la Folie, » abandonna prématurément la partie ; mais son moulin marchait ; Sauvage ne put donc que le perfectionner, ou, comme nous le disons, que le transformer.

Peu après, Sauvage inventait le *physionomètre*, instrument pour prendre l'empreinte des objets en relief et les couler ensuite, mais qui lui fut volé avant qu'il s'en fût assuré la propriété par brevet, et pendant qu'il cherchait à le perfectionner ; cet instrument devint le *physionotype* entre les mains des industriels peu délicats qui lancèrent l'affaire. Vient ensuite le *réducteur*, pour la réduction des rondes-bosses ; le *soufflet hydraulique*, qui permet d'élever l'eau à une hauteur déterminée par le poids de la colonne d'eau, etc.

Toutes ces inventions n'enrichissaient point Sauvage, et pourtant, au milieu de ses travaux multiples, il songeait déjà, non peut-être à l'application de l'hélice à la propulsion des navires, mais à doter ceux-ci d'un propulseur

qui pût être placé sous l'eau, et n'offrir pas, comme les roues à aubes, un but naturel à l'artillerie de l'ennemi. La manœuvre de la *godille* sur les petites embarcations devint le but de ses observations et le point de départ de ses recherches ultérieures. L'hélice lui parut dès l'abord l'appareil le plus capable de réaliser la transformation qu'il méditait. Il détermina progressivement, par des calculs mathématiques, la position la plus favorable à assigner à l'hélice sous le navire, puis sa forme (l'hélice simple) et ses proportions ; cette découverte décisive, que l'hélice doit être réduite à la longueur d'une seule révolution pour produire son maximum d'effet, appartient tout entière à Sauvage, et suffirait à elle seule pour établir ses droits au titre d'inventeur.

Après bien des expériences, des essais, des tâtonnements sans nombre, Sauvage, sûr du succès, obtenait un brevet en 1832. Mais ses affaires étaient en complet désarroi. Il se rendit toutefois au Havre, pour procéder à des expériences en grand, qu'il répétait incessamment sans pouvoir convaincre des adversaires chez lesquels on regrette de reconnaître une mauvaise foi intéressée. Ces expériences, en effet, démontraient péremptoirement, à chaque répétition, la possibilité de l'application à la navigation de l'hélice propulsive immergée : mais il n'y a pas de plus sûrs aveugles que ceux qui ne veulent pas voir.

Dix ans, Sauvage lutta inutilement. Épuisé de santé et d'argent, criblé de dettes, insolvable, ses créanciers s'avisèrent que c'était le moment de le poursuivre, et le firent tout naturellement jeter en prison, la seule satisfaction qu'ils pussent s'offrir. Le brevet du malheureux inventeur arriva ainsi à son terme, sans qu'il en eût tiré d'autres avantages que ceux que nous venons d'indiquer ; mais on n'avait pas même attendu qu'il fût tombé dans le domaine public pour s'approprier l'idée de Sauvage.

Dès 1836, Francis-Pettit Smith, jusque-là fermier anglais, prenait un brevet pour l'application d'un propulseur hélicoïdal, évidemment inspiré de celui de Sauvage, à la navigation à vapeur. La construction du premier navire anglais à hélice, l'*Archimède*, remonte

à 1839; le premier navire à hélice français, le *Napoléon*, date seulement de 1853 : tel fut le résultat de l'entêtement ou de l'indifférence des armateurs et du gouvernement français.

La douleur que ressentit le malheureux inventeur, quand lui parvint la nouvelle que d'autres que lui, des étrangers, triomphaient ainsi à ses dépens, il est plus facile de l'imaginer que de la décrire. Il suffit de dire qu'il en devint fou.

C'est donc dans une maison de fous, la maison de santé de Picpus, que Sauvage termina, le 17 juillet 1857, sa misérable existence. A cette date, la navigation à vapeur au moyen de l'hélice était en plein triomphe.

Par contre, la fortune de *sir* Francis-Pettit Smith, l'importateur anglais de l'invention de Sauvage, avait atteint du premier coup des proportions énormes : fait chevalier par la reine Victoria, il avait reçu du gouvernement une récompense de 500,000 francs, et de la reconnaissance publique, manifestée sous forme de souscription, un service d'argenterie de 68,000 francs.

Il est mort curateur du Musée de South-Kensington, en 1874.

Sans doute, on ne peut pas accuser absolument *sir* Francis-Pettit Smith de plagiat; mais on ne saurait nier que ses tentatives sont postérieures de plusieurs années à celles de Sauvage, dès lors connues de tout le monde, que les débuts du fermier anglais n'étaient pas d'une nature encourageante, et que néanmoins il fut encouragé et finalement réussit — et en fut libéralement récompensé.

Enfin, on rend aujourd'hui pleine justice à l'inventeur bouloonnais. Non-seulement sa ville natale lui a élevé une statue, mais le gouvernement s'est inquiété de son fils, dont la position de fortune est des plus médiocres, et lui a accordé... un bureau de tabac.

Cette nouvelle a été publiée récemment dans les journaux, accompagnée de la note suivante, qui prouve que M. Henri Sauvage était bien, de tout point, le fils de son père et méritait la faveur qui vient de lui être faite :

« M. Henri Sauvage fut, depuis l'âge de seize ans, le collaborateur de son père dans ses travaux. Après la mort du savant, en 1857, il consacra sa vie et ses ressources à payer les dettes con-

tractées par son père en vue de la réussite de son invention et continua ses recherches scientifiques. Il est ainsi parvenu, à force de sacrifices, à tout acquitter. M. Sauvage fils est lui-même inventeur de la machine à contre-point, de la machine à sculpter l'ivoire à reproductions multiples, et de la machine à mouler.

« Aujourd'hui l'âge contraint M. Sauvage à renoncer à ses travaux, et il se trouverait dans un état précaire sans la sollicitude du gouvernement de la République. »

A. B.

PHYSIQUE

SUR LES DIFFÉRENTES ÉCHELLES THERMOMÉTRIQUES

A propos de l'horrible blessure du Président des Etats-Unis d'Amérique, M. Garfield, les journaux reproduisaient chaque jour un bulletin sanitaire sur lequel on lisait entre autres renseignements : température 103 ou 104°. Ce chiffre paraît exorbitant à bien des gens, et cela avec juste raison. En voici l'explication, bien simple du reste. Nous savons que la température moyenne du corps humain est de 36 à 37 degrés; mais 36 ou 37 degrés pris sur l'échelle du thermomètre centigrade, qui est celui que nous employons; le chiffre indiquant ces mêmes degrés est beaucoup plus élevé pour les Américains, qui, eux, se servent d'un autre thermomètre, dit thermomètre Fahrenheit, de là cette différence; ainsi, lorsqu'on lit que la température du corps de M. Garfield s'est élevée par exemple à 104 degrés de chaleur, ça ne fait en réalité que 40° de notre thermomètre, chiffre déjà effroyablement élevé, puisque notre température maximum ne peut aller, même dans une fièvre violente, au delà de 43° 1/2 centigrades, car cette limite extrême dépassée, la mort arrive forcément.

Comme nous venons de le voir, il y a une grande différence entre ces deux échelles thermométriques; il serait à souhaiter que toutes les nations civilisées eussent un seul et même système de mesures, bien des opérations se trouveraient simplifiées; mais malheureusement, il n'en est pas ainsi, et je crois que nous pouvons attendre bien

longtemps encore avant d'arriver à un aussi beau résultat.

En dehors de ces deux échelles, il y en a encore une autre : celle de Réaumur, qui diffère également de ses compagnes. Pour bien établir la différence qui existe entre elles, nous allons rapidement les passer en revue.

L'échelle centigrade, dont on fait généralement usage en France, est due à Celsius, physicien suédois, mort en 1744. Elle est divisée, comme son nom l'indique, en cent parties égales, limitée par deux points fixes, le point 0, que l'on obtient invariablement en plongeant le thermomètre dans la glace fondante, et le point 100, qu'on détermine à l'aide d'un appareil spécial en cuivre rouge, composé de deux cylindres : un supérieur, de forme allongée, dans lequel on met le thermomètre, et l'autre inférieur, de forme basse, dans lequel on met de l'eau que l'on chauffe jusqu'à ébullition.

Le seul but de cet appareil est de permettre au thermomètre de se trouver en contact, dans un espace clos, avec la vapeur produite par cette eau, contact qui a pour résultat de faire monter le mercure contenu dans le tube thermométrique jusqu'à une certaine hauteur; lorsqu'il est devenu stationnaire, on marque au point où il s'est arrêté, un trait, c'est le point 100, qui est, comme on vient de le voir, le point de l'ébullition de l'eau sous la pression barométrique de 0^m76 cent.

La seconde échelle est due à Réaumur, physicien français, qui l'a adoptée en 1731. La base est absolument la même que pour l'échelle centigrade; on part également de deux points fixes, glace fondante et eau bouillante, mais l'intervalle qui sépare ces deux points est divisé en 80 degrés au lieu de 100. 80 degrés Réaumur équivalent donc à 100 degrés centigrades.

Enfin, la troisième et dernière échelle, qui nous occupait au commencement de cet article, échelle usitée surtout dans l'Amérique du Nord, en Angleterre et en Hollande, est celle de Fahrenheit, adoptée par lui, à Dantzic, en 1714. Elle diffère sensiblement des deux autres; le point fixe supérieur est bien encore la température de l'eau bouillante, mais le zéro n'est plus la glace fondante. On l'obtient en soumettant le tube à l'action d'un mélange,

à poids égaux, de sel ammoniac ou chlorhydrate d'ammoniaque, pilé avec de la neige. L'espace compris entre les deux points fixes n'est plus ni 80 ni 100 degrés, mais 212 degrés. Le thermomètre Fahrenheit, placé dans la glace fondante, marque 32 degrés centigrades.

La physique nous indique des formules générales permettant de convertir l'échelle centigrade en échelle Réaumur ou en échelle Fahrenheit, et réciproquement ; mais, pour plus de simplicité, nous préférons donner un tableau dans lequel les trois échelles se trouvent réunies ; leur disposition permet de les comparer entre elles, et évite ainsi toute espèce de calcul.

TABLEAU COMPARATIF DES THERMOMÈTRES CENTIGRADES, RÉAUMUR ET FAHRENHEIT.

Centigrade.	Réaumur.	Fahrenheit.
— 20°...	— 16°...	— 4°...
— 17°78.	— 14°22.	0°...
— 15°...	— 12°...	+ 5°...
— 10°...	— 8°...	+ 14°...
— 5°...	— 4°...	+ 23°...
0°...	0°...	+ 32°...
+ 5°...	+ 4°...	+ 41°...
+ 10°...	+ 8°...	+ 50°...
+ 15°...	+ 12°...	+ 59°...
+ 20°...	+ 16°...	+ 68°...
+ 25°...	+ 20°...	+ 77°...
+ 30°...	+ 24°...	+ 86°...
+ 35°...	+ 28°...	+ 95°...
+ 40°...	+ 32°...	+ 104°...
+ 45°...	+ 36°...	+ 113°...
+ 50°...	+ 40°...	+ 122°...
+ 55°...	+ 44°...	+ 131°...
+ 60°...	+ 48°...	+ 140°...
+ 65°...	+ 52°...	+ 149°...
+ 70°...	+ 56°...	+ 158°...
+ 75°...	+ 60°...	+ 167°...
+ 80°...	+ 64°...	+ 176°...
+ 85°...	+ 68°...	+ 185°...
+ 90°...	+ 72°...	+ 194°...
+ 95°...	+ 76°...	+ 203°...
+ 100°...	+ 80°...	+ 212°...
+ 105°...	+ 84°...	+ 221°...
+ 110°...	+ 88°...	+ 230°...
+ 115°...	+ 92°...	+ 239°...
+ 120°...	+ 96°...	+ 248°...

NOTA. — Le signe moins (—) précédant les chiffres indique les degrés (°) au dessous de 0.

Le signe plus (+) précédant les chiffres indique les degrés (°) au dessus de 0.

M. DE T.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

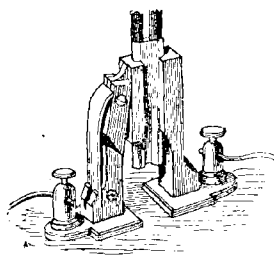
LA LUMIÈRE ÉLECTRIQUE

II

(Suite)

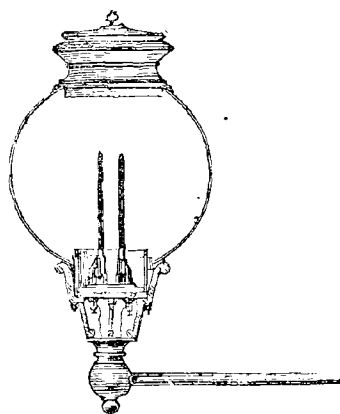
La lampe *Jaspar* est un des appareils de l'exposition qui fournit le plus bel éclairage. La lumière donnée par cette lampe est douce, fixe et en même temps intense. Dans cette lampe, la lumière que l'on reçoit émane de rayons réfléchis.

A la partie supérieure des lampes



Chandelier Jablochkoff.

Jaspar se trouve un grand cercle blanc ; la lumière produite éclaire ce cercle et, par réflexion, éclaire la salle



La lampe Jablochkoff.

tout entière. La lampe se compose de deux charbons verticaux et d'un régulateur très simple.

MM. *Pilleux* et *Quesnot* ont inventé une lampe à arc d'une grande simplicité. Cette lampe n'est d'ailleurs pas la seule invention de ces messieurs ; il y a, en outre, une lampe à incandescence et une autre lampe à arc. Tous ces appareils se font remarquer par une extrême simplicité. Une de leurs lampes se rapproche de la lampe *Rapieff*. Dans cette lampe, l'électricité ne traverse les charbons que dans leur

partie incandescente, ce qui évite la production de chaleur obscure.

L'appareil se compose des tubes de fer A et B, inclinés l'un vers l'autre, dans l'intérieur desquels s'avancent les deux charbons poussés par des ressorts à boudin et dont la course est limitée par des griffes en platine. Ces tubes sont entourés de fils de cuivre enroulés de gauche à droite sur l'un, et de droite à gauche sur l'autre.

Le courant électrique parcourt ces hélices et monte jusqu'aux griffes, par lesquelles il pénètre dans les charbons. Lorsque la lampe ne fonctionne pas, les charbons se touchent, mais dès que le courant passe dans les hélices qui les recouvrent, celles-ci deviennent des électro-aimants dont les pôles de même nom sont en regard, et en conséquence les charbons s'écartent, en déterminant un arc électrique, si faible que soit le courant.

L'autre lampe des mêmes inventeurs n'est pas une lampe à arc voltaïque pur ; c'est plutôt une lampe à incandescence du charbon, les électrodes étant de platine. Le courant vient par deux conducteurs d'argent à des électrodes de platine, sur lesquelles s'appuie un crayon de charbon. Ce crayon est mù par un ressort à boudin ; l'arc électrique jaillissant entre les deux pointes de platine, traverse le charbon, qu'il rend lumineux ; un courant d'air entraîne les parcelles de carbone et rafraîchit les électrodes de platine. Avec cette lampe, pour ne pas détériorer les électrodes, on se sert de courants alternatifs.

Nous décrirons plus loin la troisième lampe des mêmes inventeurs.

La lampe *Bürgin*, que l'on peut voir à l'exposition suisse, est une lampe beaucoup plus compliquée que les précédentes, quoiqu'elle soit assez simple. Le principe de cette lampe est le suivant : Les deux porte-charbons verticaux tendent sans cesse à se rapprocher l'un de l'autre, sous l'influence d'un barillet ou d'un contre-poids ; ils ne peuvent céder à cette action que quand un frein commandé par une action électro-magnétique permet le défilement de la chaîne qui soutient les porte-charbons. Le charbon supérieur, positif, est fixe ; le point lumineux se déplace donc.

Cet appareil ne peut convenir que

pour les éclairages publics ; le même inventeur a construit une autre lampe à point lumineux fixe pour les expériences d'optique.

Il y a une sorte de lampe électrique, à l'exposition, qui n'est ni la lampe à arc, ni la bougie, ni la lampe à incandescence : c'est la lampe électrique qui rend incandescente, par un arc, une matière réfractaire au courant, telle que le marbre ou la craie.

Le plus beau spécimen de cette lampe est la lampe-soleil de MM. Clerc et Bureau.

L'appareil se compose d'un bloc parallélépipédique en pierre ; au milieu se trouve un morceau de marbre blanc taillé en angle dièdre ; ce morceau de marbre est percé d'une fente dans toute sa longueur. Dans cette fente est placé un petit crayon de charbon. Deux autres gros crayons de charbon viennent appliquer leurs pointes aux deux extrémités de ce petit crayon. Lorsque l'électricité passe dans les charbons, l'arc jaillit, amenant à l'incandescence le marbre, qui donne une belle lumière dorée, ne changeant en rien les tons des couleurs et ne fatiguant pas la vue. Malheureusement, nous trouvons un grand défaut à ces lampes :

Les charbons sont très écartés ; alors, si la tension de l'électricité n'est pas suffisante, l'arc s'éteint et il est difficile, pour ne pas dire impossible, de le rallumer ; sans cela, cette lampe serait certainement une des plus belles de l'exposition.

La lampe *Delaye* est aussi une lampe de ce genre. Elle se compose de deux charbons horizontaux, mais se coupant et venant buter chacun contre un morceau de craie. Les deux charbons avancent à mesure de leur usure, à l'aide de contre-poids. Cette lampe

nous paraît très simple ; mais nous ne savons si elle éclaire bien, ne l'ayant pas vu marcher à l'exposition.

Les bougies électriques sont représentées au Palais de l'Industrie par les bougies *Jablochkoff*, *Wilde*, *Jamin* et *Debrun*.

La bougie *Jablochkoff*, qui est la plus employée, se compose de deux crayons de charbon parallèles et verticaux ; ils sont séparés l'un de l'autre par un isolant, le colombin. Ce colombin



FRÉDÉRIC SAUVAGE.

est formé de parties égales de sulfate de chaux, ou plâtre, et de sulfate de baryte. A la partie supérieure des bougies se trouve une matière conductrice permettant à l'arc de se produire. Sous l'action de l'arc, le colombin se volatilise et donne une lumière un peu plus intense que l'arc seul. Si une bougie s'éteint, il faut en allumer une autre, alors on se sert d'un commutateur à mercure, dont voici la description :

Un axe métallique porte une petite roue également métallique plongeant

continuellement dans un auget rempli de mercure, dans lequel est amené le courant. Cet axe est muni d'un nombre d'ailettes égal à celui des bougies qui se trouvent dans un globe. Ces ailettes sont disposées en hélice et peuvent plonger dans des cuvettes pleines de mercure, isolées entre elles et réunies, séparément, chacune à une bougie. Le courant passe par l'axe, la roue et l'ailette plongée, et va à la bougie ; celle-ci éteinte, le courant

passe par un électro-aimant dont l'armature commande un système d'échappement à ancre, fixé sur l'axe ; celui-ci tourne d'une dent : une nouvelle ailette plonge, et le courant passe dans une autre bougie. Le fil de retour du courant est commun à toutes les lampes du chandelier. Ces bougies exigent des courants alternatifs, afin que les charbons s'usent également.

Ces bougies présentent des défauts que l'on est à même de constater avenue de l'Opéra. Les courants alternatifs que ces bougies exigent font sauter d'un charbon à l'autre l'arc voltaïque, et c'est ce qui produit ce scintillement du point lumineux ; les bougies s'éteignent facilement, sont longues à allumer : telles sont les imperfections de la bougie *Jablochkoff*.

La bougie *Wilde* est composée de deux charbons verticaux parallèles, et séparés par une simple couche d'air. Ils sont placés dans des supports métalliques, et l'un d'eux est légèrement incliné sur l'autre ; un support articulé sur une pièce fixe, et muni latéralement d'une palette de fer qui constitue l'armature d'un électro-aimant. Le ressort antagoniste de cette armature est réglé de manière que l'action électro-magnétique ne soit prépondérante que

quand les charbons viennent à se toucher, et il en résulte alors un écart des charbons, écart qui se maintient ; car, pendant tout le temps de la combustion, le charbon mobile est assujéti à deux actions contraires qui le maintiennent dans une position plus ou moins voisine du charbon fixe, mais qui ne peut varier que d'une très petite quantité.

La lumière ainsi obtenue est relativement fixe mais elle présente les inconvénients de celle que l'on obtient avec la bougie *Jablochkoff*.

La bougie *Jamin* repose sur une base d'ardoise qui peut se fixer dans un globe et qui soutient, vers le bas, une gouttière de cuivre, large, mais peu épaisse, vers le haut une gouttière en fer doux destinée à s'aimanter et à attirer une palette mobile. Au milieu du cadre formé par les gouttières, se trouvent les bougies, au nombre de trois ; elles se composent d'un crayon de charbon fixé à la base et d'un autre qui pend librement autour de l'articulation qui le soutient. La pointe de ces crayons est en bas. Le courant électrique passe dans le fil de la gouttière et aimante la gouttière en fer, qui attire la palette. Cette palette, attachée à un bras de levier, fait mouvoir les charbons mobiles et les appuie sur les charbons fixes. Le courant passe donc dans le fil de la gouttière, puis va au charbon mobile, passe par les charbons fixes qui touchent les charbons mobiles, et les allume. Aussitôt, l'aimantation se produisant, la palette est attirée, les charbons s'écartent et l'arc jaillit entre une bougie seulement, les autres restant froides. La gouttière en cuivre sert à maintenir l'arc à l'extrémité des charbons. Lorsqu'une bougie est usée, un système simple permet au courant de passer dans une autre.

Le premier avantage que nous devons signaler en faveur de la bougie *Jamin*, est qu'elle brûle la tête en bas, condition la plus favorable pour l'éclairage des salles. Cependant, cet avantage est atténué par le cadre directeur. Ce cadre est-il utile ? telle est la question que se sont posée les électriciens, lors de l'apparition de la bougie *Jamin*. Nous ne croyons pas ce cadre nécessaire, car il y a des bougies *Wilde* qui brûlent très bien sans cadre et la tête en bas. L'allumage de

la bougie *Jamin* n'est pas instantané ; on voit parfaitement une hésitation, pour ainsi dire, du courant, avant de se fixer à l'extrémité de la bougie. L'intensité de cette bougie n'est pas régulière, elle dépend de tous les autres appareils qui sont dans le même circuit.

Nous ne pensons donc pas que cette bougie vaille le bruit que l'on a fait autour d'elle, et elle nous paraît inférieure aux bougies *Jablochkoff* et *Wilde*.

Dans notre prochain article, nous entreprendrons nos lecteurs de l'éclairage électrique par incandescence.

A. HAMON.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE

COLORATION ET CHUTE DES FEUILLES.

On a cru longtemps que la coloration automnale des feuilles, que leur chute suit de si près, était due à un état morbide, à une sorte de dérépitude fatale commune à tous les êtres. Les sucs nourriciers s'altéraient, disait-on ; la paralysie s'emparait alors de la feuille malade, et la mort suivait. L'explication était simple et surtout commode.

L'observation patiente a démontré l'inanité d'une pareille doctrine et découvert les causes véritables d'un phénomène aussi curieux dans ses causes que dans ses effets. Instruit des effets produits par la lumière sur les couleurs, particulièrement sur les étoffes colorées, et la différence de la lumière de juillet avec celle de septembre et d'octobre étant connue, on supposa qu'elle devait en conséquence avoir une action différente, à ces deux époques, sur la couleur verte des feuilles.

Des expériences fort simples ont prouvé la justesse du raisonnement. Qu'on place dans l'obscurité des branches garnies de feuilles dont la coloration a seulement commencé : ces feuilles ne changeront plus de couleur et tomberont néanmoins. De même pour les plantes d'appartement : si on les place vertes dans l'ombre, les feuilles tomberont sans avoir contracté une autre nuance ; et si une partie des feuilles est exposée à la lumière, celles-ci passeront, avant de se détacher de

leurs tiges, par toutes les nuances de la coloration automnale, tandis que les autres tomberont vertes.

Mais la lumière n'est pas l'unique agent de la coloration des feuilles. Il faut également tenir compte de la part afférente, dans la production de ce phénomène, à l'influence atmosphérique.

On sait que, pendant la nuit, les parties vertes des plantes respirent exactement comme les animaux ; c'est-à-dire qu'elles absorbent de l'oxygène et exhalent de l'acide carbonique, — raison pour laquelle il faut les tenir éloignées des chambres à coucher, où elles rempliraient le même office qu'un mignon petit réchaud de charbon allumé toute la nuit. Sous l'influence de la lumière, c'est le phénomène à peu près contraire qui se produit. Or, au moment de revêtir leurs brillantes couleurs automnales, ou lorsqu'elles les ont déjà prises, il est expérimentalement démontré que les feuilles n'exhalent plus d'oxygène à la lumière solaire, quoiqu'elles continuent d'en aspirer pendant la nuit, mais en quantité graduellement décroissante, à mesure que la coloration s'accroît.

Donc, le gaz oxygène absorbé par les feuilles pendant la nuit demeure et se fixe dans leurs tissus organiques ; en un mot, il les oxyde, comme il oxyde les huiles, les graisses, les matières colorantes des étoffes, etc. En résumé, dans cet état de coloration graduelle, la feuille s'oxyde et se décarbone en même temps, une partie de l'oxygène fixé se combinant avec le carbone, qui continue d'être aspiré sous forme de gaz acide carbonique exhalé.

Les botanistes désignent la substance verte des végétaux sous le nom de *chlorophylle*, mot grec composé qui signifie tout bonnement « feuille verte ». C'est donc à l'oxygénation, à une sorte d'acidification de la chlorophylle qu'est due la coloration des feuilles.

Nous ne nous étendons pas sur les phases différentes que traverse le phénomène, soit chez les individus, soit en rapport avec la diversité des espèces. Nous connaissons ses causes ; les appréciations et les rapprochements qu'elles suggèrent ne nous apprendraient rien d'important ni de décisif.

Mais un autre phénomène non moins curieux nous sollicite : celui de la chute des feuilles.

Comme à propos de celles de la coloration, l'opinion des physiologistes a beaucoup varié sur les causes de la chute des feuilles; mais, ici, nous devons avouer qu'ils ne sont pas absolument tombés d'accord en fin de compte.

Un fait hors de contestation, toutefois, c'est que l'inclémence du ciel n'y est à peu près pour rien. Quel que soit l'état de l'atmosphère, la feuille tombe à son heure. Elle tombe aussi bien sous un climat brûlant que dans les plus froides contrées, dans les serres comme à l'air libre; un seul point diffère : la nuance de la feuille lors de sa chute. D'autre part, les feuilles des arbres dits toujours verts, tels que le pin, le sapin, l'if, le cyprès, le laurier, le magnolia, le buis, le houx, etc., ne tombent jamais toutes au même moment, et ne le font généralement pas en automne, mais au printemps et, dans quelques espèces, à plusieurs années d'intervalle seulement.

Les feuilles du chêne, du hêtre, du charme se dessèchent comme les autres en automne, et ne tombent cependant qu'au printemps suivant, quand naissent de nouvelles feuilles.

Lorsqu'au printemps, la feuille nouvelle s'entr'ouvre, sa queue, ou *pétiole*, n'est visiblement qu'une prolongation de la tige. Mais, à mesure que tige et pétiole se développent, une sorte d'articulation s'ébauche, puis s'accroît peu à peu à la base de celui-ci, formant une solution de continuité entre les tissus fibreux et cellulaire. La feuille ayant atteint son complet développement, reste alors stationnaire, tandis que la tige poursuit sa croissance : d'où il suit que le diamètre du pétiole à sa base n'est bientôt plus en rapport avec celui de la tige, et que dès lors, la séparation est imminente.

La prévoyante nature a cependant pris ses dispositions pour que la plante ne souffre pas de cette amputation fatale, et que la plaie vive qui semblerait devoir en résulter se trouve pansée à mesure de son développement concentrique. L'épiderme de la tige, en effet, s'étend et se replie sur la surface de la blessure, et quand la feuille tombe, ce

n'est plus une plaie, mais une cicatrice bien formée que la base du pétiole laisse à découvert.

C'est donc par une progression continue dont l'origine remonte à la naissance de la feuille, et non spontanément, que la séparation se prépare et s'accomplit. Les premières gelées d'automne, il est vrai, en contractant tout à coup la tige près de la base du pétiole, hâtent le dénouement. Mais là, se borne leur action.

Quant aux chênes, aux hêtres, etc., aux branches desquels l'hiver laisse les feuilles attachées, quoique mortes, en examinant les feuilles de ces arbres, on se rendra facilement compte des raisons de cette exception. Ces feuilles n'ont pas de pétiole distinct; leur queue est simplement une continuation de la tige, et, par conséquent, de même substance; en un mot, elle ne porte pas d'articulations préparatoires. Les feuilles de ces arbres ne tombent donc que contraintes par l'expansion de la sève au printemps, c'est-à-dire expulsées par les nouvelles feuilles naissantes.

En ce qui concerne les feuilles des arbres toujours verts, la même raison de similitude dans la substance de la tige et de la feuille, augmentée de la force de résistance que leur donne leur nature, beaucoup plus coriace et ligneuse que celle des feuilles des autres arbres, explique leur extrême ténacité. Ce n'est que lorsque la tige a pris un accroissement considérable, assez, du moins, pour rompre l'adhérence du pétiole, que les feuilles obéissent à la loi commune, se détachent, et tombent enfin.

Il est bien entendu que la coloration malade des feuilles, précédant également leur chute, a d'autres causes que leur coloration naturelle et périodique, donnant au paysage d'automne cet éclat féérique que le pinceau le plus habile n'a pu encore fixer sur la toile, et dont le souvenir éclaire si souvent nos rêveries du coin du feu dans les longues soirées d'hiver. C'est une question de pathologie végétale, dont nous n'avons pas à nous occuper, et qui est de toutes les saisons.

A. B.

CHIMIE INDUSTRIELLE

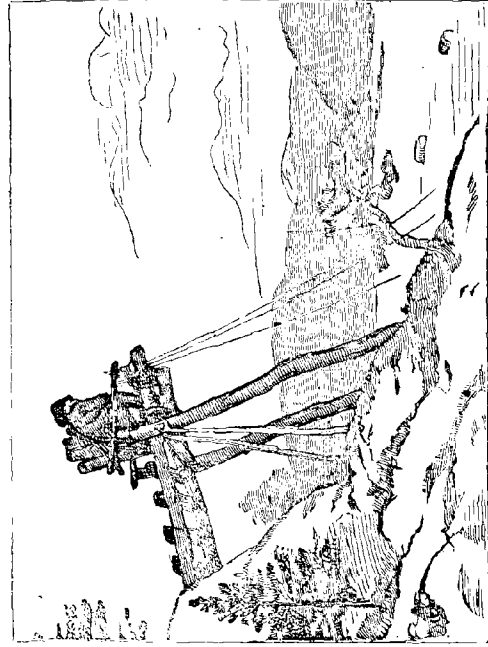
EXPLOITATION DES MINES DE SOUFRE

M. Dumas, le vénérable et savant secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, signale à l'attention des chimistes et des industriels un procédé d'exploitation des mines de soufre pratiqué depuis quelques années par MM. Latour et Dubreuil, anciens élèves de l'École centrale, avec un succès dont on appréciera mieux l'importance si nous décrivons d'abord les procédés sommaires employés en Sicile pour le même objet.

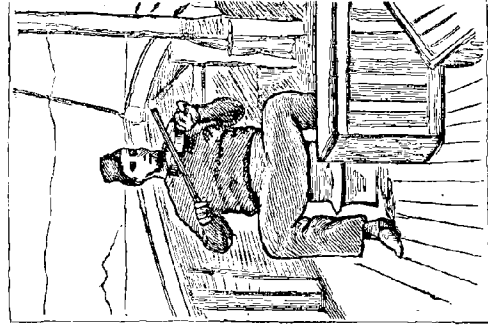
Deux systèmes sont usités dans les solfatares de Sicile. L'un consiste à mettre en tas le minerai et à allumer les tas; une partie du soufre brûle, l'autre fond et s'assemble en résidu à la base du monceau. Avec cette méthode, on dépense 75 kilogrammes de soufre pour en recueillir 25. L'autre consiste à accumuler le minerai dans des cavités cylindro-coniques; on y met le feu, comme aux tas. On ne perd, de cette façon, que 50 kilogrammes sur 100 du soufre existant dans le minerai.

Ces opérations donnent lieu à un dégagement d'acide sulfureux et de vapeurs d'acide sulfurique. Ces produits, extrêmement délétères, détruiraient les récoltes des environs, si on n'avait pris la précaution de n'opérer que dans les mois d'hiver. Bonne précaution sans doute, mais qui ne préserve pas les habitants du voisinage. Ces exhalaisons constituent l'atmosphère, dans un certain rayon et pour un certain temps, à l'état de poison plus ou moins redoutable. On connaît l'action très irritante de l'acide sulfureux sur la muqueuse de la bouche et des voies respiratoires.

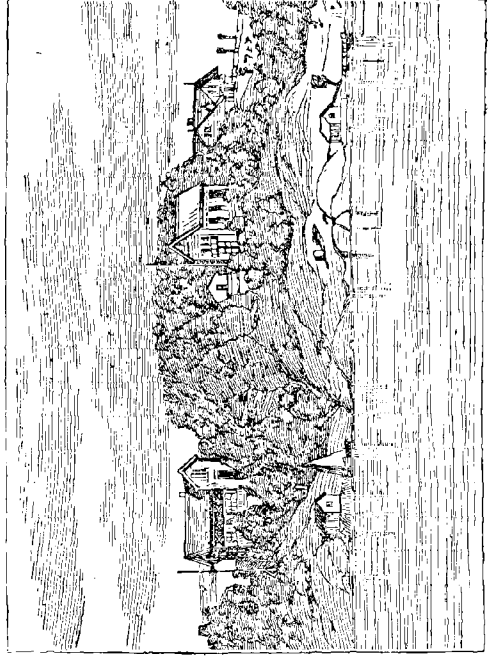
Souvent on a essayé d'améliorer les procédés d'extraction du soufre; mais on n'a proposé que des moyens assez compliqués et assez dispendieux pour n'avoir aucune chance d'être adoptés dans des pays aussi peu avancés en industrie que l'Italie méridionale et la Sicile. Les solfatares y sont d'ailleurs tellement riches qu'on ne sent pas la nécessité d'éviter les pertes causées par les anciennes méthodes; enfin, on n'a ni l'argent ni les hommes indis-



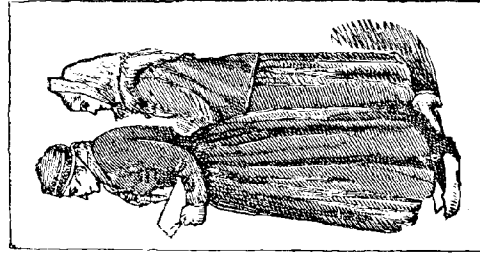
1. Le pêcheur de saumon.



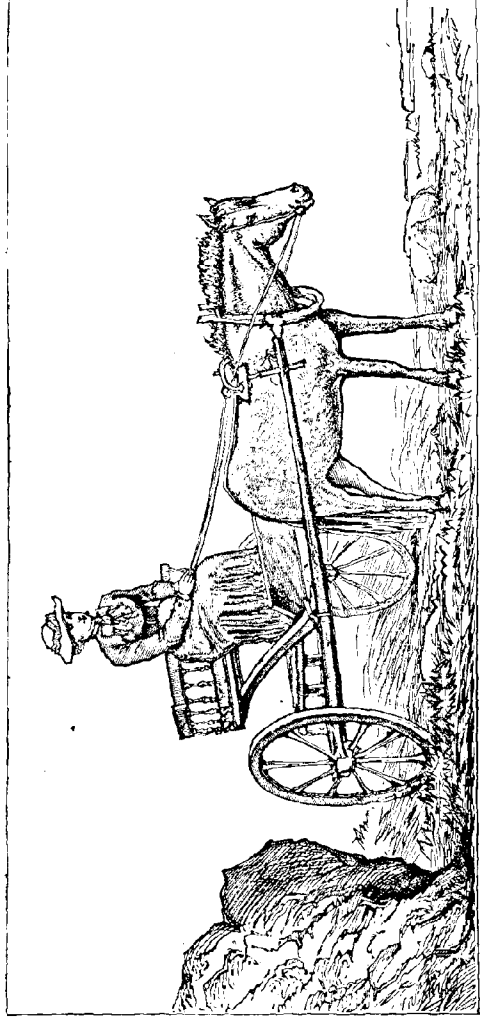
2. Le délassement du travail.



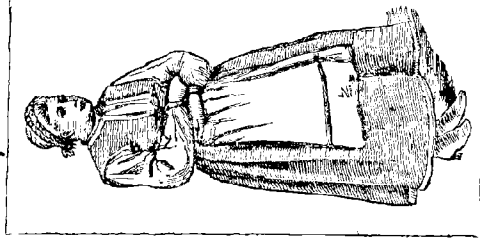
3. Villas près de Christiania.



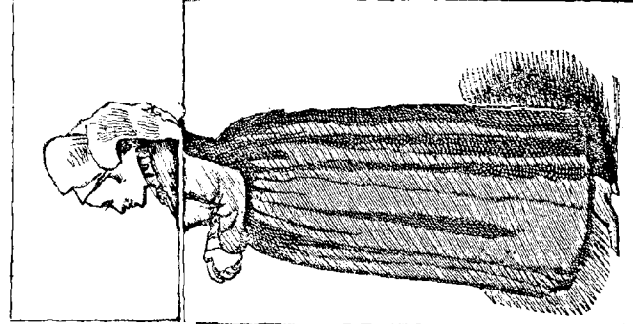
5. Pêcheuses des environs de Bergen.



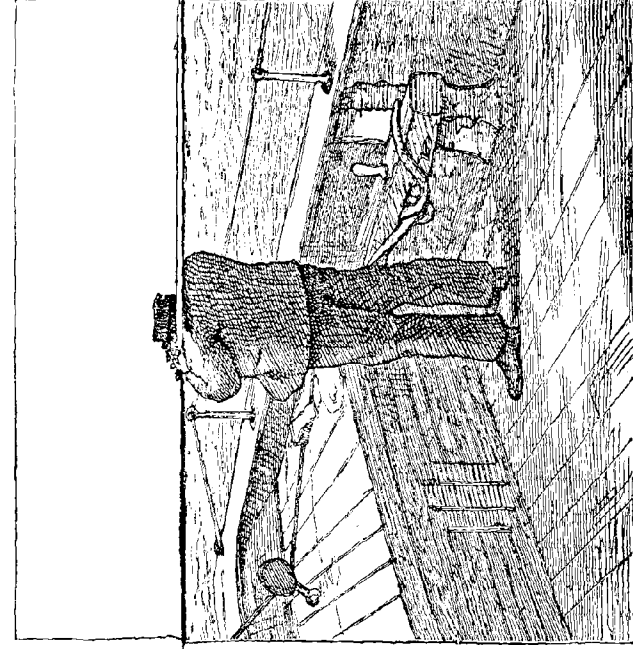
4. Un kjerre.



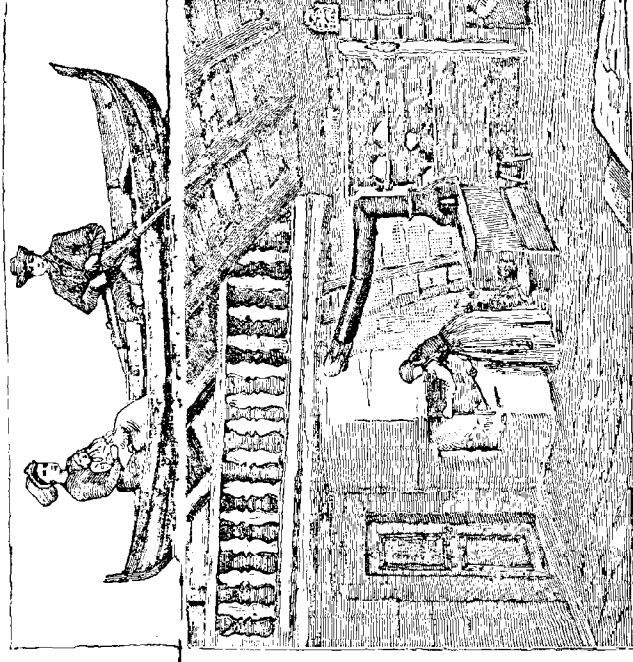
6. Jeune fille de Steegen.



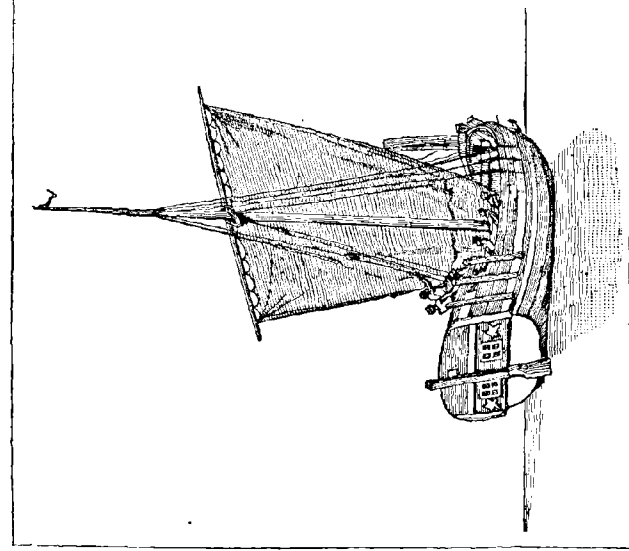
7. Femme de Kardanger.



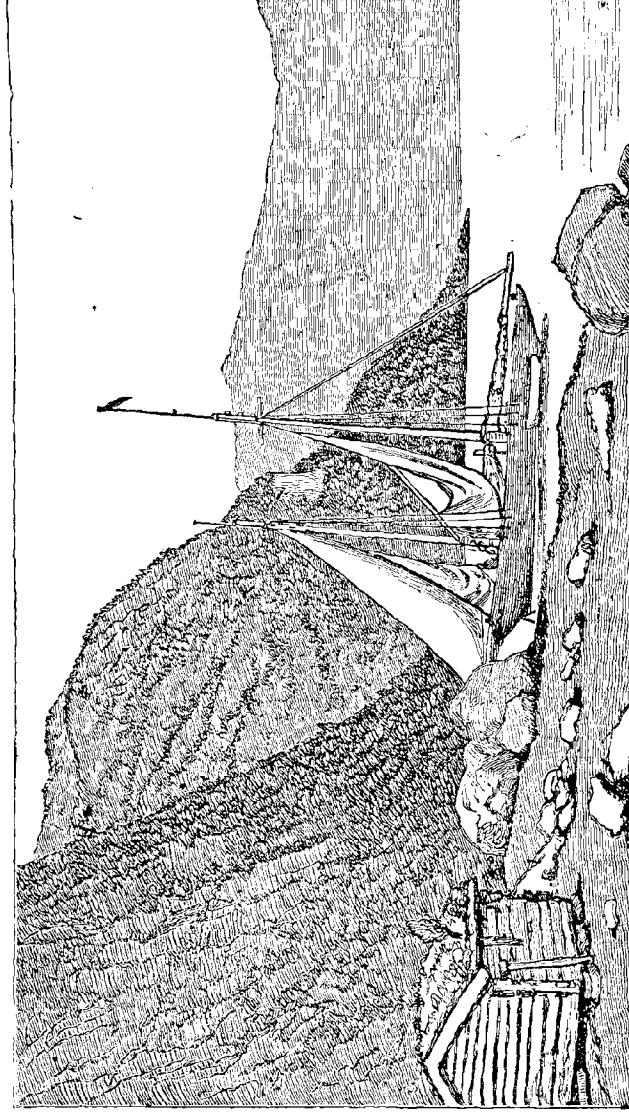
8. Le capitaine cherchant sa route.



10. Intérieur d'une maison de fermier.



11. Un jegt.



12. A l'ancre dans le fiord de Sogne.

EN NORVÈGE. — Notes et croquis. (Page 1111, col. 1.)

pensables pour créer un outillage perfectionné et conduire les opérations.

C'est pourquoi les procédés consistant, soit à distiller le soufre et à le recueillir sous forme de vapeurs à condenser, soit à le dissoudre dans le sulfure de carbone, par un moyen analogue à celui qu'on emploie pour retenir l'huile des graines oléagineuses, n'ont pas réussi à s'introduire dans la pratique industrielle. Il convient d'ajouter que le sulfure de carbone est un produit difficile à obtenir et à manier, et qu'il eût fallu le créer sur place.

Cependant, il y a certainement un intérêt de premier ordre à ménager le minerai, à rendre plus saine sa manipulation, tout en lui laissant sa simplicité et sans la rendre plus coûteuse; et cet intérêt touche d'ailleurs aux régions de la France où il existe des mines de soufre, comme le département de Vaucluse, par exemple.

Voici donc comment opèrent MM. Latour et Dubreuil :

Le minerai est placé dans une chaudière avec une dissolution de chlorure de calcium. Le mélange est porté à une température de 120°, température supérieure d'une dizaine de degrés à celle où s'accomplit la fusion du soufre. Le soufre tout entier contenu dans le minerai fond et est recueilli pur. La perte ne dépasse pas 1 ou 2 0/0.

La même dissolution de chlorure peut servir un très grand nombre de fois; une première fonte obtenue, on décante le chlorure dans une autre bassine, et une seconde fonte a lieu presque aussitôt. Sans frais d'outillage ni d'établissement, sans manipulations délicates, sans nombreux personnel d'ouvriers, sans déchet appréciable, MM. Latour et Dubreuil séparent le soufre de la gangue terreuse qui l'enveloppe.

Et l'extraction peut se faire ainsi toute l'année sans aucune interruption.

J. BOURGOIN.

EN NORVÈGE

NOTES ET CROQUIS

Un artiste qui a parcouru cet été, en touriste, une partie de la Norvège, nous communique les esquisses et les notes qu'il y a recueillies; celles-ci n'ont

pas la prétention de passer pour des études approfondies, mais, comme celles-là, elles ont le grand mérite d'être exactes, et nous n'hésitons pas à les publier telles quelles :

Le croquis n° 1 représente un pêcheur de saumon, perché sur son échafaudage en sapin et guettant le passage des poissons. Au moment où ceux-ci s'engagent dans le filet qui les attend, le brave homme tire ses câbles, et la capture est assurée.

Le n° 2 est un honnête marinier, charmant ses loisirs par un petit air de violon, instrument très populaire dans ce pays.

Dans les îles qui avoisinent Christiania, on trouve un certain nombre de villas modernes s'élevant près du rivage, avec leurs cabines de bains et leurs barques : — dont croquis sous le n° 3.

Un *kjerre*, comme le montre le croquis n° 4, est une espèce de char à banc de ferme, très léger et attelé d'un poney d'humeur pacifique, capable de verser, sans doute, mais non de s'emballer.

La population féminine appartenant à la classe des pêcheurs s'habille généralement de vêtements d'étoffe bleue foncée fabriquée, ainsi que les vêtements du reste, à la maison; la coiffure est faite de cette même étoffe, dont un ruban rouge rompt parfois la monotonie. Le n° 5 représente deux femmes, mère et fille, ainsi vêtues. Le n° 6 est le portrait en pied d'une jeune fille, de Steegen : Ses cheveux sont tordus en nattes mêlées de laine rouge et ornées de glands de même substance à leurs extrémités, et ainsi préparés, lui entourent la tête en manière de couronne. La coiffure empesée des femmes du fiord d'Hardanger, dont le n° 7 offre un spécimen, demande beaucoup de soin et n'est certes pas sans grâce.

Lorsqu'on approche des côtes de Norvège, il convient de redoubler de précaution, et de calculer de temps en temps la direction du bateau, comme fait le patron du croquis n° 8; autrement, il y a de grandes chances pour qu'on aille se jeter sur les innombrables récifs qui entourent les îles également sans nombre de ces régions dangereuses.

Les canots de l'espèce représentée sous le n° 9 sont construits en sapin,

à un ou plusieurs rameurs, hommes ou femmes : on les voit arriver par centaines à Berghen, les jours de marché, chargés de denrées de toute sorte et des produits de la campagne.

Les maisons des fermiers norvégiens sont en bois, sauf les fondations, qui sont en maçonnerie plus ou moins solide. Soigneusement closes, elles sont très chaudes en hiver; elles sont confortables et fort propres en toute saison. Le croquis n° 10 permet de jeter un coup d'œil à l'intérieur de ces habitations.

Le n° 11 représente le *Jegt*, qui est, paraît-il, le portrait *vivant* des antiques navires construits par les Vikings, il y a 1,200 ans. Il se contente encore aujourd'hui d'une simple voile de fortune, et sa proue énorme témoigne de l'ancienneté du modèle. Ces bateaux, quoi qu'il en soit, transportent à Berghen du poisson ou du bois de sapin débité; le frêt de retour leur fait rarement défaut, ce qui est un grand avantage.

On trouve difficilement des ancrages convenables, dans ces fiords hérissés de rochers, à cause de la grande profondeur des eaux. Cependant, lorsqu'il est enfin parvenu à en trouver un bon, le marinier se trouve amplement récompensé de ses peines, et par la sécurité dont il y jouit, et par la vue des scènes pittoresques qui l'entourent de toutes parts (n° 12).

P. C.

ACOUSTIQUE

(Suite.)

HAUTEUR DES SONS

Dans un article précédent, nous avons donné une définition succincte du mot *hauteur* pris dans son acception soit scientifique, soit musicale. Nous allons, à présent, étudier cette qualité particulière du son sous ses aspects purement scientifiques, en nous efforçant, toutefois, de rendre aussi aimable que possible, une suite de démonstrations dont l'aridité nous paraît incontestable.

Il n'est pas nécessaire d'être grand clerc en musique pour ne pas ignorer que les sons émis par la voix d'un homme (abstraction faite de l' *intensité*

et du *timbre*), diffèrent essentiellement de ceux gazouillés par une voix de femme ou d'enfant. Avez-vous seulement deux leçons de solfège? Déjà vous savez qu'en votre unique organe réside une série de sons consécutifs qu'il semble gravir avec peine, ainsi qu'on ferait des degrés d'une échelle. Eh bien, c'est cette différence très sensible constatée par vous, entre la note qui semble sortir tout naturellement de votre poitrine et celle que vous pensez chercher jusque sous votre voûte crânienne, qui constitue la *hauteur* des sons : la première, celle qui sert de point de départ à votre voix, est dite *grave*; tandis que la dernière, celle qui en clôt l'étendue, est appelée *aiguë* : de même, la voix masculine diffère de la voix féminine en ce qu'elle occupe une région plus grave de l'échelle musicale. D'autre part, si nous considérons les instruments de musique, nous verrons, par exemple, que la note la plus aiguë de la contrebasse est précisément la même que celle qui sonne sur la corde à vide la plus grave du violon. Et maintenant, pénétrons dans le cabinet de physique : il va nous révéler la cause purement mécanique qui provoque des différences de *hauteur* parmi la multiplicité des sons perceptibles.

On n'a point oublié que les sensations sonores résultent d'ébranlements moléculaires appelés *vibrations*. Or, soit en raison du volume de matière ébranlé, soit encore pour des causes accessoires qui, à notre connaissance, n'ont pas été suffisamment étudiées, le nombre de ces vibrations peut subir des variations considérables, et c'est précisément tel ou tel nombre de vibrations produites dans l'espace conventionnel d'une seconde, qui détermine tel ou tel son; ou, pour parler le langage de la science, la *hauteur des sons est en raison du nombre de vibrations*.

Deux sons de même *hauteur* correspondent donc à un même nombre de vibrations, et ne peuvent différer entre eux que par l'*intensité* ou le *timbre*. Au contraire, des sons s'éloigneront d'autant plus l'un de l'autre que l'écart sera plus grand entre leurs nombres de vibrations.

Prenons, par exemple, le son déterminé par 512 vibrations simples en une seconde, lequel son est l'*ut* de la qua-

trième corde du violon (*ut* du diapason des physiciens), et formons, en montant, une de ces séries de huit sons conjoints que l'on est convenu d'appeler *gamme*; nous aurons la progression suivante :

<i>ut</i>	=	512 vibrations par seconde;
<i>ré</i>	=	576 »
<i>mi</i>	=	640 »
<i>fa</i>	=	682,66 »
<i>sol</i>	=	768 »
<i>la</i>	=	853,33 »
<i>si</i>	=	960 »
<i>ut</i>	=	1,024 »

En comparant ce dernier nombre, 1,024, au nombre 512 qui nous a servi de point de départ, on remarquera non-seulement que ces nombres s'appliquent tous deux à des notes de même nom, mais encore qu'ils sont l'un à l'autre comme un est à deux :

$$512 \times 2 = 1024.$$

Autrement dit, le second *ut* comporte un nombre de vibrations double de celui qui a donné naissance au premier. Si, au lieu de construire notre gamme en montant, nous l'avions échelonnée par degrés descendants, elle se serait terminée sur un *ut* grave répondant à 256 vibrations, c'est-à-dire à la moitié du premier nombre. Et ce n'est pas seulement pour tous les *ut* de l'échelle que se produit ce doublement (en montant) ou ce dédoublement (en descendant) du nombre de vibrations; mais la même particularité se représente pour toutes les notes ayant une dénomination commune, bien qu'occupant des régions diverses dans le diagramme des sons audibles.

C'est que, en réalité, il n'y a qu'une quantité assez restreinte de sons propres, lesquels se trouvent renfermés dans cette étroite limite d'un nombre de vibrations, quel qu'il soit d'ailleurs, au redoublement de ce nombre. Tous les autres ne sont que la reproduction de ceux-ci, soit au *grave* soit à l'*aigu*; quelque chose, sans doute, comme la dégradation des couleurs primitives dans les phénomènes lumineux. La distance d'une note à son équivalente supérieure ou inférieure est appelée *octave* : les musiciens n'ayant que sept noms (huit avec la répétition du pre-

mier) pour désigner les douze sons propres dont ils font usage dans la pratique.

H. ED. BAILLY.

(A suivre.)

LES FÉLINS

LE LION

III. — Chasse dans l'Afrique australe
Le Lion apprivoisé.

Nous ne suivrons point les pas de ces sportsmen cosmopolites qui, trouvant insuffisant le gibier de la patrie, parcourent les cinq parties du monde à la recherche de territoires de chasse toujours nouveaux. On comprend que, s'il y a une règle, dictée par l'expérience, pour chasser le lion en Algérie, cette règle, avec quelques amendements inspirés par les mœurs locales tant du chasseur que du chassé et par quelques différences topographiques, est d'une application à peu près générale.

Cependant, dans l'Afrique australe, d'après un voyageur français, Delegorgue, les choses se passent d'une manière un peu différente, et les péripéties d'une chasse au lion offrent des particularités assez curieuses.

D'abord, on ne se décide à cette chasse — je parle des colons, des boers du Transvaal, par exemple, des Cafres et des Hottentots — qu'à la dernière extrémité, quand le lion s'est permis un rapt plus important que de coutume, ou a commis quelque abominable forfait; autrement, les dangers que fait toujours courir un semblable sport étant loin d'être justifiés par l'appât d'une misérable peau vendue une soixantaine de francs — quand l'animal est par terre, — on le laisse tranquille très volontiers. Mais dans l'hypothèse où le lion s'est fait l'agresseur, en s'emparant nuitamment de quelque bœuf au milieu du parc du boer, celui-ci s'abandonne aussitôt à une colère furieuse, et, sans rien calculer que les moyens les plus directs d'exercer sa vengeance sur le ravisseur, il entre en campagne sans le moindre retard.

« Notre boer, dit Delegorgue, partira seul à cheval; quelquefois des amis l'accompagneront, mais la société est peu utile, elle tourne même fré-

quement à l'avantage du lion que l'on attaque. L'animal a été vu; il s'est levé lentement et fièrement; il a parcouru de quinze à trente pas, jetant fréquemment un regard sur ses derrières, puis il s'est couché. Son parti est bien pris: ce qu'il veut, c'est tout d'abord du respect; l'attaque-t-on, c'est vaincre ou mourir.

« Le boer l'approche à trente pas. Jusque-là, point de danger: il est libre encore de l'attaque et de la retraite; mais, bien résolu, notre homme tourne son cheval la croupe du côté du lion. Il en saute à bas, conservant la bride passée au bras gauche, il ajuste et tire. Que la balle ait atteint la cervelle, la mort est instantanée: l'animal roule, s'affaisse alors, sans rien témoigner qu'un tremblement des pattes, qui s'allongent, et tout est fini. Mais, que le chasseur ait tiré en plein corps, la question change. Il est impossible de savoir si le coup est léger ou mortel; l'hémorrhagie peut se déclarer dans l'effort violent que fait l'animal pour se venger; elle est plus ou moins prompte, lors même que le cœur a été traversé de part en part; et, dans une circonstance de ce genre, il arriva que le lion vécut encore assez pour s'élancer sur le cheval, le déchirer de trois coups de patte, lorsqu'il expira proche du cavalier renversé par le choc.

« Que l'animal ne soit que légèrement blessé, le chasseur doit s'attendre à une sévère riposte dont ne saurait le sauver le galop de son cheval, trop lent à s'ébranler, et sur lequel tombera le lion au second ou troisième bond. Faire tête alors en croisant la baïonnette (système, je suppose, inventé par les chasseurs de cabinet) serait un pis-aller inutile, nuisible même; car, du choc, l'homme le plus solide sera renversé sous le lion, et, en admettant même que l'animal se soit enfoncé le cœur, l'heureux succès inespéré n'empêchera pas que l'homme ne soit déchiré en lambeaux d'un coup de griffe ou croqué d'un coup de dent.

« Le mieux, en pareil cas, est de faire le sacrifice du cheval en s'écartant pour recharger son arme, et tout chasseur qui se possède pourra, s'il le veut ensuite, approcher à bout portant le carnassier furieux qui s'acharne sur sa victime, et l'étendre d'un seul coup à ses pieds; parce que, dans les efforts

que fait le lion pour mordre à plaisir, les muscles des mâchoires agissent d'une façon puissante, tandis que les organes voisins restent neutres, comme si leur coopération était inutile. Alors, les yeux sont fermés, et le lion, qui savoure sa vengeance, ne voit pas plus que s'il était aveugle. »

C'est une particularité bien connue, et que les *Cafres chauves* des frontières de la colonie du Cap mettent à profit dans leurs chasses au lion, de la manière la plus curieuse, décrite également par le même voyageur:

« L'un deux, dit-il, porteur d'un vaste bouclier de buffle, épais et dur, auquel a été donné une forme concave, s'approche le premier de l'animal et lui lance hardiment une assagaye.

« Le lion bondit vers son agresseur, mais l'homme s'est laissé tomber à plat sur la terre, et son bouclier le recouvre de même que ces cônes marins adhérent aux rochers sans offrir la moindre prise. Un instant de stupéfaction s'écoule pour l'animal indécis, puis il essaye ses griffes et ses dents sur la partie supérieure du bouclier, où il les voit glisser sans effet produit. Il redouble, en y mettant plus de force; et alors, cerné pour la bande d'hommes armés, son corps est tour à tour percé de vingt, de cent assagayes à la hampe frémissante qu'il s'imagine recevoir de l'homme qu'il tient sous lui. Les assaillants se retirent, le lion s'affaiblit bientôt et tombe à côté du Cafre à la carapace, qui a soin de ne se dégager que quand le lion ne donne plus signe de vie. »

C'est égal, j'admire ce Cafre, sans ressentir la moindre ambition de l'imiter jamais.

Quant à la manière de chasser des Hottentots, Jacques Arago va nous donner là-dessus quelques renseignements très suffisants:

« Placés à l'abord d'un précipice, dit-il, ils posent à terre un débris de quelque animal en putréfaction, et, dès que le rugissement du lion se fait entendre, ils s'accrochent aux anfractuosités d'un rocher à pic, et ils agitent, à l'aide d'une corde ou d'une longue perche, une sorte de mannequin dont ils ne sont éloignés que de trois ou quatre brasses.

« La bête féroce se précipite sur le mannequin; qui semble vouloir lui dis-

puter la proie, et tombe au fond du précipice, où d'autres chasseurs apostés l'achèvent un instant après sa chute. »

C'est la chasse à la fosse, revue et augmentée d'une manière fort ingénieuse, rien de plus. Cette description, toutefois, nous montre le « roi des animaux » courant à une proie non-seulement morte, mais putréfiée, et cela dérangera sans doute les idées qu'on se fait généralement de la noblesse dont le lion est censé faire preuve jusque dans ses goûts; mais c'est un fait avéré depuis longtemps que, à défaut de mieux et la faim le pressant, le lion fait concurrence à l'hyène sous ce rapport.

Delegorgue est aussi d'avis que, en présence de l'innombrable quantité de grands herbivores qui pullulent dans l'Afrique australe, loin d'être nuisible, le lion est regardé comme un précieux auxiliaire par les indigènes de ces contrées et devrait être considéré comme tel également par les peuples pasteurs, dont les troupeaux ne trouveraient bientôt plus de pâturages, si le lion ne détruisait en grand nombre les gnous, les couaggas et autres herbivores très intéressants assurément, mais qui tonnent le pré d'une façon déplorable.

Il est vrai que, peut-être, il n'est pas un animal tout à fait inutile sur cette terre, quelque gênant ou immonde qu'il nous paraisse.

De même, l'expression de bête féroce est toute de convention: le lion, par exemple, n'est cruel que par nécessité, et l'on pourrait dire de lui comme de je ne sais plus quel personnage de vaudeville:

Cet animal est très-méchant,
Quand on l'attaque il se défend.

Il n'est pas d'un naturel tellement opiniâtre et sauvage qu'on ne puisse l'appivoiser, même assez facilement.

« Aussi, dit Buffon, l'histoire nous parle de lions attelés à des chars de triomphe, de lions conduits à la guerre ou menés à la chasse, et qui, fidèles à leur maître, ne déployaient leur force et leur courage que contre ses ennemis. Ce qu'il y a de très sûr, c'est que le lion pris jeune, et élevé parmi les animaux domestiques, s'accoutume aisément à vivre et même à jouer innocemment avec eux; qu'il est doux pour ses maîtres, et même caressant, surtout

dans le premier âge, et que, si sa férocité naturelle reparait quelquefois, il la tourne rarement contre ceux qui lui ont fait du bien.

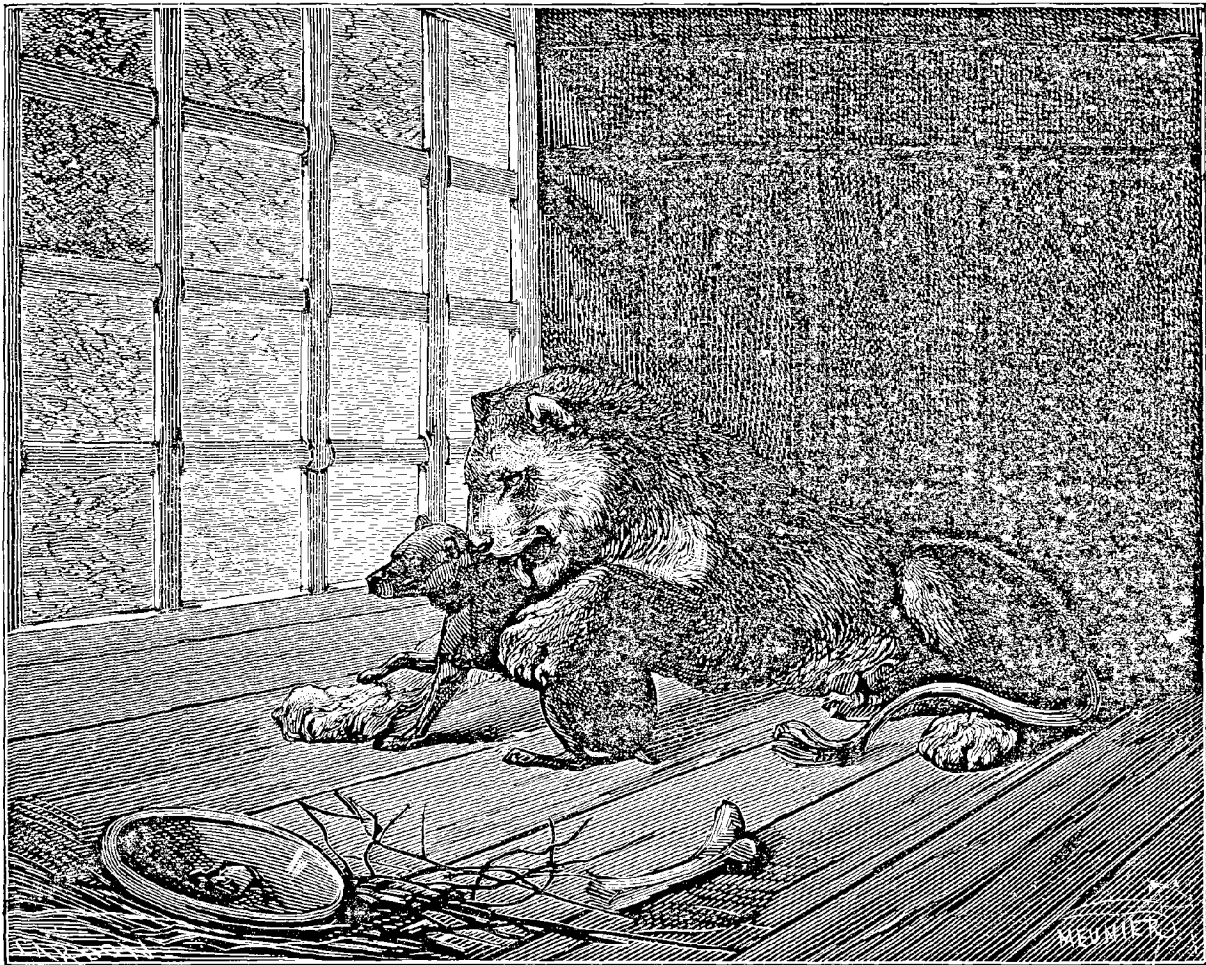
« Comme ses mouvements sont très impétueux et ses appétits fort véhéments, on ne doit pas présumer que les impressions de l'éducation puissent toujours les balancer : aussi y aurait-il quelque danger à lui laisser souffrir trop longtemps la faim, ou à le contra-

noble, son courage magnanime, son naturel sensible.

« On l'a vu souvent dédaigner de petits ennemis, mépriser leurs insultes, et leur pardonner des libertés offensantes ; on l'a vu, réduit en captivité, s'ennuyer sans s'aigrir, prendre au contraire des habitudes douces, obéir à son maître, flatter la main qui le nourrit, donner quelquefois la vie à ceux qu'on avait voués à la mort en les lui jetant pour

quels, quoique moins opportunément, le lion a manifesté sa reconnaissance envers un ancien maître, ou compagnon, perdu de vue depuis des années.

C'est ainsi, par exemple, que Jules Gérard retrouvant, après trois années de séparation, un lion qu'il avait élevé et donné à un ami, se vit l'objet des manifestations caressantes de cet animal devenu de première taille, et qui, ignorant qu'il avait affaire à l'un des plus



LES FÉLINS. — La Lionne et le Roquet. (Page 1374, col. 1.)

rier en le tourmentant hors de propos ; non-seulement il s'irrite des mauvais traitements, mais il en garde le souvenir et paraît en méditer la vengeance, comme il conserve aussi la mémoire et la reconnaissance des bienfaits.

« Je pourrais citer ici un grand nombre de faits particuliers dans lesquels j'avoue que j'ai trouvé quelque exagération, mais qui cependant sont assez fondés pour prouver au moins, par leur réunion, que sa colère est

proie, et, comme s'il se fût attaché par cet acte généreux, leur continuer ensuite la même protection, vivre tranquillement avec eux, leur faire part de sa subsistance, se la laisser même quelquefois enlever tout entière et souffrir plutôt la faim que de perdre le fruit de son premier bienfait. »

Cette allusion à l'histoire touchante du lion d'Androclès, que nous a transmise Aulu-Gelle, nous rappelle tout naturellement nombre de cas dans les-

terribles ennemis de sa race, ne voyait en lui qu'un ami longtemps absent.

Une histoire du même genre était racontée dans les termes suivants par la *Correspondance générale autrichienne* du 2 août 1873 :

« Parmi les Suisses venus pour visiter l'Exposition universelle de Vienne, nous fîmes dernièrement la connaissance d'un représentant de la République qui, depuis des années, a élu domicile dans le pays du khédivé.

« Là, il a établi une ménagerie et s'occupe à dresser et à apprivoiser les fauves du désert pour les revendre, après quelque temps, à des marchands qui peuplent les ménageries d'Europe d'exemplaires rares de provenance africaine.

« Se trouvant, il y a quelques jours, dans la ménagerie de Schœnbrunn, notre dompteur s'étonne et reconnaît bientôt dans le roi des déserts un de ses anciens élèves. Il s'arrête et appelle le lion.

« L'animal s'étonne à son tour; mais, au deuxième appel, il se lève, s'élance contre les barreaux qu'il secoue de ses pattes puissantes et témoigne, par de longs rugissements, la joie qu'il éprouve de reconnaître son ancien maître. Celui-ci ne peut lui-même surmonter que difficilement l'émotion que lui cause la fidélité du lion, qui, malgré plusieurs années de séparation, l'a reconnu du premier coup d'œil et a manifesté son attachement avec tant de vivacité.

« Longtemps le dompteur reste debout devant la cage de l'animal, enfin il s'en éloigne lentement après lui avoir fait un signe d'adieu.

« Le lion s'irrite, bondit en rugissant dans son étroite prison dont il ébranle les barreaux et ne se laisse que difficilement apaiser.

« Longtemps il se tint debout dans toute sa hauteur aux barreaux de la cage, les yeux fixés dans la direction où avait disparu son ancien ami. »

On se rappellera sans doute cet autre roi du désert, captif du Jardin des Plantes de Paris, avec lequel on avait enfermé un petit chien, un misérable roquet qui s'était promptement rendu le maître dans la demeure commune, et auquel le lion s'était si profondément attaché, que son petit compagnon étant mort, il ne lui survécut que peu de temps.

L'audace des dompteurs de profession, qui nous étonne, n'était pas rare chez les anciens. A Rome, des Nubiens parcouraient les rues tenant des lions en laisse; Antoine se faisait traîner, avec la comédienne Cythéride, dans un char attelé de lions; paraître couchée sur des lions est l'attitude classique de Cléopâtre. Le premier dompteur dont le nom ait été conservé par l'histoire est le voyageur carthaginois Hannon, qui conduisait à la main, dans les rues de

Carthage, le lion qu'il avait apprivoisé.

Même chez divers peuples modernes, on rencontre fréquemment des lions réduits à l'état domestique; en Turquie, en Perse, dans le Kaboul, même en Algérie, une telle rencontre n'est pas très rare.

Mais, objectera-t-on, il y a aussi des lions qui dévorent délibérément leurs maîtres. Sans doute. Nous ne sommes pas, nous-mêmes, et les plus doux d'entre nous, exempts de quelques mouvements d'impatience allant jusqu'à la colère; cela dépend de mille causes, dont l'origine se trouve généralement dans une mauvaise disposition d'esprit: supposez un lion en semblable disposition et qu'un dompteur stupide s'amuse à cravacher pour l'édification du public, et dites-moi ce que vous feriez à sa place...

On n'est pas parfait, quoique lion, et les plus grandes qualités affectives ne sont pas exclusives d'un petit brin de mauvaise humeur éventuelle.

HECTOR GAMILLY.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Hygiène publique. L'air de Paris.

— Les renseignements suivants, que nous empruntons à l'*Annuaire de l'Observatoire de Paris*, pour 1881, montrent qu'il reste encore beaucoup à faire pour assainir complètement la capitale.

Un mètre cube d'air extérieur puisé à Paris renferme en moyenne 30,000 spores de moisissures. Ce chiffre peut s'élever à 200,000 pendant les chaleurs humides de l'été, et descendre à 1,000 en hiver, quand l'atmosphère est froide, calme et récemment balayée par la pluie ou par la neige.

Au pare de Montsouris, l'air est de cinq à six fois plus pur qu'au centre de Paris, et l'atmosphère des salles des hôpitaux les mieux tenus est de cinq à six fois plus impure que l'atmosphère humide des égouts.

Les adversaires des grands hôpitaux de Paris trouveront là un argument puissant à l'appui de leur doctrine.

Le tunnel sous la Manche. — On annonce le prochain achèvement d'une

galerie d'essai du tunnel sous-marin entre la France et l'Angleterre. Il ne s'agit plus aujourd'hui de projets ou de tâtonnements. On travaille d'une manière régulière. Les galeries actuellement en percement doivent avoir du côté français environ 1,800 mètres et du côté anglais 1,600 mètres. C'est ce travail qui se poursuit en ce moment dans les meilleures conditions possibles. Lorsqu'il sera achevé, ce sera un peu plus du dixième du tunnel qui se trouvera tracé. En effet, la longueur de la galerie souterraine doit être exactement de 29 kilomètres 200 mètres. C'est la longueur mesurée au niveau de la marée basse. Seulement avec les galeries d'accès, du côté anglais et du côté français, il faut compter au moins sur deux kilomètres en plus.

Cet hiver, probablement à la fin de novembre ou au commencement de décembre, on pourra examiner les résultats des premières sections entreprises sur le territoire de France et sur celui d'Angleterre.

L'observatoire du Pic du Midi. —

A l'observatoire du Pic du Midi, que dirige le général de Nansouty, jusqu'ici l'habitation des astronomes avait été située dans le col de Sencours. L'observatoire définitif est maintenant achevé et installé à une altitude d'environ 2,600 mètres.

Le général prend toutes ses mesures pour l'hivernage.

Afin de préserver l'observatoire de la foudre, on l'a muni de six paratonnerres; de plus, on fait des provisions de nourriture et de chauffage, car les communications peuvent être pendant des mois entiers interrompues par les neiges.

Le télégraphe souterrain de Paris à Marseille. —

Les journaux de Seine-et-Marne ont publié des renseignements sur l'exécution de cette ligne souterraine qui doit relier Marseille à Paris en traversant le sud de ce département. Les ouvriers creusent actuellement des tranchées sur divers points du territoire de Fontainebleau. Les tuyaux de fonte destinés à recevoir les fils attendent depuis déjà longtemps qu'on les place.

Les tranchées ont 1 mètre 20 de profondeur; les câbles de transmission sont formés de trois câbles de chacun sept fils: en tout vingt et un fils.

Tous les 500 mètres seront établis des regards pour faciliter, en cas de rupture, les réparations.

Le travail n'a pas été partout sans présenter de sérieuses difficultés; dans la traversée de la forêt, notamment, après avoir franchi d'interminables bancs de sable, on s'est heurté à d'énormes bancs de roches, qu'on ne peut briser qu'en employant la mine.

Les ouvriers campent sur les travaux.

Le Congrès géologique de Bologne. — Le roi d'Italie a offert un prix de 5,000 livres, qui sera décerné par le congrès de Bologne au meilleur ouvrage sur la représentation graphique uniforme des cartes géologiques publié dans l'année. Le jury a reçu sept ouvrages pour ce concours. Les concurrents sont : MM. Chancourtois, professeur à l'École nationale des Mines de Paris; Giordano, directeur de l'Institut géologique italien, de Rome; V. Von Moeller, professeur à l'Institut impérial des Mines, de Pétersbourg; Dr E. Von Mojsisovics, premier directeur des Mines et géologue en chef, à Vienne; sir A. Ramsay, directeur général du département géologique britannique, de Londres; E. Renevier, professeur à Lausanne; A. Selwyn, directeur du département géologique du Canada.

Le nouvel astronome royal. — Nous avons annoncé la retraite de sir G. B. Airy, astronome royal à l'observatoire de Greenwich. Son remplaçant, qui vient d'être nommé, est M. W. H. Christie, son adjoint et collaborateur principal dans ces dernières années.

La statue d'Harvey. — La statue élevée à Folkestone, sa ville natale, à l'inventeur de la circulation du sang, William Harvey, a été découverte le 6 août. Le professeur Owen, qui présidait la cérémonie, en a profité pour faire un discours dans lequel il s'est fait l'avocat convaincu — nous allions dire enthousiaste — de la vivisection.

L'Exposition de Buenos-Ayres. — Ceci est un avis officiel :

L'Exposition nationale des produits de l'Amérique du Sud, qui devait avoir lieu l'année dernière et a été retardée par les événements politiques, ouvrira irrévocablement le 15 février 1882 à Buenos-Ayres. Les machines et appareils étrangers y seront admis.

Le consul de la République Argentin

invite les constructeurs de machines à exposer et annonce que le consulat général de Bordeaux est chargé de les aider de toutes les informations nécessaires.

C'est une occasion pour faire connaître dans les Républiques de l'Amérique du Sud nos machines agricoles et autres, et nos industriels devraient largement répondre à l'appel qui leur est fait.

Les manufactures de New-York. — D'après le dernier recensement, il y aurait dans la ville de New-York 11,068 manufactures diverses; le montant des capitaux engagés dans ces manufactures s'élèverait à 157,581,749 dollars; le prix du matériel est estimé 267,043,236 dollars, et le nombre de personnes employées est de 262,459.

Quant au parti que les protectionnistes savent tirer de cette situation, nous n'avons pas besoin de le faire ressortir; mais cette prospérité industrielle ne nous inspire que peu de confiance, du moment où elle ne s'appuie que sur des tarifs de douanes.

J. B.

CORRESPONDANCE

M. Vincent, à Besançon. — Vous avez dû trouver dans la *Chronique* du n° 82 les explications que vous nous demandez.

M. R. D., à Versailles. — Non.

M. Lesage, à Roisel. — L'adresse de M. Gaiffe est rue Saint-André-des-Arts, 45, Paris.

M. A. Fontbonnat, à Paris. — Inconnu.

M. C. M. 86, à Paris. — *L'Électricité*, hebdomadaire, 16, rue du Croissant.

M. Jules Fesser, à la côte Saint-André. — Le *Moniteur de la photographie*, 13, quai Voltaire.

M. R. F., à Brie-Comte-Robert. — Cet ouvrage (2 vol. in-12), n'étant plus de vente courante depuis bien longtemps, se trouve seulement chez les marchands de livres anciens. Adressez-vous à un commissionnaire en librairie.

M. G. B., à Clermont-Ferrand. — Cet instrument ne nous est connu que par une note lue à l'Académie, et n'est pas encore dans le commerce.

CAUSERIE FINANCIÈRE

La Ville de Paris va conclure dit-on un emprunt de 40,000,000 destinés à l'amélioration de la distribution des eaux potables.

A ce propos, on nous saura gré de mettre sous les yeux de nos lecteurs la liste des emprunts de la Ville de Paris, à savoir :

Emprunt de 1855. — 150,000 obligations émises le 14 juin 1855, à 400 fr. Intérêt 15 f. taux de remboursement 500 fr. Deux tirages par an les 1^{er} février et 1^{er} août.

Lots de 100,000; 10,000 et 1,000 fr. L'emprunt de 1855 sera complètement amorti en 1897.

Emprunt de 1860. — 287,618 obligations émises, partie à 675 fr. en 1860, et partie à 450 fr. en 1862. Ces obligations formant avec celles de 1855, trois séries de 143,809 obligations chacune, portant chacune les mêmes numéros et différant seulement par la couleur des titres. Les conditions du remboursement sont identiques.

Les obligations de 1855-60 sont cotées 512.50.

Emprunt de 1865. — 600,000 obligations rapportant 20 fr. d'intérêt, émises à 450 fr. remboursables à 500. 4 tirages par an, les 15 mars, juin, septembre et décembre. Lots de 150,000 fr. 50,000 fr. 2,000 fr. L'emprunt sera complètement amorti en 1928.

Les obligations de 1865 sont cotées 515 fr.

Emprunt 1869. — 753,623 obligations rapportant 12 fr. d'intérêt, émises à 345 fr. remboursables à 400. Deux tirages d'amortissement et 4 tirages de lots, les 15 janvier, avril, juillet et octobre. Lots de 200,000 fr., 10,000 fr., et 1,000. L'emprunt sera complètement amorti en 1909.

Les obligations de 1869 sont cotées 397 f.

Emprunt de 1871. — 1,295,300 obligations rapportant 12 fr. émises à 270 fr.; remboursables à 400 fr. Quatre tirages en janvier, avril, juillet et octobre. Lots de 100,000 fr., 50,000 fr., 10,000 et 1,000 fr. L'emprunt sera complètement amorti en 1946.

Les obligations de 1871 sont cotées 394 fr.

Emprunt de 1875. — 500,000 obligations rapportant 20 fr. émises à 440 fr. remboursables à 550. Tirages en mai et novembre. Lots de 100,000 fr., 50,000 fr., 10,000 fr., 5,000 fr. et 1,000 fr. L'emprunt sera complètement amorti en 1950.

Les obligations de 1875 sont cotées 515 fr.

Emprunt de 1876. — 258,065 obligations rapportant 20 fr. émises à 465 fr. remboursables à 500 fr. Tirages en février et août.

Lots de 100,000 fr.; 10,000 fr.; 5,000 fr.; et 1,000 fr. L'emprunt sera complètement amorti en 1950.

Les obligations de 1876 sont cotées 517.50.

Comme on le voit à l'exception des emprunts de 1869 et 1871, toutes les obligations de la Ville de Paris, sont au-dessus du taux de remboursement, ce qui expose les acheteurs à perdre la différence entre le taux et les cours actuels. Nous avons déjà traité ce sujet.

Les actions du Crédit foncier sont toujours très-fermes aux environs de 1700 fr., cet établissement vient encore de consentir 12 millions de prêts hypothécaires cette semaine.

La Compagnie foncière de France et d'Algérie vient de monter à 550 fr. Les titres vont être admis à la cote officielle, et comme beaucoup de monde pense que cette valeur, dans l'avenir, suivra les cours actuels du Crédit foncier, les titres sont ramassés, par précaution, dans les portefeuilles, pour y rester en attendant des cours élevés.

Les obligations Communales 4 0/0, émises au pair, par le Crédit foncier, sont de deux types : 500 fr. rapportant 20 et 100 fr. pro-

duisant 4 fr. d'intérêt. La sécurité de ces obligations est absolue, aussi sont-elles vraiment recherchées par l'épargne.

Un des meilleurs et des plus sûrs emplois des capitaux improductifs, pour le moment, c'est le *Placement privilégié 6 0/0*.

Ce titre admirablement garanti a des avantages qu'on chercherait vraiment ailleurs.

D'un moment à l'autre, le doublement du capital de la *Société des Villes d'Eaux*, sera un fait accompli par la création de parts nouvelles émises à 200 fr. Or les anciennes parts ont été émises à 100 fr., et anciennes aussi bien que nouvelles jouiront des mêmes avantages. Il y a donc intérêt à acheter des parts anciennes, si l'on en trouve. Depuis plusieurs années, la *Société des Villes d'Eaux* a donné 18 0/0 de revenu, et ses affaires se développent tellement que, dans l'Assemblée générale du 4 août, le doublement du capital a été décidé. Quel avantage pour les souscripteurs primitifs qui ont payé une part 100 fr., de la voir du jour au lendemain, acquérir la même valeur que ceux qui déboursent 200 fr., et disons que ceux-là seront plutôt à féliciter qu'à plaindre, car ils auront un revenu au moins double de celui qu'on trouve aujourd'hui à la Bourse.

La *Société des Journaux populaires illustrés* est en pleine voie de prospérité; ses parts seront un jour aussi recherchées que celles du *Figaro*, du *Petit Journal* et de tant d'autres journaux. Mais il faudra payer une plus-value, tandis que maintenant, en s'adressant à la *Société des Villes d'Eaux*, on peut avoir une part de 100 fr., même en versant seulement 20 fr. comptant, et 10 fr. de mois en mois jusqu'à libération.

Il faut compter sur un revenu minimum de 15 0/0 pour commencer.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

CAPITAL DIVISÉ EN 10,000 PARTS
D'INTÉRÊT SOCIAL

La Société délivre des Parts de 100, de 500 et de 1,000 francs, libérables en un ou plusieurs versements. Ces titres sont productifs de l'intérêt de 6 0/0 l'an, payable par trimestre, les 31 mai, 31 août, 30 novembre et fin février, et donnent un droit proportionnel dans les bénéfices sociaux.

La répartition de ces bénéfices est faite deux fois par an, en juin et décembre. D'après les derniers inventaires, le revenu total pour l'année s'élève à 18 0/0.

La conversion des titres en espèces est toujours réalisable en s'adressant à la Société.

Placements privilégiés.

Les *Intérêts sociaux privilégiés* de la Société des Villes d'Eaux sont créés en représentation des avances faites sur marchandises eaux minérales, et ont pour garanties :

- 1° Les marchandises spécialement affectées comme gage;
- 2° Le capital social;
- 3° La réserve;
- 4° Les bénéfices de l'année en cours.

Ils rapportent un intérêt fixe de 6 0/0 l'an, payable par semestre fin mai et fin novembre. En outre, il est attribué 4 0/0 des bénéfices nets, à chacun des propriétaires d'*Intérêts sociaux privilégiés*.

Ils sont de toutes sommes et sont toujours nominatifs. La transmission se fait par les soins de la Société, sans délais et sans frais, à toute époque, sur demande du porteur de titre.

L'impôt sur le revenu est à la charge de la Société.

Les intérêts et dividendes sont adressés sans frais à domicile.

Les envois de fonds doivent être faits à l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris, en spécifiant qu'ils sont destinés au placement en *Intérêts sociaux privilégiés*.

SERVICE FINANCIER

DE LA

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

4, rue Chauchat, à Paris.

La *Société des Villes d'Eaux*, cédant aux désirs d'une clientèle à laquelle elle est complètement dévouée, vient d'organiser les *Services financiers* les plus complets et s'est entourée pour les diriger des hommes les plus compétents et les plus expérimentés.

Désormais, donc, ses clients pourront réaliser par son intermédiaire, tant au comptant qu'à terme, et sans autre courtage que ceux officiels ou d'usage, toutes les *nécessités* qu'ils désireront effectuer, soit sur la place de Paris, soit sur les différents marchés français ou étrangers (valeurs cotées officiellement ou en Banque seulement, non cotées, charbonnages ou toutes autres dont le marché n'a rien de régulier).

Les encaissements de coupons, les recouvrements sur Paris, les souscriptions aux émissions, les versements, échanges et transferts seront faits gratuitement par la Société pour sa clientèle.

Enfin le *Contentieux financier* de la Société sera toujours à la disposition de ses adhérents pour les renseigner sur les valeurs sans revenu et les aider à en tirer le meilleur parti possible.

Le journal hebdomadaire de la Société, contenant les renseignements les plus complets sur ces valeurs, est envoyé sur toute demande.

NOTA. Adresser les lettres à M. le Directeur des services financiers de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris.

Nous reproduisons, dans l'intérêt de nos nouveaux abonnés et acheteurs au numéro, les conditions et avantages faits aux lecteurs des trois journaux : la *Science*, la *Médecine* et l'*Enseignement populaires*, formant

La Société des Journaux populaires illustrés.

Propriété divisée en 8,000 parts.

EXPOSÉ

Le succès prodigieux des journaux la *Science populaire*, la *Médecine populaire*, et en dernier lieu de l'*Enseignement populaire* est l'affirmation la plus éclatante des bénéfices que réalisent ces publications.

Un capital social proportionné à l'importance de l'entreprise, permettra d'étendre encore le champ d'action, en vulgarisant les branches multiples de la science. Les souscripteurs participeront donc à une œuvre de haute moralité et s'assureront en même temps un placement très-rémunérateur, car le revenu ne saurait être inférieur à 15 0/0.

CONDITIONS POUR LE PUBLIC

Les Parts sont entièrement libérées moyennant le versement de 100 francs net, payables en souscrivant.

La répartition des bénéfices se fait en janvier et en juillet de chaque année.

PRIVILÈGES

Accordés aux abonnés et aux acheteurs au numéro de la *Science populaire*, de la *Médecine populaire* et de l'*Enseignement populaire*.

1° En payant comptant, ils ont droit à une bonification de 5 francs pour chaque Part, soit net à payer 95 francs.

2° Ils ont la faculté de se libérer en 8 mois, à raison de 10 francs par mois et par titre, à la condition de payer, comme premier versement 20 francs par titre.

3° Tout souscripteur de dix parts a droit au service gratuit de l'un des trois journaux de la Société, à son choix (dans ce cas il doit payer net 950 francs comptant).

4° Tout souscripteur de 20 parts a droit au service gratuit de deux des journaux de la Société, à son choix. (Il doit payer net 1,900 francs comptant.)

5° Tout souscripteur de 30 parts a droit au service gratuit des trois journaux de la Société, à son choix. (Il doit payer net 2,850 francs au comptant.)

Ce service gratuit aux porteurs de 10,20 ou 30 parts est fait pendant tout le temps qu'ils restent en possession de leurs titres.

SOUSCRIPTION

Les demandes de parts doivent être accompagnées de 20 francs par titre, comme premier versement, ou de leur paiement intégral immédiat, comme il est dit ci-dessus.

Comptoir de Commission Bourgeoise.

En représentant par des objets d'un prix unique et peu élevé (20 francs) la majeure partie des produits de l'industrie parisienne, le *Comptoir de Commission* établit, par une démonstration matérielle, les avantages multiples qui résultent des achats directs, sans l'entremise du magasin : bon marché, qualité garantie, fraîcheur des objets, fabrication spéciale sur commande, expédition à domicile, faculté de renvoi, de changement, etc., etc... Ces avantages se font sentir d'une façon toute particulière pour les articles d'un prix plus élevé, expédiés en commission.

La nomenclature de ces articles, ainsi que celle considérablement augmentée des objets spécimens, seront envoyées franco sur toute demande adressée à M. le Directeur du *Comptoir de Commission*, 11, rue Rossini, à Paris.

Le Gérant : LÉON LÉVY.

Paris. — Typ. Tolmer et Cie, rue de Madame, 3

INSTRUIRE **JOUETS & APPAREILS**
AMUSANT **SCIENTIFIQUES**
MUSEES SCOLAIRES

L. DE COMBETTES

Ingénieur civil

RUE DE BONDY, 92, PARIS

Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de *Mach* **à Coudre**
sans la *Pédale Magique* **BACLE**, brev. et Médaille aux Exp^{os} Univ^{ers}
Demand. Brochure illustr., **D. BACLE**, 48, rue du Bac, Paris

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris

LA SCIENCE POPULAIRE

13 OCTOBRE 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N^o 87. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

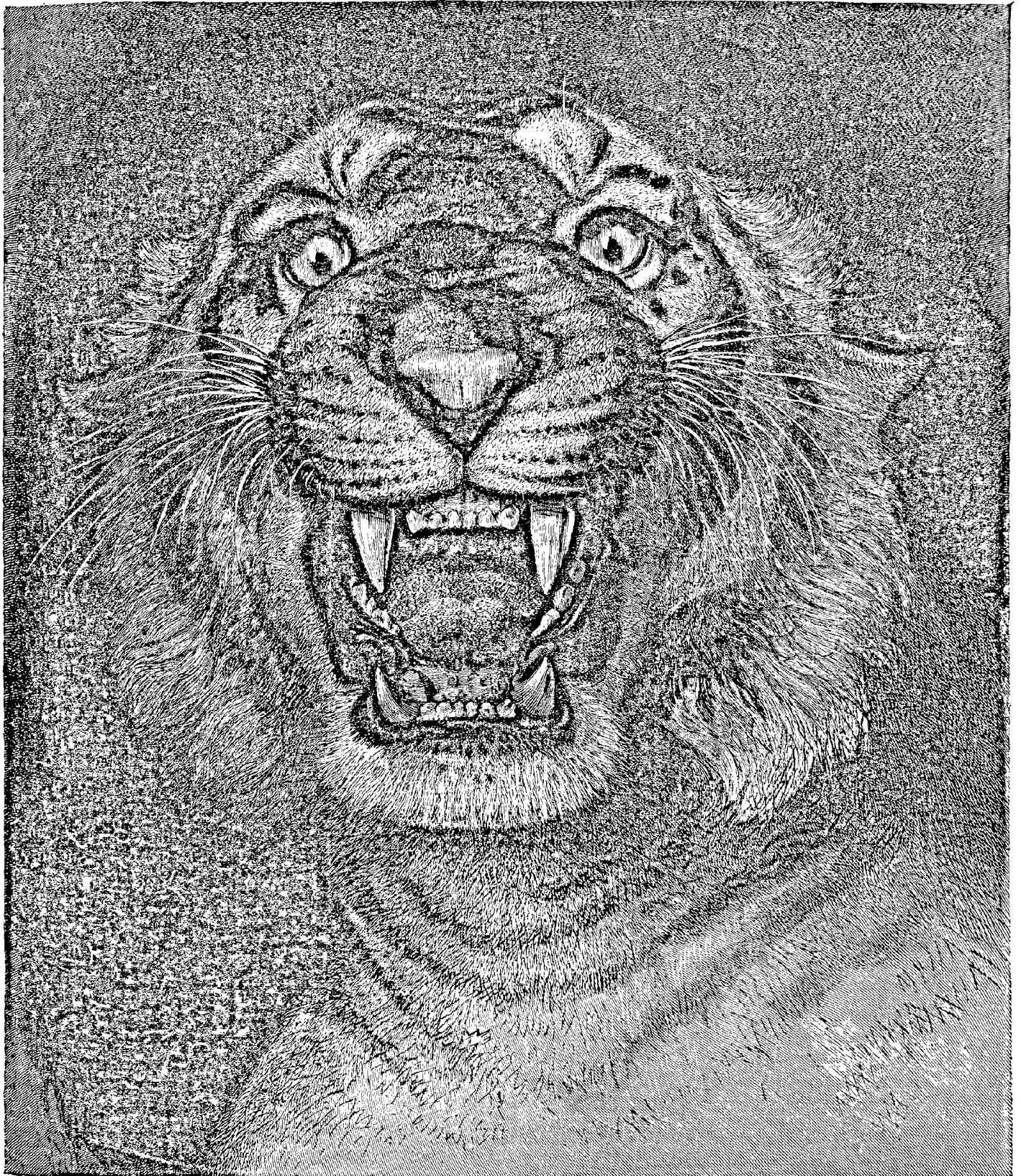
BUREAUX : rue Montmartre, 125

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTE. — *Les Félines* : Le Tigre. — *Physique* : Chaleur et mouvement. — *Exposition d'électricité* : Les lampes à incandescence. — *Variétés industrielles* : L'Industrie de la Glace aux États-Unis. — *Chimie* (suite) : Gaz de l'éclairage. — *Météorologie agricole* : La Lumière et la Végétation. — *Applications de la vapeur* : Les Voitures sur routes. — Chronique scientifique et faits divers. — Connaissances utiles.

ILLUSTRATIONS. — *Les Félines* : Tête de tigre royal. — *Exposition d'électricité* : La Lampe Swan, à incandescence. — *Variétés industrielles* : L'Industrie de la Glace aux États-Unis (10 gravures). — *Applications de la vapeur* : La Voiture à vapeur de Church, d'après une gravure du temps.



LES FÉLINS — Tête de Tigre royal. (Page 1478, col. 1.)

AVIS AUX LECTEURS

Changements d'adresse. — Nous rappelons à nos abonnés que toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une des dernières bandes du journal, et de 1 franc pour nouveaux frais.

Nous prions nos lecteurs dont l'abonnement est près d'expirer de le renouveler de suite, s'ils ne veulent éprouver aucun retard dans l'envoi du journal. Joindre la dernière bande.

On peut se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (32 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires*, le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

LES FÉLINS

LE TIGRE

1. — Mœurs, caractères. Le mangeur d'homme.

A peu près de la même taille que le lion, moins un peu plus bas sur pattes et la tête plus petite, le tigre royal porte une magnifique robe d'un jaune fauve rayée d'étroites bandes transversales noires et partant de la ligne moyenne du dos en descendant le long des flancs, parallèlement entre elles, suivant le mouvement des côtes; le bout du museau, l'intérieur des oreilles, le cou, les joues, la gorge, la poitrine et le ventre sont d'un beau blanc; le pelage du corps est assez ras, sauf sur les côtés des jambes, qui sont garnis de longs poils; la queue, très-longue, est marquée de quinze anneaux noirs sur un fond blanc jaunâtre.

La livrée de la femelle du tigre n'est pas moins belle que celle du mâle, contrairement à ce qu'on remarque chez les lions. Les jeunes offrent les mêmes dispositions de couleur que les adultes, mais chez eux, le blanc est mêlé de

gris, le noir de brun et le jaune d'une teinte plus foncée. La femelle porte cent et quelques jours, et, d'après Buffon, ses portées sont de quatre ou cinq petits.

Quoique sa férocité soit proverbiale et sa force prodigieuse, le tigre s'apprivoise aussi aisément que le lion; maintenant, est-il plus ou moins fort que celui-ci? Nous avons déjà dit qu'un naturaliste américain a contesté au lion son titre de *roi des animaux* pour le transmettre au tigre royal; nous ajouterons que c'est sur la différence de force constatée comparative-ment sur ces animaux, — mais par quel moyen, voilà ce que nous ignorons, — que ce savant base son jugement. Il a donc calculé, n'importe comment, que la force du lion est seulement, pour les membres antérieurs, 69.9 0/0 de celle du tigre, et pour les membres postérieurs 65.9 0/0. Il déclare, en conséquence, que le lion n'est qu'un charlatan présomptueux (*pretentious humbug*) et doit toute sa réputation à la pose; ajoutant qu'il se sauverait comme un chien fouetté (*a whipped cur*) dans telles circonstances où le tigre attaquerait et vaincrait.

Nous n'en sommes pas aussi sûr que cela, attendu que le tigre ne fuit pas moins précipitamment le danger que le lion dans certaines circonstances. Au reste le tigre et le lion évitent de se rencontrer.

Le tigre habite principalement le Bengale, les îles de la Sonde, Siam, le Tonquin, la Chine et la Cochinchine. Des variétés de coloration du pelage ont suggéré à quelques naturalistes l'idée d'établir une classification en plusieurs espèces; mais ces divisions, reposant sur des signes distinctifs insuffisants et non sur de véritables différences de caractères, n'ont point prévalu.

Le tigre a été connu des anciens aussitôt qu'ils eurent des rapports avec l'Inde, son véritable pays d'origine. Aristote le mentionne à plusieurs reprises et Plin en a dit, sur ce terrible félin, beaucoup plus qu'il n'en savait. Il paraît avoir figuré dans le cirque, pour la première fois, sous le règne d'Auguste, et Héliogabale s'y exhiba monté sur un char que traînaient deux tigres apprivoisés.

On voit donc que, malgré qu'en ait

dit Buffon, le tigre s'apprivoise; nous en avons, d'ailleurs, des preuves beaucoup plus modernes, incontestables et nombreuses, mais le lion est tout noble, le tigre tout férocité: il y a longtemps que c'est convenu, et dans le magnifique portrait qu'a tracé de ce dernier le grand naturaliste, cette opposition est mise en lumière avec un parti pris contre lequel le lecteur est en garde.

« Dans la classe des animaux carnassiers, dit-il, le lion est le premier, le tigre est le second; et comme le premier, même dans un mauvais genre, est toujours le plus grand et souvent le meilleur, le second est ordinairement le plus méchant de tous. A la fierté, au courage, à la force, le lion joint la noblesse, la clémence, la magnanimité, tandis que le tigre est basement féroce, cruel sans justice, c'est-à-dire sans nécessité. Il en est de même dans tout ordre de choses où les rangs sont donnés par la force: le premier, qui peut tout, est moins tyran que l'autre, qui, ne pouvant jouir de la puissance plénière, s'en venge en abusant du pouvoir qu'il a pu s'arroger. Aussi le tigre est-il plus à craindre que le lion: celui-ci souvent oublie qu'il est le roi, c'est-à-dire le plus fort de tous les animaux: marchant d'un pas tranquille, il n'attaque jamais l'homme, à moins qu'il ne soit provoqué; il ne précipite ses pas, il ne court, il ne chasse que quand la faim le presse. Le tigre, au contraire, quoique rassasié de chair, semble toujours être altéré de sang; sa fureur n'a d'autre intervalles que ceux du temps qu'il faut pour dresser des embûches; il saisit et déchire une nouvelle proie avec la même rage qu'il vient d'exercer, et non pas d'assouvir, en dévorant la première; il désole le pays qu'il habite; il ne craint ni l'aspect ni les armes de l'homme; il égorge, il dévaste les troupeaux d'animaux domestiques, met à mort toutes les bêtes sauvages, attaque les petits éléphants, les jeunes rhinocéros, et quelquefois même ose braver le lion.

« La forme du corps est ordinairement d'accord avec le naturel. Le lion a l'air noble: la hauteur de ses jambes est proportionnée à la longueur de son corps; l'épaisse et grande crinière qui couvre ses épaules et ombre sa face,

son regard assuré, sa démarche grave, tout semble annoncer sa fière et majestueuse intrépidité.

« Le tigre, trop long de corps, la tête nue, les yeux hagards, la langue couleur de sang, toujours hors de la gueule, n'a que les caractères de la basse méchanceté et de l'insatiable cruauté; il n'a pour tout instinct qu'une sorte de rage constante, une fureur aveugle, qui ne connaît, qui ne distingue rien, et qui lui fait souvent dévorer ses propres enfants, et déchirer leur mère lorsqu'elle veut les défendre. Que ne l'eût-il à l'excès, cette soif de sang! ne pût-il l'éteindre qu'en détruisant dès leur naissance la race entière des monstres qu'il produit!

« Heureusement pour l'ordre de la nature, l'espèce n'en est pas nombreuse, et paraît confinée aux climats les plus chauds de l'Inde orientale. Elle se trouve au Malabar, à Siam, au Bengale, dans les mêmes contrées qu'habitent l'éléphant et le rhinocéros; on prétend même que souvent le tigre accompagne ce dernier, et qu'il le suit pour manger sa fiente, qui lui sert de purgation ou de rafraîchissement; il fréquente avec lui les bords des fleuves et des lacs; car, comme le sang ne fait que l'altérer, il a souvent besoin d'eau pour tempérer l'ardeur qui le consume, et d'ailleurs il attend près des eaux les animaux qui y arrivent et que la chaleur du climat contraint d'y venir plusieurs fois chaque jour; c'est là qu'il choisit sa proie, ou plutôt qu'il multiplie ses massacres; car souvent il abandonne les animaux qu'il vient de mettre à mort pour en égorger d'autres; il semble qu'il cherche à goûter de leur sang, il le savoure, il s'en ivre, et lorsqu'il leur fend et déchire le corps, c'est pour y plonger la tête, et pour sucer à longs traits le sang dont il vient d'ouvrir la source, qui tarit presque toujours avant que sa soif ne s'éteigne.

« Cependant, quand il a mis à mort quelques gros animaux, comme un cheval, un buffle, il ne les éventre pas sur la place, s'il craint d'y être inquiété: pour les dépecer à son aise, il les emporte dans les bois, en les traînant avec tant de légèreté que la vitesse de sa course paraît à peine ralentie par la masse énorme qu'il entraîne... »

Buffon fait ici le récit d'un combat

entre un tigre et des éléphants, afin de donner une idée de la force prodigieuse du terrible félin; puis il poursuit:

« L'espèce du tigre a donc toujours été plus rare et beaucoup moins répandue en Europe que celle du lion: cependant la tigresse produit, comme la lionne, quatre ou cinq petits. Elle est furieuse en tout temps; mais sa rage devient extrême lorsqu'on les lui ravit; elle brave tous les périls; elle suit les ravisseurs, qui, se trouvant pressés, sont obligés de lui relâcher un de ses petits; elle s'arrête, le saisit, l'emporte pour le mettre à l'abri, revient quelques instants après, et les poursuit jusqu'aux portes des villes, ou jusqu'à leurs vaisseaux; et lorsqu'elle a perdu tout espoir de recouvrer sa perte, des cris forcenés et lugubres, des hurlements affreux expriment sa douleur cruelle, et font encore frémir ceux qui les entendent de loin.

« Le tigre fait mouvoir la peau de sa face, grince des dents, frémit, rugit comme fait le lion; mais son rugissement est différent: quelques voyageurs l'ont comparé au cri de certains oiseaux, *Tigris indomita rancant, rugiuntque leones* (auctor *Philomela*). Ce mot *rancant* n'a point d'équivalent en français: ne pourrions-nous pas lui en donner un et dire: Les tigres *rauquent*, et les lions rugissent? car le son de la voix du tigre est en effet très rauque. »

Notre intention n'est pas, bien entendu, de chercher à démontrer que le tigre n'est pas féroce; sa férocité est telle, au contraire, qu'il sème la terreur parmi les populations des contrées qu'il habite, et non seulement à cause de leurs troupeaux, mais parce qu'il semble s'attaquer de préférence à l'homme, si bien que les Anglais du Bengale lui ont donné le terrible surnom de mangeur d'hommes (*man eater*).

Dans l'été de 1873, l'enceinte de la chambre des Lords retentit des accusations portées contre ce carnassier, avec trop de preuves à l'appui de ces accusations. Voici, du reste, les chiffres effrayants apportés à la chambre haute dans cette circonstance:

Dans le Bengale inférieur, 13,400 personnes ont été égorgées en moins de six années, et on estime que, dans la péninsule entière, 40,000 personnes

périssent chaque année de la même façon.

En 1869, une tigresse a arrêté, à elle seule, pendant plusieurs semaines, le trafic sur une route habituellement fréquentée, et elle a fait 127 victimes.

Dans le Haydunka, un seul tigre, de 1867 à 1869, a tué 108 personnes, et ce héros sanguinaire compte parmi ses exploits la mise à mort d'une famille composée du père, de la mère et de trois enfants.

Vous pensez bien que les ravages faits dans le bétail sont incalculables. La perte se chiffre, année moyenne, par une somme de 25 millions de francs. Dans certains districts, l'émigration a atteint des proportions considérables: on a cité une des provinces du centre, où les habitants de treize villages ont fui devant une tigresse, laissant en friche un espace d'environ 250 milles carrés.

Lord Eltrick, qui a signalé ces faits, a demandé au gouvernement de prendre d'énergiques mesures pour conjurer un pareil fléau. Depuis la grande révolte des cipayes, toute la population a été désarmée, et le nombre des bêtes féroces s'est considérablement accru. Les populations ne sont plus protégées.

C'est en vain que, dans les localités où le tigre abonde, on a organisé une corporation de chasseurs soldée par le gouvernement. On a eu la malencontreuse idée de promettre à ces Nemrods de pacotille une prime d'autant plus élevée que l'animal tué aurait causé plus de ravages. Que font les chasseurs patentés? Ils laissent aux tigres le temps d'acquiescer toute la célébrité voulue: un peu plus, et ils lui faciliteraient l'occasion de trouver des victimes en nombre suffisant; c'est monstrueux à dire, mais il est certain que dès qu'un tigre a fait parler de lui, dès qu'il s'est signalé par assez de meurtres pour que la prime de 300 roupies puisse être réclamée, sa mort ne se fait pas attendre. Il est à point.

Nous nous rappelons que le duc d'Argyll, au nom du gouvernement, promit alors de mettre ordre à un si déplorable état de chose; mais ce qui a été fait, nous l'ignorons, quoique, depuis, le prince de Galles ait visité les Indes et se soit donné la distraction de chasser le tigre dans les jungles du haut d'un éléphant, ce qui est un sport

très goûté par la population européenne de l'empire qui a les moyens de s'y livrer.

Au reste, les chasseurs de tigres abondent, et leurs exploits sont brillants et nombreux; mais ils ont fait l'objet de gros volumes que nous ne saurions reproduire ici.

HECTOR GAMILLY.

(A suivre).

PHYSIQUE

CHALEUR ET MOUVEMENT. — LE SOLEIL. —
CE QUE L'ON PEUT TIRER D'UN COUP DE
CANON.

Si vous exercez une friction énergique à l'aide d'un morceau de bois sur un autre ligneux, vous déterminez une élévation de température qui peut aller jusqu'à l'inflammation: c'est le procédé employé par les sauvages depuis l'origine la plus reculée.

Dans toute machine, on cherche à éviter avec le plus grand soin ce frottement, à l'aide de corps gras, destinés à s'interposer entre les parties frottantes.

Si nous cherchons à connaître l'origine première de cette chaleur, nous trouvons que le mouvement est la source du calorique produit; la friction a anéanti une certaine portion du mouvement, qui reparaît ici sous forme de calorique.

Si donc, après avoir animé un corps d'un mouvement considérable, nous arrivions à supprimer instantanément ce mouvement, nous devrions, d'après notre hypothèse, nous trouver en présence d'un calorique considérable.

Prenons donc une bouche à feu d'un fort calibre, car plus le projectile sera lourd, plus la puissance de mouvement, MV^2 , sera grande, et plus nous devrons avoir de calorique.

Cette expérience, nous n'avons pas à la faire, elle se retrouve journellement dans les expériences d'artillerie sur le percement des plaques de cuirasses.

La chaleur produite par le choc est, malgré l'absorption qui en est faite par la plaque, assez élevée pour mettre le feu à la poudre contenue dans la cavité intérieure du projectile, sans qu'il soit besoin d'aucun appareil percuteur;

Ex.: boulet Gruson, Palliser, etc. (1).

C'est le choc, dira tout le monde, qui donne lieu à cette élévation de température. Mais le choc n'est-il pas l'arrêt brusque d'un corps en mouvement donnant lieu à la manifestation d'une certaine quantité de calorique?

Le mouvement cesse, du calorique apparaît.

De cette observation nous pouvons conclure ce fait incontesté:

1° Le mouvement peut se transformer en chaleur;

2° Cette chaleur sera proportionnelle au mouvement: $X = MV^2$.

Les corps en mouvement possèdent donc en eux-mêmes une certaine quantité de calorique, qui ne devient sensible qu'au moment de la suppression du mouvement.

Ce calorique, pour expliquer plus facilement nos idées, nous l'appellerons *latent*, car il n'apparaît que dans certaines circonstances.

Posons d'abord comme premier fait reconnu cet axiome:

Le mouvement est une cause de chaleur.

Renversons le problème et demandons-nous:

La chaleur est-elle une cause de mouvement? Le fait est démontré, admis par tous, employé par tous, et nous avons, comme ci-dessus, la même loi:

1° La chaleur peut se transformer en mouvement;

2° Le mouvement est proportionnel à la chaleur produite: $MV^2 = X$; donc:

La chaleur est cause de mouvement.

Si nous cherchons dans la nature les causes du mouvement, nous arrivons à ce fait unique, absolu, que tout mouvement a pour origine le calorique.

Le mouvement d'une pierre qui tombe d'un édifice, de l'eau qui s'écoule n'a lieu qu'en vertu du calorique, qui a éloigné du centre de gravité la pierre qui tombe et l'eau qui suit sa pente; car sans cela, ils seraient restés à leur place primitive, d'où ils ont été écartés. Cette gravité n'existe d'ailleurs, nous le démontrerons plus loin, qu'en vertu du mouvement.

(1) Voir *Revue maritime*, janvier 1869, mémoire de M. Gadaud, pages 84-85, lignes 35,36 et 1 à 7, p. 91, lignes 12 et suivantes.

The Engineer, 3 et 17 mai 1872, traduction de la *Revue maritime*, pages 438, lignes 1 et suivantes, et 439, lignes 21 à 29.

Il en résulte pour nous que:

1° Le calorique est la cause première et l'origine du mouvement; il est proportionné à la quantité de mouvement;

2° Le mouvement, pour se produire, absorbe une certaine quantité de calorique qu'il fait passer à l'état latent;

3° Le calorique latent reparaît à la cessation du mouvement.

Or, c'est identiquement ce que je viens de dire plus haut. On va voir pourquoi j'ai insisté sur des faits connus, mais dont on n'a pas su déduire les conséquences. Revenons au boulet déjà mentionné: Pour qu'un corps puisse enflammer de la poudre, il faut que sa température s'élève au rouge environ.

M. Bunsen, dans ses expériences de 1838, a fixé la chaleur de la combustion de la poudre en vase clos (cas de l'obus) à 600° environ (619°3).

Admettons que la poudre ne s'enflamme qu'à cette température, nous ne nous éloignons pas beaucoup de la vérité; mais, ayant égard à la chaleur provenant de l'inflammation de la gousse et conservée par le projectile, fixons la chaleur latente au moment du choc à moitié seulement; nous aurons pour le calorique provenant du mouvement, 300°. Remarquons que le frottement du projectile sur les couches d'air traversées, loin d'être une cause d'échauffement, devra, à raison de sa faible vitesse relative, être ici une cause de refroidissement; mais peu nous importe. Nous abaisserons, si l'on veut, cette chaleur latente; elle restera toujours assez élevée pour donner le résultat cherché. Ce que nous voulons constater, c'est qu'une portion considérable de chaleur latente, dans le mouvement, apparaît dans son arrêt. Étendons ce calcul à la terre.

Un boulet parcourt, au maximum, 500^m par seconde (400 à 450 dans nos pièces actuelles). Dans la même unité de temps, la terre, dans son mouvement de translation, franchit 30 kil., soit 60 fois la vitesse du boulet.

La force d'impulsion doit être conséquemment 60 fois plus considérable; sa chaleur latente devra, par la même raison, être 60 fois plus élevée, — soit 48,000°.

N'oublions pas que nous avons fait abstraction du poids de la masse, car

sans cela, nous arriverions, en comparant la terre au boulet, à des chiffres qui ne diraient plus rien, en raison de leur immensité.

Bien mieux, admettons des erreurs de plus-value, abaissons notre chiffre à 15,000°, à 10,000°.

J'ignore, et beaucoup avec moi, l'effet d'une pareille température; mais ce dont je suis sûr, c'est qu'à la plus faible d'entre elles, tout corps se réduira en gaz et en gaz très-dilaté. — N'oublions pas que je ne parle pas de calories, mais du degré qu'indiquerait le pyromètre, s'il pouvait supporter pareille température et l'indiquer.

Donc, si la terre était arrêtée dans sa course, elle serait *vaporisée* instantanément. — Je suis ici d'accord avec l'astronomie.

Mais, pour conserver un mouvement susceptible de donner lieu à un pareil développement de chaleur, il faut que ce mouvement fasse passer à l'état latent une quantité au moins égale de calorique.

La source de cette chaleur est connue de tout le monde, c'est cette étoile fixe, centre du système dont la terre fait partie, que l'on appelle le soleil.

Le soleil est donc la cause du mouvement de la terre, et je vais en donner la preuve :

Un corps subissant l'attraction de la terre y retombe rapidement; pourquoi la terre et les planètes, qui subissent l'attraction du soleil, ne viennent-elles pas rejoindre l'astre radieux ?

Pourquoi les comètes, ces corps si légers, si petits relativement au soleil, qui en approchent si près, ne viennent-elles pas disparaître dans son immensité ?

L'explication en est simple : une force continuellement agissante et non une impulsion unique (non-sens mécanique) s'oppose à l'attraction.

La force centrifuge, que détermine la courbe de la translation terrestre, n'est que la résultante des deux.

La chaleur est une source de mouvement pour nous; pourquoi cette loi, reconnue dans nos machines, n'existerait-elle pas pour la terre et les planètes ?

La chaleur tend à écarter les molécules des corps; ce qui a lieu pour un atôme doit avoir lieu, à bien plus forte raison, pour les corps célestes.

En électricité, les pôles de noms contraires s'attirent, les similaires se repoussent. Il en est de même de l'attraction et du calorique : l'un attire, l'autre repousse. Nous sommes donc bien fondé à dire que le calorique agit sur la terre et lui donne l'impulsion nécessaire pour combattre la force d'attraction.

Le soleil, en tournant, communique dans le sens de sa rotation, un mouvement aux vibrations caloriques de l'éther.

Les corps qui reçoivent les vibrations doivent tourner sous leur influence dans le même sens.

Si ce que j'avance est vrai, toutes les planètes doivent avoir leur mouvement dans le sens de la rotation du soleil.

Que le soleil vienne à s'éteindre, la terre et les planètes abandonnent leur route et, obéissant aux lois de la pesanteur, viennent se précipiter sur le centre du système, avec des vitesses épouvantables; arrêtées dans leur course, le calorique latent apparaît, vaporise tous les corps solides, et le flambeau du monde recommence à briller d'une nouvelle splendeur.

Mais, nous savons par l'astronomie que tous les corps célestes sont animés de vitesses immenses; ils possèdent donc tous un calorique latent énorme.

Les récents travaux de nos savants ne nous apprennent-ils pas ce que nous déduisons ici d'une seule expérience d'artillerie : que le mouvement et le calorique ne sont que les deux phases d'un même phénomène ?

Donc le calorique, force expansive, ne permettrait à aucun corps d'exister, si sa transformation en mouvement ne permettait aux molécules des corps d'obéir aux lois de l'attraction.

Mais le calorique ne peut exister sans donner lieu au mouvement, — puisqu'il est le mouvement lui-même.

C'est là une vraie loi du monde, car elle porte l'empreinte des véritables lois : elle ne peut pas ne pas être.

De ce que nous venons de dire, nous tirons les conséquences suivantes :

Tout corps immobile dans l'espace, sous la manifestation du calorique latent et de sa force expansive, se détruira par la complète disposition de ses atômes.

Seul, le mouvement peut transformer

cette chaleur, la faire passer à l'état latent, et conserver aux astres la cohésion nécessaire à leur existence.

Les expériences de physique et de chimie ont lieu sous les conditions du mouvement de la terre, c'est-à-dire sous l'influence d'une vitesse de 30 kilomètres par seconde; l'inévitabilité de cette condition ne peut donc permettre de pénétrer dans la nature intime du calorique.

Mais, après les explications précédentes, il est facile de comprendre la vitesse immense de tous les corps.

Le mouvement et le calorique, c'est le couple du monde, comme le calorique et l'attraction en sont l'équilibre.

Après notre énoncé, il est facile d'admettre que, suivant que le calorique ou le mouvement l'emporte dans un corps, différentes propriétés le caractérisent.

Le soleil, *pour nous*, n'est animé que d'un mouvement de rotation sur lui-même, et toute vitesse de translation dont il peut être doué s'ajoute aussi à la vitesse de translation de la terre; d'où il suit que, dans notre comparaison, nous pouvons la négliger sans crainte d'erreur.

Or, le point le plus éloigné de son atmosphère équatoriale parcourt, dans son mouvement de rotation, environ 1,900 mètres par seconde : c'est 16 fois moins que la terre, qui franchit 31 kilomètres dans la même unité de temps, sans parler de sa vitesse de rotation.

Les régions moyennes ne doivent pas, en conséquence, atteindre une vitesse de plus de *un kilomètre*; les pôles et le centre sont presque fixes.

Cette différence de mouvement doit donc apporter à la constitution du soleil de puissantes modifications.

Son immobilité absolue entraînerait sa destruction; de son mouvement trop faible résultera son *incandescence*, incandescence continue, si le mouvement n'absorbe pas assez de son calorique propre.

La fixité de l'éclat de tous les corps célestes solaires, la durée de notre soleil comme foyer, pour nous d'une éternelle chaleur, sont les résultats qui en dérivent. Donc :

Le soleil peut rester éternellement un foyer d'incandescence.

Mon raisonnement ne repose, comme on le voit, que sur des faits connus,

sans hypothèse plus ou moins ingénieuse :

La chaleur du soleil, qui dépasse tout ce que l'on peut imaginer et son intensité, toujours la même depuis les temps les plus reculés, viennent à l'appui de mon assertion.

Les combustions chimiques dont il est le foyer sont les résultats dus au calorique non transformé en mouvement, combinaisons qui doivent, suivant la distance où les gaz se trouvent des centres, se faire et se défaire continuellement.

Nous allons maintenant appliquer nos idées sur la nature intime du calorique, et chercher quelle influence il peut avoir sur les planètes.

Il est incontestable que, si le calorique émané du soleil est la cause de la vitesse du mouvement des corps; plus une planète sera près du soleil, plus son mouvement sera considérable.

Or voici les chiffres trouvés dans une cosmographie élémentaire :

Noms des Planètes	Distances	Vitesses
	du Soleil	de translation par seconde
	lieues	kilomètres
Mercure.....	13.361.000	50
Venus.....	25.000.000	36
la Terre.....	34.500.000	31
Mars.....	53.000.000	25
4 Télescopiques.	95.132.000	18 à 20
Jupiter.....	180.000.000	14
Saturne.....	329.000.000	10
Uranus.....	662.000.000	7

Le résultat est donc complètement en rapport avec mon assertion.

D'autre part, en vertu des mêmes principes émis plus haut, les planètes les plus éloignées du soleil, en raison de leur vitesse moins considérable, feront passer à l'état latent une quantité moindre de calorique, tant du leur propre que de la chaleur reçue du soleil. Le même fait se produira en sens contraire pour les plus rapprochées; toutes pourront donc conserver une température permettant à des êtres analogues, aux animaux et aux plantes terrestres, d'y vivre dans des conditions identiques aux nôtres, si d'autres causes ne s'y opposent.

Voici donc une raison à l'appui de l'habitabilité des planètes.

CONCLUSION

Toutes les étoiles fixes peuvent être considérées comme les centres d'autant de systèmes.

Une simple différence de vitesse suffit à communiquer à leurs satellites, où planètes, la chaleur et le mouvement pendant qu'elles-mêmes, sous l'influence de leur propre calorique, roulent éternellement dans les profondeurs de l'infini.

Le calorique est donc une propriété inhérente aux molécules des corps, comme l'attraction; il ne disparaît pas plus que cette dernière, il peut se transformer, mais non disparaître, et toute combustion n'est que la manifestation de cette propriété, quand le mouvement n'est pas assez considérable ou continu pour l'absorber.

Pour moi, le calorique-mouvement est la seule cause de la marche et de l'existence des mondes en tant que corps solides.

La vie qui s'y développe appartient à un autre ordre de choses, trop peu connu pour pouvoir s'en occuper avec quelque chance de succès.

ROYER.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

LA LUMIÈRE ÉLECTRIQUE

III

LAMPES A INCANDESCENCE

M. Reynier, en 1878, frappé des avantages que présentaient les effets d'incandescence pour la production facile de la lumière électrique, et surtout sa division, imagina d'associer à ces effets avantageux ceux résultant de l'arc voltaïque. Nous allons décrire le dernier modèle auquel l'auteur s'est arrêté.

Cette lampe se compose d'une longue et mince baguette de charbon de deux millimètres de diamètre, soutenue par un porte-charbon pesant qui glisse dans une colonne creuse, entre quatre galets. Cette baguette appuie sur un cylindre de charbon, pivotant sur un bras horizontal adapté à la colonne. Un guide muni d'un frein, enserre la baguette à une distance de 6 millimètres environ du cylindre de charbon. Ce guide amène à la baguette le courant

positif du générateur électrique, qui retourne à ce générateur par le cylindre de charbon et son support. Le point de contact de la baguette et du cylindre est placé un peu excentriquement, par rapport à la verticale passant par l'arc du cylindre. Cette disposition a été adoptée, afin qu'à chaque abaissement du système résultant de l'usure de la baguette, une petite impulsion tangentielle soit communiquée au cylindre et lui fasse accomplir un petit mouvement capable de faire tomber les cendres accumulées au point de contact; sans cette précaution, les cendres altéreraient la lumière.

La lampe *Werdermann* est la lampe Reynier renversée. Cette lampe n'est plus employée maintenant qu'avec les dispositifs *Napoli*. Nous décrirons ces quelques dispositifs. Le premier étant très-complicé, nous le passerons sous silence. Dans le second dispositif la tige de charbon passe entre deux galets métalliques dont la tranche offre une épaisseur moindre que le diamètre de cette tige. Ceci fait que, quelque soit l'usure de la tige, ils ne pourront jamais se trouver en contact. L'axe de l'un des galets est fixe, par rapport à celui de la lampe, l'autre est soutenu par une chape articulée autour d'un axe fixe et actionnée par des leviers mus par la molette de graphite sur laquelle s'appuie le charbon. Lorsque le charbon est usé, la mollette s'abaisse et fait mouvoir le levier qui commande le second galet; le galet se relève et le charbon monte, commandé par un ressort. La mollette se relève et le galet vient serrer la tige de charbon. Le courant positif vient dans la tige de charbon, et le courant négatif dans la mollette de graphite. La pointe de charbon sur la mollette de graphite, opposant de la résistance au passage du courant, se chauffe au rouge blanc et produit la lumière. Le troisième dispositif *Napoli* a le point lumineux en bas, la tige qui s'use est mue de haut en bas. Les deux galets de la lampe précédente sont remplacés par deux secteurs métalliques, dont l'un est fixe et l'autre constamment appliqué contre le charbon, par l'effort d'un contrepoids transmis à l'aide d'un jeu de leviers. La molette de graphite est fixe; le charbon descend d'une manière continue sous l'influence

d'un poids contenu dans le tube qui sert à relier au plafond l'ensemble de l'appareil. Pour éviter que ce dernier poids n'acquière une force vive assez grande, dans son mouvement de descente, pour briser l'extrémité de la pointe en ignition, M. Napoli a interposé un ressort entre l'extrémité supérieure de la tige de charbon et le poids. Ce ressort amortit les chocs. Il a donné à ce poids la forme d'un cylindre dont le diamètre est un peu moindre que le diamètre intérieur du tube dans lequel il se meut, et il a garni sa surface d'une série de rainures circulaires. L'air, dans ce cas, s'engage dans les rainures, et le poids descend très doucement; il ne peut pas acquérir de force vive, et par conséquent briser le charbon. M. Napoli a encore construit un quatrième dispositif, qui affecte la forme de la lampe Reynier; les lecteurs qui voudraient avoir de plus amples descriptions trouveront tous ces appareils décrits dans la *Lumière électrique* de M. Du Moncel. (n^{os} des 8 et 13 janvier 1881).

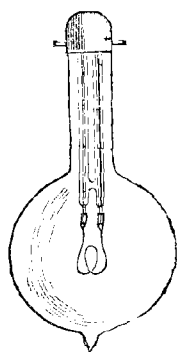
M. Napoli, jugeant que, quelquefois, de grands foyers lumineux sont nécessaires, a construit des lampes de 2, 3 et

foyers dans le même globe; ce sont les lampes décrites précédemment que l'on met l'une à côté de l'autre, le courant du générateur les traversant toutes successivement. Dans un tel éclairage, les différents foyers ont l'aspect, dans les globes, d'un seul foyer d'intensité, double, triple ou quadruple. Le diamètre du charbon, dans ses lampes, est de 4 millimètres et demi, l'usure est de 40 centimètres par heure; la lumière obtenue est de 40 becs Carcel, avec une dépense de 38 kilogrammètres de force électro-motrice. Il résulte de là que, au moyen de l'incandescence, on peut obtenir couramment une lumière d'un bec Carcel avec un kilogrammètre de dépense. Dans l'arc voltaïque, la dépense de la force motrice pour un bec Carcel est plus considérable. De plus, dans l'incandescence, la lumière a une intensité constante; tandis que dans les bougies, elle varie du simple au double, voire davantage.

MM. Pilleux et Quesnot, dont nous avons parlé dans notre précédent numéro, ont inventé une lampe destinée à fonctionner dans le vide, ou dans une atmosphère confinée. Le courant

électrique traverse, entre deux électrodes de platine, la pointe d'une baguette de charbon; le charbon n'est pas, par conséquent, traversé dans sa longueur par le courant, il vient seulement remplir l'intervalle des électrodes et concourir ainsi à la production d'une lumière incandescente. Les lampes de Joël sont des lampes qui éclairent très peu; elles diffèrent à peine des lampes Reynier, nous ne les décrivons donc pas.

Toutes les lampes dont nous venons d'entretenir nos lecteurs sont des lampes à incandescence avec combustion; MM. Swan, Maxim, Edison, Lane-Fox ont construit des lampes à incandescence pure, que nous allons exposer. Ces lampes sont les seules qui peuvent être employées pour l'usage domestique.



La lampe Swan.

La lampe Swan est composée d'un fil de charbon spécial contourné en hélice, et placé dans un petit globe de verre. Deux conducteurs en platine sont joints à ce fil de charbon et soudés dans le verre de la lampe hermétiquement fermée. On a fait le vide dans la lampe, à l'aide de pompes à mercure Sprengel; les points de jonction du platine et du charbon sont soudés et présentent une section plus grande que le filament de charbon, afin que ces points ne deviennent pas incandescents lorsque le courant électrique passe.

Le charbon Swan est un fil de coton roulé dans de la poudre de charbon.

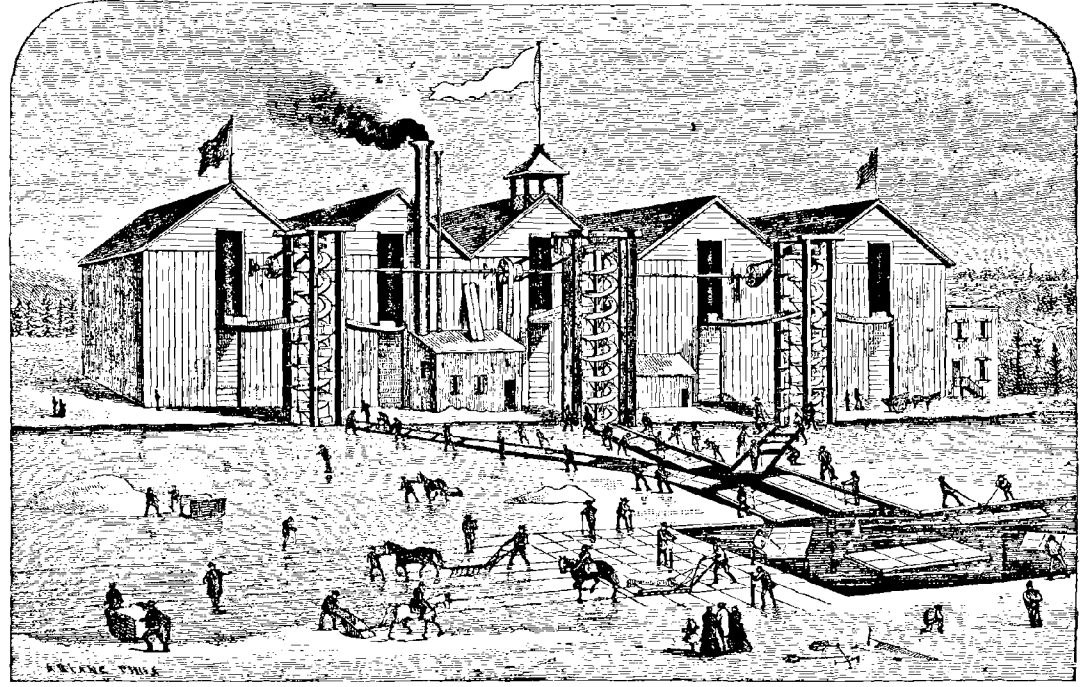
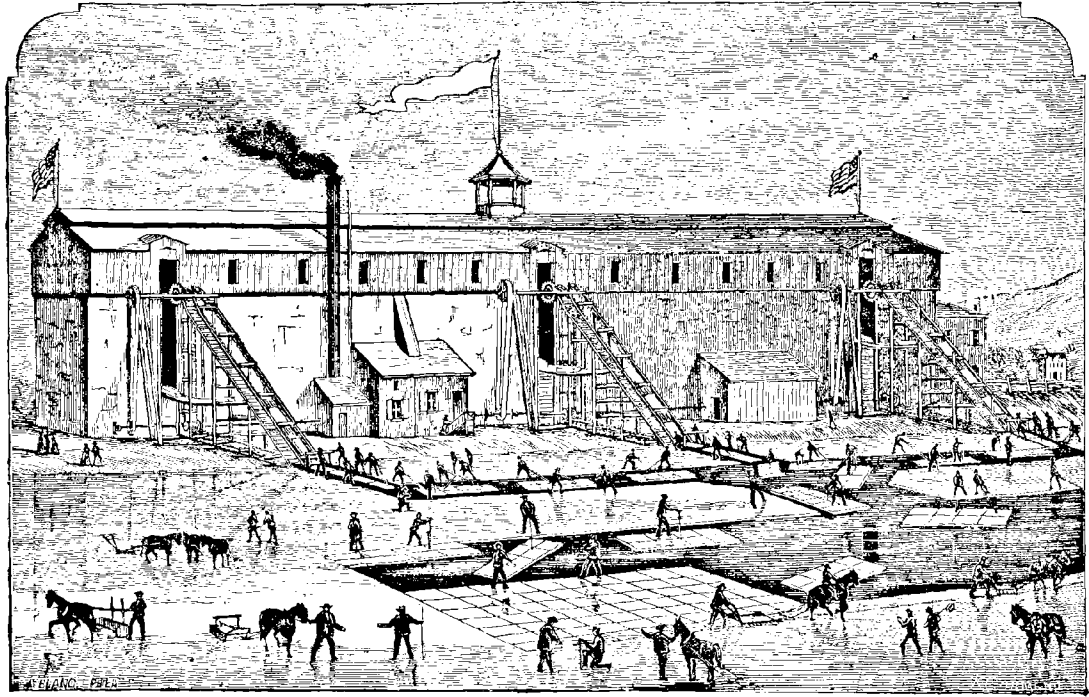
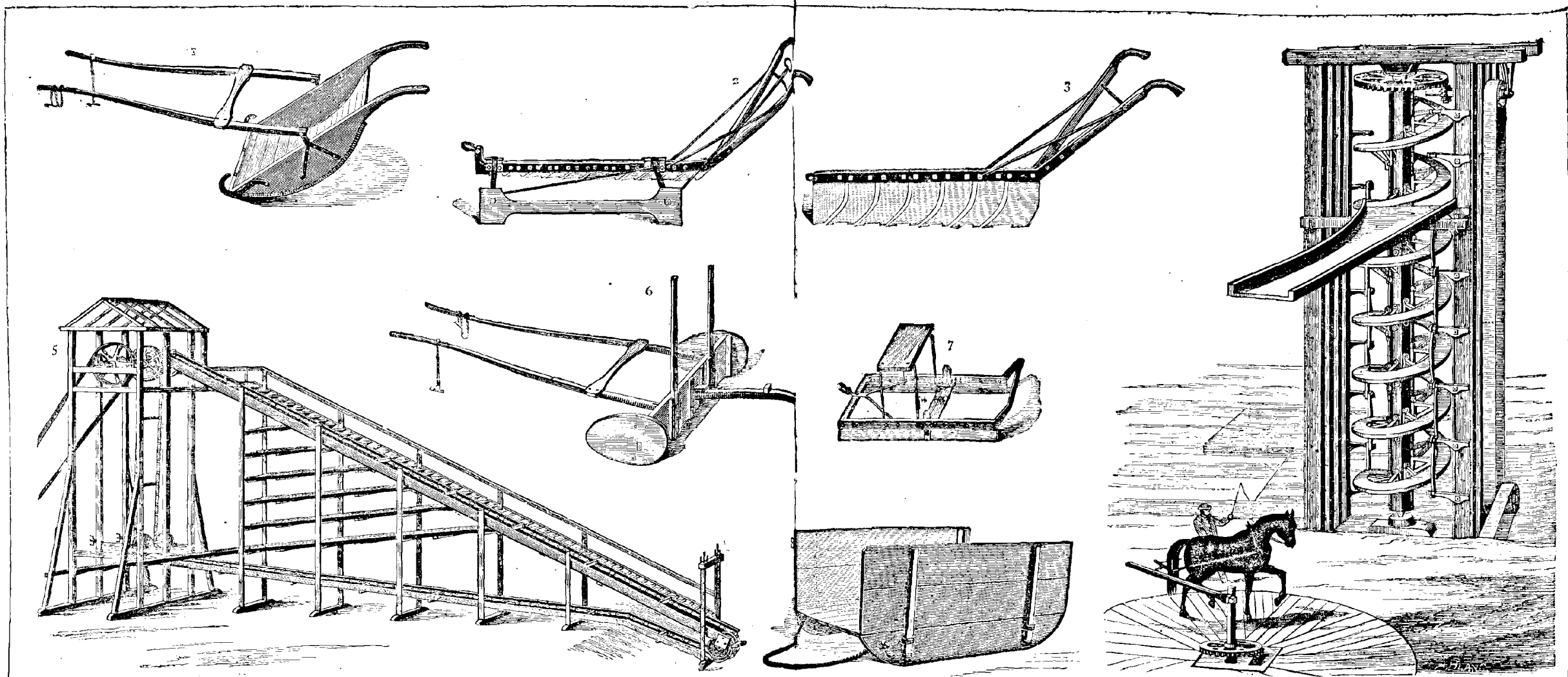
On fait passer un courant électrique dans ce fil, l'incandescence se produit et le fil acquiert une homogénéité complète, une grande dureté et une grande souplesse. La lampe Swan présente une lumière très fixe. Nous l'avons vue fonctionner au palais de l'Industrie: sa lumière ne gêne pas la vue comme

celle des régulateurs ou des bougies. Le charbon d'une lampe dure environ de 6 à 8 mois; au bout de ce temps, toutes les molécules du charbon sont consumées, la lampe est usée; mais pendant tout le temps de sa durée, elle n'exige aucun soin, aucune attention. Cette lampe, est très portable, et peut servir dans les mines, dans les travaux sous-marins, dans les navires, dans les chemins de fer. On peut mettre de 10 à 12 lampes Swan sur un cheval-vapeur. Ces lampes ont une intensité lumineuse de 26 bougies. La lampe Lane-Fox diffère de la lampe Swan seulement par la nature et la forme du charbon. Il a la forme d'une demi-ellipse, comme dans la lampe Edison. Il est formé de brins de genêt calcinés en vase clos. La lumière donnée par cette lampe est aussi belle que celle de la lampe Swan. La lampe Maxim se compose d'un filament de charbon provenant de papier-carton calciné en forme de M à angles arrondis; elle est contenue dans un globe de verre d'environ cinq centimètres de diamètre et dans lequel on a fait d'abord un vide partiel. On laisse ensuite pénétrer dans le globe des vapeurs de gazoline, on fait le vide de nouveau et ainsi de suite jusqu'à ce qu'on ait obtenu un vide presque parfait, la pression ne dépassant pas

1

100.000 d'atmosphère. M. Maxim assigne à la présence de l'atmosphère gazeuse, dans laquelle la combustion a lieu, un rôle régénérateur. Le charbon se trouve constamment remplacé par des dépôts de carbone, qui viennent s'attacher aux parties les plus minces du filament; or ces parties sont les plus résistantes, les plus surchauffées et les plus prêtes à faiblir. Le filament se trouve, par ce procédé, maintenu dans un état où il conserve toutes ses propriétés. Les extrémités de ce filament sont prolongées par des fils de platine qui traversent le globe.

C'est à ces fils que sont reliés les fils du circuit. Un commutateur ingénieux, fixé sur le support de chaque lampe, comme dans les systèmes Swan, Edison, Lane-Fox, permet d'éteindre ou d'allumer la lampe instantanément. La durée de cette lampe varie entre 600 et 900 heures. A l'Exposition, nous n'avons pu la voir fonctionner que les premiers jours; un accident



L'Industrie de la glace États-Unis. (Page 1386, col 2.)

était arrivé aux machines Maxim qui alimentaient ces lampes; 60 foyers sont alimentés par une machine.

La lampe *Edison* est formée d'un filament de charbon de bambou de 12 centimètres de diamètre; le vide est

fait à $\frac{1}{4.000.000}$ d'atmosphère. Les extrémités du charbon sont plus larges, afin qu'il n'y ait pas incandescence dans cet endroit. Des fils de platine sont soudés aux extrémités du charbon et sortent du globe, hermétiquement fermé. La lampe peut durer de 6 à 8 mois, au bout de cette époque, on est forcé de remplacer le charbon; 8 ou 10 lampes sont mises en œuvre par un cheval-vapeur; l'intensité est de 16 bougies. M. Edison a fait une lampe moitié moindre, d'une intensité de 8 bougies; 16 de ces lampes peuvent se placer sur un cheval-vapeur.

Dans notre précédent article sur la lumière électrique, nous avons omis involontairement le régulateur *Gramme*, nous allons réparer cette omission.

Le régulateur Gramme est un appareil récemment inventé par le célèbre inventeur de la machine électrique qui porte son nom. Ce régulateur permet d'établir plusieurs foyers de grande intensité avec une machine unique à courant continu. Après des expériences nombreuses, dit M. Fontaine, dans la *Revue industrielle*, nous avons acquis la conviction que cette dernière conception de M. Gramme résolvait complètement le problème de la fixité dans les puissants foyers électriques.

Dans cet appareil, le porte-charbon inférieur est fixe, le foyer lumineux mobile, et le mouvement placé en haut de la lampe. Le mouvement est contenu dans une enveloppe cylindrique fixée à deux disques extrêmes. Le mécanisme est trop compliqué pour que nous le décrivions. Nous avons vu fonctionner les lampes Gramme au palais de l'Industrie; elles donnent une belle lumière, accompagnée de chocs répétés qui gênent beaucoup l'œil.

En résumé, les lampes à arc, régulateurs et bougies, peuvent servir utilement dans l'éclairage des grandes salles, des ateliers, des rues, des phares où le système *Serrin* est seul employé en France.

Les lampes à incandescence, avec

ou sans combustion, serviront pour l'éclairage domestique; mais il faut encore, selon nous, que de grands perfectionnements soient apportés à la production et à la canalisation ou au transport de l'électricité. Certes, à l'Exposition, l'éclairage est magnifique; mais il faut songer qu'il y a plus de 1,500 chevaux-vapeur pour alimenter toutes ces lampes. Nous pensons donc qu'il y a encore un vaste champ de recherches pour les inventeurs, et qu'il s'écoulera quelque temps avant que l'éclairage électrique passe dans la pratique domestique.

A. HAMON.

VARIÉTÉS INDUSTRIELLES

L'INDUSTRIE DE LA GLACE AUX ÉTATS-UNIS.

Il y a peu d'industries, même aux États-Unis, qui aient pris une extension aussi grande et aussi fructueuse que l'industrie de la glace.

Regardée comme un objet de luxe, il y a vingt-cinq ans, la glace y est aujourd'hui de première nécessité, même dans les ménages de fortune très médiocre, où il n'est guère pris un verre d'eau, en été, qui ne soit rafraîchi au moyen d'un morceau de glace; et d'ailleurs, à la même époque de l'année il faudrait renoncer à conserver la viande ou le lait pendant une journée entière sans son secours, qui maintenant ne fait guère défaut.

Cette habitude en se répandant a tout naturellement provoqué le développement rapide de l'industrie dont nous nous occupons, au point qu'aujourd'hui, elle emploie un capital qui se chiffre par plusieurs millions de dollars et donne de l'occupation à des milliers d'ouvriers, tandis que de véritables flottes et des milliers de voitures d'une grande variété servent au transport de ses produits, dont le prix a baissé à tel point que, pour 1,25 à 2,50 par semaine, un ménage peut s'approvisionner largement de la glace qui lui est nécessaire.

Dès les premières gelées un peu sérieuses, quand la surface des lacs et des rivières commence à se solidifier, les marchands de glace courent d'un

œil jaloux leur récolte prochaine. La neige est promptement enlevée, à mesure qu'elle tombe, pour qu'elle ne s'oppose pas à la formation de la glace.

Si la couche de neige est légère, le râcloir à pied (*foot scraper*, fig. 6) suffit à la réunir en tas, qui sont chargés ensuite sur un traîneau et transportés sur le rivage. Ce traîneau (fig. 8), est construit de telle sorte que, lorsque le conducteur, debout à l'arrière jusqu'à ce qu'il ait atteint le tas, descend, le traîneau s'incline et se charge lui-même, après quoi, le conducteur saute par-dessus la charge pour reprendre sa position première et aller en faire autant plus loin.

Le râcloir-écope (*scoop scraper*, fig. 4) est mis en réquisition quand la couche est trop épaisse, pour frayer un chemin aux autres râcloirs qui le suivent. Il arrive fréquemment qu'une neige abondante tombe aussitôt que la glace s'est formée et avant qu'elle soit devenue assez épaisse pour qu'on l'enlève. Dans ce cas, des escouades d'ouvriers armés de pics font çà et là des trous dans la glace, afin que l'eau, saturant la neige, la fasse fondre et geler à son tour.

Lorsque la couche de glace a atteint une épaisseur assez grande pour supporter le poids d'un cheval, on y trace, au moyen d'une petite charrue à guide (fig. 2), des divisions formant des bandes de 22 pouces de large; une charrue plus pesante (fig. 3) suit la première, et coupe la glace à la profondeur voulue; puis vient le rabet (fig. 7) qui, tiré par un cheval et dirigé par un conducteur qui a soin de le maintenir dans les rainures tracées par la charrue, enlève les blocs de neige glacée ainsi divisés. La lame du rabet peut être réglée à toute épaisseur moindre de 3 pouces.

L'enlèvement des neiges se poursuit tant qu'elle tombe et tant que les magasins destinés à recevoir la glace ne sont pas remplis. Le coupage et l'emmagasinage commencent, dans le voisinage de Philadelphie, où le climat est très variable et la récolte incertaine, quand la glace a atteint l'épaisseur de 7 à 8 pouces; mais plus au nord, dans l'État du Maine, par exemple, d'où la plus grande partie de la glace recueillie est exportée, on attend qu'elle ait

12 à 14 pouces, et souvent elle a atteint 28 à 30 pouces avant que les magasins soient remplis, car ils sont fort grands et plusieurs ne contiennent pas moins de 50 à 75,000 tonnes de glace.

Les appareils servant à élever ou transporter la glace dans les magasins sont de construction simple et solide, comme on peut le voir par l'examen des figures 4 et 5, représentant les deux systèmes d'élevateur les plus généralement employés, et dont les figures 9 et 10 montrent en outre l'application. Ces appareils sont d'ordinaire actionnés par la vapeur.

La préférence est donnée au plan incliné à chaîne sans fin (fig. 5), lequel élève quarante-huit blocs de glace par minute, et emmagasine de 1,200 à 2,000 tonnes de cette substance par jour, suivant son épaisseur. L'hélice à glace (*ice-screw* fig. 4), qui est d'invention récente, n'est pas encore introduite partout; mais comme elle est moins coûteuse, on l'emploie de préférence pour l'emmagasinage dans des bâtiments peu considérables. Chaque révolution de l'hélice soulève deux blocs de glace; cette machine passe pour faire, en somme, autant d'ouvrage dans une journée que le plan incliné: elle peut être actionnée soit par la vapeur, soit par un cheval.

Pendant tout le temps de la récolte et de l'emmagasinage, on est frappé de l'activité, sans l'ombre de confusion, qui règne partout, et principalement de l'ordre avec lequel le travail s'exécute dans les différentes pièces des magasins. La glace, introduite mécaniquement et avec rapidité par l'ouverture principale, est reçue sur des espèces de plateaux suspendus aux solives par un système de cordes et de poulies, et dont le niveau est élevé, par conséquent, à mesure que l'empilage des blocs s'avance; les ouvriers s'emparent de ceux-ci et les plaçant à leur rang aussitôt qu'ils se présentent, et la pile s'élève toujours régulièrement formée, puisque la charrue, comme nous l'avons dit, a divisé la glace en blocs carrés réguliers de 22 pouces de côté.

Quand l'emmagasinage est achevé, on couvre les piles de glace et on les entoure soigneusement de copeaux, de sciure de bois et de foin, en attendant

que bateaux ou voitures viennent y prendre, la saison venue, leur chargement habituel pour les marchés qu'ils sont chargés d'approvisionner.

Les magasins sont construits soit en bois, soit en pierre, garnis et remboursés avec soin des substances les plus propres à en défendre l'accès à l'air extérieur, le plus souvent de la sciure de bois; il y a un grenier au-dessus, pour intercepter l'effet calorifique des rayons solaires sur le toit, lequel est généralement construit en bardeaux.

Nos gravures représentent les instruments les plus communément employés dans l'industrie de la glace, isolément et dans toute l'activité du travail, ainsi que les deux systèmes de magasins, employant respectivement le plan incliné et l'hélice pour leur approvisionnement. Les dessins ont été pris dans les ateliers et sur le champ d'action de la Knickerbocker Ice Company, de Philadelphie, une des plus grandes maisons de ce genre aux États-Unis et qui construit elle-même tous ses appareils.

L. VERNON.

CHIMIE

(Suite)

GAZ DE L'ÉCLAIRAGE

La découverte de l'éclairage au gaz est due à Philippe Lebon, ingénieur français (1); ce savant eut le premier l'idée d'employer les gaz provenant de la distillation du bois ou de la houille. Il fit construire en 1786 son *thermo-lampe*, sorte de poêle destiné à produire de la chaleur et de la lumière. En 1802, l'anglais Murdoch construisit une usine en Angleterre et les ateliers de Watt furent dès lors éclairés au nouveau système. Ce n'est qu'en 1820 que la première usine à gaz fut établie à Paris par Pauwels.

Préparation.

La distillation de la houille s'opère dans des cornues de terre chauffées au rouge, le gaz qui se dégage, se rend dans le *barillet* où il se lave, et dépose dans les *tuyaux d'orgue* des goudrons et des sels ammoniacaux; de là,

(1) V. *Science populaire*, n° 40, p. 146 : *L'Éclairage au Gaz* : Philippe Lebon.

il passe sur une colonne de coke et traverse l'*épuration chimique*, sorte de caisse en tôle contenant un mélange de sciure de bois et de peroxyde de fer: l'acide carbonique est absorbé par de la chaux éteinte. Ainsi épuré, le gaz de l'éclairage arrive dans le *gazomètre* et peut être livré à la consommation.

Essais. — Le pouvoir éclairant du gaz est déterminé au moyen des appareils photométriques.

Le papier d'acétate de plomb soumis à un courant de gaz ne doit pas noircir, si l'épuration a été complète.

Produits secondaires. — Le coke qui reste dans les cornues est employé comme chauffage dans l'économie domestique.

La distillation des goudrons, habilement menée, donne différents produits: *benzine*, *paraffine*, etc.

Les eaux ammoniacales sont soumises à une série d'opérations, afin d'obtenir les sels ammoniacaux: *sulfate*, *azotate*, *chlorhydrate*, *ammoniac*, ou *alkali volatil*. On fait dégager simplement le gaz ammoniac par la chaux en bouillie (à une douce chaleur); il est reçu soit dans de l'eau, soit dans de l'acide sulfurique.

Usages. — Le gaz est employé non-seulement à l'éclairage, mais encore au chauffage, surtout dans les laboratoires où, mélangé à l'air, il est brûlé dans les becs Bunsen ou les réchauds Wiessnag.

FLAMME.

On appelle flamme une vapeur ou un gaz dont la température est assez élevée pour le rendre lumineux; une flamme a la forme conique, son intensité dépend de la quantité des matières solides qu'elle renferme; si, cependant, elles étaient en trop grande quantité, ne pouvant être entièrement brûlées, la flamme serait fuligineuse.

Une flamme se compose de trois parties:

1° Au milieu, une partie obscure, remplie de matières combustibles, que l'oxygène de l'air ne peut venir brûler.

2° D'une enveloppe très éclairante, dans laquelle la combustion est incomplète: c'est la *flamme réductrice*.

3° Enfin de l'enveloppe extérieure, qui est à peine visible, la combustion

étant complète : c'est la *flamme oxydante*, l'oxygène y étant en excès.

Lorsqu'on introduit dans une flamme certains sels, elle prend diverses colorations :

Avec les sels de strontiane, la flamme est rouge ;

Avec les sels de baryte, la flamme est verte ;

Avec les sels de lithine, la flamme est pourpre.

CYANOGENE C^2Az ou, par abréviation, Cy.

Le cyanogène a été isolé en 1814 par Gay-Lussac ; il joue le rôle de radical et forme des cyanures. C'est un gaz incolore, d'une odeur rappelant celle des amandes amères ; sa densité est 1,806, il se liquéfie à -20° ; il est assez soluble dans l'eau, qui en dissout environ quatre fois son volume. Il brûle à l'air avec une flamme rose, en produisant de l'azote et de l'acide carbonique (qui trouble l'eau de chaux) ; il est indécomposable par la chaleur.

On obtient le cyanogène en chauffant dans une cornue du cyanure de mercure SEC : il reste dans l'appareil un corps noirâtre, qui paraît avoir la même composition que le cyanogène, c'est le *paracyanogène*.

On détermine la composition de ce gaz au moyen de l'eudiomètre.

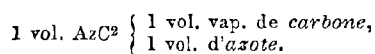
On introduit dans l'appareil :

1 volume de cyanogène et 3 volumes d'oxygène.

On fait détoner ; le volume n'a pas changé (4 volumes) ; on agite avec de la potasse caustique :

2 volumes d'acide carbonique disparaissent ; ils contiennent 1 volume de vapeur de CARBONE (du cyanogène) ; on absorbe l'oxygène qui peut rester, par le phosphore (1 vol.) ; il reste 1 volume d'AZOTE.

Donc :



Le cyanogène est absorbé par les dissolutions alcalines ; il se forme des cyanures et des cyanates.

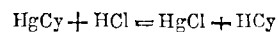
ACIDE CYANHYDRIQUE HCy

L'acide cyanhydrique, ou acide prussique, a été découvert par Schæele ; c'est un liquide incolore, bouillant à 26° , dont la densité est 0,69 ; il a une odeur d'amandes amères, analogue à celle du kirsch ; il est très soluble dans

l'eau ; il brûle avec une flamme blancheâtre, et s'altère promptement à la lumière.

C'est un poison très violent.

On le prépare en décomposant le cyanure de mercure par l'acide chlorhydrique ; on fait passer le gaz sur du marbre concassé, qui arrête l'acide entraîné, puis sur du chlorure de calcium, pour absorber l'eau ; on recueille l'acide cyanhydrique dans un matras entouré d'un mélange réfrigérant :



COMPOSÉS OXYGÉNÉS DU CYANOGENE

Acide cyanique CyO, HO .

Acide fulminique $Cy^2O^2, 2HO$ (n'a pas encore pu être isolé).

Acide cyanurique $Cy^3O^3, 3HO$.

GASTON DOMMERGUE.

(A suivre.)

MÉTÉOROLOGIE AGRICOLE

LA LUMIÈRE ET LA VÉGÉTATION

En parlant de l'exhalation aqueuse, nous n'avons point fait de différence entre deux fonctions importantes : la *transpiration* et l'*évaporation* ; nous n'avons envisagé que leur somme, au point de vue générateur de l'humidité atmosphérique. Mais au nombre des actions multiples que chaque végétal reçoit du milieu ambiant, se trouve la lumière, facteur important que l'on néglige trop souvent.

La lumière agit doublement sur la végétation, sur l'assimilation et sur la transpiration. La première de ces deux fonctions est le contraire de la respiration : le végétal absorbe le carbone de l'air et laisse l'oxygène ; il fixe dans ses tissus les matériaux propres à leur élaboration. La seconde est plus complexe. Le végétal contient une plus ou moins grande quantité d'eau, selon l'état de la terre dans laquelle il est plongé. Si l'air est saturé, l'évaporation végétale n'est pas possible, c'est alors qu'intervient la *transpiration*. Sous l'influence de la lumière, le trop plein d'élément aqueux, nuisible à l'évolution de la plante, est rejeté au dehors. Là, il est dilué dans l'atmosphère, si celle-ci peut le contenir, ou bien il passe à l'état vésiculaire, produisant ainsi un léger brouillard, ou

bien encore il se condense immédiatement.

Nous envisagerons la lumière sous son double effet.

Posons d'abord pour premier principe, que *l'assimilation végétale ne se fait qu'à la lumière*. Le jour, la plante fixe le carbone dans ses tissus ; la nuit, elle le brûle en partie dans l'acte de la respiration.

La quantité de matériaux que la plante s'est ainsi assimilée pour son travail d'organisation dépend donc exclusivement de la lumière qu'elle a reçue. Plus la lumière sera vive, plus considérable sera le travail d'assimilation. Moins au contraire elle sera éclatante, plus faible sera le travail d'assimilation.

Lorsqu'on place un végétal dans l'obscurité, il continue de vivre, il puise dans le sol les éléments propres à la vie, il les fixe dans ses tissus, il peut s'accroître même, en un mot *il transforme les produits organiques dont il peut disposer* ; mais la respiration, qui est d'autant plus importante que la température est élevée, s'accomplit durant toute la végétation. Les matériaux que la plante a puisés dans le sol et qu'elle a transformés sont brûlés, et l'acide carbonique produit est rejeté. Par sa respiration, celle-ci consomme donc les produits organiques dont elle peut disposer ; mais ces produits sont justement ce qui font son utilité, de telle sorte que, dans l'obscurité, *le poids utile de la plante diminue*.

Le rôle de la lumière est donc limité à la qualité et non à la quantité, comme l'est celui de la chaleur. L'on conçoit désormais le rôle important de ce facteur dans le rendement des récoltes : plus une année sera claire, plus la qualité de la récolte sera belle. Très souvent, des années chaudes, mais sombres, ont donné de mauvaises récoltes, tandis que des années plus fraîches, mais très claires, en ont donné de superbes. Les années à la fois chaudes et claires sont toujours des années d'excellentes récoltes. Celle de cette année, est de ce nombre, et sa qualité supérieure est principalement due aux journées superbes qui ont accompagné la première phase de la végétation. Il eût été à désirer, sans doute, que les interminables pluies qui suivirent, eussent eu un caractère moins violent.

En somme, cette année comptera parmi les bonnes années moyennes.

Il est incontestable que, des deux éléments, chaleur et lumière, qui agissent sur la végétation, le premier est plus important; mais le second doit être étudié avec soin, car ses effets sont encore considérables.

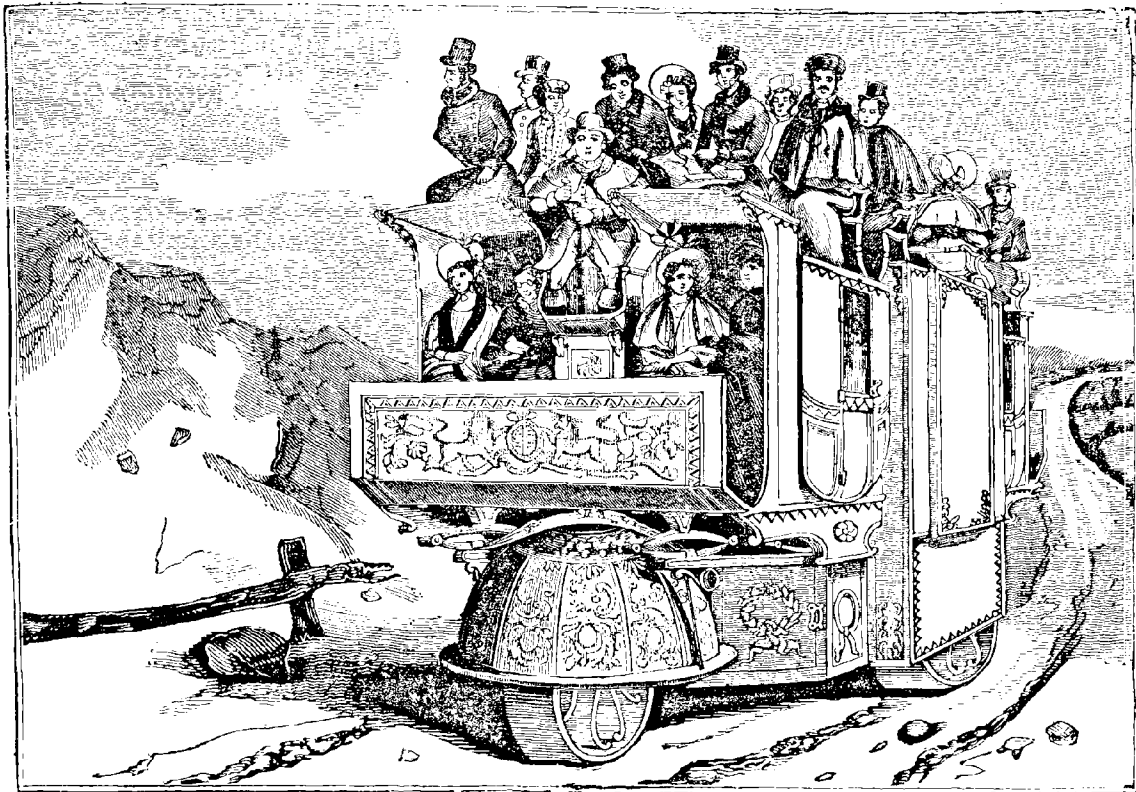
Le développement de la plante modifie nécessairement l'action de la lumière, qui n'est vraiment immédiate et importante que jusqu'à la floraison. Celle-ci donc est en partie amenée par les radiations lumineuses du soleil.

tout abondante lorsque l'évaporation n'est plus possible, et que les pluies ont trop humecté la terre. A vrai dire, vu l'état atmosphérique dans nos contrées, des deux fonctions qui entrent dans l'exhalation aqueuse, la transpiration est la plus importante. La somme de l'eau évaporée et transpirée par les végétaux est, pour ainsi dire, constante et réglée sur la quantité d'eau amenée par les pluies, absorbée par les sols, puisée par les racines végétales. Plus une plante transpire, plus l'eau qui se transporte des racines aux feuilles peut

APPLICATIONS DE LA VAPEUR

LES VOITURES SUR ROUTES

M. Henri Liouville, qui n'est pas toujours aussi bien inspiré, est l'auteur d'un projet de statue à élever à Joseph Cugnot, l'inventeur de la première voiture à vapeur, sur une place de sa ville natale, qui est Void, dans la Meuse, chef-lieu de canton de l'arrondissement de Commercy, dont M. Liouville est le député.



APPLICATIONS DE LA VAPEUR. — La voiture à vapeur du D^r Church.

C'est ainsi qu'on explique ce fait si contradictoire au premier abord, savoir : que la durée de la végétation diminue avec la latitude et l'altitude. En effet, plus on s'éloigne de l'équateur, plus les jours d'été deviennent longs, plus les végétaux restent à la lumière, et plus vite arrive la floraison. Il en est de même de l'altitude, à cause de la convexité de la terre et de la durée des deux crépuscules du soir et du matin.

Ce que nous disons pour l'assimilation végétale est applicable à la transpiration. Mais il faut tenir compte alors des actions secondaires amenées par l'état hygroscopique de l'atmosphère et des terrains. La transpiration est sur-

déposer de matériaux propres à son élaboration générale, qui est ainsi réglée sur l'assimilation et la transpiration.

Cette influence de la lumière sur la végétation n'est donc pas de petite importance, et il faut en tenir compte, si l'on veut, dès la floraison, présager l'état d'une récolte. La précocité de la végétation ou son retard sont des facteurs nuls. Peu importe que le végétal vienne dans tel ou tel mois, peu importe que la durée de sa vie soit plus ou moins longue, plus ou moins pénible, pourvu qu'il reçoive toujours la même quantité de chaleur et de lumière.

F. CANU.

Il est assez curieux de rappeler que l'invention de Cugnot fut signalée à l'Institut, le 11 pluviôse an VI (30 janvier 1798), par le membre Bonaparte, dans une note dont la présentation fut constatée au procès-verbal de la séance dans les termes suivants :

« Le secrétaire lit une note remise par le citoyen Bonaparte, qui la tient du citoyen Roland, relative à une voiture mue par la vapeur. Les citoyens Cou lomb, Perrier, Bonaparte et Prony sont chargés de faire un rapport sur cette machine et d'engager le citoyen Cugnot, qui en est l'auteur, à assister à l'expérience qu'on en fera, et de présenter en même temps des vues sur la meilleure manière d'appliquer l'action

de la vapeur au transport des fardeaux. »

Aucun rapport ne fut fait sur cette invention. Le modèle de la voiture à vapeur de Cugnot a été recueilli au Conservatoire des arts et métiers, où l'on peut toujours le voir. Il était construit depuis 1771.

Cependant, avant Cugnot, d'autres inventeurs avaient songé à appliquer la vapeur à la propulsion des voitures sur routes, James Watt, en 1759, attirait sur ce sujet l'attention du Dr Robison, professeur de physique au collège de Glasgow; et Olivier Evans, de Philadelphie, caressait le même projet quelques années plus tard, pour le réaliser seulement en 1782.

On sait que la locomotive et les chemins à rails étaient, au début, deux conceptions distinctes, faisant leur chemin isolément et presque parallèlement, paraissant en conséquence ne devoir se rencontrer jamais. Watt et Murdoch en 1784, faisaient, chacun de son côté, des essais pour arriver à la propulsion des voitures ordinaires, ou de quelque chose à peu près semblable, au moyen de la vapeur, sans se soucier d'autre chose que de supprimer le cheval. La locomotive liliputienne imaginée par Murdoch est exposée actuellement au Musée des Brevets de South-Kensington; elle est très ingénieusement conçue et n'a aucun rapport avec le lourd haquet de Cugnot.

C'est par une voiture locomotive de ce genre que Richard Trevithick et André Vivian débutèrent en 1802, et c'est cette locomotive qu'ils placèrent, deux ans plus tard, sur le railway de la houillère de Merthyr-Tydvil.

On n'en poursuivait pas moins les expériences sur les routes ordinaires, dans le temps même où Stephenson résolvait une bonne fois le problème des chemins de fer; et bien plus tard, quand le problème fut triomphalement résolu, on vit encore les routes parcourues par des voitures à vapeur plus ou moins heureusement imaginées.

Nous citerons la voiture de Gurney, traînée par une locomotive, et qui, construite dès 1825, ne fut admise à faire des essais, sur la route de Gloucester à Cheltenham, que pendant quelques mois de l'année 1831, trans-

portant un maximum de trente-six voyageurs avec leurs *impedimenta*.

Après Gurney, et presque dans le même temps que lui, le docteur Church, de Birmingham, parcourait la route de Londres à Birmingham, à la vitesse de cinq lieues à l'heure, avec la voiture à vapeur dont nous donnons la reproduction exacte, d'après une gravure du temps. L'entreprise de Church se maintint quelque temps avec un certain succès, qui suscita d'autres tentatives semblables sur diverses routes du Royaume-Uni. (Quant à nous, nous étions bien trop en retard sur toutes choses!)— Ces expériences donnaient des résultats pleins de promesses, mais depuis le concours de 1829, les locomotives sur rails avaient mieux que des promesses à offrir, et ce n'étaient ni les Church, ni les Hancock, ni les Gurney qui devaient ruiner les entreprises de roulages et les diligences.

FÉLIX SOULIER

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Machines électro-dynamiques. — L'illustre physicien anglais sir William Thomson, membre associé étranger de notre Académie des sciences, a résumé dans la dernière séance de cette compagnie un mémoire dans lequel il étudie les résistances relatives de l'électro-aimant et des bobines actives, dans les machines électro-dynamiques. M. Thomson s'applique à démontrer que la résistance de l'électro-aimant doit être moindre que celle des bobines actives.

La seconde partie du mémoire traite des machines où le circuit est dérivé. Ici, la résistance de l'électro-aimant doit être de beaucoup supérieure à celle des bobines actives. En supposant que la résistance de l'électro-aimant soit représentée par le nombre 400, celle des bobines actives devra être égale à la racine carrée de ce nombre, soit à 20.

Optique. — A la même séance, M. Henri Becquerel a communiqué une note dans laquelle il expose le résultat des expériences instituées par lui au Muséum, dans le but de mesurer la

rotation du plan de polarisation de la lumière sous l'influence du magnétisme terrestre. M. Henri Becquerel a trouvé que les rayons jaunes D, traversant horizontalement une colonne de sulfure de carbone liquide de la hauteur de un mètre, éprouvent une rotation, de droite à gauche de l'observateur couché la tête vers le nord magnétique; cette rotation est égale à 0°8697.

Curieuses expériences de cinématique. — M. Melsens s'est livré à des expériences extrêmement curieuses dont voici le résumé, d'après l'exposition qu'en a faite à l'Académie M. J. B. Dumas.

On emplit d'eau un appareil composé de tubes de fer, d'une forme générale analogue à celle des côtés d'un triangle rectangle sous-tendant l'hypoténuse. L'eau est maintenue dans le tube horizontal, formé d'un canon de carabine ou de fusil, par une légère pellicule de graisse ou d'huile. Ce canon est vissé fortement au tube vertical, lequel est d'un plus fort diamètre et contient une cloche cylindrique en zinc remplie d'eau et fixée aux parois du tube par des attaches. L'intérieur du canon, dans le voisinage d'un tube vertical, est obstrué par un bouchon métallique plein, sauf en son centre, où il est traversé par un pertuis qui ne saurait laisser passer la balle.

Ces dispositions prises, l'expérimentateur se place avec un fusil chargé d'une balle, de façon que l'extrémité de l'appareil se trouve à six mètres de distance. Il s'agit de faire pénétrer la balle dans le tube horizontal. Ce tour d'adresse accompli, on observe les intéressants résultats que nous allons indiquer.

La balle s'effile en cône très allongé avant de rencontrer le bouchon; au moment de sa rencontre avec celui-ci, elle s'aplatit en partie de façon que ce qui en reste présente la forme d'un cône à base extrêmement élargie.

Autre phénomène: en même temps qu'elle s'effile, la balle s'égrène, c'est-à-dire qu'elle laisse tomber dans le canon, sous forme de gouttes lenticulaires, des parcelles de plomb.

En troisième lieu, le canon, si solides que soient ses parois, est fendu au voisinage du tube vertical et en arrière du bouchon. Une enveloppe épaisse de

fer aciéré est fendue de même; enfin, la cloche de zinc située dans le tube vertical au-dessus de l'orifice communiquant, à travers le bouchon métallique, avec l'intérieur du canon, est déchirée.

A quelle cause attribuer ces phénomènes? M. Melsens lui-même se montre très réservé dans ses explications; il ne croit pas que l'incompressibilité de l'eau puisse être considérée comme la cause de la rupture du canon et des fortes douilles dont on l'enveloppe. Il fait remarquer qu'on se tromperait en supposant que la balle, en pénétrant dans le canon, n'y chasse devant elle qu'une toute petite bulle d'air, car il a recueilli dans la cloche un volume d'air dépassant cent fois le volume de la balle; il s'est assuré, par d'autres épreuves, qu'une balle en mouvement entraîne avec elle (en avant, en arrière, autour) environ 200 litres d'air. Évidemment, tout cela ne pénètre pas dans le canon; mais la quantité qui y précède ou qui y suit le projectile, et, après l'aplatissement de celui-ci contre le bouchon, va se loger dans la cloche de zinc, est plus considérable qu'on n'aurait pu le supposer. C'est aux pressions énormes que subit ce gaz qu'on est disposé à attribuer la fusion du projectile et son égrènement, la rupture du canon et de la cloche.

Hommage à Le Verrier. — On vient de placer, à l'Institut, le buste de Le Verrier, œuvre de M. Chapu, qui est chargé, en même temps, du monument qui sera érigé dans le jardin de l'Observatoire.

Le bois de paille. — Les journaux américains nous apprennent que M. S. W. Hamilton, de Lawrence (Kansas), est l'inventeur d'un procédé, qu'il tient secret par exemple, pour fabriquer du bois de construction avec de la paille. Ce bois peut être obtenu de toute longueur et de la largeur maximum de 32 pouces; il est imperméable, de la couleur du chêne, les clous y tiennent aussi solidement que dans le meilleur bois, et il est susceptible de recevoir un beau poli.

On demande un specimen.

J. B.

CONNAISSANCES UTILES

UNE NOUVELLE LAQUE

Faites chauffer environ 50 kilogrammes de vernis gras dans un premier récipient, et dans un second, mettez 15 kilogrammes de chaux vive et 20 kilogrammes d'eau. Dès que l'on voit l'effervescence se produire, on ajoute à la chaux, en remuant, 50 kilogrammes de caoutchouc fondu, et l'on verse le mélange dans le vernis chauffé. On remue bien le tout, pour en faire une masse homogène, on filtre et on laisse refroidir. Refroidie, cette laque ressemble à du plomb. On l'étend avec la quantité convenable de vernis, et on l'applique, à chaud ou à froid, au moyen d'un pinceau. Il est inutile d'ajouter du vernis, si l'application se fait à chaud.

Cette laque, d'une grande élasticité, très souple et ne s'écaillant pas, est susceptible d'une grande variété d'applications. On peut, par exemple, l'employer comme enduit à appliquer sur les murs ou sur les constructions en bois ou en fer.

CONSERVE D'OSEILLE POUR L'HIVER

A l'automne, dit M. Vavin, il faut éplucher et laver à grande eau l'oseille que vous destinez à la conserve pour l'hiver, l'égoutter et la placer dans un chaudron sur un feu modéré; l'eau qui reste sur les feuilles suffit à la cuisson. Au fur et à mesure que l'oseille fond, on remplit la chaudière à nouveau, en remuant sans cesser. Lorsque l'oseille est toute fondue, cela suffit; on la renverse dans une terrine et on la laisse refroidir, le lendemain on place cette oseille, en mélangeant ce qui est épais avec ce qui est humide dans des bocaux ou des bouteilles que l'on ferme avec de bons bouchons. Cette conserve n'a pas besoin d'être placée à la cave; il faut éviter l'impression du froid et celle du chaud. Les feuilles d'oseille contiennent une grande quantité d'acide; de là leur saveur aigrelette, leur propriétés rafraîchissantes et anti-scorbutiques.

Elles sont le contre-poison des substances acres dont elles neutralisent promptement les effets. Mais les gouteux et surtout les personnes affectées de gravelle, ne doivent jamais manger d'oseille.

ОМОБОНО.

CAUSERIE FINANCIÈRE

La forte reprise des cours sur les valeurs de la cote ne peut inspirer qu'une seule pensée aux gens prudents, c'est de vendre avec empressement, car il faut s'attendre à une forte dépréciation à la suite de cette exagération. Consultez plutôt le cours des titres des Compagnies d'assurances, aujourd'hui de 25 à 75 0/0 moindre qu'il y a deux ans.

Tenons-nous donc sagement à l'écart de toutes ces exagérations et profitons-en pour réaliser notre portefeuille dans des conditions absolument mesurées. Puis cela fait, plaçons temporairement dans des valeurs à revenus fixes et de tout repos comme des obligations du Crédit foncier, notamment les obligations Communales 4 0/0 qui se classent d'une façon merveilleuse. Nous reviendrons au placement à revenus variables quand le taux de la capitalisation en sera plus en rapport avec les produits.

On bien encore intéressons-nous dans des affaires nouvelles mais non majorées, et dont le succès s'affirme chaque jour sous nos yeux, comme les *Parts de la Société des journaux populaires illustrés*; les éléments d'appréciation de la prospérité de cette affaire sont complètement entre vos mains; interrogez le marchand qui vous vend votre feuille quotidienne demandez-lui combien il vous place de ces journaux; multipliez par une quantité approximative de vendeurs du même genre et vous arriverez, à des chiffres qui vous laisseront dans l'étonnement.

Les entreprises commerciales bien connues, comme celles de la *Société des Villes d'Eaux*, doivent aussi fixer votre attention. N'engageant des capitaux dans aucune affaire, travaillant sans risques et au seul titre de mandataire, cette Société, soit dans ses rapports avec le public, soit dans ses rapports avec les Sociétés balnéaires, trouve l'occasion de bénéfices considérables dans les courtages perçus sur une clientèle dont le nombre va toujours augmentant et dont le chiffre est si considérable aujourd'hui que pour le satisfaire à tous les points de vue, la *Société des Villes d'Eaux* s'est trouvée dans la nécessité de mettre à la disposition du public le *Comptoir de Commission* créé par les achats de toutes sortes à faire pour le compte des établissements et hôtels des villes d'Eaux.

Voilà des affaires sérieuses à tous égards et qui ne peuvent donner aucun mécompte ni aucun débiteur à ceux qui s'y intéressent. Aucune spéculation n'existe sur les titres de la *Société des Villes d'Eaux*; ils ont à toute époque, la valeur du prix déboursé, et un revenu de 18 0/0 n'est pas à dédaigner; il peut vous dispenser de tout désir d'une plus-value. Cependant, d'après la décision de la dernière Assemblée générale du 4 août dernier, les sociétaires actuels vont voir leurs Parts, qui leur ont coûté 100 fr., doubler de valeur le jour où dix-huit mille Parts nouvelles seront émises à 200 fr. l'une. Car il y aura unité de valeur et de revenu entre les anciens et les nouveaux titres.

Il y a encore comme placement à l'abri de tous les événements les *intérêts sociaux privilégiés* 6 0/0, dont vous connaissez les garanties et un article intitulé: *Le Revenu* vous en a expliqué tous les avantages.

Il est d'ailleurs prouvé depuis longtemps que ce n'est pas toujours à la Bourse qu'il faut aller pour gagner de l'argent.

Comme valeur de tout repos, il n'en est pas de préférable aux titres du *Crédit foncier de France*, et aux affaires que patronne cet établissement.

Les obligations Communales 4 0/0 sont particulièrement recherchées, et les actions de la *Compagnie foncière de France* et d'Al-

gérie qui font aujourd'hui une prime de 50 fr. ne sont qu'à leur première étape de hausse. Leur admission à la cote officielle qui doit avoir lieu au premier jour facilitera les transactions sur cette valeur d'avenir.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX.

Avis aux lecteurs.

Le compte rendu de l'Assemblée générale de la Société des Villes d'Eaux vient d'être adressé à tous les porteurs de titres de la Société. Il sera également envoyé à tous les clients et correspondants qui en feront la demande au siège social, 4, rue Chauchat.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

CAPITAL DIVISÉ EN 10,000 PARTS
D'INTÉRÊT SOCIAL

La Société délivre des Parts de 100, de 500 et de 1,000 francs, libérables en un ou plusieurs versements. Ces titres sont productifs de l'intérêt de 6 0/0 l'an, payable par trimestre, les 31 mai, 31 août, 30 novembre et fin février, et donnent un droit proportionnel dans les bénéfices sociaux.

La répartition de ces bénéfices est faite deux fois par an, en juin et décembre. D'après les derniers inventaires, le revenu total pour l'année s'élève à 18 0/0.

La conversion des titres en espèces est toujours réalisable en s'adressant à la Société.

Placements privilégiés.

Les Intérêts sociaux privilégiés de la Société des Villes d'Eaux sont créés en représentation des avances faites sur marchandises eaux minérales, et ont pour garanties :

- 1° Les marchandises spécialement affectées comme gage;
- 2° Le capital social;
- 3° La réserve;
- 4° Les bénéfices de l'année en cours.

Ils rapportent un intérêt fixe de 6 0/0 l'an, payable par semestre fin mai et fin novembre. En outre, il est attribué 4 0/0 des bénéfices nets, à chacun des propriétaires d'Intérêts sociaux privilégiés.

Ils sont de toutes sommes et sont toujours nominatifs. La transmission se fait par les soins de la Société, sans délais et sans frais, à toute époque, sur demande du porteur de titre.

L'impôt sur le revenu est à la charge de la Société.

Les intérêts et dividendes sont adressés sans frais à domicile.

Les envois de fonds doivent être faits à l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris, en spécifiant qu'ils sont destinés au placement en Intérêts sociaux privilégiés.

Société des Journaux populaires illustrés

Propriété et exploitation des journaux, la Science populaire, la Médecine populaire, et l'Enseignement populaire.

Parts de 100 fr. productives d'un revenu de 6 0/0 l'an, payable par semestre, et d'un

dividende qui permet d'estimer le revenu total à 15 0/0 l'an.

Les titres sont délivrés par la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris.

Service Commercial.

DE LA SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

La Société agit comme commissionnaire pour toute espèce d'achat, fournitures et travaux sur ordre et pour compte des intéressés.

Achat et vente de titres de Sociétés balnéaires.

Vente et fermage de sources minérales, des bains de mer, de casinos et hôtels.

Recettes et paiements desdits établissements.

Fournitures en tous genres qui leur sont utiles.

Publicité sous toutes les formes.

Imprimerie et librairie spéciales aux voyageurs et aux Eaux.

Dépôt d'eaux minérales de provenance garantie.

Les bénéfices de la Société résultant uniquement de commissions, constituent des profits importants sans jamais lui faire courir de risques.

Siège social à Paris, rue Chauchat, 4.

SERVICE FINANCIER

DE LA

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

4, rue Chauchat, à Paris.

La Société des Villes d'Eaux, cédant aux désirs d'une clientèle à laquelle elle est complètement dévouée, vient d'organiser les Services financiers les plus complets et s'est entourée pour les diriger des hommes les plus compétents et les plus expérimentés.

Désormais, donc, ses clients pourront réaliser par son intermédiaire, tant au comptant qu'à terme, et sans autre courtage que ceux officiels ou d'usage, toutes les négociations qu'ils désireront effectuer, soit sur la place de Paris, soit sur les différents marchés français ou étrangers (valeurs cotées officiellement ou en Banque seulement, non cotées, charbonnages ou toutes autres dont le marché n'a rien de régulier).

Les encaissements de coupons, les recouvrements sur Paris, les souscriptions aux émissions, les versements, échanges et transferts seront faits gratuitement par la Société pour sa clientèle.

Enfin le Contentieux financier de la Société sera toujours à la disposition de ses adhérents pour les renseigner sur les valeurs sans revenu et les aider à en tirer le meilleur parti possible.

Le journal hebdomadaire de la Société, contenant les renseignements les plus complets sur ces valeurs, est envoyé sur toute demande.

NOTA. Adresser les lettres à M. le Directeur des services financiers de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris.

Comptoir de Commission

Parmi les articles dont le Comptoir de Commission s'est assuré la fourniture aux conditions exceptionnelles qui lui ont valu

la faveur dont il jouit ; il convient de mentionner d'une façon toute particulière :

1° Les nouveaux GLOBES TERRESTRES, dont le spécimen du prix de 20 francs, monté sur pied en fonte bronzée, à plan incliné mesure 0^m 33 centimètres de diamètre, soit, 1^m 12 de circonférence.

2° Le nouvel APPAREIL PHOTOGRAPHIQUE, perfectionné, qui place à la portée de tout le monde, l'art déjà si répandu de la photographie. Une combinaison aussi simple qu'ingénieuse permet d'obtenir sans aucune leçon, à la simple lecture de l'instruction qui accompagne chaque instrument, les épreuves les plus satisfaisantes, soit en vues, soit en portraits, et surtout la reproduction des clichés en nombre indéterminé. L'objectif complet avec chambre noire, pied et accessoires, ainsi que la boîte de produits préparés, seront livrés à tous les clients du Comptoir de commission, au prix unique de 50 francs.

(Envoi sur demande, d'épreuves obtenues à une première expérience.)

Adresser la correspondance et les commandes à M. le Directeur du Comptoir de commission, 11, rue Rossini, à Paris.

CUSSET PRES VICHY

SOURCES

Élisabeth et Sainte-Marie.

Propriétés.

La Source Sainte-Marie, la plus riche en fer manganèse et gaz acide carbonique, éléments nécessaires et régénérateurs du sang, est très-efficace dans l'anémie, la chlorose, l'aménorrhée, la dysménorrhée, les dyspepsies, les fièvres intermittentes. Les résultats obtenus dans le diabète sont très-remarquables.

Source Elisabeth. Dans les engorgements du foie, de la rate, les affections de l'estomac, des reins, de la vessie, la gravelle, la goutte, les hémorroïdes, beaucoup de malades qui ont vainement espéré, pendant plusieurs années, leur guérison aux Sources de Vichy, ont obtenu en une seule saison des résultats souverains à la Source Elisabeth. Ces succès ne peuvent être attribués qu'à des doses d'arsenic et de magnésie supérieures à celles contenues dans les autres Sources de Vichy.

Prix de la caisse de 50 bouteilles, 30 francs, rendue franco dans toutes les gares de France et à domicile dans Paris.

Adresser les commandes à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris.

Le Gérant : LÉON LÉVY.

Paris. — Typ. Tolmer et Cie, rue de Madame, 9.

INSTRUIRE AMUSANT JOUETS & APPAREILS SCIENTIFIQUES MUSEES SCOLAIRES
L. DE COMBETTES
Ingénieur civil
RUE DE BONDY, 92, PARIS
Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de Machin à Condre
sans la Pedale Magique BACLE, brev. et Médailles aux Exp^{tes} Un^{tes}
Demand. Brochure illustr., D. BACLE, 46, rue du Sac, Paris.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris

LA SCIENCE POPULAIRE

20 OCTOBRE 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N^o 88. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

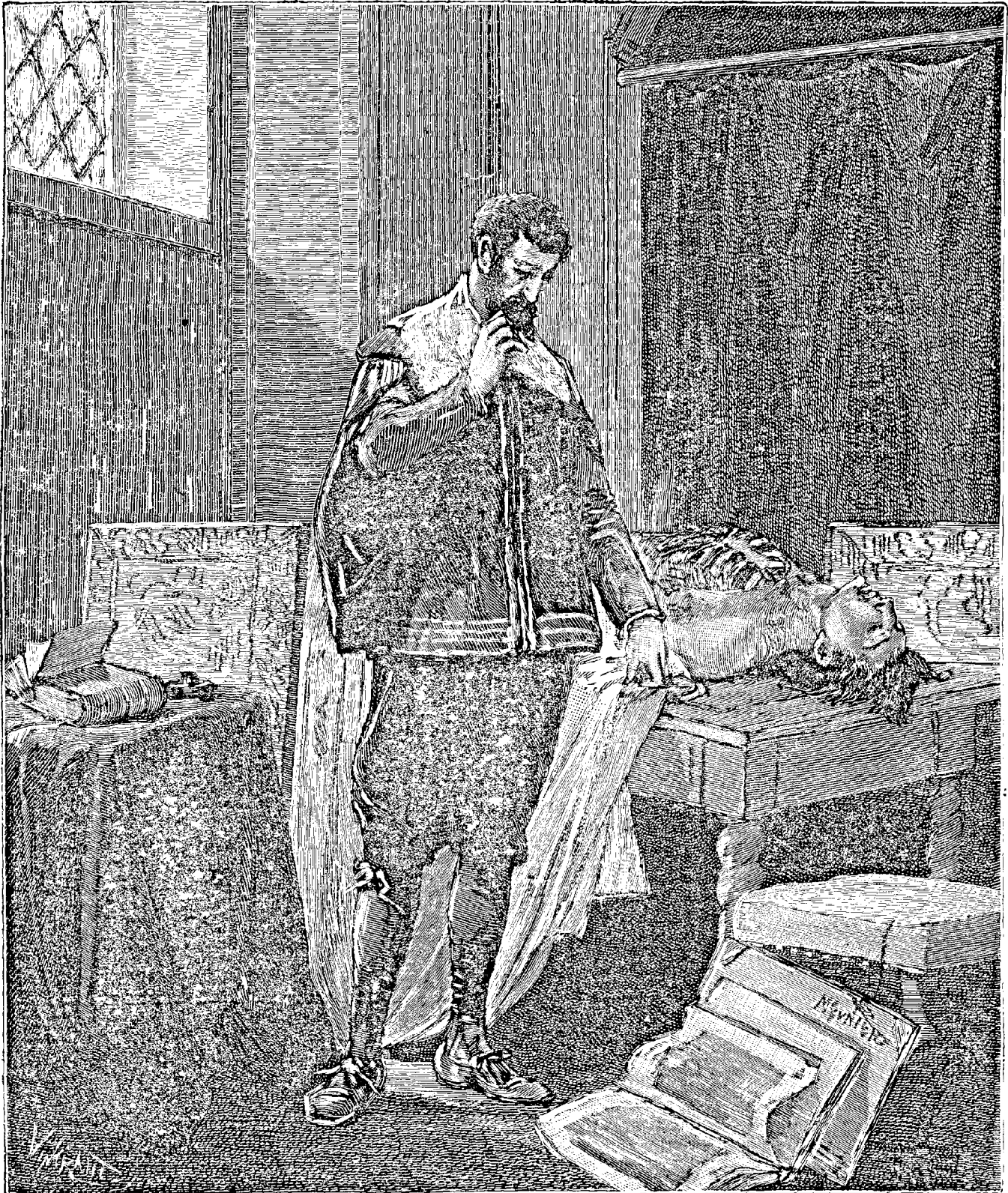
BUREAUX : 4, rue Chauchat.

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTE. — Malpighi. — *Exposition d'électricité* : Les Téléphones (Suite). Auditions téléphoniques de l'Opéra. — *Astronomie* : Système cosmographique de Ptolémée, etc. — *Les Félines. Le Tigre (Suite)* : Chasses au Tigre dans l'Inde. — *Optique*. Instruments de projection : La Chambre obscure. — Chronique scientifique et faits divers. — Connaissances utiles

ILLUSTRATIONS. — *Malpighi* • Recherches de Malpighi sur la composition des poumons. — Portrait de Malpighi. — *Les Félines. Le Tigre* : Une Chasse au Tigre dans le Mysore. — *Optique*. Instruments de projection : La Chambre obscure (3 dessins).



MALPIGHI. — Recherches de Malpighi sur la composition des poumons. (Page 1394, col. 1.)

AVIS AUX LECTEURS

Changements d'adresse. — Nous rappelons à nos abonnés que toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une des dernières bandes du journal, et de 1 franc pour nouveaux frais.

Nous prions nos lecteurs dont l'abonnement est près d'expirer de le renouveler de suite, s'ils ne veulent éprouver aucun retard dans l'envoi du journal. Joindre la dernière bande.

On peut se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires*, le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

MALPIGHI

Marcello Malpighi naquit à Crevalcuore, près de Bologne, le 10 mars 1628, et fut, sans contredit, l'un des plus célèbres anatomistes et l'un des hommes les plus illustres de l'Italie au XVII^e siècle, si fécond pourtant en grands hommes.

Orphelin de bonne heure, Malpighi ne se sentait aucune vocation spéciale et était fort embarrassé de la meilleure direction à donner à ses études, lorsqu'un de ses anciens condisciples, Francesco Natalis, avec lequel il avait étudié la philosophie, lui conseilla de s'adonner à la médecine. Ce sage conseil, qu'il suivit, décida de l'avenir de Malpighi. Il étudia donc la médecine à Bologne, sous la direction de Mariano et de Bartolommeo Massaria.

Dès le début de ses études, Malpighi manifesta un penchant décidé pour l'anatomie et les dissections, branches de la science médicale dont il fit toute sa vie une étude spéciale et approfondie. Il reçut le bonnet de docteur en

1653, quoique partisan enthousiaste de la doctrine d'Hippocrate dans une université qui ne jurait que par les Arabes, attitude qui lui avait déjà attiré l'épithète de novateur ignorant, laquelle ne fit d'ailleurs aucun tort à sa réputation naissante et ne l'empêcha pas d'être nommé, en 1659, professeur dans cette même université.

Quelques mois plus tard, Malpighi acceptait la chaire de médecine théorique à l'université de Pise. Il y fit la connaissance de l'éminent physicien Borelli, avec lequel il se lia intimement et demeura attaché jusqu'à sa mort. Il avait coutume de dire que c'était à ce savant qu'il était redevable de ses plus précieuses connaissances en philosophie et de la rectitude de son esprit, et que c'était de lui qu'il avait appris que le raisonnement n'est rien sans l'expérience, tandis que l'expérience peut suffire pour donner une base solide aux systèmes scientifiques.

Malpighi demeura fidèle à ces principes, auxquels il doit ses plus précieuses découvertes et ses plus beaux titres de gloire.

La santé du jeune professeur ayant été profondément altérée, il dut quitter Pise, et retourna à Bologne, où il reprit peu après la chaire que le hasard lui avait fait abandonner une première fois. Il la quitta de nouveau en 1662, pour aller occuper à Messine celle de premier professeur de médecine vacante par la mort de Castelli, laquelle était rémunérée d'une manière splendide. Mais là encore, il trouva un corps de professeurs inféodé aux doctrines arabes, et qui, la jalousie aidant sans doute, lui firent une opposition tellement violente, qu'à la fin il y céda, et retourna à Bologne (1666), pour se livrer avec ardeur, et presque exclusivement, aux recherches anatomiques.

En 1691, le cardinal Pignatelli, qui le connaissait depuis longtemps et l'appréciait, ayant été élevé au trône pontifical sous le nom d'Innocent XII, l'appela à Rome et le nomma son premier médecin.

Sans avoir atteint un âge très avancé, Malpighi, usé par le travail et surtout par les veilles prolongées, était dès lors dans un état de santé précaire; il souffrait de la goutte, de douleurs néphrétiques et de violentes palpitations de cœur. Il y avait à peine

trois ans qu'il était à Rome, lorsqu'il succomba, au Quirinal, à une attaque d'apoplexie.

Malpighi, était membre de l'Académie des Arcades et de la Société royale de Londres. Ses *Œuvres*, c'est-à-dire la réunion de ses nombreux mémoires, furent publiées à Londres en 1686; trois ans après sa mort, en 1697, parurent dans la même ville ses *Œuvres posthumes*.

La réputation de Malpighi n'a fait que s'accroître avec le temps, parce que, renonçant aux théories préconçues, aux raisonnements métaphysiques, pour se vouer exclusivement à l'étude de la nature, il était en réalité un homme de l'avenir qu'il enrichit de ses découvertes.

Son premier maître, Massaria, faisait tous ses efforts pour démontrer l'ineptie de la théorie de la circulation du sang, à l'applaudissement de ses confrères et de ses élèves. Comment Malpighi résista-t-il seul au courant? Le dut-il à son propre génie ou à l'enseignement philosophique de Borelli? Peu importe; mais s'il n'y avait pas résisté et qu'il eût admis les théories du professeur comme ayant la valeur d'un dogme, ce qui était plus commode, il n'eût point fait les découvertes qui ont illustré son nom.

Il s'occupa, l'un des premiers, de l'anatomie des tissus, qui, sous le nom d'*histologie*, est devenue une science à part et a fait de rapides progrès principalement en Allemagne et en France. L'un des premiers aussi, par conséquent, il appliqua le microscope aux études anatomiques. De même, il fit usage des injections dans les préparations cadavériques l'un des premiers.

Ses recherches sur la composition des poumons ont une importance capitale. Auparavant, on considérait cet organe comme un viscère charnu, dans lequel l'air se mêlait avec le sang. Malpighi démontra que le poumon est composé d'une infinité de lobules indépendants, rattachés aux dernières ramifications des bronches et de la trachée, chaque lobule étant formé d'un nombre considérable de cellules communiquant entre elles et avec les bronches; et que l'air ne s'y mêle pas directement avec le sang, qui se trouve dans les parois des enveloppes; mais

il se trompa, en prenant pour de véritables cellules le tissu intercellulaire, et ne parvint pas à expliquer exactement le phénomène de l'hématose. Néanmoins, ses découvertes portèrent une vive lumière sur de nombreux phénomènes anatomiques méconnus.

Les études de Malpighi sur la peau ne sont pas moins célèbres ni d'ailleurs moins importantes. Il découvrit notamment le corps muqueux ou réticulaire, dénommé *corps muqueux de Malpighi*, qui entre dans la composition de la peau. Les reins furent également l'objet d'études attentives, et partant de découvertes, de la part de l'illustre anatomiste italien. Mais ses découvertes sont trop nombreuses pour être rappelées; au reste, il ne borna pas ses travaux à l'étude de l'homme, mais les étendit à l'anatomie comparée, disséquant non seulement les animaux supérieurs, mais les insectes, et même les végétaux. Il a laissé, du reste, un traité d'anatomie végétale qui, malgré de nombreuses erreurs, est digne d'être cité, ne fût-ce que comme le meilleur ouvrage de ce genre, à l'époque où il fut écrit.

Le botaniste français, Charles Plumier, contemporain de Malpighi, en l'honneur de l'illustre anatomiste italien, a nommé *malpighies* un genre de plantes dicotylédones, devenu depuis le type de la famille des *malpighiacées*.

A. B.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

TÉLÉPHONES

IV

Depuis notre dernier article sur les téléphones, l'Exposition s'est enrichie de plusieurs autres appareils téléphoniques qui sont ceux de MM. *Dunand*, *Theiler*, *Nigra*, *Herz*. MM. *Maïche*, *Brasseur* et de *Jaer*, *Racagni* et *Guglielmini* ont, en outre, exposé différents procédés se rapportant aux téléphones.

Le microphone de M. *Dunand* est constitué par un disque de bois très mince muni à son centre d'un petit charbon sur lequel appuie horizontalement une petite baguette de charbon

d'environ 1 millimètre et demi de diamètre. Cette petite baguette est soutenue en sa partie médiane par un double fil tordu de manière à former ressort, et le degré de la tension que ce fil exerce, est réglé au moyen d'une vis placée au dehors de la boîte en tabatière qui renferme le tout. M. *Dunand* expose aussi un condensateur parlant, composé de feuilles d'étain isolées les unes des autres; la membrane vibrante est du mica.

Le téléphone *Cornelius Herz* est beaucoup trop compliqué pour que nous en fassions la description d'une manière très précise; nous dirons seulement qu'il se compose d'un transmetteur original à dérivation, d'un condensateur, d'un téléphone ordinaire et d'un diffuseur; un autre modèle du système *Herz* est composé seulement d'un transmetteur et d'un condensateur-récepteur. Ce téléphone a été essayé en 1880 sur la ligne maritime de Brest à Penzance: 300 kilomètres de câble sous-marin; il a vaincu la condensation qui se produit dans les fils, et une conversation a pu être très bien suivie. Il fut expérimenté à une longueur de 407 kilomètres sur un fil télégraphique sans fil de retour; la conversation était distincte, et le son même de la voix était conservé, quoique affaibli. Les lecteurs qui désireraient sur ce système de plus amples renseignements, consulteront avec fruit la *Lumière électrique* de *Du Moncel*, numéro du 5 février 1881.

M. *Theiler* expose, dans la section suisse, un téléphone-microphone d'une grande simplicité; mais la voix y est moins bien entendue que dans les microphones *Maïche* et de *Locht-Labye*.

Le transmetteur microphonique *Theiler* se compose d'une membrane vibrante en bois; deux cylindres de charbon sont collés verticalement contre cette membrane. Un troisième charbon, de forme demi-cylindrique, maintenu par un fil de suspension, pèse sur les deux autres en vertu d'une partie de son poids, qu'augmente une lame de cuivre fixée à la partie plane du charbon. Il n'existe aucun moyen de régler cette pression; l'appareil, d'ailleurs, selon l'inventeur, ne demande aucun réglage. En passant par les trois charbons, le courant de la pile rencontre deux places où le contact

des charbons est réduit à deux points, en sorte que les moindres vibrations du disque produisent des variations de l'intensité du courant primitif, qui induit une bobine d'induction, et le courant induit va au récepteur, qui peut être un récepteur *Bell*, ou *Ader*, ou *Siemens*.

M. *Nigra* expose, dans la section italienne, un téléphone magnéto-électrique, par conséquent sans pile. Ce téléphone, que l'inventeur ne veut pas décrire, est le plus puissant des téléphones magnéto-électriques; mais il n'approche pas des téléphones microphoniques; ce téléphone nous paraît devoir servir avec avantage comme récepteur, tandis que le transmetteur sera un appareil microphonique.

M. *Maïche*, dont nous avons déjà parlé lors de la description de l'électrophone, expose une chose bien curieuse. Par un dispositif très simple, que l'inventeur garde secret, il sépare deux ou trois voix, qui viennent par le même fil de ligne. Expliquons-nous: supposez que dans une maison il y ait deux électrophones *Maïche*; ces deux transmetteurs sont rejoints par le même fil à une borne, qui est elle-même rejointe par des fils à deux récepteurs *Bell* ordinaires. Supposez une personne parlant devant chaque électrophone et une personne à chaque récepteur. Chacune de ces deux personnes entendra une seule conversation et ne distinguera rien des paroles qui s'échangent à côté d'elle. Les paroles sont pour ainsi dire triées à leur arrivée. N'est-ce pas étonnant? A l'Exposition, cette disposition fonctionne: d'une oreille nous avons pu entendre une boîte à musique, et de l'autre une conversation.

MM. *Brasseur* et de *Jaer* exposent un système pour supprimer l'induction dans les fils téléphoniques et télégraphiques.

MM. *Racagni* et *Guglielmini* exposent une application du téléphone à toute espèce de télégraphie; cette application est obtenue par une disposition très simple du téléphone *Bell*.

M. *Machalski* expose, dans la section autrichienne, un système téléphonique permettant de faire entendre plusieurs personnes à la fois. Chaque station se compose d'un transmetteur original, d'un récepteur *Siemens*, et de

piles voltaïques. Il paraît que pour une distance de 40 kilomètres, la voix peut être bien entendue et comprise dans toute enceinte d'une grande salle.

Dans la section américaine, on voit plusieurs téléphones-microphones sans piles. Le courant est produit par une petite machine magnéto-électrique contenue dans l'appareil; pendant tout le temps que l'on parle, il faut tourner la bobine de cette machine.

M. Edison expose un téléphone électro-chimique, basé sur les propriétés de l'instrument appelé électro-motographe; cet appareil restitue aux vibrations transmises par l'électricité, l'amplitude qu'elles avaient au départ. M. Edison a constaté que, lorsqu'on fait passer un courant électrique dans deux corps qui frottent l'un sur l'autre, ce courant annule presque le frottement; l'adhérence est modifiée; c'est sur cette propriété qu'est basé son téléphone électro-chimique. Pendant tout le temps que l'on parle ou que l'on écoute, il faut faire manœuvrer un petit cylindre d'une combinaison chimique spéciale.

Le professeur américain *Dolbear* expose un téléphone très curieux. Il se compose d'un récepteur et d'un transmetteur très différents des autres systèmes.

Le récepteur se compose de deux disques métalliques de 5 centimètres de diamètre, montés dans une armature en bois, de manière à ce qu'ils ne se touchent pas. Cette armature en bois porte, d'un côté, une embouchure; de l'autre côté, devant le second disque, elle est taillée en forme de poignée; au milieu de cette poignée, se trouve une vis s'appuyant sur le centre du premier disque. Cette vis sert au réglage, par rapport au disque de vibration qui est devant. Chacun de ces disques est uni à une bobine d'induction, de manière à former les extrémités de cette dernière.

L'appareil étant ainsi uni, interrompt le circuit alternativement, et les plaques vibrent. Chaque son peut être ainsi reproduit. Il est facile d'expliquer ce qui se produit dans ce cas. La force électro-motrice engendrée par la bobine inductrice charge les deux disques du récepteur, l'un positivement, l'autre négativement, ce qui produit l'attraction mutuelle de ces disques. L'un de ces disques peut se

mouvoir, tandis que l'autre est immobilisé; par conséquent, le disque libre fait un petit mouvement vers l'autre, quand ils sont électrisés; l'élasticité le fait revenir en place. Il n'est pas nécessaire que des bobines d'induction soient placées à l'extrémité de chaque disque. Si l'un des deux disques seulement est lié, les courants qui arrivent font vibrer le disque libre.

Le transmetteur consiste en une boîte cubique de 12 centimètres de côté ayant une ouverture latérale; au-dessus de cette ouverture et en dedans de la boîte, se trouve un diaphragme vibrant; ce diaphragme est horizontal; il porte un petit disque de charbon sur lequel s'appuie un autre disque de charbon, lié par un bras à une barre maintenue sur le support du diaphragme. Le courant d'une pile voltaïque passe par ces charbons et va au circuit primaire d'une bobine d'induction. Les variations d'intensité du courant causées par les variations de pression des disques, font varier le courant induit, qui va au récepteur. Le transmetteur *Dolbear* est un simple transmetteur *Reiss* perfectionné.

Ce système téléphonique est d'une grande simplicité; il fait entendre, paraît-il, la voix avec une grande netteté et à une grande distance.

AUDITIONS TÉLÉPHONIQUES DE L'OPÉRA

Nous allons décrire en détail les auditions téléphoniques de l'Opéra que nous n'avions fait qu'indiquer dans le journal, et qui constituent l'un des plus grands succès de l'Exposition.

Par suite d'une liaison électrique établie entre l'Opéra et le Palais de l'Industrie, on peut entendre parfaitement les pièces jouées sur ce théâtre. On entend même mieux les chants que dans la salle même de l'Opéra; les paroles sont plus distinctes, les finesses des sons mieux rendues; il est probable que cela tient à ce que les transmetteurs sont interposés entre les acteurs et l'orchestre: celui-ci est un peu sacrifié. Les fils conducteurs partent des récepteurs de l'Exposition pour gagner, à travers les égouts, la salle de l'Opéra. Les transmetteurs en usage pour ces auditions sont les transmetteurs *Ader* que nous avons décrits dans le numéro 82 de la

Science populaire. Il y a à l'Opéra dix transmetteurs *Ader*; cet inventeur se propose d'en doubler le nombre, afin d'avoir une intensité plus grande. Les récepteurs placés dans les salles de l'Exposition sont des récepteurs *Ader*, décrits dans le même numéro. Les piles employées sont au-dessous de la scène; mais, comme elles se polariseraient si leur circuit était fermé pendant toute la représentation, un commutateur ingénieux fait mettre les téléphones tous les quarts d'heure sur de nouvelles piles. Les transmetteurs sont placés cinq de chaque côté de la niche du souffleur et le long de la rampe. Les communications sont établies de telle sorte qu'un téléphone récepteur corresponde à un transmetteur à gauche du souffleur, l'autre récepteur à un transmetteur de la droite du souffleur; on applique ces deux récepteurs aux oreilles, et les voix des acteurs se font entendre de toutes les parties de la scène.

Le Théâtre-Français n'a pu se faire entendre à l'Exposition; on a supprimé le circuit; mais on travaille à relier l'Opéra-Comique.

Les auditions, ainsi que nous l'avons dit, sont magnifiques; mais pourquoi l'administration de l'Exposition a-t-elle refusé l'autorisation à certains exposants de se relier à des théâtres ou à des concerts? Pourquoi sont-ce plutôt les appareils *Ader* que les appareils *Maïche* ou de *Locht-Labye* qui fonctionnent pour ces auditions?

Une exposition telle que celle-ci doit être un concours entre les différents instruments exposés; pourquoi n'y a-t-il qu'un seul appareil qui fasse entendre l'Opéra?

Ce sont autant de questions que nous nous sommes posées, sans pouvoir y trouver une solution raisonnable.

A. HAMON.

(A suivre.)

ASTRONOMIE

SYSTÈME COSMOGRAPHIQUE DE PTOLÉMÉE, RÉSUMANT LES IDÉES DES ANCIENS SUR LE SYSTÈME DU MONDE.

Les idées des anciens sur les mouvements des corps célestes du système solaire, nous sont parvenues par les

ouvrages du célèbre astronome de l'école d'Alexandrie, Ptolémée, qui florissait 175 ans après Jésus-Christ ; c'est pour cela que l'hypothèse si compliquée des différents épicycles porte le nom de système de Ptolémée.

Ptolémée admettait que la terre était immobile au centre de l'univers et que c'était autour d'elle que s'effectuaient tous les mouvements des corps célestes. Pour expliquer les mouvements tantôt directs, dirigés d'occident en orient, tantôt rétrogrades, dirigés d'orient en occident, des planètes, leurs stations, c'est-à-dire les moments où le sens du mouvement de la planète sur la sphère céleste change, il avait été obligé de recourir au système des épicycles ; il admettait que la planète parcourait la circonférence d'un cercle nommé épicycle dont le centre se mouvait sur la circonférence d'un autre cercle nommé déférent, dont la terre occupait le centre. Pour rendre compte des digressions orientales et occidentales des planètes inférieures Mercure et Vénus, de leurs deux conjonctions inférieure et supérieure, de leur manque d'opposition, Ptolémée avait été obligé d'admettre que le centre de l'épicycle que parcourait la planète se trouvait toujours dans son mouvement sur la circonférence du déférent, sur la ligne qui joint le centre de la terre à celui du soleil.

Les anciens n'avaient aucune idée des distances qui séparent le soleil ou la terre des diverses planètes ; certains de leurs astronomes reportaient les épicycles de Mercure et de Vénus au delà de l'orbite décrite par le soleil autour de la terre.

Ptolémée admettait que ces deux planètes étaient plus près de la terre

que le soleil ; mais quel rang assigner à chacune d'elles ? Ptolémée avait remarqué que les digressions orientales et occidentales de Mercure sont beaucoup moins considérables que celles de Vénus, et que leur durée est moindre ; il en conclut que le rayon de l'épicycle dont Mercure parcourait, d'après lui, la circonférence, était plus petit que celui de l'épicycle de Vénus, et que Mercure était plus rapproché de la terre que Vénus.



MALPIGHI.

Dans le système de Ptolémée, les planètes supérieures Mars, Jupiter et Saturne parcourent la circonférence d'épicycles dont les centres parcourent celles d'un déférent ayant la terre pour centre ; mais elles diffèrent des planètes inférieures Mercure et Vénus, en ce que les centres de leurs épicycles ne sont pas assujettis à se trouver sur la ligne qui joint le centre de la terre à celui du soleil, mais le rayon qui joint le centre de l'épicycle à la planète est toujours parallèle à la ligne menée de la terre au soleil. Les anciens

admettaient aussi que les planètes supérieures Mars, Jupiter et Saturne se mouvaient sur la circonférence de cercles excentriques dont les centres décrivaient autour de la terre une circonférence ayant pour rayon celui de l'épicycle de la planète ; ils estimaient une planète d'autant plus éloignée de la terre que la durée de sa révolution sidérale sur la sphère céleste était plus longue ; ils n'avaient aucune notion des rapports qui existent entre les dis-

tances mutuelles des divers corps célestes du système solaire.

Dans le système très compliqué de l'astronome d'Alexandrie, chaque planète était entraînée par une sphère matérielle en cristal, soumise à des mouvements réglés par la gigantesque sphère matérielle en cristal limpide à laquelle les étoiles fixes étaient supposées fixées comme des clous dorés ou des pierres précieuses.

Ptolémée admettait que la terre était environnée d'une multitude d'enveloppes concentriques auxquelles il attribuait le nom de *ciels*. Cette terre, dont l'orgueil des astronomes de l'antiquité ne pouvait consentir à faire un petit satellite obscur du soleil, était le cen-

tre de tous les mouvements célestes.

La première enveloppe concentrique ou le premier ciel était notre atmosphère, dans laquelle se passent tous les phénomènes météorologiques ; la seconde sphère était ce que Ptolémée nommait feu ; il supposait qu'il existait, entre notre atmosphère et l'orbite de la lune, une couche enflammée qui n'existait que dans son imagination et nulle part ailleurs : les phénomènes géologiques sont venus nous démontrer que l'intérieur du globe est encore aujourd'hui à l'état d'incandescence ; mais

aucun argument ne milite en faveur de l'enveloppe ignée dont Ptolémée admettait l'existence.

La troisième sphère était le ciel de la lune, dans lequel se mouvait le satellite de la terre; la quatrième le ciel de Mercure, la cinquième le ciel de Vénus, la sixième le ciel du Soleil, la septième le ciel de Mars, la huitième le ciel de Jupiter, la neuvième le ciel de Saturne. C'est dans ces couches concentriques que les planètes exécutaient leurs mouvements si compliqués, en parcourant la circonférence de leurs épicycles. Saturne était pour les anciens la planète la plus éloignée.

La dixième sphère était le ciel des étoiles fixes, qui consistait en une sphère matérielle en cristal très limpide, de dimension colossale, qui, mue par une force prodigieuse, tournait autour de son axe en 24 heures sidérales, entraînant avec elles les innombrables points lumineux invariablement fixés à sa surface intérieure. — Quelle ne devait pas être la rapidité d'un point situé sur l'équateur d'une sphère aussi colossale? — De plus, cette sphère entraînait avec elle toutes les autres sphères auxquelles étaient fixés les astres du système solaire, et leur imprimait leurs mouvements, d'une si extrême complication.

À l'extérieur du ciel des étoiles fixes, Ptolémée plaçait une onzième et dernière sphère concentrique à la terre, la plus extérieure de toutes : ce dernier ciel, le plus éloigné de la terre, était, d'après lui, l'*Empyrée*, ou séjour des bienheureux. Au moins, les habitants de ce céleste séjour échappaient à l'incroyable complication du système de l'astronome d'Alexandrie.

Ptolémée s'était beaucoup servi, pour édifier son système cosmographique, des observations du célèbre astronome grec Hipparque, qui l'avait précédé de trois siècles.

Le système compliqué dont nous venons d'exposer le principe fut seul admis dans la science jusqu'à ce que le génie de l'astronome polonais Nicolas Copernic le renversât, en mettant en évidence son extrême complication et son absurdité, et créât l'admirable système cosmographique si simple qui réduit notre terre à son véritable rôle, celui d'un modeste satellite obscur de l'astre éblouissant qui lui distribu,

ainsi qu'aux autres planètes ses compagnes, sa chaleur et sa lumière.

La brillante civilisation de l'antiquité fut renversée de fond en comble par l'invasion des Barbares; les sciences, les lettres, les arts furent laissés de côté, oubliés; les documents les plus précieux de l'antique philosophie se perdirent; parmi les peuples envahisseurs, un seul conserva le précieux dépôt des connaissances acquises par bien des siècles de travaux; seuls, les Arabes cultivèrent les sciences et travaillèrent à leur avancement. Mahomet était grand admirateur du système cosmographique de Ptolémée; en fondant une nouvelle religion, il érigea le système de l'astronome d'Alexandrie en dogme sanctionné par Allah; aussi ce système fut-il accepté par tous les peuples musulmans, qui eurent pour lui une grande vénération; les savants arabes appelaient le livre de Ptolémée *el Almageste*, c'est-à-dire le grand livre, le livre par excellence.

Les sciences, cultivées par les Arabes, furent introduites dans l'Europe chrétienne, qui avait été pendant bien des siècles plongée dans les ténèbres de l'ignorance et de la barbarie, par un prince très instruit, Alphonse X, roi de Léon et de Castille, surnommé le *Sage*, le *Savant* ou l'*Astronome*. Ce monarque, fils de saint Ferdinand, qui avait conquis sur les Maures Jaen, Cordoue et Séville, était plus versé dans les sciences exactes que dans l'art de gouverner son pays; il publia les tables astronomiques qui furent appelées de son nom, tables alphon-sines, fonda l'Université de Salamanque dans le but de répandre l'instruction dans ses Etats; il trouva le premier à redire au système compliqué de l'astronome d'Alexandrie, que les Arabes avaient religieusement conservé; il osa dire: « Si Dieu, quand il créa l'univers, m'avait consulté, je lui aurais certainement donné de bien bons avis, en lui conseillant de le construire moins compliqué. »

Cette parole coûta cher au malheureux monarque, qui attaquait un système cosmographique et non la majesté et la sagesse du Créateur; son fils Sancho l'accusa d'impiété et se révolta contre lui; le roi de Léon et de Castille se vit forcé d'appeler à son secours les Maures du Maroc, pour

combattre son fils. Il mourut à Séville du chagrin que lui causa la révolte de ce fils dénaturé.

Quoique le système cosmographique absurde et compliqué de Ptolémée soit l'expression des opinions des anciens sur le système de l'univers, il ne faudrait pas croire qu'aucune protestation ne se soit élevée contre lui dans l'antiquité même, malgré l'orgueil naturel à l'homme, qui le portait à considérer sa demeure comme le centre autour duquel gravitaient les innombrables corps célestes, et à admettre que ces splendides luminaires n'avaient d'autre but que de l'éclairer et le réchauffer, de le récréer en lui faisant contempler l'incomparable spectacle du firmament étoilé.

Pythagore et ses disciples comprirent combien une pareille opinion était contraire à la vérité; ils osèrent, les premiers, affirmer que le soleil est le centre autour duquel gravitent toutes les planètes, et que la terre, qui n'est qu'une planète, décrit elle-même son orbite autour de l'astre du jour.

Trois cents ans avant Jésus-Christ, un grand philosophe pythagoricien, très habile astronome, Aristarque de Samos, avança que la terre participait à un double mouvement, qu'elle tournait autour de son axe en 24 heures sidérales, ce qui donnait l'explication du mouvement diurne apparent de la sphère céleste; et qu'en même temps, elle tournait autour du soleil en 365 jours un quart, ce qui expliquait le mouvement annuel apparent du soleil parcourant l'écliptique. Il admettait que la terre décrivait un cercle oblique autour de l'astre qui l'éclaire et la réchauffe; il osa également affirmer que la distance du soleil à la terre n'était rien en comparaison de l'énorme distance qui nous sépare des étoiles fixes. Aristarque de Samos avait le premier inventé le système cosmographique actuel, qui n'est généralement admis par les savants que depuis que grand génie de Nicolas Copernic le fit prévaloir dix-huit siècles plus tard, en l'établissant par des démonstrations mathématiques incontestables. Les sublimes conceptions du grand philosophe de l'antiquité, qui avait devancé son siècle, n'eurent que peu de retentissement à l'époque où il vivait; il fut même

accusé d'impiété, et Cléanthe lui adressa d'amers reproches.

D'après Plutarque, c'est Cléanthe, qui vivait 260 ans avant notre ère, qui a le premier admis que la terre tourne autour du soleil dans un an, et autour de son axe en 24 heures sidérales; ce malheureux philosophe fut, comme Aristarque de Samos, accusé d'impiété et persécuté par ses contemporains pour le crime impardonnable d'avoir conçu et enseigné des idées cosmographiques contraires à celles qui étaient généralement admises de son temps.

Pour donner une idée des absurdités qui ont pu être admises dans l'antiquité, même par les hommes les plus éclairés, je citerai les idées de Cicéron, qui, dans le *Songe de Scipion*, parle des sons produits par les mouvements des planètes. Le grand orateur romain prétendait que nous n'entendions pas ces sons, parce que nos oreilles y étaient habituées; il citait les habitants de Syène, qui étaient tellement habitués au bruit de la première cataracte du Nil, qu'ils ne l'entendaient plus.

On trouve dans les ouvrages du célèbre architecte romain Vitruve, un passage ainsi conçu: « Quand les planètes, qui font leurs cours au-dessus du soleil, font un terne aspect avec lui, elles s'arrêtent, et même reculent en arrière; il y a des gens qui croient que cela se fait parce que le soleil, étant alors fort éloigné de ces planètes, il ne leur communique que peu de lumière, ce qui fait que, n'en ayant pas assez, pour ainsi dire pour se conduire dans leur chemin, qui est fort obscur, elles s'arrêtent. »

HENRY COURTOIS.

LES FÉLINS

LE TIGRE

II. Chasses au tigre dans l'Inde.

Les récits de chasse au tigre ne sont pas rares, et ils brillent généralement par le pittoresque plus que par l'exactitude. Notre collaborateur, M. Raoul Postel, témoin oculaire, nous a déjà décrit fort simplement les méthodes de chasse en usage dans l'Indo-Chine (1).

(1) *Souvenirs d'un séjour dans l'Indo-Chine* n° 18 page 278.

Nous ne décrivons point les méthodes seigneuriales ou officielles dont on chasse le tigre dans l'Inde anglaise, avec grand renfort d'éléphants, de chevaux, de chiens, de piqueurs, de gardes ou autres inutilités brillantes; nous nous contenterons du récit fait par le commodore Drummond, d'une aventure de chasse personnelle, sans autre prétention que de montrer, suivant ses propres paroles, « la différence qu'il y a entre la théorie et la pratique de la chasse aux grands animaux ».

Voici ce récit, où la sincérité du narrateur éclate à chaque ligne :

« En l'année 1846, étant à Bombay, dans l'Inde, j'obtins un congé d'un mois du commandant de la frégate de Sa Majesté Britannique *Ceylon*, sur laquelle j'étais embarqué, avec le grade d'enseigne de vaisseau que je venais d'obtenir. J'avais dix-neuf ans et demi, et, depuis cinq ans, je voyageais sans m'arrêter nulle part. Déjà je commençais à être passionné pour la chasse, mais je n'avais pu tuer jusqu'alors que du petit gibier. Me voyant relativement près de mon ami Fraser et libre pendant quelque temps, l'idée me vint de le rejoindre, car il était déjà connu dans plusieurs provinces pour son courage et son habileté : je ne pouvais donc pas trouver une meilleure occasion pour débiter.

« Il était cantonné à Sera, petite ville du Mysore, et commandait, en qualité de lieutenant, un détachement du septième régiment de Sepoys (cipayes) indigènes de la Compagnie des Indes, qui existait encore à cette époque-là. J'allai le trouver par mer jusqu'à Mangalore, puis après, à cheval, par Hussaingharighaut, forteresse au pied des Nilgherries, où était le colonel commandant le district; ensuite je passai par Onore et par deux autres villages, dont je ne me rappelle plus les noms, fort peu importants, d'ailleurs. Je finis par arriver à Sera, après beaucoup de fatigues, car je n'étais pas habitué à monter à cheval, comme je l'ai été depuis, et, de plus, dans ce temps-là, un marin pouvait avouer sans honte qu'il n'était pas parfait cavalier, ce qu'il ne peut plus faire maintenant.

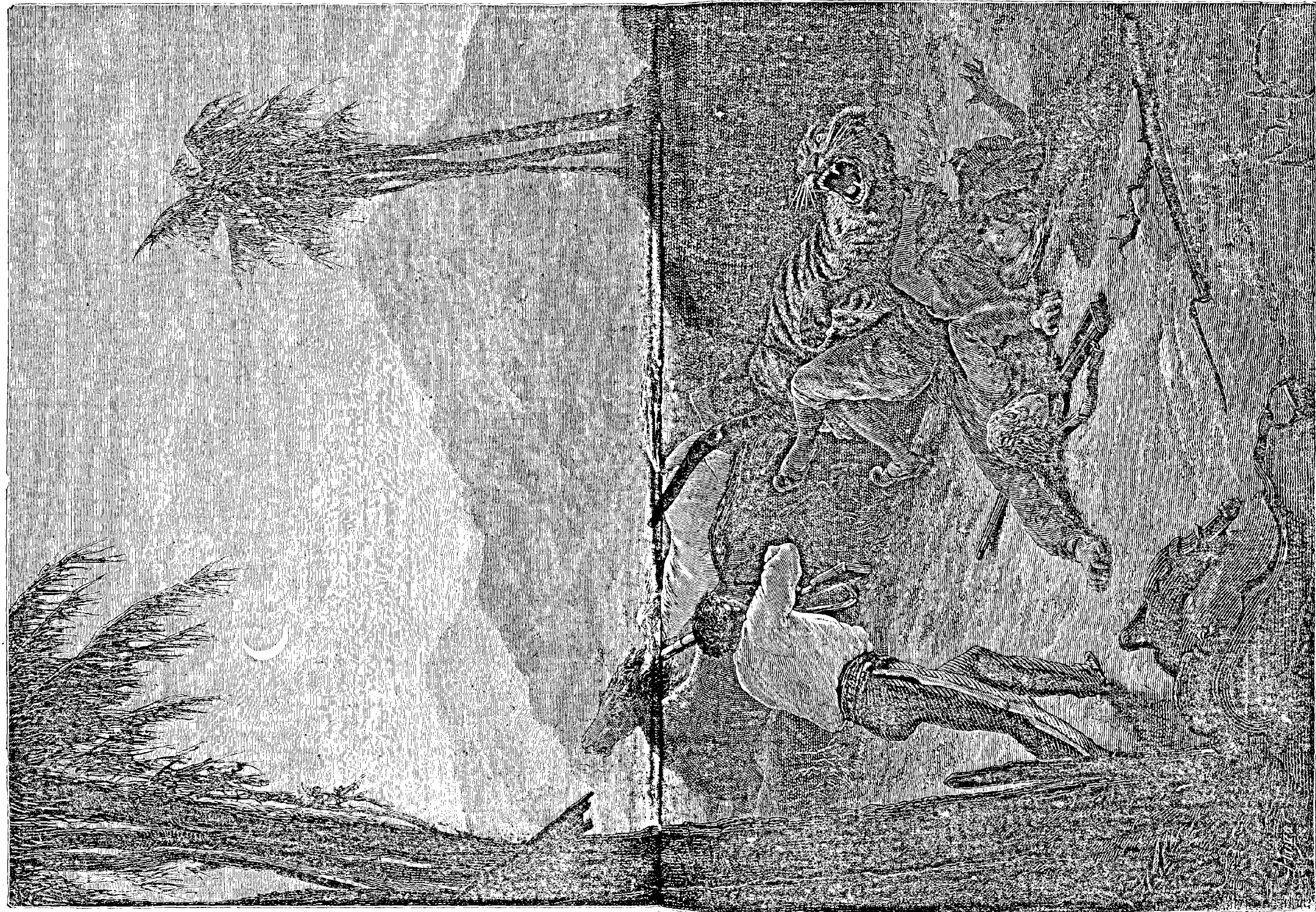
« Je fus reçu à bras ouverts par Fraser, qui me fit donner un des che-

vaux du régiment, et nous nous mîmes à chasser toutes sortes de gibier; car dans ce paradis des chasseurs appelé l'Inde, on trouve de tout ce qui court, vole, ou nage.

« Nous étions ensemble depuis douze jours, lorsque, le 5 mai 1846, date à jamais mémorable pour moi, les habitants d'un petit village, distant de Sera de 11 milles à peu près, vinrent demander au Sahib Fraser d'aller chez eux tuer un tigre, qui avait enlevé un jeune homme la nuit précédente.

« Il faut savoir que le tigre ne mange l'homme que rarement, parce qu'il est lâche avant tout, et que le bruit de plusieurs personnes l'effraye. Mais lorsque la faim le pousse, s'il ose attaquer un enfant, une femme seule ou un homme isolé, il devient fort dangereux, car alors il ne veut plus d'autre chair, et il attaque toute espèce d'individus armés ou sans défense, et on l'appelle *man-eater* ou mangeur d'homme. Ce qui est affreux, c'est qu'il revient presque toutes les nuits dans le village qu'il a déjà visité, et fait, chaque fois, une nouvelle victime en brisant les misérables clôtures des maisons indiennes, se précipitant sur le premier venu, et l'emportant. Il faut absolument le tuer alors; car il dépeuplerait tout. Les habitants de Bednore venaient donc prier Fraser de les aider de sa carabine qui commençait à être célèbre dans le Mysore.

« Je n'ai pas besoin de dire qu'une heure après avoir reçu cette nouvelle nous étions à cheval, en marche sur Bednore. Fraser était monté sur un double poney irlandais, Bobby, cheval pie, très vigoureux et excellent pour la montagne, et moi sur un cheval arabe de très mauvais caractère, à ce que je trouvais. Nous étions suivis de Harris, son domestique, de mon *mehmandar* (principal domestique indien) et de quatre Sepoys, trois Radjpouttes et un Mahraite, appelé Zopaul, homme très brave et très bon chasseur de tigres. Le soir, nous couchions à Bednore, dans la maison du chef du village. Nos chevaux furent attachés derrière cette maison et une sentinelle mise devant la maison du jeune homme, emporté la nuit d'avant, dans la prévision que le tigre y reviendrait. On mit une autre sentinelle devant notre propre porte et nous nous couchâmes, David et moi,



LES FÉLINS. — Une Chasse au Tigre dans le Mysore. (Page 1102, col. 2.)

roulés par terre dans nos couvertures.

« Les nuits de mai dans l'Inde sont affreuses; la chaleur est insupportable, ce qui m'empêchait de dormir; et puis, je l'avoue, l'idée que cette bête était probablement à rôder dans les environs me tenait en émoi. Enfin, ne pouvant plus y tenir, je me levai sans bruit, pour ne pas éveiller Fraser qui dormait profondément, j'allai ouvrir la porte ou plutôt la claie qui servait de porte, et je vis que notre sentinelle avait suivi l'exemple de son chef. Je me mis à regarder le paysage, puis le croissant de la lune qui nous envoyait une très pâle clarté; il pouvait être minuit et demi. La rue du village descendait vers un ruisseau où il y avait un *nullah* (sorte de baie avec un gué); de l'autre côté du nullah un petit bois se détachait en plus sombre sur la montagne qui se découpait elle-même sur le ciel.

« Je commençais à respirer plus facilement que dans la cabane, lorsque j'entendis les chevaux remuer, souffler et donner des coups de pied. Ce bruit me fit baisser les yeux vers la terre et je vis briller quelque chose entre deux maisons. Je pensais à un ver luisant quand, à ma grande surprise, je vis qu'il y en avait deux et que ces vers luisants allaient très vite. Ils étaient au milieu de la rue, dans l'ombre d'une maison. Tout à coup, ils s'arrêtent, se mettent à rouler avec rapidité, et je vois alors que ces vers sont des yeux qui me regardent en face. C'est le tigre! Sans penser à rien, je saute sur le fusil de la sentinelle endormie et je fais feu entre les deux émeraudes brillantes qui me faisaient face. Ah! quel bruit alors! quel vacarme! Car la sentinelle se réveille et se met à hurler de terreur, en apercevant avec ses yeux de sauvage ce que je n'avais fait que deviner; le tigre pousse un rugissement effrayant, gronde comme un tuyau d'orgue; les Sepoys sortent des maisons en errant, au hasard, dans les ténèbres, les chevaux s'enfuient, les habitants crient, les femmes pleurent et se lamentent, et, pour couronner le tout, Fraser se réveille et arrive derrière moi en jurant comme un damné, me demandant ce que c'est. Pour moi, j'étais tout interdit de ce bruit et incapable de répondre; tout

cela était si rapide que je n'avais pas eu le temps de me reconnaître; puis, presque immédiatement après, je reçois un grand choc, je roule par terre; les cris du Sepoy redoublent; on me piétine, je sens des piqûres, des égratignures; je donne des coups de poing à l'aventure, étouffant sous la bataille qui se livrait sur mon corps; puis j'entends des coups de feu tout contre moi, et les grondements se changent en plaintes et en cris de colère assourdissants; un grand bruit d'os cassés se fait entendre, je me sens inondé de sang; le Sepoy se fait, tout cesse subitement et je me relève, complètement étourdi et tout meurtri.

« Je comprends alors que le tigre a bondi, qu'au lieu de ma personne, il a attrapé le Radjpoutle et l'a envoyé sur moi, que Fraser a tiré sur lui, l'a blessé et qu'alors il s'est sauvé en emportant le Sepoy. Je dois avouer, qu'indépendamment de la peur atroce que j'avais eue en me sentant sous ce poids de l'homme et du tigre, j'éprouvais un grand sentiment de honte d'avoir manqué mon coup de fusil et de débiter si mal. Je me disais en vain que le fusil du Sepoy ne valait pas la carabine que Fraser m'avait confiée; le fait était là, me narguant: j'avais manqué de sang-froid, j'avais mal visé.

« Fraser, furieux, commença par me faire une admonestation sévère sur la façon précipitée dont je tirais. « Soyez plus calme, me disait-il, c'est surtout dans cette chasse qu'il faut pratiquer votre devise, Drummond: *Going warily* (aller prudemment). Si vous continuez ainsi, dans une semaine vous serez mort. Contenez-vous, ou bien restez au campement; on ne peut rien faire avec un écervelé comme vous. »

« L'ami n'était plus là, il n'y avait que le chasseur, sérieux et réfléchi, sachant de quel prix étaient la tête froide et la main assurée. Il me bousculait à son aise, car nous nous étions mis à la poursuite du tigre à pied, nos chevaux s'étant sauvés. Nous traversons le nullah, en suivant les traces laissées par la bête et les deux jambes de l'homme qu'elle avait emporté en le traînant.

« Après une assez longue marche, plus de deux heures, au moment où le soleil se levait, nous trouvons la moitié du cadavre du Sepoy; deux des Indiens

de Bednore, qui nous avaient suivis en foule, se chargèrent de ces débris et les rapportèrent au village.

« Nous commençons à croire que nous approchions du tigre, lorsqu'en arrivant à un petit plateau, au bas de la montagne, les traces cessèrent. Nous étions sur un terrain pierreux et dur, avec quelques aloès, quelques buissons çà et là; mais plus de traces ni de débris d'aucune sorte. Zopaul, le chasseur de tigres, affirme que la bête a dû passer par là et qu'elle est plus haut dans la montagne. D'autres Indiens disent qu'elle a dû redescendre pour aller boire à un ruisseau distant de deux milles à gauche d'où nous étions. Fraser pensant qu'ils ont raison, nous marchons vers cet endroit. Arrivés au ruisseau, nous l'explorons inutilement, battant les petits buissons pendant près de trois quarts d'heure. Zopaul triomphait tout haut de ce que l'on n'avait pas suivi ses avis; mais un bout de bambou ramassé par Fraser, furieux d'avoir fait fausse route, le fit bientôt taire. David finit par reprendre le chemin du haut de la montagne, comme l'avait dit d'abord le chasseur rendu très humble par la correction qu'il avait reçue. Après avoir gravi un mamelon, assez élevé et pierreux, qui faisait un chemin plus court, nous nous retrouvons à l'endroit d'où nous étions partis.

« Nous continuons à monter sans rien trouver; nous traversons une petite plaine sous un soleil déjà très chaud; au bout de cette plaine, nous nous trouvons dominer un creux, sorte de petite vallée avec un bouquet de bois au milieu, mais ni tigre ni traces. Fraser recommence à me faire des reproches sur ma précipitation, disant que j'ai effrayé le tigre pour rien, et je pense alors que cette chasse manque du charme que je croyais y trouver. Tout à coup, un Indien dit qu'il voit le tigre. Effectivement, il nous le montre au pied de la colline, qui se dirige vers le bouquet de bois; nous nous élançons au pas accéléré de ce côté-là et nous atteignons la vallée, au moment où la bête se réfugiait dans le bois, en rasant la terre avec sa longue queue traînant derrière lui. Nous traversons la vallée, en nous déployant, et nous cernons le bois. Fraser me fait mettre à droite près de lui et nous entrons dans le

fouffré, Zopaul à la tête de la troupe opposée à la nôtre.

« Ce bois était composé de bambous, surtout d'arecquiers, d'arbres à bétel et de palmiers, avec quelques cactus; cela formait un fouffré tellement épais, qu'il y faisait complètement noir. Après cinq minutes d'efforts, nous voyons que nous ne pourrions pas nous servir de nos armes, même si nous pouvions arriver jusqu'au tigre, ce qui était plus que douteux. Fraser me cria de revenir, je fais passer le commandement à mon voisin, qui était un des Sepoys, l'autre était avec Zopaul, et la troupe entière ressortit du bois. Il n'y avait plus qu'un moyen, c'était de mettre le feu aux jungles. Fraser s'y décida et dix minutes après les flammes s'élevaient en craquant; les oiseaux s'enfuyaient en criant et battant des ailes, et deux ou trois serpents se sauvèrent près de nous, car nous étions tous réunis sous le vent, pensant que le tigre sortirait de ce côté-là. Après très peu de temps, nous entendons un grondement sourd d'abord, puis plus fort et qui finit par éclater en des rugissements furieux; puis, au milieu de la fumée et du bruit des arbres tombant dans la fournaise, le tigre arrive. En quelques bonds il est devant nous, en arrêt, ses yeux roulants, les oreilles couchées sur sa grosse tête, sa langue se recourbant sur ses dents terribles et sa queue annelée battant ses côtés, sur lesquels on apercevait, à l'endroit où les rayures noires finissaient, une marque de sang sur les poils blancs du ventre, ce qui prouvait que la balle de David n'avait pas été perdue comme la mienne, la nuit précédente.

« En voyant cette grosse créature devant eux, tous les Indiens, excepté les Sepoys, se sauvent en criant et en jetant leurs lances, leurs fusils, leurs sabres et leurs bâtons, pour courir plus vite. Cette retraite décide le tigre qui se précipite vers les fuyards. Mais David abat rapidement sa carabine et envoie une balle à la bête, qui s'arrête brusquement et fait volte-face; elle arrive sur la gauche de notre groupe en *jurant* comme un vrai chat, mais quel chat! C'était effrayant. Alors seulement, depuis que le tigre était sorti du fouffré, je me souvins que j'avais une arme dans la main, ce que j'avais complètement oublié, je l'avoue. Je me

remets de mon trouble et quoique le cœur me battit encore bien fort dans la poitrine, je fais feu après avoir assez soigneusement visé au creux de l'épaule droite, pour voir le tigre rouler sur lui-même. Malheureusement, ce n'était pas fini; il se remet sur ses pattes et cherche à fuir, lorsque Zopaul avec un sang-froid admirable, s'avance et lui envoie sa balle dans l'oreille gauche. Il retombe, se crispe, se tord et reste immobile. Il était bien mort.

« Quelques Indiens, nous entendant crier hurrah, revinrent nous trouver. Ils se mirent, sous la direction de Zopaul, à écorcher le tigre. Il était très fort et assez gros, car il mesurait presque six pieds anglais de corps et trois pieds huit pouces de queue; sa hauteur était de quatre pieds aux épaules. J'en ai vu depuis de plus grands, mais aucun qui m'ait fait plus d'impression.

« Fraser me fit compliment de la manière dont j'avais réparé ma faute de la nuit précédente, ne se doutant pas pourquoi j'avais été si longtemps avant de tirer; — et je ne le lui ai avoué que beaucoup plus tard.

« Nous revînmes à Bednore, où les habitants se mirent en fête, pour célébrer la mort du *man-eater*, et le lendemain nous retournions à Sera... »

On a vu certainement des chasses au tigre plus dramatiques, sinon plus émouvantes, car ici le tigre est tué après que l'incendie l'a chassé de son repaire et livré en quelque sorte à ses ennemis, mais non sans avoir préalablement croqué deux hommes, dont un de ses chasseurs.

On aura remarqué dans ce récit que le tigre n'y est représenté comme mangeur d'homme que par occasion d'abord, c'est-à-dire comme s'attaquant à l'homme seulement à défaut d'une autre proie; il ne manque pas d'y revenir de préférence, il est vrai, lorsqu'il y a goûté une fois, mais il ne commence que poussé par la nécessité. C'est ainsi qu'un chasseur de tigres célèbre dans l'Inde, le capitaine Caulfield, sur vingt tigres qu'il avait tués dans une campagne, n'en reconnaissait lui-même que quatre coupables d'anthropophagie.

C'est ainsi également que le gouvernement anglais, faisant une distinction en apparence très juste, n'accordait la

prime de 300 roupies qu'au vainqueur d'un *man-eater* convaincu,—et que les chasseurs de profession attendaient que le tigre eût mangé de l'homme pour le tuer, dans un sentiment qui dénote une entente parfaite des affaires.

HECTOR GAMILLY.

OPTIQUE

INSTRUMENTS DE PROJECTION

LA CHAMBRE OBSCURE

Plaçons-nous dans une pièce fermée de toute part à la lumière du jour, et dans laquelle il n'y ait aucune source lumineuse.

Supposons maintenant que nous ayons pratiqué, dans l'une des cloisons de cette chambre, une petite ouverture circulaire donnant accès à la lumière extérieure, et fermée par un volet. Ouvrons ce volet, les rayons lumineux vont se précipiter dans notre salle obscure et la traverseront sous la forme d'un pinceau. Voyons alors ce qui va se passer.

Nous savons que la lumière se propage en ligne droite et que tous les objets placés à la lumière émettent des rayons lumineux colorés: ce qui le prouve, c'est l'impression que font ces rayons sur l'organe de la vue, impression qui nous permet de voir les corps et leurs nuances. Ces rayons sont, les uns bleus, les autres rouges, verts, etc., ils sont, en un mot, de la couleur des corps que nous voyons. A une distance peu considérable, ils possèdent toute leur puissance, et, si le corps est bien éclairé, toutes ses nuances nous frappent aisément. Mais si les objets sont éloignés et que leur éclairage soit imparfait, il ne nous reste d'eux que la forme et tous ces rayons colorés se confondent avant de nous arriver; ce qui donne, dans certains cas, au paysage que nous regardons, une teinte grise et incertaine.

Les objets envoient donc ainsi des gerbes de lumière contenant des faisceaux diversement colorés.

Il est à remarquer, en passant, que, si l'on pouvait grouper en chimie des sels qui se fixent en précipités colorés de nuances correspondantes à celles

des radiations émergentes, on obtiendrait la photographie polychrome.

Si, devant l'ouverture de notre chambre obscure, nous disposons un objet bien éclairé — imaginons, pour fixer les idées, que l'on place à une certaine distance de la fenêtre la statue de l'Apollon du Belvédère — un certain rayon émis par un point pris sur la tête de la statue viendra passer par l'ouverture de notre chambre obscure, puisque chaque point éclairé d'un corps envoie, de même qu'une source lumineuse, des rayons dans tous les sens, rayons qui constituent une sphère, dont le centre est le point lumineux. Prenons maintenant un point situé aux pieds de la statue : un rayon émis par ce point vient concourir également à l'ouverture de la chambre, en considérant cette ouverture comme un point ; mais, ce second rayon forme avec le premier un angle dont le sommet est à l'ouverture même de la chambre obscure.

Ces deux lignes se croisent donc, et celle qui représente le rayon émis par un point de la tête, continuant sa route, nous apparaîtra située au-dessous de celle qui représente le rayon émis par le point situé aux pieds de la statue, si toutefois nous dépassons le point de croisement et que nous recevions l'image de ces points sur un écran placé dans la chambre. Quel que soit l'objet, on peut se rendre compte maintenant comment, à travers de petites ouvertures, nous apercevons sur l'écran l'image renversée des objets extérieurs.

Si l'air de la chambre est bien pur, et que nous venions à en troubler la limpidité en secouant un linge renfermant de la craie pulvérisée, cette poussière serrée fera écran, et nous verrons apparaître un cône lumineux produit par l'éclairage, à l'intérieur de son contour, de toutes les pellicules de craie.

On connaît, à ce propos, la manière de faire voir des personnages lumineux dans la fumée. Les spectateurs se placent dans la chambre obscure et un opérateur dirige convenablement une nappe de fumée dans le cône lumineux contenant l'image, qu'on a eu soin au préalable de redresser à l'aide d'un système de lentilles convenablement disposées à l'ouverture de la chambre

obscur. (C'est à Porta, physicien napolitain, qu'est due l'explication du phénomène produit par un faisceau lumineux pénétrant dans une chambre obscure.)

Si l'on reçoit l'image renversée sur un écran placé dans la chambre, on peut en suivre les contours et faire ainsi des reproductions d'édifices ou d'autres objets.

La chambre obscure, réduite à de plus petites dimensions, sert en photographie, et l'image renversée des objets extérieurs vient se former alors sur un écran. Cet écran a reçu au préalable une préparation chimique qui se décompose sous l'action des rayons lumineux. Cette mixture particulière, ou *substance impressionnable*, laisse des parties qui se sont précipitées, sur une plus ou moins grande épaisseur, et qui correspondent aux endroits les plus ou moins éclairés de l'objet extérieur. Les parties bien éclairées de l'objet sont donc indiquées sur l'écran photographique par des précipités plus abondants, et nous avons alors ce que nous connaissons sous le nom d'épreuve négative.

L'usage que nous faisons de la chambre obscure est plus fréquent que nous ne nous l'imaginons ; car nous en portons une avec nous sans laquelle nous ne pourrions voir.

En effet, voici de quoi est composé l'organe de la vision, qui, comme on va le voir, peut encore être assimilable à un appareil photographique (1).

L'œil est un globe arrondi, logé dans une cavité qu'on nomme *orbite* ; la membrane qui le contient, la *sclérotique*, est très résistante et a une épaisseur qui varie entre 1 millimètre et 1^m2 ; cette membrane est opaque en tous ses points, excepté à la zone antérieure, qui laisse entrer les rayons lumineux et qui change de nom pour porter celui de *cornée transparente*.

L'intérieur de cette véritable chambre obscure est tapissé par la *choroïde*, membrane beaucoup plus mince et renfermant dans son tissu un pigment noir. Cette dernière tunique est recouverte alors par la *rétine*, membrane qui n'est autre chose que l'épanouissement du nerf optique et qui constitue un véritable écran, possédant une sensibilité encore plus remar-

quable que celle de l'écran photographique. — Mais, avant de signaler l'expérience frappante qui le prouve d'une manière si intéressante, et qui mettra les lecteurs à même de juger du rapprochement, je vais achever la description de cet organe.

Revenons-en à cette seconde membrane pigmentée. Elle se prolonge au-delà de la rétine et vient se border, en forme de couronne plissée comme un éventail circulaire, au centre duquel se trouve alors une lentille biconvexe, qui est le *crystallin*. Cette lentille, vue au microscope, et fendue dans le sens de sa plus petite épaisseur, présente des couches superposées, ressemblant assez à ce que l'on obtient lorsqu'on coupe un bulbe, un oignon par exemple ; ces couches vont du centre au pourtour, en augmentant d'épaisseur et en diminuant de densité, ainsi que d'indice de réfraction ; elles viennent se terminer ensuite par un noyau lenticulé, qui est le centre de la lentille, centre situé au voisinage de la courbure postérieure.

Le *crystallin* divise donc l'œil en deux cavités : l'une située postérieurement, remplie par l'*humour vitré* ; l'autre, antérieurement, et qui contient l'*humour aqueux*, qui est de l'eau presque pure. Le volet de cette chambre obscure est un muscle circulaire tendu, l'*iris*, percé d'une ouverture également ronde et qui peut se dilater ou se contracter, suivant qu'il faut augmenter ou restreindre la lumière admise. On peut comparer ce dernier muscle, par le rôle qu'il joue, au diaphragme que l'on place devant le volet de la chambre obscure et qui se compose d'une plaque métallique, percée de trous circulaires de différents diamètres. Ces trous peuvent être amenés séparément devant l'ouverture fixe, et régler ainsi la section du faisceau entrant. L'œil est donc une chambre obscure complète, et de plus, un appareil photographique.

Si l'on ferme vivement les yeux, après avoir fixé un objet doué d'une puissante coruscation, l'image persiste pendant quelque temps ; ce phénomène paraît attribué à la propriété photographique de la rétine ; propriété qui est singulièrement augmentée lorsqu'on est resté quelque temps dans l'obscurité.

(1) Voir n° 81, p. 1282.

M. Boll découvrit, en effet, que la rétine d'un animal devient rouge pourpre, quand on le maintient pendant quelque temps dans l'obscurité, et que cette nuance disparaît, au contraire, lorsqu'on le place à la lumière.

M. Kühne, s'étant emparé de cette curieuse observation, fit l'expérience suivante, qui n'est pas moins remarquable : il prit un lapin qu'il maintint dans l'obscurité, afin d'augmenter encore la sensibilité de sa rétine ; puis, l'exposant à la lumière du laboratoire éclairé par une seule fenêtre, il le sacrifia. La rétine isolée et immergée quelque temps dans une dissolution d'alun à 5/100, présenta l'image blanche des barreaux de la fenêtre, image qui se dessinait nettement sur un fond d'un beau rouge, phénomène qu'aucune raison ne force à rejeter dans l'organe humain.

Voilà des clichés d'un nouveau genre, clichés qu'il serait sou-vent très agréable de conserver ; nous aurions ainsi, au fond de l'œil, des paysages, des por-

est toujours causée par un bruit extérieur ou par la chute du sang dans les vaisseaux qui entourent l'organe de l'ouïe, qui sont des bruits réels ; tandis que, pour l'organe de la vue, où sont ces images que nous voyons ? Ce n'est généralement pas par la seule pensée que nous retraçons ainsi matériellement les objets ou les personnes que nous avons vus, puisqu'il nous faut alors faire un effort de volonté, qui ne peut avoir d'effet pendant notre lucidité.

On peut aussi admettre qu'il y a prédestination, et que les choses qui

bien des exagérations ; si toutefois ces hypothèses pouvaient être vérifiées, on en déduirait encore que l'âme et le corps, pendant la vie, sont intimement liés entre eux, et que l'excès de sensibilité de l'une de ces deux parties, réagit énergiquement sur l'autre : la vue en ramenant d'anciennes pensées, et les pensées en amenant les songes.

E. F. DELAPIERRE.

MIGRATIONS DES OISEAUX

Notre collaborateur, M. Charles Mirault, nous a adressé la communication suivante, que nous n'avons pu insérer plus tôt, mais dont l'intérêt n'a pas diminué :

Au domaine de Givry, par Jouet, (Cher).

Ce 25 septembre 1881.

Monsieur le directeur,

« Mercredi, 21 septembre, deux bandes d'oiseaux sont passées ici.

« Chaque bande présentait la

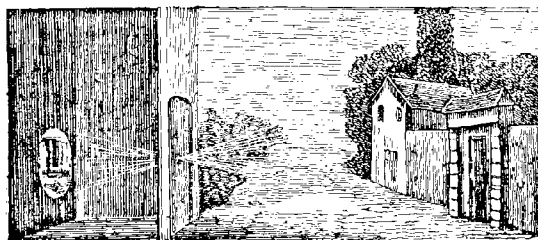
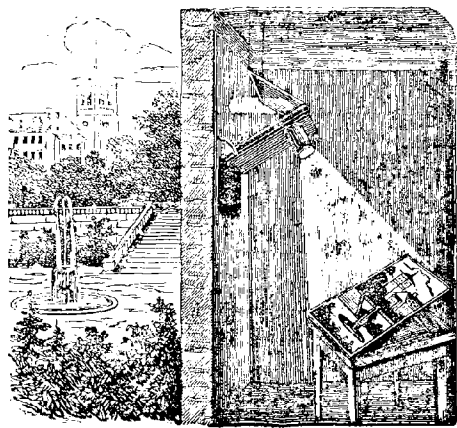
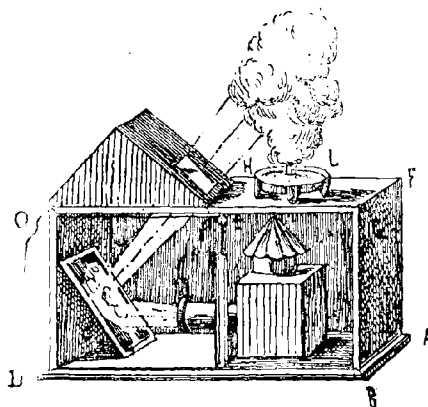


Image renversée dans la chambre obscure



Chambre obscure.



Expérience de Porta.

OPTIQUE. — Instruments de projection. (Page 1403, col. 1.)

traits, et nous posséderions alors la faculté de nous les représenter quand bon nous semblerait. Dans nos rêves, les choses que nous croyons bien voir, ne sont-elles pas des clichés ainsi égarés au fond de notre rétine, et qui viennent dans certains cas nous causer des impressions matérielles ? Car ces effets de vision durant le sommeil sont souvent bien isolés, phénomène qui n'a pas lieu pour les autres sens ; lorsqu'il nous semble entendre des bruits dans nos rêves, cette sensation

nous ont frappé la vue durant le jour sont plus susceptibles de nous apparaître en songe ; ces photographies seraient-elles donc plus ou moins susceptibles de glisser sur la rétine durant le sommeil, selon que notre esprit en a été plus ou moins frappé durant le jour ? Souvent, elles semblent se mêler et se déformer, pour constituer des visions qui sont parfois très vagues, lorsque nos sensations visuelles l'ont été pendant notre lucidité.

C'est un point fort délicat, et sujet à

figure d'un rectangle d'au moins 600 mètres de long sur 30 mètres de large.

« La rapidité du vol de ces oiseaux, la hauteur à laquelle ils passaient (environ 40 mètres du sol) font qu'on ne peut sûrement désigner leur espèce.

« Cependant tout me porte à croire, le vol surtout, que c'étaient des étourneaux.

« Ce passage digne de remarque a eu lieu vers cinq heures du soir ; les deux bandes se dirigeaient du nord-est au sud-ouest.

« La partie du département du Cher que j'habite (canton de La Guerche), voit souvent de ces troupes d'oiseaux mais il est rare qu'elles soient aussi nombreuses que celles que je vous signale.

« Je suis, etc., »

« CHARLES MIRAULT. »

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Observation des étoiles filantes. — L'Académie des Sciences a reçu communication, dans sa séance du 26 septembre, d'un projet d'instrument pour l'observation des météores, et plus spécialement des étoiles filantes, dû à M. Firmin Laroque.

L'instrument consiste dans une combinaison de miroirs disposés autour de l'observateur de façon qu'il puisse apercevoir dans le même temps un plus grand espace du ciel.

L'uréomètre Thierry. — A la même séance, M. Wurtz a présenté à la Compagnie un appareil ingénieux et d'un maniement très facile, inventé par notre collaborateur, M. Maurice de Thierry, chimiste. C'est l'uréomètre, dont le nom désigne assez l'emploi,

L'appareil en question se compose essentiellement de deux parties communiquant entre elles. La première est une boîte surmontée d'un tube-entonnoir. Par l'entonnoir, on verse le réactif, l'hypobromite de soude, dans la boîte contenant l'urine dans laquelle on veut doser l'urée. La seconde renferme une éprouvette graduée et remplie d'eau, dans laquelle vient se rendre l'azote mis en liberté par le réactif. La quantité d'azote est exactement proportionnée à la quantité d'urée.

Grâce aux divisions de l'éprouvette et à une table jointe à l'appareil, à l'aide de laquelle s'opèrent, sans la moindre difficulté, les corrections de température et de pression, le dosage est fait en une minute et avec exactitude.

Les petits papiers de l'Académie. — Feu Babinet, à différentes époques, avait déposé plusieurs plis cachetés que l'Académie a serrés précieusement

de peur qu'ils ne s'éventent. Les petits-fils du savant regretté ont demandé qu'ont voulu bien chercher ces documents, et que l'Académie, après en avoir pris connaissance, leur donnât telle destination qu'elle jugerait convenable.

Les recherches ont constaté l'existence d'une dizaine de plis cachetés déposés par M. Babinet depuis 1829 jusqu'en 1862. La section de physique est chargée de les ouvrir et de proposer l'emploi qu'on en peut faire.

Fort bien, mais si c'est là tout le cas que fait l'Académie des plis cachetés d'un collègue, je vous laisse à penser ce qu'elle doit faire des communications du premier venu.

Acoustique. Un écho capricieux. — Un de nos lecteurs, M. H. Philéothé d'Arvah, nous fait part de l'observation suivante : « Il existe à Nesles-la-Vallée, petit village du département de Seine-et-Oise, un écho formé par une colline boisée. Cet écho, que j'ai expérimenté souvent, répète, pendant le beau temps, huit syllabes. Il y a une huitaine de jours, j'allai l'expérimenter par un temps de brouillard, il répéta tout ce que je prononçai; mais lorsque la brume fut levée, il se tut obstinément; j'eus beau crier, il garda le silence. Et notez qu'il n'y avait pas un souffle de vent.

L'humidité que le brouillard avait déposée sur les feuilles en se condensant était-elle la cause de ce phénomène?... Toujours est-il que je ne parvins pas à faire parler l'écho: et ce fait peut être attesté par toutes les personnes qui étaient présentes à l'expérience...

Exposition internationale d'électricité à Londres. — Une exposition internationale d'électricité sera ouverte à Londres, au Palais de Cristal, de décembre 1881 à mars 1882.

Les demandes d'admission doivent être adressées à M. F. Page, directeur du Palais de Cristal, à Sydenham, lequel notifiera aux exposants, avant le 1^{er} novembre 1881, l'avis de leur admission, ainsi que la place accordée à chacun. Des formules imprimées de demandes d'admission sont tenues à la disposition des intéressés au Palais de Cristal, Sydenham, et à l'hôtel Chatham, Paris.

Les principaux objets admis à être

présentés sont compris dans l'énumération suivante :

Appareils servant à la production et à la transmission de l'électricité.

Aimants naturels et artificiels; Boussoles.

Applications de l'électricité à la télégraphie et à la transmission des sons; à la production de la chaleur; à l'éclairage et à la production de la lumière; au service des phares et des signaux; aux appareils avertisseurs; aux mines, aux chemins de fer, et à la navigation; à l'art militaire; aux beaux arts; à la galvanoplastie, à l'électrochimie et aux arts chimiques; à la production et à la transmission de la force motrice; aux arts mécaniques et à l'horlogerie; à la médecine et à la chirurgie; à l'astronomie, à la météorologie et à la géodésie; à l'agriculture; aux appareils enregistreurs; au fonctionnement des appareils industriels divers; aux usages domestiques.

Les objets admis à être exposés seront reçus dans l'enceinte du Palais de Cristal, à partir du 21 novembre 1881. Les exposants n'auront aucun loyer à payer pour l'occupation des emplacements qui leur sont attribués.

Exposition scientifique et sanitaire de Brighton. — Cette exposition aura lieu dans les salles du pavillon, du 12 au 17 Décembre. Le comité, formé sous la présidence de M. le comte de Chichester, se compose de personnes riches et influentes, et M. le conseiller municipal Hamilton est venu à Paris avec la mission spéciale d'inviter les exposants du palais de l'Industrie à prendre part à cette fête.

Brighton qui, comme on le sait, possède le plus grand aquarium du monde, profitera de l'occasion pour y réunir tous les poissons électriques connus, lesquels avaient de meilleures raisons encore de figurer à notre exposition électrique, mais n'en ont point reçu l'invitation.

Exposition internationale de chemins de fer. — Cette exposition aura décidément lieu, à Berlin, en 1883, et le matériel de la navigation fluviale y figurera. Un comité a été formé, sous la présidence de M. Streckert, ingénieur des chemins de fer de l'État. L'emplacement désigné est à la station de Lehrter, qui deviendra libre quand le

chemin de fer de l'État sera terminé et offrira avec les accès une surface de cinquante hectares.

Le programme comprend : 1° Procédés de construction de la voie, traverses, attaches de rails, plaques tournantes, aiguilles, etc.; 2° Signaux : appareils de manœuvre, électriques et autres; 3° Matériel roulant; machines, wagons, etc.; 4° Matériel de manutention : grues, treuils, etc.; 5° Disposition des gares et contrôle des stations et ateliers; 6° Instruments de vérification pour mesurer, essayer les pièces; 7° Méthodes d'exploitation; 8° Publications relatives aux chemins de fer.

Les procédés spéciaux suivis dans l'exploitation de certains chemins de fer sont réunis dans une classe à part et donneront lieu à des expériences sur le terrain.

Le matériel des chemins de fer. — Quelques renseignements sur la valeur du matériel roulant des chemins de fer :

Une locomotive avec son tender coûte en moyenne 60,000 francs. Pour la machine ordinaire, on compte 45,000 fr. et 11,000 fr. pour le tender. Le poids varie suivant le type : une machine Crampton chargée, avec tender approvisionné, pèse 45,000 kilog., et une machine dite Engerth, 63,000 kilogrammes. Disons, en passant, que ces dernières machines coûtent près du double des machines ordinaires.

Les machines s'usent assez vite, et après un parcours moyen de 300,000 kilomètres, on estime qu'il faut les reconstruire, ce qui coûte environ 40,000 fr.

Une locomotive fait, par an, de 20 à 25,000 kilomètres. C'est donc au bout de douze à quinze ans qu'une locomotive a fini sa carrière.

Quant aux voitures, leur prix de revient aux compagnies est de 10,000 fr. pour les wagons de 1^{re} classe, et 11,000 avec coupé; 6,000 francs pour une voiture de 2^e classe et 5,000 fr. pour une voiture de 3^e classe.

Il résulte de ces chiffres qu'un train composé de vingt-cinq voitures représente, en tant que matériel, une valeur totale d'environ 200,000 francs.

Précipitation du cuivre par le fer. — A Schmollnitz (Autriche), l'eau de mine contient de petites quantités de cuivre et une proportion plus consi-

dérable de sulfate de protoxyde et de peroxyde de fer. Ce cuivre qui varie en quantité de 0,38 à 55 grammes par litre, est séparé en le précipitant au moyen du fer.

Dans ce but, le fer est mêlé avec du coke menu, ce qui a pour effet d'augmenter l'intensité de l'action, d'accélérer la formation du dépôt de cuivre, d'empêcher la réoxydation du sulfate de peroxyde de fer déjà réduit, et de donner du cuivre plus pur.

Tandis qu'autrefois 33 0/0 de cuivre étaient perdus dans les eaux écoulées, on parvient à retirer tout le cuivre, et la consommation de fer a été diminuée de 25 0/0 au moins.

J. B.

CONNAISSANCES UTILES

CUISINE. — Gâteau de maïs.

Prenez : demi-douzaine d'œufs; beurre frais, farine de maïs également bien fraîche et sucre en poudre, de chaque 250 grammes.

Mêlez le sucre à la farine; séparez les blancs des jaunes d'œufs, et délayez ceux-ci avec la farine sucrée. Battez les blancs en neige, puis ajoutez-les aux ingrédients précédents, et battez le tout fortement. Faites fondre le beurre, sans le laisser bouillir; ajoutez-le par petites doses au mélange en continuant à le battre. Quand l'amalgame est bien complet, on le verse dans un moule beurré, et le fait cuire dans un four à chaleur de pain. Quand le gâteau est cuit, on le renverse d'abord sur une serviette, pour faire égoutter l'excédent du beurre.

LE BLANC DU ROSIER

Le blanc du rosier est une de ces maladies qui paraissent régulièrement tous les ans, au grand désespoir des amateurs de belles roses. Cette maladie est occasionnée, comme on le sait, par une végétation cryptogamique; or, M. de Buisson, dans l'Allier, est parvenu à guérir ses rosiers de la maladie du blanc, en mouillant les feuilles avec de l'eau salée, 2 à 3 grammes de sel par litre d'eau. Au bout de quelques jours de ce traitement, le blanc avait disparu. L'eau salée doit être appliquée aussitôt que la maladie apparaît, sans cela les feuilles restent recoquillées.

OMOBONO.

Nous lisons dans l'*Ordre*, sous ce titre :

Voici l'Hiver.

L'Hiver arrive à grands pas. La saison des bains froids est finie. Celle des bronchites et des rhumatismes commence. On était vêtu de coutil et d'alpaga; on s'habille de bon drap de laine. On n'avait pas assez de portes ni de fenêtres pour faire entrer l'air à flots dans les appartements; on fait poser des bourrelets dans toutes les chambres.

Tout cela est fort bon, mais ne doit pas faire oublier aux valétudinaires, tributaires de la saison froide, que malgré ces précautions ils ne sont à l'abri des atteintes de la goutte qu'avec certaines conditions de régime. Une des plus importantes à observer est celle qui regarde les boissons. Couper le vin aux repas avec une eau alcaline est une règle que toutes les personnes menacées de la goutte (et aussi de la gravelle) devraient s'imposer en tout temps et plus spécialement en hiver. A ces personnes — elles sont nombreuses — qui veulent éviter les douleurs sans absorber des drogues désagréables, nous rapelons que l'eau de Vichy-Cusset (source Elisabeth) exerce une action prophylactique remarquable sur les manifestations diverses de la goutte. Tous les gouteux et les rhumatisants ont de l'acide urique en excès dans l'organisme; après l'absorption de l'eau de Cusset-Elisabeth la proportion d'acide urique diminue d'une façon très sensible, cela est constaté par le docteur Gubler dans son journal de thérapeutique.

Rhumatisants et gouteux doivent donc s'approvisionner d'eau de Cusset, ils s'en trouveront on ne peut mieux.

DE CHAUFFOUR.

Les Parts

de la Société des journaux populaires illustrés.

Depuis que les journaux la *Médecine populaire*, la *Science populaire* et l'*Enseignement populaire* se publient pour le compte de la Société des journaux populaires illustrés, la vente a pris un tel développement que les bénéfices s'annoncent très bien pour l'exercice en cours. Les facilités de la première heure ont donc disparu; il n'est plus possible maintenant d'escompter l'avance de paiement par une bonification de 5 fr. pour 100 fr.; le prix de la Part est dû au comptant, et le moment approche où le prix de 100 fr. sera dépassé. Si la faculté est encore accordée de payer une Part en plusieurs versements, le droit au bénéfice n'existe que du jour où cette Part est entièrement libérée.

Le placement des titres étant fait et les bénéfices s'accroissant chaque jour, la plus value n'est pas loin! Un revenu de 15 0/0 motiverait la hausse de la Part jusqu'à 300 fr. pour la ramener à 5 0/0 de revenu. C'est un avertissement.

CAUSERIE FINANCIÈRE

Cette semaine encore la Bourse a dû se préoccuper de la question monétaire; les retraits d'or se succédant à Londres, la Banque d'Angleterre s'est vue dans la nécessité, jeudi dernier, d'augmenter son escompte à 5 0/0. — On s'attendait à semblable résolution de la part de la Banque de France, et grand fut l'étonnement quand on vit qu'elle maintenait purement et simplement le taux de 4 0/0.

La chose paraissait même si étrange, que c'est seulement samedi que le marché s'est trouvé complètement rassuré de ce côté.

Aussi, n'a-t-il point perdu une minute pour se mettre résolument à l'œuvre, et nos rentes clôturent la semaine de la façon la plus brillante. Les rois de la fête ont été, comme les semaines précédentes, le Suez, l'Union générale et le Crédit foncier.

Si les deux premiers font de plus grandes enjambées, la marche du troisième nous semble plus assurée et de meilleur aloi; la publication par le Crédit foncier des prêts communaux et fonciers consentis par lui chaque semaine, vous fait suivre pour ainsi dire jour par jour sa prospérité croissante.

Quant aux obligations de cet établissement, vous n'en êtes plus à savoir notre pensée.

Peut-on mieux le comparer qu'à un billet de Banque rapportant intérêt.

Vous avez besoin d'argent, on vous prête 80 0/0 sur ces titres; et leur dépréciation nous semble pour ainsi dire impossible.

Nous disions plus haut que le capital ne sait plus comment s'employer, et vous en êtes peut-être réduit vous-même à en faire la triste expérience.

Il faut bien d'ailleurs se garder de la confusion qui se produit généralement dans les esprits au sujet de la situation actuelle; l'argent n'est pas rare, le capital afflue de partout et ne sait et ne saura de longtemps comment s'employer; ce qui est demandé, c'est l'or; c'est la monnaie d'échange et les mesures restrictives prises par les Banques n'ont pas d'autre but que de protéger leur caisse.

La Banque d'Angleterre est dans cette situation spéciale de ne payer qu'en or, tandis que la Banque de France peut à son choix rembourser ses billets en argent ou en or. C'est là, en dehors des conditions rigoureuses de la charte sous laquelle elle vit, ce qui a obligé la Banque d'Angleterre à augmenter le taux de son escompte, tandis que la Banque de France a pu s'abstenir de le modifier.

Telle est bien, en effet, la situation pour ceux qui désormais borneront leur horizon à la Bourse où tout est surmené et surfait. C'est, nous ne cessons de vous le répéter, vers les affaires commerciales sagement conduites qu'il faut tourner vos regards; vous en aurez le type, croyons-nous, dans la Société des Villes d'eaux, dont les titres sont chaque jour plus recherchés et dont le doublement de valeur paraît pour ainsi dire imminent. Les parts qui valent encore 100 fr. aujourd'hui, vaudront 200 fr. le jour prochain où dix mille Parts nouvelles seront émises à ce prix.

Dans ces ruches, où le travail se multiplie sous toutes les formes, on ne fait pas grand bruit, mais les affaires succèdent aux affaires et les bénéfices s'affirment par des inventaires répartissant 18 0/0 aux sociétaires.

Nous vous avons parlé quelquefois de la Société des Journaux illustrés et de sa prospérité croissante; si avant de vous intéresser dans semblable affaire, vous êtes désireux de vous renseigner, abonnez-vous à ces publications, et nul doute qu'après la lecture de plusieurs numéros vous ne réclamiez votre part de semblable affaire tant vous trouverez dans ces publications et groupés avec tact et intelligence les éléments d'un bon placement.

Les obligations communales 4 0/0 sont encore l'un des rares titres qu'on trouve au pair. Il y a bien aussi les actions de la Compagnie Foncière de France et d'Algérie, qui aujourd'hui font prime, mais sont appelées à des cours beaucoup plus élevés.

La grande question est donc dans la

bourse ou autour d'elle, de savoir discerner et si c'est un métier bien difficile pour le financier, on peut dire qu'il est absolument impraticable pour le rentier.

Société des Villes d'Eaux.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

CAPITAL DIVISÉ EN 10,000 PARTS
D'INTÉRÊT SOCIAL

La Société délivre des Parts de 100, de 500 et de 1,000 francs, libérables en un ou plusieurs versements. Ces titres sont productifs de l'intérêt de 6 0/0 l'an, payable par trimestre, les 31 mai, 31 août, 30 novembre et fin février, et donnent un droit proportionnel dans les bénéfices sociaux.

La répartition de ces bénéfices est faite deux fois par an, en juin et décembre. D'après les derniers inventaires, le revenu total pour l'année s'élève à 18 0/0.

La conversion des titres en espèces est toujours réalisable en s'adressant à la Société.

Placements privilégiés.

Les Intérêts sociaux privilégiés de la Société des Villes d'Eaux sont créés en représentation des avances faites sur marchandises eaux minérales, et ont pour garanties :

1° Les marchandises spécialement affectées comme gage;

2° Le capital social;

3° La réserve;

4° Les bénéfices de l'année en cours.

Ils rapportent un intérêt fixe de 6 0/0 l'an, payable par semestre fin mai et fin novembre. En outre, il est attribué 4 0/0 des bénéfices nets, à chacun des propriétaires d'Intérêts sociaux privilégiés.

Ils sont de toutes sommes et sont toujours nominatifs. La transmission se fait par les soins de la Société, sans délais et sans frais, à toute époque, sur demande du porteur de titre.

L'impôt sur le revenu est à la charge de la Société.

Les intérêts et dividendes sont adressés sans frais à domicile.

Les envois de fonds doivent être faits à l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris, en spécifiant qu'ils sont destinés au placement en Intérêts sociaux privilégiés.

Comptoir de Commission

Parmi les articles dont le COMPTOIR DE COMMISSION s'est assuré la fourniture aux conditions exceptionnelles qui lui ont valu la faveur dont il jouit, il convient de mentionner d'une façon toute particulière :

1° Les nouveaux GLOBES TERRESTRES, dont le spécimen du prix de 20 francs, monté sur pied en fonte bronzée, à plan incliné, mesure 0^m 33 centimètres de diamètre, soit 1^m 12 de circonférence.

2° Le nouvel APPAREIL PHOTOGRAPHIQUE perfectionné, qui place à la portée de tout le monde l'art déjà si répandu de la photographie. Une combinaison aussi simple qu'ingénieuse permet d'obtenir sans aucune leçon, à la simple lecture de l'instruction qui accompagne chaque instrument, les épreuves les plus satisfaisantes, soit en vues, soit en portraits, et surtout la repro-

duction des clichés en nombre indéterminé. L'objectif complet avec chambre noire, pied et accessoires, ainsi que la boîte de produits préparés, seront livrés à tous les clients du Comptoir de commission, au prix unique de 50 francs.

(Envois, sur demande, d'épreuves obtenues à une première expérience.)

Adresser la correspondance et les commandes à M. le Directeur du Comptoir de commission, 11, rue Rossini, à Paris.

RENLAIGUE

EAU MINÉRALE NATURELLE

La plus ferrugineuse

La plus rafraîchissante

Recommandée par MM. les Médecins pour ses qualités toniques et reconstituantes, sans avoir les mêmes inconvénients que les autres ferrugineux.

CUSSET PRÈS VICHY

SOURCES

Élisabeth et Sainte-Marie.

Propriétés.

La Source Sainte-Marie, la plus riche en fer, manganèse et gaz acide carbonique, éléments nécessaires et régénérateurs du sang, est très efficace dans l'anémie, la chlorose, l'aménorrhée, la dysménorrhée, les dyspepsies, les fièvres intermittentes. Les résultats obtenus dans le diabète sont très remarquables.

Source Élisabeth. Dans les engorgements du foie, de la rate, les affections de l'estomac, des reins, de la vessie, la gravelle, la goutte, les hémorrhoides, beaucoup de malades qui ont vainement espéré, pendant plusieurs années, leur guérison aux Sources de Vichy, ont obtenu en une seule saison des résultats souverains à la Source Élisabeth. Ces succès ne peuvent être attribués qu'à des doses d'arsenic et de magnésie supérieures à celles contenues dans les autres Sources de Vichy.

Prix de la caisse de 50 bouteilles, 30 francs, rendue franco dans toutes les gares de France et à domicile dans Paris.

Adresser les commandes à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris.

La Science populaire

La Médecine populaire

L'Enseignement populaire

Journaux hebdomadaires illustrés, le n° 15 c. — Abonnement : Paris, 8 fr. — Départements, 10 fr. — Étranger, 12 fr. par an. — Envoi de numéros spécimen sur demande, au siège de la Société des Journaux populaires illustrés, rue Chauchat, 4, à Paris.

Le Gérant : LÉON LÉVY.

Paris. — Typ. Tolmer et Cie, rue de Madame, 3

INSTRUMENTS
AMUSANTS

JOUETS & APPAREILS

SCIENTIFIQUES

MUSÉES SCOLAIRES

L. DE COMBETTES

Ingénieur civil

RUE DE BONDY, 92, PARIS

Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de Machⁱⁿ à Coudre
sans la Pédale Magique BACLE, brev. et Médaille aux Exp^{os} Un^{iv}
Demand. Brochure illustr., D. BACLE, 46, rue du Bac, Paris.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris

LA SCIENCE POPULAIRE

27 OCTOBRE 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N^o 89. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

BUREAUX : 4, rue Chauchat.

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTE. — Olivier de Serres. — *Exposition d'électricité* : Générateurs électriques. Les Piles. — *Optique* : Instruments de projection (Suite). — *Chimie* : Sulfure de carbone, etc. — *Simplex Notions sur l'Électricité et le Magnétisme* : Galvanoplastie. — *Botanique* : L'Aloès. — Observatoire populaire du Trocadero. — *Les Oiseaux* : Grimpeurs. — Chronique scientifique et faits divers.

ILLUSTRATIONS. — *Olivier de Serres* : « Henri IV l'appela à Paris. » — Portrait d'Olivier de Serres. — *Exposition d'électricité* : Les Piles (7 gravures). — *Botanique* : Aloès de Nicé en fleurs. — *Les Oiseaux* : Le Coucou.



OLIVIER DE SERRES. — « Henri IV l'appela à Paris. » (Page 1410, col. 2.)

AVIS AUX LECTEURS

Changements d'adresse. — Nous rappelons à nos abonnés que toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une des dernières bandes du journal, et de 4 franc pour nouveaux frais.

Nous prions nos lecteurs dont l'abonnement est près d'expirer de le renouveler de suite, s'ils ne veulent éprouver aucun retard dans l'envoi du journal. Joindre la dernière bande.

On peut se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 16 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires*, le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

OLIVIER DE SERRES

Olivier de Serres, seigneur du Pradel, naquit vers 1539 au Pradel, dans la vallée de la Duègne, près de Villeneuve-de-Berg (Ardèche), où l'on voit, depuis 1856, la statue en bronze de l'illustre agronome.

Son père, Jean de Serres, qui avait embrassé la religion réformée, fut contraint, peu après, de se retirer à Genève, où il exerça les fonctions de pasteur. Olivier, l'aîné de ses enfants, fut élevé en Suisse; il poursuivit ses études dans les universités de l'Allemagne, et retourna dans le Vivarais, où il se maria bientôt, en 1559; en 1564, il était nommé diacre de l'église calviniste de Villeneuve.

Les guerres religieuses, qui ne tardèrent pas à désoler le Vivarais, confinèrent Olivier de Serres dans son domaine du Pradel, où il s'occupait exclusivement et passionnément d'agriculture. Le calme revenu ne put d'ailleurs le faire résoudre à abandonner ses études et ses travaux, qui lui avaient

fait, en dépit des temps contraires, une très grande renommée.

L'industrie séricicole faisait son apparition en France, ou du moins essayait d'y pénétrer. Olivier de Serres étudia la question avec le plus grand soin, pendant plusieurs années, fit des essais multipliés, et enfin publia, en 1599, son livre célèbre sur la *Cueillette de la soie par la nourriture des vers qui la font*. La lecture de ce traité intéressa vivement Henri IV, qui songeait à établir en France, d'une manière sérieuse et durable, l'industrie séricicole, pour laquelle cependant Sully ne montrait que du mépris. Il appela l'auteur à Paris, pour prendre conseil de ses lumières.

Olivier de Serres se rendit à l'appel du roi et lui exposa ses idées pour la réalisation du projet caressé, idées pratiques, on peut le croire, qu'Henri IV adopta avec empressement.

Sully eut beau protester contre les « babioles » auxquelles il gémissait de voir son maître attacher tant d'importance, le roi, à l'instigation de l'agronome, ordonna qu'on procédât sans retard à la plantation de nombreux mûriers dans les jardins royaux, et chargea personnellement Olivier de Serres de veiller à l'exécution de cet ordre, et à ce que l'industrie séricicole s'introduisît dans le plus court délai « jusqu'au cœur de la France », ce qui était de l'exagération.

Olivier de Serres se voua, avec le plus grand zèle, à l'accomplissement de cette mission, vraiment digne de lui; et c'est bien à son zèle que la France, et principalement cette partie de la France où il vit le jour, doit d'avoir vu s'ouvrir cette nouvelle source de richesse.

La même année (1600), le savant agronome publiait son célèbre *Théâtre d'agriculture et mesnage des champs*, demeuré sans rival, et dont les éditions se chiffrent par centaines. Tout d'ailleurs concourut au succès de cet ouvrage incomparable: d'abord le fond, sans aucun doute, composé exclusivement des meilleures règles confirmées par l'expérience et déduites d'une science profonde et éclairée; ensuite la forme, c'est-à-dire l'ordonnance des matières et l'élégance du style, pour laquelle nos hommes pratiques se montrent si dédaigneux.

En 1603, Olivier de Serres publia un troisième ouvrage, intitulé: la *Seconde richesse du mûrier blanc*.

Depuis 1600, vingt mille mûriers avaient été importés d'Italie, ainsi qu'une innombrable quantité de graines, c'est-à-dire d'œufs de vers à soie, qui furent répartis dans les contrées les plus favorables; sans parler des mûriers plantés à Fontainebleau, dans le parc des Tournelles et jusque dans le jardin des Tuileries, dont il n'y avait pas grand chose à espérer.

Sa mission accomplie, Olivier de Serres retourna à sa retraite du Pradel, où il mourut le 2 juillet 1619, avec la réputation largement méritée d'un bienfaiteur de sa patrie.

A. B.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

GÉNÉRATEURS ÉLECTRIQUES

DES PILES

M. Niudet a fait, au commencement du mois de septembre, une conférence sur les piles. Cette conférence va nous servir de guide et nous allons suivre sa marche dans l'exposé rapide des piles.

Le prototype d'une pile (fig. 1) est un vase dans lequel se trouve une solution acide, basique ou saline, et deux lames de métaux différents, cuivre et zinc. Si l'on rejoint ces deux lames, par un fil, on constate l'existence d'un phénomène particulier. Cette constatation peut se faire de différentes manières: 1^o par l'action physiologique sur la langue; 2^o par l'action chimique sur un papier ioduré; 3^o par l'action magnétique sur une aiguille aimantée.

Il y a deux sortes de piles: 1^o les piles hydro-électriques, de beaucoup les plus importantes; 2^o les piles thermo-électriques, qui n'ont reçu jusqu'ici que peu d'applications.

Quelques définitions nous paraissent nécessaires avant d'entrer plus avant dans notre sujet.

On appelle *électrodes*, les deux lames métalliques qui plongent dans le liquide; *réophores*, les fils métalliques attachés aux électrodes et qui permettent de transporter à distance les effets produits par la pile.

En général, les réophores sont des bornes auxquelles sont attachés des fils longs appelés *conducteurs*. Le *circuit* du courant est l'ensemble formé par la pile, les réophores et le conducteur. Un seul vase, avec sa solution et ses deux lames métalliques, est dit un *élément* de pile ou *couple*. La réunion de plusieurs éléments de pile forme une pile. Dans le couple décrit précédemment, l'électrode cuivre est le pôle positif (+), et l'électrode zinc, le pôle négatif (—) de l'élément. En général, le pôle positif d'une pile est celui d'où part le courant qui circule dans le conducteur, et le pôle négatif est celui vers lequel marche ce même courant.

Pour déterminer le sens du courant, *Ampère* a dit que, lorsqu'il va des pieds à la tête d'un homme regardant l'aiguille, le pôle nord de l'aiguille varie vers la gauche du bonhomme.

L'invention des piles électriques est due à *Volta*, en 1800,

La première pile de *Volta* est une pile à couronne de tasses; elle se composait de tasses contenant du zinc et du cuivre en plaque et de l'eau acidulée; les couples étaient réunis en chaîne par les pôles de nom contraire zinc-cuivre. La pile à colonne, que l'on représente comme la première pile de *Volta*, ne fut que la seconde qu'il construisit. Elle se composait de disques de zinc, d'argent et de drap mouillé interposés dans l'ordre suivant: zinc, argent, drap, zinc, argent, etc. (fig. 2).

Volta construisit la pile à colonne dans le but d'avoir un appareil facilement transportable. Cette pile ne représente d'ailleurs qu'un intérêt purement rétrospectif.

La première pile de *Volta* figure à l'exposition italienne.

Les dérivés de la pile de *Volta* sont les piles de *Cruikshank*, de *Wollaston*, en hélice, de *Muncke*. La description de ces piles nous entraînerait trop loin; elle se trouve, d'ailleurs, dans tous les traités de physique. L'action chimique qui se produit dans toutes ces piles est fort simple: le zinc, en présence de l'eau acidulée, s'oxyde; il forme avec l'acide sulfurique du sulfate de zinc, l'hydrogène de l'eau se dégage sur l'électrode cuivre. Cet hydrogène, en se portant sur le cuivre, l'enveloppe entièrement d'une couche

gazeuse; il produit ce que l'on appelle la polarisation de l'électrode. Cette polarisation crée au passage du courant une résistance qu'il est nécessaire de supprimer; pour avoir une pile constante, il faut dépolariser l'électrode.

Les conducteurs extérieurs d'une pile offrent une résistance au passage du courant; la pile elle-même offre une résistance, variant avec la distance des électrodes et les surfaces plongées. On peut associer de diverses manières les couples voltaïques; on peut les associer en quantité, c'est-à-dire tous les pôles de même nom ensemble, ou en tension: c'est l'association dont nous avons déjà parlé. En général, dans la pratique, on se sert de l'association en tension.

Les piles dont nous avons parlé se polarisaient rapidement et avaient une intensité très variable. De nombreux physiciens ont cherché à perfectionner la pile, et nous pouvons dire, sans aucune crainte, qu'ils y sont presque parvenus.

Walker, en 1849, fit une pile dont le pôle cuivre était remplacé par du charbon de cornue.

Smee, physicien anglais, en 1840, a indiqué un fort ingénieux moyen pour dépolariser l'électrode. *Smee* employait des électrodes de platine, sur la surface desquels on avait déposé une couche de platine pulvérulent gris noir. Ces électrodes platinées diminuent beaucoup la polarisation. Cette pile était assez constante, mais d'une médiocre force; de plus, elle coûtait très cher, aussi a-t-elle été abandonnée. *Walker* platina son charbon et obtint ainsi une pile plus constante et plus forte que celles de *Smee*; cette pile est d'ailleurs employée en Angleterre: *M. de Tyer* a construit une pile *Smee* d'une grande simplicité, qui permet d'user les plus petits morceaux de cuivre.

Dans toutes les piles décrites jusqu'à présent, la polarisation résulte de la mise en liberté de bulles gazeuses d'hydrogène à la surface de l'électrode négative (pôle positif); une surface rugueuse empêche une polarisation rapide; nous avons vu que les piles *Smee*, *Walker*, de *Tyer*, dépolarisaient en partie l'électrode négative (pôle positif). *M. Maïche*, dont nous

avons parlé dans le n° 84 du journal, a modifié la pile *Smee*.

La modification est telle que la pile *Smee* est entièrement changée, il serait plus juste de dire que *M. L. Maïche*, s'est appuyé sur la découverte du platinage de l'électrode; enfin, quoi qu'il en soit, cette pile nous a paru parfaite pour la télégraphie et les sonneries.

Les éléments qui composent la pile *Maïche* (fig. 3) sont le charbon de cornue platiné et concassé, et des bâtons de zinc plongeant entièrement dans du mercure; le liquide acide est de l'eau acidulée à $\frac{1}{10}$ d'acide sulfurique.

Le charbon plonge faiblement dans le liquide, de manière à présenter à l'air une surface énorme.

Sous l'influence du platinage du charbon, dit l'abbé Moigno dans le journal *Les Mondes*, l'oxygène de l'air se combine avec l'hydrogène de l'eau, qui tend à polariser le charbon, de telle sorte que la surface du charbon reste dans son état initial et conserve toute sa force électro-motrice. Un grand avantage résulte de cette disposition, car la substance dépolarisante, qui est l'air, ne coûte rien.

Voici la description de la pile *Maïche*: sur un bocal en verre est un couvercle en ébonite, auquel est fixée une galerie en terre poreuse traversée par un tube en ébonite qui supporte une petite coupe en porcelaine. La galerie est remplie de charbon concassé platiné, un des fragments est fixé à un fil de platine et se rend à une borne en cuivre vissée sur le couvercle; un autre fil de platine, partant de la seconde borne, passe à l'intérieur du tube et se rend au fond de la petite coupe, sous le mercure dans lequel se place le zinc; cette disposition permet l'usure complète du zinc; de plus, le zinc étant continuellement amalgamé, la pile ne s'use que lorsqu'on utilise le courant.

Il résulte de l'étude approfondie qui a été faite de cette pile, que la propriété dépolarisante du charbon est indéfinie et que la constance est rigoureusement la même en tout temps. Cette pile peut marcher de trois à quatre ans sans nécessiter de soins.

Outre les acides, il y a une quantité de liquides ou de dissolutions qu'on peut employer pour faire des piles;

quelques-unes, ainsi obtenues, sont fort intéressantes.

La pile de Walker, dont nous avons déjà parlé, peut marcher à l'aide d'eau salée; on cite une pile Walker qui dura 10 ans sans avoir nécessité de soins.

M. *Duchemin* a construit des piles à eau de mer, destinées à protéger le blindage des cuirassés contre la rouille; des expériences furent faites, mais elles furent interrompues par la fatale guerre de 1870, et elles n'ont pas été reprises depuis cette époque. Les navires dont on se sert maintenant sont presque tous en fer; l'eau de mer attaque ce métal; quelques personnes, dans le but de supprimer l'usure du fer, ont proposé d'étamer ou de cuivrer les coques de navire.

Nous ne croyons pas que ce moyen serait bon, car si, pour une cause ou pour une autre, une partie de cet étamage ou cuivrage était enlevé, il se formerait un couple voltaïque dont l'électrode soluble serait le fer; l'attaque de ce dernier métal serait très rapide. On a aussi proposé de zinguer le fer; dans ce cas, l'électrode soluble est le zinc, aussi l'usure en est-elle très rapide; mais le fer est cependant protégé.

M. *Jourdan* expose une pile marine qui diffère peu de la pile *Walker*; le vase est en charbon de corne, il n'a pas de fond; dans l'intérieur, on place le zinc de façon à ce qu'il ne touche pas les bords. Cette pile se met dans la mer et fonctionne très bien, assure l'inventeur. M. *Porter Michaels* a construit une pile actionnée par l'eau vaine des égouts; cette pile, zinc et charbon, est dépolarisée par la vitesse du courant des eaux.

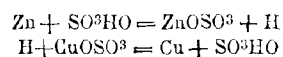
Si l'on substitue une dissolution de chlorhydrate d'ammoniaque, ou sel ammoniac, au sel marin ou aux liquides dont nous avons parlé, on obtient une série de piles, série analogues à celles que nous avons décrites.

Les deux principales piles à sel ammoniac sont: 1° la pile *Bagrattion*, zinc, cuivre; 2° la pile précédente, dans laquelle on a remplacé l'électrode cuivre par un électrode de charbon. On peut dire qu'en prenant deux plaques de métaux différents quelconques, ou une plaque métallique et une de charbon, et en les plongeant dans

un liquide conducteur, on obtient une pile. L'action électrique résulte de la différence des actions chimiques sur les deux électrodes. L'action électrique est donc d'autant plus énergique que cette différence est plus grande.

Toutes les piles que nous venons de décrire, à part quelques-unes, sont des piles qui se polarisent rapidement. On a donc cherché à empêcher cette polarisation à l'aide d'un second liquide.

La pile de *Daniell*, qui a été trouvée par *Becquerel*, se compose d'un vase contenant un cylindre de zinc, une plaque de cuivre. Le zinc plonge dans de l'eau acidulée à 1/10; le cuivre se trouve dans un vase en terre poreuse contenant une dissolution de sulfate de cuivre. Le zinc se dissout en s'oxydant et forme du sulfate de zinc, l'hydrogène produit traverse le vase poreux, réduit le sulfate de cuivre; du cuivre métallique se dépose sur la plaque de cuivre; l'hydrogène se combine avec l'oxygène pour former de l'eau; il n'y a pas de dégagement d'oxygène. On peut représenter l'action métallique de la pile *Daniell* par les formules suivantes:



La pile Daniell est encore la plus parfaite qu'on ait imaginée. Elle ne se polarise pas, sa force électro-motrice est donc invariable. Cependant, la résistance est très variable, ce qui fait que l'intensité du courant varie constamment. Elle présente quelques inconvénients: 1° son prix, qui est relativement assez élevé; 2° elle s'use même lorsque le circuit est ouvert; 3° les vases poreux doivent être changés assez souvent, car leurs pores se ferment par des cristallisations de cuivre métallique.

De nombreuses modifications de la pile Daniell ont été faites; nous parlerons de quelques-unes.

Pour avoir une solution de sulfate de cuivre saturée, on adapte au-dessus du vase poreux un ballon contenant du sulfate de cuivre. Ce ballon a son col fermé par un bouchon traversé par un tube de verre ou de gutta-percha. Le col plonge dans le vase poreux. La dissolution est toujours saturée.

Les Anglais se servent d'une pile Daniell en forme d'auge. M. *Muirhead* a construit une pile de Daniell qui dif-

fère un peu de la précédente, par la forme des vases; au lieu d'être cylindriques, ils sont rectangulaires.

M. *Carré* a construit une pile Daniell dans laquelle il remplace le vase poreux par du papier-parchemin. Avec 60 éléments de 55 cent. de haut sur 11 cent. de diamètre, il a fait de la lumière électrique; c'est la seule fois que la pile Daniell ait été essayée pour cet usage. Cette pile fonctionna pendant 200 heures de suite sans affaiblissement.

Sir *William Thomson*, l'illustre physicien anglais, a étudié une disposition originale de la pile Daniell. Les éléments sont superposés comme dans la pile à colonne. L'avantage de cette pile est la très faible résistance qu'elle a. Elle est employée avec succès dans l'exploitation des télégraphes, où fonctionne l'appareil de sir William Thomson connu sous le nom de *Siphon-recorder*.

La pile *Siemens et Halske* est une pile Daniell à cloison poreuse, contenant du papier traité par l'acide sulfurique. La cloison poreuse est beaucoup augmentée comme épaisseur, le sulfate de cuivre ne peut plus sortir du vase poreux et ne bouche plus les pores de ce dernier.

M. *Trouvé* a construit une pile Daniell modifiée. C'est une des meilleures modifications que l'on ait jusqu'à présent. La pile Trouvé (fig. 4) a la forme d'un cylindre, à sa partie inférieure est un disque de cuivre et à sa partie supérieure un disque de zinc; entre ces deux disques, se trouve une assez grande épaisseur de disques de papier buvard. La moitié inférieure de ce papier a été imprégnée d'une solution concentrée de sulfate de cuivre; la moitié supérieure, de sulfate de zinc; on a là les éléments d'une pile de Daniell. Pour mettre en action ce couple voltaïque, il suffit d'y ajouter de l'eau; c'est une pile humide. Les deux électrodes et le papier sont maintenus par un tube d'ébonite qui dépasse le zinc et vient au couvercle du vase de verre qui contient la pile; le pôle négatif est un fil de cuivre qui est soudé à la plaque de zinc. Cette pile ne s'use que lorsqu'elle est humide; c'est à dire lorsqu'on s'en sert; elle est très régulière et d'une très petite résistance; elle peut se recharger facilement. M. Trouvé a

appliqué ces piles pour la télégraphie militaire et pour la médecine.

La pile *Callaud* (fig. 5) est une pile Daniell sans vase poreux. Les deux liquides, eau acidulée et solution de sulfate de cuivre, se séparent par leur propre densité. Le zinc est suspendu sur les vases par des crochets en cuivre. Dans le modèle américain, le zinc est suspendu par des crochets de zinc, et au lieu d'être cylindriques, c'est une plaque épaisse présentant des rayons de façon à avoir davantage de contact avec le liquide. Le cuivre est enroulé en spirale.

La dépense en pure perte des métaux est bien moins grande dans la pile Callaud que dans la pile Daniell à vase poreux. Cette pile est employée dans tous les télégraphes français et dans les administrations de chemins de fer.

La pile *Meidinger* (fig. 6) est très employée en Allemagne; voici sa description : un vase en verre contenant un cylindre en zinc, pôle négatif; un gobelet en verre placé au centre sur le fond du vase, contenant une spirale en cuivre à laquelle est attaché un fil de cuivre recouvert de gutta-percha, pôle positif. Un tube de verre large, percé à sa partie inférieure, contient du sulfate de cuivre en cristaux. Le tout est rempli d'eau; l'action chimique est la même que dans les piles Daniell.

Dans les piles sans vase poreux, la force électromotrice est plus grande que dans les piles à vase poreux.

A. HAMON.

(A suivre.)

OPTIQUE

INSTRUMENTS DE PROJECTION

Lampascope — *Lampadorama* — *Réfectoscope*.

Dans un de nos articles précédents, nous avons énuméré les principaux

appareils servant à projeter les images grossies de divers objets; nous avons commencé cette énumération par une description de la lanterne magique; il y a trois petits appareils qui s'y rattachent directement, dont il nous reste à faire l'étude.

Je signalerai d'abord le *lampascope*, formé d'une boîte sphérique, à l'intérieur de laquelle se trouve un petit réflecteur; cette boîte possède deux tubulures : l'une, directement opposée au miroir, dans laquelle se trouvent



OLIVIER DE SERRES.

disposées des lentilles analogues à celles que nous avons signalées dans la lanterne magique. Une ouverture circulaire, placée inférieurement, permet au verre de la lampe carcel, d'être introduit dans l'intérieur de la boîte; ce verre, du reste, s'engage dans une cheminée cylindrique qui surmonte l'instrument et qui empêche la lumière de se répandre au dehors.

Toutela différence qui existe entre cet appareil et la lanterne magique consiste en ce que l'on le place sur la lampe, tandis que dans la lanterne magique, c'est la lampe qu'on introduit dans la boîte par une petite porte latérale.

Passons maintenant au *lampadorama*. Ici nous avons deux lampes, s'engageant dans deux ouvertures pratiquées à la partie inférieure d'une boîte métallique de forme ovoïde, forme qui, du reste, peut changer et dépend tout à fait du fabricant. Ces deux lampes, dont les verres traversent la boîte, sont alimentées par du pétrole, et la différence qui existe entre cet appareil et le précédent consiste en ce que la quantité de lumière est plus considérable; les réflecteurs

sont des miroirs plans, formant un certain angle entre eux et donnant naissance à des images multiples; la lumière est ensuite concentrée sur une lentille placée dans une ouverture tubulaire qui se termine, comme dans l'appareil précédent, par un tirage à loupe convergente, disposition qui est encore identique à celle de la lanterne magique.

Cet appareil diffère encore des précédents en ce que les corps placés sur la plaque de verre, étant éclairés d'une lumière plus complète, puisque les rayons tombent perpendiculairement, il y a moins d'ombres portées sur l'épaisseur de l'objet, ce qui permet d'en distinguer les reliefs bien plus nettement sur l'écran; on peut placer dans le

porte-objet des images, des cartes photographiques d'une petite épaisseur, ainsi que des verres colorés; on peut y introduire aussi des préparations microscopiques, en les disposant convenablement.

Il y a un troisième appareil: le *réfectoscope*, qui diffère des précédents en ce que l'objet ne se glisse plus entre la source lumineuse et la lentille, mais derrière le foyer même; ce qui permet d'y placer des objets opaques. Ils sont d'abord fortement éclairés, puis leur image est reproduite dans un miroir qui la rend très nettement; le tube latéral qui contient les verres est en-

core identique à celui des appareils précédents, et comme eux, ce dernier ne diffère de la lanterne magique que parce qu'on le place sur la galerie d'une forte lampe. C'est un perfectionnement qui permet le réglage de la source lumineuse, sans avoir besoin pour cela d'ouvrir l'appareil ou de le démonter.

Dans le lampadorama, les lampes doivent être identiques, et il est bon de les acheter avec l'appareil même, dont le prix est de 45 francs. Les lampes peuvent être de différentes puissances : il y en a depuis 7 francs, de 7 lignes; du reste, leur prix varie de 1 franc par ligne.

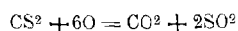
E. F. DELAPIERRE.

CHIMIE

(Suite)

SULFURE DE CARBONE CS²

Le sulfure de carbone est un liquide incolore, dont la densité est 1,293; il bout à 48°, en émettant des vapeurs très inflammables, ce qui fait que ce corps est dangereux à manier, il brûle avec une flamme bleue en produisant de l'acide sulfureux et de l'acide carbonique; il résiste aux plus hautes températures :



Il est insoluble dans l'eau, très soluble dans l'alcool et l'éther.

Le sulfure de carbone dissout l'iode (en se colorant en violet), le phosphore, le soufre, les matières grasses; mêlé à l'air ou à l'oxygène, il détone au contact d'un corps enflammé; au rouge, il donne avec les oxydes métalliques des sulfures souvent cristallisés (M. Frémy).

On le prépare en faisant passer du soufre en vapeur sur du charbon chauffé au rouge.

Le sulfure de carbone est très employé dans l'industrie; il sert : 1° à vulcaniser le caoutchouc; 2° à séparer le phosphore ordinaire du phosphore amorphe, dans la préparation de ce dernier; 3° à extraire les matières grasses des chiffons, os, laines, etc.

Le sulfure de carbone, ou *acide sulfocarbonique*, est comparable à l'acide carbonique; les deux équivalents d'oxy-

gène de ce dernier sont remplacés par deux équivalents de soufre.

BORE Bo = 11

Le bore a été découvert par Gay-Lussac et Thénard; ces savants l'isolèrent en décomposant l'acide borique par le potassium; c'est une poudre verdâtre, absorbant l'azote au rouge, avec dégagement de chaleur et de lumière, en donnant de l'azoture de bore, brûlant dans l'air à une température peu élevée en produisant de l'acide borique.

ACIDE BORIQUE Bo O³

En Toscane, il existe des petits lacs (*lagoni*) d'où il sort constamment, par des fissures du sol (*suffioni*), un mélange très chaud de gaz et de vapeurs qui renferment de petites quantités d'acide borique; pour recueillir ce dernier, on construit autour des suffioni, des petits bassins en maçonnerie dans lesquels on fait arriver de l'eau de source qui coule d'un bassin dans l'autre, lorsqu'elle y a séjourné vingt-quatre heures. On concentre les eaux ainsi obtenues dans des chaudières de plomb chauffées par des suffioni peu importants.

Dans les laboratoires, on prépare l'acide borique en traitant une solution chaude de borax (borate de soude) par l'acide sulfurique, jusqu'à ce que la liqueur rougisser fortement le papier bleu de tournesol; par le refroidissement, l'acide borique se dépose; on décante, on lave le produit et on le fait recristalliser.

L'acide borique est un acide faible, rougissant à peine le tournesol; il brunit le papier de curcuma comme le font les alcalis. Il dissout les oxydes métalliques au rouge. L'acide borique cristallise en lamelles qui abandonnent leur eau par la chaleur et donnent par le refroidissement une masse vitreuse incolore d'acide anhydre qui perd bientôt sa transparence au contact de l'air et se recouvre d'une couche d'acide hydraté.

La plus grande partie de l'acide borique sert à la préparation du borax (borate de soude).

SILICIUM Si = 14

On obtient le silicium cristallisé en traitant le fluosilicate de potasse par un mélange de zinc pur en grenailles

et de sodium en petits fragments; on chauffe au rouge dans un creuset de terre; lorsque la matière est liquide, on laisse refroidir; on casse le creuset, au fond duquel on trouve un culot de zinc renfermant des cristaux de silicium, on le traite par l'acide chlorhydrique, puis par l'acide azotique bouillant; le silicium est alors recueilli sur un filtre.

ACIDE SILICIQUE Si O² = 30

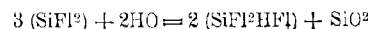
L'acide silicique, ou silice, existe dans la nature: le cristal de roche, ou quartz, les grès, les sables, etc. A l'état de combinaison, il entre à peu près dans tous les minéraux.

Dans les laboratoires, on obtient la *silice gélatineuse* (hydratée) en traitant le silicate de potasse par l'acide chlorhydrique; elle est soluble dans une dissolution de potasse; calcinée, elle devient insoluble.

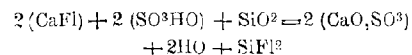
Le cristal de roche, fondu au chalumeau à gaz, peut être étiré en fils.

ACIDE HYDROFLUOSILICIQUE Si F², HFl.

L'acide hydrofluosilicique se produit en faisant arriver dans l'eau du fluorure de silicium: il se forme de la silice gélatineuse :



On obtient le fluorure de silicium en chauffant, dans un ballon dont le fond est garni de grès (sable), un mélange de spath fluor et d'acide sulfurique en grand excès; souvent, pendant cette opération, l'appareil se perce, le verre étant attaqué par l'acide fluorhydrique formé; le gaz est reçu dans de l'eau. Le tube à dégagement doit être suffisamment large pour ne pas être obstrué par la silice gélatineuse qui se forme :



X L'acide hydrofluosilicique est employé dans l'analyse chimique pour séparer la baryte de la chaux et de la strontiane.

Fin de la première partie: *Métalloïdes.*

(A suivre.)

GASTON DOMMERGUE.

SIMPLES NOTIONS
SUR
L'ÉLECTRICITÉ ET LE MAGNÉTISME

CHAPITRE VI

APPLICATIONS DE L'ÉLECTRICITÉ

I. GALVANOPLASTIE

uvrage galvanique. — Appareil simple. — Appareil composé. — Dorure. — Argenture. — Electrotypie.

Nous avons exposé dans les articles qui précèdent tout ce qu'il était nécessaire de savoir pour comprendre le rôle important que joue l'électricité et pour connaître le curieux mécanisme des appareils électriques. Nous pensons que les lecteurs de la *Science populaire* pourront, munis de ces notions élémentaires, suivre avec fruit les descriptions de l'exposition d'électricité publiés par le journal.

Mais, pour compléter notre travail, nous devons consacrer un dernier chapitre aux principales applications de l'électricité : à la *galvanoplastie*, à la *télégraphie*, à la *lumière électrique*, aux *moteurs* ; et, pour aller jusqu'au bout, nous dirons quelques mots sur le *téléphone*, le *microphone*, et le *phonographe*.

En décrivant les effets produits par le courant des piles (voir n° 71, page 1127), nous avons parlé de la décomposition des sels et des oxydes métalliques et nous avons dit que le métal se dépose au pôle négatif. Cette curieuse propriété des courants a donné lieu à une industrie importante, la *galvanoplastie*, qui nous rend depuis quelques années de si grands services, par son extension à une foule d'applications utiles.

La galvanoplastie est l'art de déposer à la surface des objets une couche métallique, à l'aide d'un courant électrique qui précipite le métal d'une solution saline. Elle a été pour ainsi dire inventée en 1838, par Jacobi en Russie, qui obtint pour la première fois une empreinte métallique, et par Spencer, en Angleterre, qui obtenait de semblables résultats à la même époque.

Pour reproduire les objets par la galvanoplastie, il faut d'abord en prendre l'empreinte soit avec du plâtre, soit avec de la cire, ou bien encore avec de la gutta-percha qu'on a fait ramollir

dans l'eau chaude. Cette empreinte, qui est la reproduction inverse de l'objet, prend le nom de *moule* et c'est sur elle que se fera le dépôt métallique. Il faut avoir soin cependant de la frotter avec de la plombagine, qui rendra le moule conducteur.

Le moule ainsi préparé, nous supposons qu'il représente une médaille que nous ayons à reproduire.

Deux sortes d'appareils existent : l'*appareil simple* et l'*appareil composé*.

L'appareil simple se compose d'un vase en porcelaine ou en verre rempli d'une solution saturée de sulfate de cuivre. Au milieu, se trouve un vase pareux, contenant de l'eau acidulée dans laquelle plonge une lame de zinc. Le moule baigne dans la solution saline et est suspendu à une tringle de cuivre mise en communication avec le zinc. Cet appareil ressemble à une pile de Daniell dont le cuivre est remplacé par le moule. Le courant dégagé passe par l'intermédiaire de la tringle, le sulfate de cuivre se décompose et une couche de cuivre recouvre la surface du moule. Au bout de vingt-quatre ou quarante-huit heures, le dépôt est assez épais pour qu'on puisse le détacher du moule, dont on a une reproduction exacte et semblable au modèle. Cet appareil est défectueux en ce que le courant et le bain s'affaiblissent promptement, aussi on le remplace souvent par l'appareil composé.

Dans cet appareil le bain et la pile sont séparés.

Sur la cuve contenant le sulfate de cuivre on place deux tiges métalliques en communication avec les pôles d'une pile. (1)

À l'une d'elles on suspend les moules, et à l'autre des lames de cuivre. Ces lames se dissolvent à mesure que le dépôt se fait et maintiennent la dissolution à un même degré de saturation.

Une des principales applications de la galvanoplastie est à la dorure et à l'argenture.

Pour être aptes à recevoir la couche d'or ou d'argent, les objets doivent subir une préparation importante. On

(1) À ceux de nos lecteurs qui s'occupent de Galvanoplastie nous recommanderons les piles Cloris Baudet, que nous avons employées dans nos essais et qui nous ont donné les meilleurs résultats, à cause de la durée et de la constance du courant et aussi de la faible dépense d'entretien.

es dégrasse d'abord, en les chauffant au rouge sombre s'ils sont en bronze, ou simplement en les lavant dans une lessive de soude s'ils sont en laiton; on les trempe ensuite dans de l'acide sulfurique étendu, puis dans l'acide azotique et enfin dans un mélange d'acide sulfurique, d'acide azotique et d'acide chlorhydrique. Ils sont lavés à l'eau distillée et séchés dans de la sciure de bois chaude. Cet apprêt terminé, on les fixe dans un appareil composé contenant un bain d'or ou d'argent et au pôle positif duquel on a mis une lame de même métal que celui qui compose le bain.

Le bain de dorure s'obtient en faisant dissoudre une partie de cyanure d'or et 10 parties de cyanure de potassium dans 100 parties d'eau distillée. Pendant l'opération, le bain doit être maintenu à une température de 70° et le courant doit être faible. Le bain pour l'argenture se compose de : 1 partie de cyanure d'argent, 10 parties de cyanure de potassium, dissoutes dans 100 parties d'eau. L'opération se fait à froid, et aussi avec un courant faible.

Lorsque les objets sortent du bain, les dépôts sont ternes, et pour les rendre brillants, on les frotte avec une brosse en fils de laiton, puis avec un brunissoir d'agate. On les passe, encore en couleur, en les recouvrant d'une bouillie composée de 30 parties de nitre, 30 d'alun, 30 d'ocre rouge, 8 de sulfate de zinc et 1 de sel marin; on les chauffe, on les plonge dans un bain acide, et, après avoir été lavés et séchés, ils ont acquis un brillant magnifique.

L'*electrotypie* consiste à reproduire en cuivre, par le procédé de la galvanoplastie, les gravures sur bois qu'utilise l'imprimerie pour l'illustration des livres et des journaux. Lorsqu'on tirait directement sur le bois tel que le livre le graveur, la gravure était détériorée après le tirage d'un petit nombre d'exemplaires, de sorte qu'il fallait refaire graver le dessin; tandis que maintenant, on prend l'empreinte de la gravure avec de la gutta-percha, et à l'aide de cette empreinte, on peut obtenir plusieurs planches en cuivres qui supportent facilement chacune le tirage de 80,000 exemplaires et plus. On peut admirer en ce moment, à

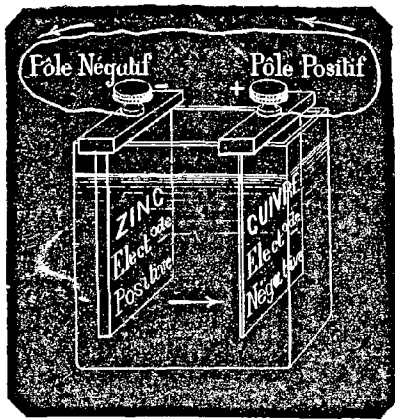


Fig. 1. — Théorie de la pile.

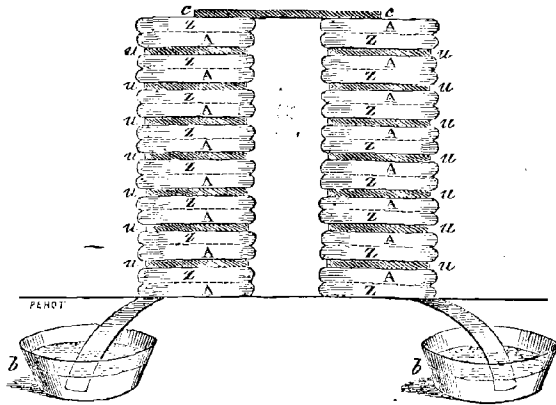


Fig. 2. — Pile de Volta, à colonnes.

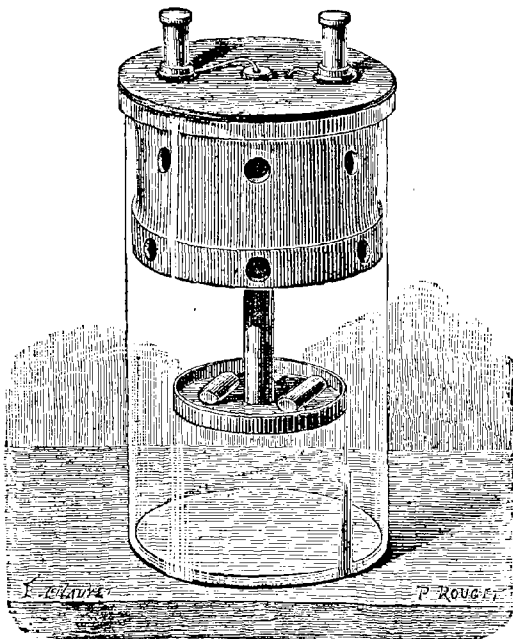


Fig. 3. — Pile Matche.

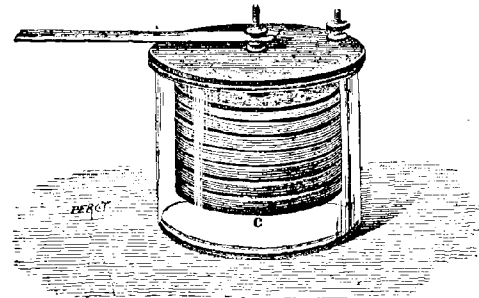


Fig 4. — Pile Trouvé.

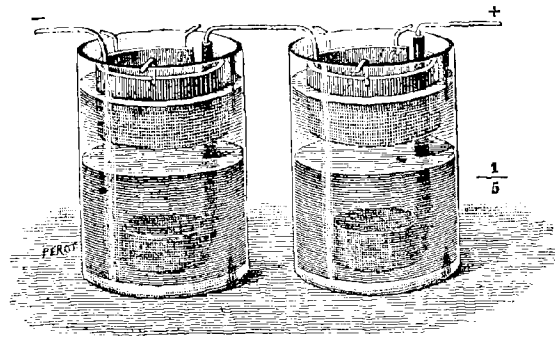


Fig. 5. — Pile Callaud.

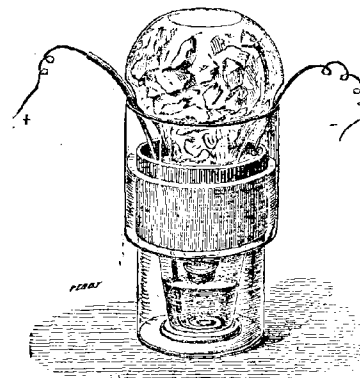


Fig. 6. — Pile Meidinger.

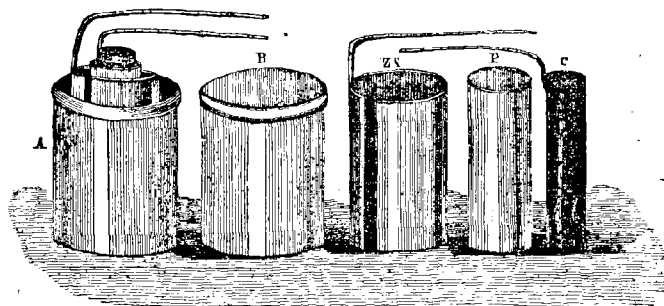


Fig. 7. — Pile Bunsen.



BOTANIQUE. — Aloès de Nice en fleurs. (Page 1418, col. 1.)

l'Exposition d'électricité (payillon du ministère des postes et télégraphes), les moules et planches en cuivre servant à l'impression des timbres-poste, et obtenus par ce procédé.

JULES GOSSELIN.

(A suivre.)

BOTANIQUE

L'ALOËS

L'aloès est le type de la tribu des aloïnées, famille des liliacées. Ce genre comprend un assez grand nombre d'espèces, parmi lesquelles figurent de petites plantes sans tige apparente aussi bien que de grands végétaux arborescents rameux. Les feuilles des uns comme des autres sont épaisses, charnues et contiennent ce suc amer qui constitue l'aloès officinal; les fleurs sont tantôt d'un jaune verdâtre, tantôt d'un rouge foncé et tantôt tricolores.

On trouve les diverses espèces d'aloès dans toute l'étendue de l'Afrique, et quelques unes d'entre elles sont cultivées en plein air jusque dans le midi de la France et d'une extrémité à l'autre du littoral de la Méditerranée; plus au nord, la serre tempérée suffit aux espèces recherchées pour la bizarrerie de leur port ou la beauté de leurs fleurs, telle que l'aloès vulgaire, l'aloès mitré, l'aloès corne de bélier, l'aloès à ombelles, l'aloès féroce, (aux feuilles hérissées d'épines), l'aloès langue de chat, etc.

La culture des aloès demande peu de soins en dehors de celui qui consiste à leur assurer une température convenable. On les met dans une terre légère reposant sur un fond de gros gravier, de cailloux ou de plâtras, et on ne leur donne que peu d'eau, car l'évaporation leur en fait perdre fort peu et leurs feuilles épaisses et charnues en contiennent déjà beaucoup. En les traitant ainsi, on conservera longtemps des plantes que trop de soins tueraient infailliblement.

Quant au suc de l'aloès, dont l'usage est trop connu pour que nous y insistions, on l'extrait des feuilles soit en écrasant celle-ci, soit en les coupant et en les suspendant au-dessus d'un vase où le suc s'écoule par la plaie.

JUSTIN D'HENNEZIS.

OBSERVATOIRE POPULAIRE

DU TROCADÉRO

Voilà un an que l'Observatoire populaire du Trocadéro est ouvert. M. Léon Jaubert a fondé cet observatoire, afin que le public pût s'initier pratiquement aux connaissances générales de l'univers (1). En s'astreignant à montrer dès le premier jour de l'ouverture de cet observatoire, à toutes les personnes inexpérimentées, à se servir des instruments astronomiques, à les diriger sur les corps célestes les plus intéressants, M. Léon Jaubert a fondé en même temps la véritable école pratique d'astronomie qui formera, d'ici peu, un *Institut populaire d'astronomie*.

Il a aussi ouvert, le 23 novembre 1880, le laboratoire populaire de micrographie.

M. Léon Jaubert a créé ce laboratoire pour mettre le public à même de s'initier également au monde si surprenant des infiniments petits. En montrant dès ce premier jour, les jeudis et les dimanches, à tous les amateurs inexpérimentés en micrographie, le microscope dans ses détails, en apprenant à chacun à en faire usage, à préparer convenablement les objets à observer, M. Léon Jaubert a également fondé une véritable école populaire de micrographie qui forme sous le nom d'*Institut de micrographie*, une branche de l'Observatoire populaire.

Dès la même époque, en mettant à la disposition de son public les œuvres complètes de Newton, de Laplace, d'Arago, de Fresnel, etc, il a fondé la *Bibliothèque de l'Observatoire populaire*. Cette bibliothèque, encore modeste, s'accroît chaque jour.

M. le contre-amiral Mouchez, directeur de l'Observatoire de Paris, a donné les cartes de l'Ecliptique publiées par l'Observatoire; — M. Janssen, directeur de l'Observatoire de Meudon, a donné plusieurs belles photographies du soleil et une série de brochures; — l'Académie des sciences, les premiers volumes publiés du passage de Vénus; — le Bureau des longitudes, des an-

(1) Tout est gratuit à cet observatoire, et pour y être admis, il suffit de se faire inscrire et l'on reçoit immédiatement une carte permanente.

nuaires, la *Connaissance des Temps* et autres volumes; — M. Gauthier-Villars, l'*Atlas* de Dien et Flammarion et deux exemplaires de la *Connaissance des Temps*; — M. Germer-Bailière, les volumes des *Étoiles* du P. Secchi et divers petits ouvrages d'astronomie; — M. Amédée Guillemin, la série de ses divers et intéressants volumes sur l'astronomie; — M. Faye, le premier volume de son *Cours d'astronomie*; — M. Baudry, un dictionnaire d'astronomie et un volume de météorologie; — M. Pasteur, son ouvrage sur la bière; — M. le docteur Marey, son ouvrage récemment publié; — M. Louis Figuier, son année scientifique, etc., etc.

Tout en créant les diverses parties de l'Observatoire populaire, M. Léon Jaubert a continué les dessins déjà très nombreux qui forment actuellement l'œuvre d'optique instrumentale la plus considérable et la plus originale qui ait jamais été entreprise. Il y a 125 modèles de montures équatoriales de toute dimension, depuis quelques centimètres, jusqu'à des modèles d'une dimension colossale, tant pour lunettes, que pour télescopes et projecteurs célestes. Plus 12 modèles de montures méridiennes et plus de 50 modèles de microscopes (1). Plus de 15 instruments destinés à l'observatoire sont en cours de construction depuis 1878, comprenant deux lunettes de 50^{mm}; deux de 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 160, 210 et 410 destinées à un projecteur céleste. Des télescopes de 10, 16, 20 et 30 centimètres de diamètre fonctionnent actuellement.

Il a de plus mis en cours d'exécution; 1° Une série de plans représentant, en grande dimension, les divers corps célestes qui forment notre système solaire, c'est-à-dire: le Soleil, Mercure, Vénus, la Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune et leurs satellites; 2° Une série de globes de grande dimension représentant ces mêmes corps célestes et portant, des-

(1) Les travaux de M. Léon Jaubert sur l'optique instrumentale sont si considérables que, actuellement, ceux qui s'occupent de faire progresser cette branche de la science ne peuvent plus le faire sans tomber plus ou moins dans ses brevets. M. Zwinger est venu présenter à l'Académie des objectifs qui ont été imaginés par M. Léon Jaubert depuis plus de quatre ans, ainsi en est-il des lunettes Caussin et Blot.

sinés et sculptés sur leur surface, tout ce que les astronomes ont pu observer.

3° Une série de plans, de maquettes de grande dimension, représentant les diverses étoiles doubles, triples, quadruples, etc., ainsi qu'une série de dessins et de figures géométriques représentant les positions respectives de ces soleils multiples, la trajectoire de leurs divers mouvements propres.

4° Une série de plans et de maquettes représentant à une échelle de 3^m,60 par degré les divers amas stellaires et les nébuleuses les plus intéressantes, la forme de chacune des diverses comètes observées et les tracés généraux de leur trajectoire.

Il a de plus mis en cours d'exécution des catalogues, des cartes, des atlas célestes des globes stellaires creux, de grande dimension, destinés à l'Observatoire populaire du Trocadéro. Les tracés préliminaires de ce travail couvrent actuellement le sol de plus de la moitié de la galerie du Trocadéro, côté de Passy. Dans quelques mois, le sol et les murs de cette galerie en seront couverts.

Nous reviendrons sur cet ensemble de cartes. Ces globes, ces atlas stellaires formeront une œuvre très originale qui donnera une forme pour ainsi dire tangible et matérielle à tout ce que l'on sait sur l'astronomie.

Parmi ces cartes et ces globes, nous devons signaler dès aujourd'hui une carte céleste de 1^m,50, non encore achevée, qui représente tout le ciel de l'horizon de Paris, et dont l'aspect fait naître le sentiment que ces étoiles ne sont pas sur le même plan, mais placées à des distances infinies; une autre carte de même genre de 3^m de diamètre; un globe lunaire de 3^m,48 de diamètre, dont la charpente en fer est déjà une œuvre remarquable, sans compter le travail de sculpture des montagnes, des cratères, de tous les accidents de terrain, qui demanderont, pour être achevés, plusieurs années de travail.

Nous devons signaler aussi un globe de près de deux mètres de diamètre, tout en verre, soutenu par une légère garniture en acier. Ce globe portera, représentées dans son intérieur, toutes les étoiles, depuis la première jusqu'à la 7^e grandeur, ainsi que les étoiles doubles, triples, les étoiles variables, les amas stellaires, les nébuleuses jusqu'à la 13^e grandeur. Ce globe n'est

pas complet; il ne comprend que la partie du ciel au-dessus de l'horizon de Paris, c'est-à-dire tout le ciel à partir de l'équateur jusqu'au pôle nord et jusqu'au 45^e degré australe. Il sera placé dans la tour, à côté de la terrasse où se trouvent les instruments d'observation. Il sera incliné conformément à la latitude de Paris, et sera animé d'un mouvement diurne, de sorte que les personnes qui ne connaissent pas bien leurs constellations, ainsi que les élèves de nos écoles qui fréquenteront l'Observatoire populaire, n'auront qu'à regarder dans l'intérieur de ce globe, par le pôle sud, qui manque, pour voir resplendir sur ses parois internes les étoiles et les constellations correspondant exactement à celles qui brillent à la voûte céleste. Ils pourront les observer alors soit avec des jumelles et ensuite avec les lunettes et les télescopes de l'Observatoire populaire qui donnent des images droites, c'est-à-dire qui montrent le ciel tel qu'il est.

Le 13 février dernier, M. Léon Jaubert a commencé sa première série de conférences astronomiques qui se sont continuées devant un auditoire nombreux et choisi jusqu'au 31 juillet. Malgré une salle défectueuse au point de vue acoustique, malgré les difficultés de tout genre inhérentes à tout établissement qui commence, malgré aussi les fonctions trop multiples dont il se trouve surchargé, M. Léon Jaubert a eu la satisfaction de voir le nombre de ses auditeurs augmenter et l'affluence devenir telle, à la dernière conférence, que plus de la moitié des auditeurs ont dû rester debout, faute de sièges.

Il faut dire qu'il a fait passer sous les yeux de ses auditeurs, en l'illustrant par de nombreuses projections, l'ensemble des connaissances astronomiques qui peuvent intéresser le public.

Enfin, il a fait, le 15 mai, commencer sous sa responsabilité personnelle, par un des aides volontaires de l'Observatoire populaire, M. Detaille, la série des conférences sur les nouvelles découvertes et les nouvelles inventions. Quoique tout jeune encore, M. Detaille a présenté et admirablement décrit et fait entendre à ses nombreux auditeurs, le téléphone, le microphone, etc.

Cette série de conférences va être prochainement continuée, ainsi que les conférences astronomiques et les con-

férences sur les travaux de M. Pasteur, de M. Toussaint, de M. Fouquet et les travaux des principaux savants français et étrangers, les conférences sur la micrographie, la météorologie et les diverses branches des sciences qui peuvent le plus intéresser le public.

L'œuvre de vulgarisation scientifique que M. Léon Jaubert a entreprise et qu'il poursuit avec un courage, une ardeur et un dévouement au-dessus de tout éloge mérite les sympathies de tous ceux qui s'intéressent au progrès de la science et de tous ceux qui désirent que les sciences se répandent et descendent dans les masses populaires. Cette œuvre grandira vite et s'étendra peu à peu à toutes les villes de France.

Un comité de quarante-quatre membres s'est constitué sous le nom de *Comité de l'Institut du Progrès*, dans une réunion tenue au Trocadéro le 19 juin dernier. Il est formé par des membres de l'Institut et du Conseil supérieur de l'Instruction publique, des sénateurs, des députés, des professeurs de la Sorbonne et du Collège de France, des conseillers municipaux, des publicistes en renom et des dames. Voici les noms des membres de ce Comité :

Membres du Comité d'honneur et de patronage

MM. ARAGO (Emmanuel, Ambassadeur à Berne (Suisse).
 ARBEL, Sénateur.
 BARBEDIENNE, Bronzes d'art.
 BERT (Paul), Député et Professeur à la Faculté des Sciences.
 BERT (Mme P.).
 BERTHELOT, Membre de l'Académie des Sciences. Professeur au Collège de France.
 BONTEMPS, ancien directeur de verrerie.
 BOULEY, Membre de l'Académie des Sciences et inspecteur général.
 BOZÉRIAN, Sénateur.
 CHATIN, Membre de l'Académie des Sciences, Directeur de l'École de Pharmacie.
 COSTE (Adolphe), Publiciste.
 COTARD (Ch.), Ingénieur.
 FIGUIER (Louis), Publiciste.
 DE FREYCINET, Sénateur, ancien ministre (?).
 FONTANE (Marius), Secrétaire général de la C^e du Canal maritime de Suez.
 GODART, Directeur de l'École Monge.
 GUIZOT (Guillaume), Professeur au Collège de France.
 HÉBRARD, Sénateur.
 JAUBERT (Léon), Fondateur-Directeur de l'Observatoire populaire du Palais du Trocadéro.
 JAUDON, Chef de bataillon en retraite, Officier de la Légion d'honneur.
 LAILLER (Le Docteur), Médecin des Hôpitaux.
 DE LAUNAY (Ferdinand), Publiciste.

LEMAIRE, Ingénieur.
 LENOIR (Mme Vve), rentière.
 LESSEPS (Ferdinand de), Membre de l'Académie des Sciences *.
 LESSEPS (Charles de), Vice-Président du Conseil d'Administration du Canal de Suez.
 MAREY (Docteur), Membre de l'Académie des Sciences, Professeur au Collège de France.
 MARTIN (Henri), Sénateur, Membre de l'Institut.
 MENIER (Henri), Industriel.
 MEUNIER (Stanislas), Professeur et Publiciste.
 PAGÈS (Alphonse), Professeur et Publiciste.
 PARVILLE (H. de), Publiciste.
 POUZADOUX (Mme A.).
 RANVIER (Docteur), Professeur au Collège de France.
 ROGUET, Directeur au Collège Rollin.
 ROUGET (Ch.), Inspecteur général des Finances.
 THOREL, Président du Conseil général de la Seine.
 TURENNE (Le Marquis de).
 TISSANDIER (Gaston), Publiciste.
 VILBORT, Publiciste.
 VILLARD, Conseiller Municipal à Paris.
 VILLARD (Mme).
 VIOLET-LE-DUC (fils), à la Direction des Beaux-Arts (Palais-Royal), etc., etc., etc.

L'Observatoire Populaire a été fréquenté chaque jour depuis son ouverture par un grand nombre de personnes, même pendant les soirées les plus froides de décembre et de janvier. Pendant le passage de la comète, l'Observatoire Populaire a reçu parfois jusqu'à près de trois cents personnes par soir. On faisait queue autour de chaque instrument.

L'Observatoire Populaire ne possède pas encore un assez grand nombre d'instruments ni un personnel suffisant pour recevoir une pareille affluence. En dehors des cartes demandées par les membres qui sont dans l'Enseignement, plusieurs milliers de personnes sont venues se faire inscrire, tant pour fréquenter l'Observatoire, le Laboratoire de micrographie, l'Ecole pratique d'astronomie, que pour suivre les conférences scientifiques populaires (1).

Des membres de toutes les classes de la Société viennent à l'Observatoire Populaire; on y rencontre des députés, des sénateurs, des amiraux, des professeurs, des dames du grand monde. On y voit aussi des hommes de toutes

(1) Nous devons dire que nulle part, dans aucun observatoire, l'on ne possède d'instrument pour les observations astronomiques aussi commodes que ceux de l'Observatoire populaire. Il y a des lunettes équatoriales, des télescopes très courts, très solidement montés et que l'on peut facilement diriger sur tous les points du ciel.

les nations, et à ce point de vue, l'Observatoire Populaire est déjà pour ainsi dire un établissement international.

On s'occupe actuellement d'en organiser les divers services.

Les conférences astronomiques et les autres séries de conférences scientifiques vont recommencer le 16 novembre prochain.

Les observations astronomiques ont lieu tous les soirs de beau temps. Le public est admis de huit heures et demie à onze heures du soir.

En ce moment, Saturne avec son anneau, Jupiter avec ses lunes, et Mars sont bien visibles à partir de neuf heures et quart.

J. BOURGOIN.

LES OISEAUX

ORDRES

Utilité ou nocuité.

(Suite)

—

III

GRIMPEURS

L'ordre des grimpeurs comprend les oiseaux qui ont les quatre doigts divisés en deux paires, l'une dirigée en avant, l'autre en arrière. Cette disposition leur permet de s'attacher aux arbres et d'y grimper.

Le nom de *grimpeurs* ne convient pas à tous les membres de cet ordre, car tous, bien qu'offrant la même organisation, ne grimpent pas, comme pourrait le faire croire le nom générique qui leur a été donné. Aucun n'a le vol puissant, presque tous se nourrissent d'insectes ou de fruits. Le sternum chez la plupart d'entre eux présente deux échancrures en arrière.

Les grimpeurs sont peu nombreux dans notre pays : les pics, le torcol et le coucou sont les seuls que nous possédons ordinairement.

LES PICS

Ces infatigables chercheurs d'insectes qui frappent l'écorce de leur bec robuste et pointu, qui creusent des trous profonds dans le liber des arbres afin d'en retirer les larves d'une foule de pernicious ravageurs, ce sont d'utiles oiseaux qui méritent la protection du forestier. Pourquoi la leur refuse-t-on dans certains endroits?

Pourquoi cherche-t-on à en exterminer la race? — On a vu les pics pratiquer des trous dans les arbres, on ne s'est pas rendu compte du but qu'ils poursuivaient. Ils percent les arbres! A mort! — Rien de plus injuste. Avant de condamner ces oiseaux, examinez l'endroit où le pic creuse, — c'est la partie pourrie qu'il a choisie, c'est le point où fourmillent les insectes. Le bois ne souffre donc pas de cette perforation : il est malade, le pic lui rend service en attaquant la cause de sa perte : les insectes.

Pour nous, l'utilité de ces grimpeurs est tout-à-fait incontestable.

Les pics nichent ordinairement dans les creux d'arbres, dans les trous faits par eux; leur ponte ne dépasse guère cinq ou six œufs d'un blanc plus ou moins pur. Nous connaissons : le *grand pic noir*, le *pic vert*, le *pic grand épeiche*, le *pic moyen épeiche* et le *pic petit épeiche*.

Les plumes de la queue chez ces oiseaux sont échancrées et raides, elles leur servent pour s'appuyer aux branches.

Le *pic noir* est un habitant des montagnes boisées, des grandes forêts, il est tout noir, le dessus de sa tête est d'un beau rouge. Sa taille est d'environ 30 centimètres. — Mange des insectes et quelquefois des fruits.

Le *pic vert*, l'espèce la plus commune, a 24 centimètres de long, 36 d'envergure et pèse 70 grammes. Il est vert en dessus, blanchâtre en dessous, le sommet de sa tête est rouge, son croupion est jaune. C'est un oiseau assez bien paré, qui aime les fourmis, on le rencontre partout.

Le *pic grand épeiche* mesure 20 centimètres de longueur, 34 d'envergure et pèse 60 grammes; noir et blanc sur le dos, avec l'occiput marqué de rouge chez le mâle; les parties inférieures du corps sont blanches.

Le *pic moyen épeiche* est un peu moindre que le précédent, sa calotte est plus rouge, pour le reste de la robe il présente les mêmes couleurs.

Le *pic petit épeiche* n'a que 15 centimètres de long, il est varié de noir et de blanc en dessus, blanchâtre en dessous; le mâle seul a du rouge sur la tête.

Les pics, redisons-le, sont utiles, surtout aux forêts; les tuer est vraiment

contraire à l'intérêt des diverses essences qui composent les bois de nos contrées.

LE TORCOL

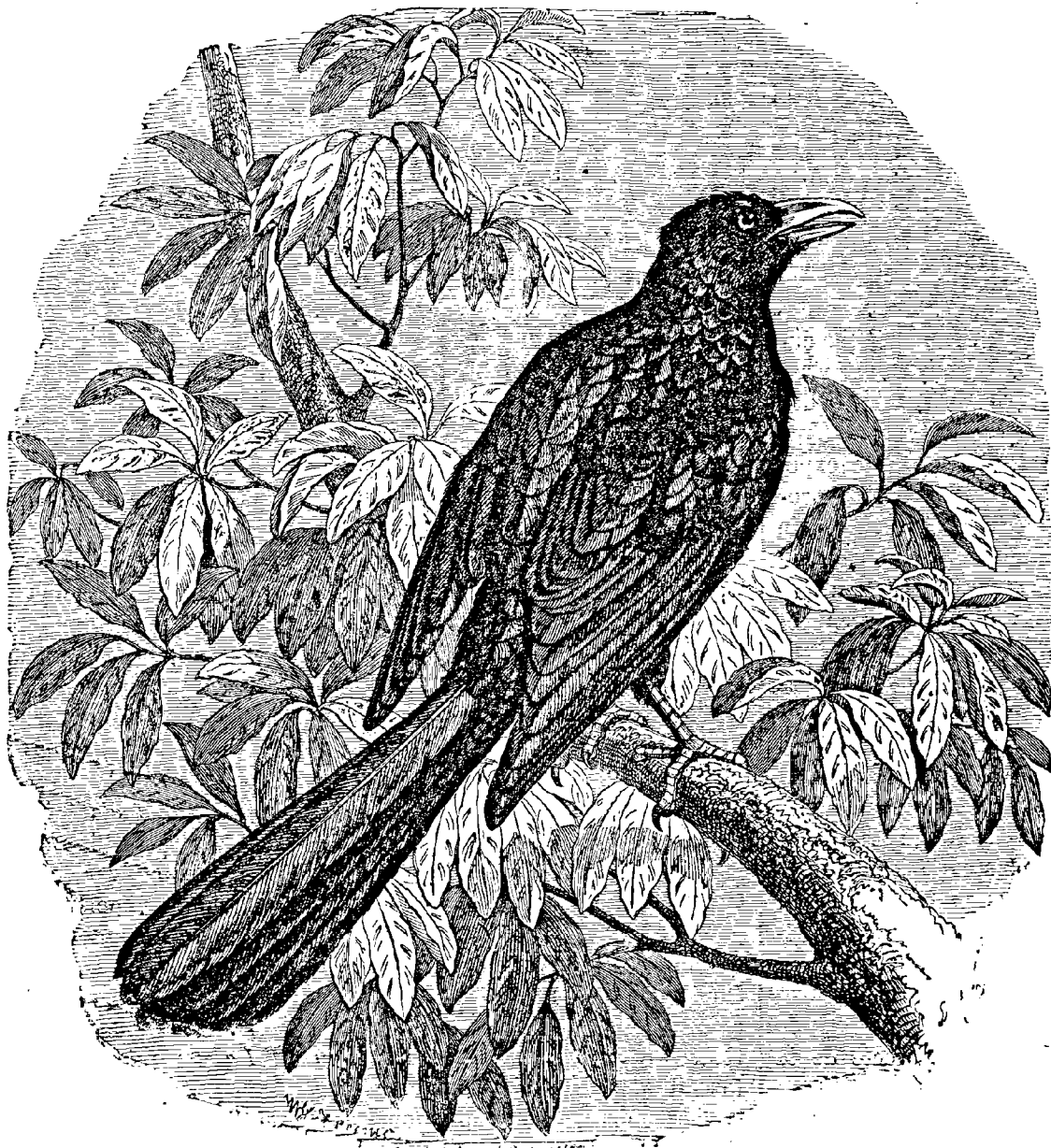
Brun fauve vermiculé de noir sur le corps, blanc rayé de noirâtre en dessous : tel est le *torcol*, oiseau assez

LE COUCOU

Nous sommes heureux d'entendre le premier chant du *coucou*, il annonce que la belle saison est proche. Le coucou qu'on prendrait, en le voyant voler, pour un rapace, est un oiseau des plus utiles, lui seul s'attaque aux

Les mœurs singulières du coucou ont donné prise à une foule de préjugés qu'il n'est pas nécessaire de combattre.

Tout le monde sait que cet oiseau place ses œufs, son œuf plutôt, car la femelle en pond rarement deux chaque fois, dans le nid d'autrui, du rouge-



LES OISEAUX. Grimpeurs : Le Coucou.

rare, mais qu'on trouve cependant. Il a 16 centimètres de long, 30 d'envergure et pèse 50 grammes.

Cet oiseau ne grimpe point, il vit d'insectes de tous genres, surtout de fourmis. Les positions qu'il fait prendre à son cou sont curieuses, c'est de là qu'on a tiré son nom.

Le torcol est plus utile que nuisible.

groses chenilles, même à celles qui sont couvertes de poils. Sa livrée est d'un gris cendré, sauf le ventre, qui est blanc avec des rayures noires en travers. Sa queue arrondie est tachetée de blanc sur les côtés.

Il mesure environ 30 centimètres de longueur, 50 d'envergure et pèse 120 grammes.

gorge, du traquet, de la bergeronnette, de l'alouette, etc. Le petit coucou est adopté par les propriétaires du nid avec plaisir ; lorsqu'il a atteint une certaine vigueur, il rejette de cette couchette les enfants légitimes, de sorte que lui, intrus, est l'objet de tous les soins des parents.

Au mois de septembre, le coucou

nous quitte pour aller dans les pays méridionaux.

Le coucou ne cause aucun dégât, il n'est pas vrai qu'il mange les œufs des autres oiseaux.

Ce grimpeur ne se laisse pas approcher facilement, si quelquefois il se trouve à votre portée, ne le tuez pas, c'est un ami!

CHARLES MIRALTO.

(A suivre.)

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Fusion de l'acier par l'étincelle électrique. — M. Siemens a fait, en présence des membres du Congrès d'électricité, une expérience plus que curieuse, dont M. J. B. Dumas est venu ensuite entretenir l'Académie des sciences.

Voici en quoi consiste cette expérience, dont les résultats semblent promettre des applications d'un extrême intérêt pour l'industrie, et ouvre, en un mot, des horizons inattendus :

Dans un creuset convenablement disposé, muni d'un couvercle troué, on entasse des fragments d'acier; les deux courants d'un appareil électromoteur aboutissent à la partie inférieure et à la partie supérieure du creuset. En quatorze minutes la masse métallique se chauffe, rougit et se fond. Ce qu'il y a de plus curieux, c'est que la masse, s'il faut en croire M. Frémy, ne présente aucune soufflure. La dépense du combustible absorbé par l'appareil électrique est de beaucoup inférieure à celle que nécessiterait la fusion par l'application directe de la chaleur.

Unification des mesures électriques. — Le Congrès, après discussion, a formulé des résolutions, qui tendent à faire adopter dans tout le monde savant des expressions identiques pour la désignation de l'unité de mesure, qui a été empruntée au mètre, et l'emploi de formules conventionnelles pour la force, la résistance, la capacité électrique.

L'étalon de la résistance sera une colonne de mercure d'un millimètre carré de surface, dont la longueur va être déterminée par une commission.

La lévulose. — M. Péligot a présenté à l'Académie, au nom de MM. Yungfleisch et Lefranc, des échantillons de *lévulose* pure. La lévulose est du sucre incristalisable qu'on n'avait pas obtenu jusqu'ici à l'état de pureté. MM. Yungfleisch et Lefranc ont obtenu ce produit en traitant l'inuline par l'alcool absolu, déshydratant énergique, et aussi en saccharifiant l'inuline au moyen de l'acide sulfurique. Le sucre interverti peut remplacer l'inuline. Le pouvoir rotatoire de la lévulose est variable suivant les circonstances.

Le nouvel observatoire de Meudon. — M. Janssen, le directeur de l'Observatoire de Meudon, installé jusqu'ici dans les locaux provisoires, va pouvoir bientôt prendre possession des bâtiments définitifs.

La curiosité la plus attrayante de l'Observatoire sera la grande coupole mobile, la plus grande qu'on ait encore construite en Europe. Elle mesurera dix-neuf mètres de diamètre tandis que celle de l'Observatoire de Paris n'a que dix mètres. Il existe une difficulté qui n'a pu être résolue, celle de la mise en place. On ne sait quel moyen sera employé, tous les systèmes étudiés présentant des inconvénients.

Le prix Damoiseau. — L'Académie des sciences espère décerner, pour la première fois, en 1882, le prix fondé par Mme la baronne de Damoiseau. Depuis 1869, elle avait toujours proposé le sujet suivant qui, jusqu'à présent, n'a pas trouvé un auteur compétent :

« Revoir la théorie des satellites de Jupiter; discuter les observations et en déduire les constantes qu'elle renferme, et particulièrement celle qui fournit une détermination directe de la vitesse de lumière; enfin, construire des tables particulières pour chaque satellite. Les mémoires seront reçus jusqu'au 1^{er} juin 1882. »

Admission d'aides astronomes dans les Observatoires. — Nous reproduisons l'avis suivant du ministère de l'instruction publique, qui peut être utile à quelques-uns de nos lecteurs :

Le Conseil de l'Observatoire ayant décidé, dans sa séance du 13 juillet dernier, le maintien de l'école d'astronomie pratique destinée à former les candidats aux places d'aides-astro-

mes dans les observatoires de France et d'Algérie, le contre-amiral, directeur, à l'honneur d'informer les personnes qui désirent se présenter, que quatre places d'élèves titulaires seront vacantes le 1^{er} novembre 1881.

Les candidats doivent être âgés de moins de vingt-cinq ans et munis du diplôme de licencié ès sciences, ou sortir dans un bon rang de l'École polytechnique ou de l'École normale.

Pendant la durée des cours, qui est de trois ans, ils seront logés à l'Observatoire et recevront un traitement annuel de 1,800 fr.

Ils devront adresser de suite leur demande d'admission au secrétariat de l'Observatoire, où ils trouveront tous les renseignements nécessaires.

Sondages dans la Méditerranée. — Au congrès géographique international tenu à Venise, le commandant Moynoghe et le professeur Gelioli ont donné les résultats des sondages du *Washington* dans la Méditerranée.

Ils ont pu fouiller jusqu'à trois mille mètres de profondeur.

Ces sondages ont permis de recueillir des échantillons de cette faune qui vit sous une si formidable pression, à une si grande profondeur, et qui présente encore à l'heure actuelle, la forme et les espèces de la prodigieuse faune disparue des époques primitives de notre globe.

Un silure électrique en cage. — Le steamer anglais *Ethiopia*, arrivé de Old-Calabar-River (côte d'Afrique) au Havre, a pu apporter vivant un poisson très rare, le silure électrique ou malapterure, visible actuellement dans les bacs mobiles de l'aquarium de cette ville.

La queue des comètes. — Le professeur Ennis, de l'observatoire naval de Washington, croit que l'apparence lumineuse des queues de comètes est due à l'électricité, opinion partagée, comme on sait, par divers savants européens. « Si ces queues étaient composées d'une substance quelconque, dit-il, les lois du mouvement seraient constamment violées par elles. La grande comète de 1843 approcha si près du soleil, qu'elle passa d'un bord à l'autre en quelques heures. Son immense queue, mesurant 100,000,000 de milles de long, changea de position complètement, de sorte qu'elle s'étendit

dit dans une direction exactement opposée. En aurait-il été ainsi, si elle se fût composée d'une substance quelconque? »

L'électricité, d'après le savant professeur américain, est produite par évaporation. « Quand les comètes approchent de trop près du soleil, la chaleur devient d'autant plus intense, l'évaporation et l'accumulation de l'électricité plus rapide, la force de répulsion plus grande et les queues plus longues. Parfois, les matières sont complètement évaporées, et la comète est privée de queue. »

Transmission de la force par l'électricité. — Un éditeur de Berlin, M. Julius Springer, propose un prix de 1,000 mark, pour le meilleur mémoire sur la question suivante : TRANSMISSION DE LA FORCE : *Étude complète et comparaison critique de la transmission électrique et des transmissions mécaniques les plus usuelles.*

Les mémoires peuvent être rédigés en allemand, en français ou en anglais. Ils doivent être adressés, en même temps qu'une enveloppe cachetée donnant le nom de l'auteur, et reproduisant la devise inscrite au titre du mémoire, à M. le président de l'*Electrotechnischer Verein*, à Berlin, avant le 1^{er} octobre 1882.

Le jury sera choisi dans le sein de la commission dudit cercle.

Le mémoire couronné deviendra la propriété de M. Julius Springer, qui se réserve le droit de traduction. Les autres travaux présentés pourront être restitués aux concurrents qui les réclameront.

Les couleurs d'aniline. — Il y a une trentaine d'années, le laboratoire de l'École royale des mines d'Angleterre avait à sa tête le professeur Hoffmann. M. Perkin avait alors dix-sept ans, et aidait le savant professeur dans ses recherches. Un jour, M. Perkin avait à faire la synthèse d'un alcaloïde naturel. Au cours de ses expériences, il eut à dissoudre l'aniline dans un acide étendu. Il traita cette solution par le bichromate de potasse et fut très surpris d'obtenir un précipité noir abondant. Ayant examiné ce précipité, il le traita par l'esprit de vin et obtint immédiatement une magnifique couleur

Telle fut la première couleur obtenue du goudron de houille.

Aussitôt ce résultat connu, tous les chimistes anglais, allemands et français se mirent à l'œuvre. Perkin fit sa fortune; de nouvelles couleurs furent découvertes, entre autres l'alizarine artificielle, qui donna une nouvelle impulsion à l'industrie.

Aujourd'hui, on compte une dizaine de fabriques de couleurs extraites du goudron de houille en Angleterre; en Allemagne on en trouve dix-sept. En France, il y en a quatre, et en Suisse, quatre également.

Les produits de cette industrie qui ne date que de 1856, sont extraordinaires; c'est le résultat des merveilleuses recherches de la chimie organique.

L'industrie des couleurs d'aniline n'a pas encore dit son dernier mot; en outre des mille et une nuances qui existent déjà, bien d'autres seront mises au jour, qui rivaliseront en richesse et en solidité avec leurs devancières.

Toutes les grandes usines entretiennent, en effet, un véritable état-major de chimistes, qui n'ont d'autre occupations que celles de rechercher de nouvelles nuances.

Les organes gustatifs chez les diptères. — L'Académie des sciences a reçu communication d'un intéressant mémoire de MM. Künckel et Gazagnaire sur les organes de la gustation chez les insectes diptères.

Ces auteurs ont surtout étudié les deux pièces, l'une supérieure, l'autre inférieure, qui limitent le cadre buccal. La première, ou *épipharynx*, est terminée par des appendices de diverses formes; les uns représentent des lanières: ce sont des organes très délicats du toucher; les autres représentent des brosses et servent à ramasser le pollen, dont se nourrissent ces petits êtres; d'autres représentent des tubes terminés par des boutons, papilles admirablement organisées sous le rapport de l'innervation et qui sont des organes du goût. Les glandes salivaires sécrètent incessamment un liquide qui vient perler au bord de la lèvre inférieure et est destiné à lubrifier les papilles gustatives.

J. B.

LES EAUX MINÉRALES ARTIFICIELS

La presse médicale a entrepris, l'été dernier, une campagne en règle contre l'eau de seltz artificielle et les inconvénients qui résultent de son usage intempestif. Pendant qu'ils étaient en guerre pour la bonne cause, les journalistes-médecins auraient bien dû donner quelques coups... de plume à un autre breuvage artificiel, le Vichy des laboratoires.

Un des plus vieux et des plus solides combattants de l'armée hippocratique, le docteur Barthez, a écrit :

« Je ne saurais trop blâmer l'emploi de l'eau de Vichy artificielle qui ne peut, en aucun cas, remplacer celle qui provient des sources naturelles. Qualifier d'eaux minérales de Vichy le produit d'une simple dissolution de bi-carbonate de soude, c'est commettre un abus de langage aussi choquant que de donner le nom de vin à un mélange d'alcool, de crème de tartre et de sels terreux que ce liquide fournit à l'analyse. »

Cette déclaration d'un maître, oubliée peut-être pendant la dernière campagne, nous la rappelons aux polémistes pour la campagne prochaine. Qu'ils disent bien à leurs lecteurs que la chimie de la nature vaut cent fois mieux que celle du laboratoire, qu'ils fassent pénétrer dans l'esprit des diabétiques, des albuminuriques et des dyspeptiques cette vérité que tout le bi-carbonate de soude du monde ne parviendra jamais à produire les effets curatifs des éléments minéralisateurs naturels de la source de Cusset-Sainte-Marie.

DE CHAFFOUR.

CAUSERIE FINANCIÈRE

On monte toujours; la spéculation fiévreuse ne laisse aucun répit et tourne à la folie. Il semble qu'elle ait le pressentiment d'une prochaine catastrophe et qu'elle veuille se hâter de tirer tout le parti possible du temps que doit encore durer son triomphe.

On n'ose plus assigner de limites aux cours des valeurs favorisées et l'on manque maintenant d'arguments pour discuter avec les fous qui prédisent l'ascension de la Banque de France à 8000 fr., celle de Suez à 3000 et celle de l'Union générale à 2500 fr.

Cette fièvre de l'agiotage devient d'ailleurs plus épidémique que ne l'est la fièvre typhoïde parmi nos troupes de Tunisie. Elle s'étend peu à peu dans toutes les couches de l'épargne et y produit des résultats déplorables. Les capitalistes, si petits qu'ils soient, se sont progressivement contaminés et, dès maintenant, il en est peu qui s'inquiètent de la solidarité d'une valeur avant de s'informer de ses chances de hausse.

C'est précisément cette tendance qui nous effraie pour vous, et qui nous fait vous dire : devez-vous attendre pour réaliser, le dernier moment? devez-vous prendre les devants.

Il ne faut pas avoir la prétention de vendre au plus haut cours; ce qu'il faut considérer, c'est si le cours actuel vous paraît déjà trop élevé et si vous craignez, connaissant la situation mal équilibrée du marché, que les cours ne viennent à s'affaïsser tout d'un coup. Quand vous aurez vendu, si la valeur monte encore, consolez-vous en examinant, non ce que vous avez manqué de gagner, mais ce que vous avez réellement bénéficié sur votre achat. Lorsque la baisse viendra, vous serez heureux en voyant des cours beaucoup plus bas que ceux auxquels vous aurez réalisé et vous vous réjouirez en pensant que si vous n'a-

viez pas pris cette bonne résolution de vendre, vous seriez victime de la baisse en restant propriétaire d'un titre invendable.

Voilà des réflexions qu'il ne faut pas perdre de vue et notre rôle est de vous en faire souvenir en temps utile.

Passons en revue les valeurs les plus sûres.

Le Crédit Foncier est monté à 1760 fr., la croissance de ses prêts communaux indique sa prospérité. Quant aux obligations de cet établissement, on peut les comparer à un billet de banque rapportant intérêt. Si vous avez besoin d'argent, on vous prête 80 0/0 sur vos titres.

Comme emploi de fonds, nous vous conseillons les affaires commerciales sagement conduites.

Vous en avez le type, croyons-nous, dans la Société des Villes d'Eaux dont les titres sont, chaque jour, plus recherchés et dont le doublement de valeur paraît pour ainsi dire imminent. Jusqu'au jour du doublement du capital, les Parts continuent à valoir 100 fr.; à partir du moment de l'émission des 10.000 parts nouvelles, les titres anciens et nouveaux vaudront 200 fr. l'un, d'après la décision de l'Assemblée Générale.

Le Placement privilégié à 6 0/0, pour ses garanties personnelles et par celles que lui apporte la Société des villes d'Eaux, vous donne un emploi de capitaux d'une sécurité absolue avec un intérêt de 6 0/0 et une part de 4 0/0 dans les bénéfices nets.

Vous avez encore la Part de la Société des Journaux populaires Illustrés, qui, à 100, c'est-à-dire au pair, réservent à l'acheteur toutes les chances de plus value inévitable qui doit se produire sur ces titres, en raison de leur revenu élevé.

Dans ces ruches où le travail seul se multiplie dans toutes ses formes, on ne fait pas grand bruit; mais les affaires succèdent aux affaires et, à fin de compte, les bénéfices s'affirment et les dividendes se recueillent avec plaisir par ceux qui ont concouru au succès.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX.

L'Éloquence des Chiffres.

Le compte rendu de l'Assemblée Générale de la Société des Villes d'Eaux vient d'être publié et adressé à tous les sociétaires, on y voit que les bénéfices réalisés dans le dernier semestre s'élèvent à 88,706,70, mais ce qu'on n'y trouve pas et qu'il est cependant fort intéressant de connaître, c'est l'ensemble des bénéfices réalisés par les deux derniers exercices semestriels donnant le résultat de l'année entière.

Ces bénéfices nets se chiffrent à 185.330.89 et quand on songe qu'ils proviennent d'opérations faites pour compte d'autrui, comme commissionnaire on est amené à penser qu'il n'est pas de genre d'affaires qui laisse moins de prise à l'aléa.

La Société des Villes d'Eaux est maintenant dépositaire des principales sources pour la vente de leurs Eaux, et le développement de la vente est en même temps un accroissement de bénéfices. Il se produit à cet égard un effet très curieux. Les Eaux Minérales se vendant en cette saison, dans une plus large mesure qu'en été; pour peu qu'on y réfléchisse cela se conçoit; c'est qu'on va consommer l'eau à la source même pendant l'été; tandis qu'en hiver on la boit à domicile. Le placement privilégié, délivré en représentation des fonds consacrés aux opérations Eaux minérales, est donc actuel-

lement dans une saison active et favorable au point de vue des bénéfices.

Les magasins de la Société des Villes d'Eaux peuvent contenir plus de trois millions de bouteilles; ils sont tenus l'hiver à température égale, au moyen d'un chauffage extérieur, qui n'envoie dans les magasins que de l'air chaud. Afin d'assurer la rapidité d'exécution de la transmission des ordres, on vient d'installer un téléphone qui reliera instantanément par la parole les magasins de Bercy aux bureaux qui sont situés au boulevard des Italiens. Voilà encore un progrès. Les découvertes scientifiques n'ont de valeur que le jour où elles ont une application commerciale.

Placements privilégiés.

Les Intérêts sociaux privilégiés de la Société des Villes d'Eaux sont créés en représentation des avances faites sur marchandises eaux minérales, et ont pour garanties :

- 1° Les marchandises spécialement affectées comme gage;
- 2° Le capital social;
- 3° La réserve;
- 4° Les bénéfices de l'année en cours.

Ils rapportent un intérêt fixe de 6 0/0 l'an, payable par semestre fin mai et fin novembre. En outre, il est attribué 4 0/0 des bénéfices nets, à chacun des propriétaires d'Intérêts sociaux privilégiés.

Ils sont de toutes sommes et sont toujours nominatifs. La transmission se fait par les soins de la Société, sans délais et sans frais, à toute époque, sur demande du porteur de titre.

L'impôt sur le revenu est à la charge de la Société.

Les intérêts et dividendes sont adressés sans frais à domicile.

Les envois de fonds doivent être faits à l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris, en spécifiant qu'ils sont destinés au placement en Intérêts sociaux privilégiés.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

DÉPOT CENTRAL

Des eaux minérales naturelles françaises et étrangères provenance garantie, 1, Rue Chauchat, à Paris.

COMPTOIR DE COMMISSION

Vente et achat à commission d'établissements et d'hôtels 4, rue Chauchat, à Paris.

Pour l'achat de toutes les fournitures nécessaires aux établissements et hôtels des Villes d'Eaux.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

Comptoir de commission bourgeoise à la disposition de la clientèle de la Société des Villes d'Eaux, 11, Rue Rossini, à Paris.

Avis aux lecteurs.

Le compte rendu de l'Assemblée générale de la Société des Villes d'Eaux vient d'être adressé à tous les porteurs de titres de la Société. Il sera également envoyé à tous les clients et correspondants qui en feront la demande au siège social, 4, rue Chauchat.

Comptoir de Commission

Collection nouvelle de photographies de la Terre-Sainte.

Palestine, Syrie, Mont Liban, sites et monuments historiques, types et costumes, etc, etc.

La collection se continue.

Envoi sur demande de la nomenclature des modèles parus.

S'adresser à M^r le Directeur du Comptoir de commission, 11, rue Rossini, à Paris.

RENLAIGUE

EAU MINÉRALE NATURELLE

La plus ferrugineuse

La plus rafraîchissante

Recommandée par MM. les Médecins pour ses qualités toniques et reconstituantes, sans avoir les mêmes inconvénients que les autres ferrugineux.

CUSSET PRÈS VICHY

SOURCES

Élisabeth et Sainte-Marie.

Propriétés.

La Source Sainte-Marie, la plus riche en fer, manganèse et gaz acide carbonique, éléments nécessaires et régénérateurs du sang, est très efficace dans l'anémie, la chlorose, l'aménorrhée, la dysménorrhée, les dyspepsies, les fièvres intermittentes. Les résultats obtenus dans le diabète sont très remarquables.

Source Elisabeth. Dans les engorgements du foie, de la rate, les affections de l'estomac, des reins, de la vessie, la gravelle, la goutte, les hémorroïdes, beaucoup de malades qui ont vainement espéré, pendant plusieurs années, leur guérison aux Sources de Vichy, ont obtenu en une seule saison des résultats souverains à la Source Elisabeth. Ces succès ne peuvent être attribués qu'à des doses d'arsenic et de magnésie supérieures à celles contenues dans les autres Sources de Vichy.

Prix de la caisse de 50 bouteilles, 30 francs, rendue franco dans toutes les gares de France et à domicile dans Paris.

Adresser les commandes à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris.

Bouteilles vides.

A vendre à prix réduits, de 7 à 12 francs le cent, verre blanc ou noir. S'adresser à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat.

Le Gérant : ACHILLE JOLLY.

Paris. — Typ. Tolmer et Cie, rue de Madame, 3.

INSTRUIRE EN AMUSANT JOUETS & APPAREILS SCIENTIFIQUES MUSÉES SCOLAIRES

L. DE COMBETTES

Ingénieur civil

RUE DE BONDI, 92, PARIS

Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de Machin à Coudre

sans la Pédale Magique BACLE, brev. et Médaille aux Expositions Universelles. Demander Brochure illustrée, D. BACLE, 46, rue du Bac, Paris.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris

LA SCIENCE POPULAIRE

8 NOVEMBRE 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N° 90. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

BUREAUX : 4, rue Chauchat.

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTE. — *Les bêtes puantes* : Le Putois. — *Exposition d'électricité* : Les Piles (Suite). — *Optique* : Théorie des ombres. Les Photomètres. — *Germes organisés d'origine ultra-terrestre*. — *Acoustique* : Appareils pour mesurer la hauteur des sons. — *Variétés industrielles* : La fabrication de la poudre. — *Souvenirs d'un séjour en Indo-Chine* : Remèdes tongkinois contre la rage. — *Nouvelles géographiques et ethnographiques*. — *Chronique scientifique et faits divers*. — *Connaissances utiles*.

ILLUSTRATIONS. — *Les bêtes puantes* : Putois commun attaquant des hamsters. — *Optique* : Théorie des ombres. Lois de la réflexion. — *Variétés industrielles* : La fabrication de la poudre à canon (10 croquis). — *Exposition d'électricité*. Les Piles : Fig. 7. Pile Trouvé, à renversement. Fig. 9 et 10. Pile Tommasi et détail de l'élément.



LES BÊTES PUANTES. — Putois commun attaquant des hamsters. (Page 1426, col. 2.)
IRIS - LILLIAD - Université Lille 1

AVIS AUX LECTEURS

Changements d'adresse. — Nous rappelons à nos abonnés que toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une des dernières bandes du journal, et de 1 franc pour nouveaux frais.

Nous prions nos lecteurs dont l'abonnement est près d'expirer de le renouveler de suite, s'ils ne veulent éprouver aucun retard dans l'envoi du journal. Joindre la dernière bande

On peut se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires*, le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

LES BÊTES PUANTES

LE PUTOIS

Le putois est un mammifère carnassier du genre marte, type d'un groupe caractérisé par une tête un peu moins allongée et un museau plus court que les martes proprement dites, et dont font également partie l'hermine, le furet, la belette, etc. Le putois se reconnaît de loin, à l'odeur infecte qu'il répand sur son passage, et qui le fait désigner, dans certaines localités, sous le nom de *puant* ou sous celui de *puansot*.

C'est le *putois commun* qui jouit principalement de ces élégants pseudonymes. Il atteint 33 centimètres de longueur; son corps, très allongé, est couvert de poils brun noirâtre en dessus, jaune sur les côtés, blanc jaunâtre en dessous; il a la tête aplatie, le museau pointu, des oreilles courtes et arrondies et les yeux bruns; ses jambes sont fort courtes et terminées par des pieds armés d'ongles très longs; des taches blanches se

trouvent près des oreilles et sur le museau; au-dessous de la queue, qui est très velue, noire et de longueur moyenne, on rencontre deux poches ou follicules anales sécrétant une matière grasse, onctueuse, d'une odeur fétide, surtout quand l'animal est irrité ou échauffé par quelque autre cause, odeur qu'il a la désagréable faculté de communiquer à tout ce qu'il touche.

Cet animal appartient principalement aux régions tempérées, et se rencontre assez rarement dans le Midi ainsi que dans le Nord. Il habite dans les montagnes, de préférence les endroits pierreux, bien qu'on le trouve également sur les bords des marais. Il se retire, pendant la belle saison, dans les terriers à lapin, le creux des arbres, les crevasses des rochers; aux premiers froids, il se rapproche des maisons, se blottit dans les caves, les décombres, les réduits les plus inattendus, et à l'occasion, jusque dans les granges et les greniers à fourrage.

Les mœurs du putois sont essentiellement nocturnes. Tapi tout le jour dans sa retraite, pendant la belle saison ou pendant la mauvaise, il ne sort que la nuit, pour aller chercher sa proie.

La femelle fait des portées de cinq ou six petits. On dit que la mère, après avoir allaité ses petits pendant fort peu de temps, les habitue à sucer les œufs ou le sang des animaux qu'elle abat. Mais c'est une allégation qui manque de preuves.

Toutefois, il est vrai que cet animal est particulièrement sanguinaire, et qu'il préfère le sang et même la cervelle à la chair.

Le putois est très redoutable pour les petits animaux de basse-cour; très friand de miel, il fait, en hiver, de grands dégâts dans les ruches; enfin il fait une guerre acharnée aux perdrix, aux canes, aux alouettes et à bien d'autres oiseaux, dont il mange les petits ou les œufs, suivant l'occasion; mais il ne ménage pas davantage les lapins, rats, mulots, taupes, hamsters et autres rongeurs, dont il suce le sang; il s'attaque également aux hannetons et à divers insectes aussi peu recommandables. Y a-t-il compensation? C'est ce que nous n'oserions pas affirmer, par exemple.

La peau du putois commun donne

une fourrure assez belle et chaude, mais par malheur toujours puante, ce qui fait qu'on la recherche peu, et qu'elle ne se vend pas cher par conséquent. Quant à sa chair, elle est tellement infecte que les chiens eux-mêmes la dédaignent.

Contrairement au putois commun, le *putois lutréole*, ou *mink*, habite le nord de l'Europe, principalement la Finlande; il vit au bord de l'eau et se repaît des grenouilles et de poissons. Il diffère en conséquence du précédent par beaucoup de points, pour se rapprocher, par quelques-uns, des loutres, d'où son nom de « lutréole ».

Cet animal a le pelage presque entièrement brun noirâtre, avec la lèvre supérieure, le menton et le dessous du cou blancs; ses pieds sont à demi palmés. Sa fourrure est plus estimée que celle de son congénère, et la principale raison de cette préférence, c'est qu'elle sent infiniment moins mauvais.

Il y a encore le *putois des Allemands*, plus petit et plus allongé, avec le poil jaunâtre en dessus, plus clair en dessous et du blanc à la bouche et au menton. Celui-ci habite les Alpes, dans des retraites semblables à celles du putois commun, et se nourrit principalement de lagopèdes.

Citons enfin le *putois rayé*, de Madagascar; le *putois d'Evermann*, qui habite la Sibérie; le *putois nudipède* ou furet de Java; le *putois d'Afrique*; le *putois de l'Atlas*, etc.

Ils ne valent guère plus les uns que les autres.

P. CLIGNANCOURT.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

GÉNÉRATEURS ÉLECTRIQUES

LES PILES

(Suite)

Dans les piles que nous venons de décrire, il n'est pas nécessaire d'amalgamer le zinc, parce que, au lieu d'eau acidulée, on se sert d'une dissolution de sulfate de zinc.

La pile au sulfate de mercure de *Marié-Davy* est une pile Daniell dans laquelle le sel dépolarisant est presque insoluble. La pile *Marié-Davy* se compose de sulfate de mercure et de charbon, au lieu de sulfate de cuivre et de zinc.

Le sulfate de mercure se réduit et une quantité égale de sulfate de zinc se forme. Le mercure réduit se dépose sur le charbon et coule à l'intérieur du vase poreux.

En général on se sert du sulfate d'oxydure de mercure $5O^3 Hg^2O$, et par conséquent on met en liberté, deux équivalents de mercure pour un de zinc qu'on dissout.

La pile Marié-Davy a une force électro-motrice supérieure à celle de Daniell; il n'y a pas de diffusion du sulfate de mercure à travers le vase poreux; le mercure qui peut traverser le vase poreux va sur le zinc qu'il amalgame. Elle présente quelques défauts qui sont les suivants: le sulfate de mercure est un poison, et il coûte cher; enfin la pile est sujette à s'affaiblir.

On a construit des piles à sulfate de mercure sans vase poreux; le charbon de cornue est concassé et mis dans le sulfate de mercure en pâte.

M. Trouvé a construit une pile dite à renversement (fig. 7), pour les usages médicaux; elle se compose de zinc et de charbon; le liquide est formé d'eau et de sulfate de protoxyde de mercure. Cette pile est toute petite, et il faut la renverser sur elle-même pour qu'il y ait contact entre le liquide et le zinc.

La pile à sulfate de plomb est du même type que celles à sulfate de mercure, sulfate de zinc, sulfate de plomb. *Becquerel* est le premier qui ait fait usage de cette pile, mais on l'a abandonnée, parce que sa force électro-motrice était moitié moindre que celle de la pile Daniell et sa résistance beaucoup plus grande.

La dépolarisation de l'électrode conductrice s'obtient en général par l'oxygène; mais elle peut être obtenue par le chlore.

M. Marié-Davy paraît avoir été un des premiers à employer le chlorure d'argent; mais cette pile n'a pris une grande extension que dans les mains de M. *Warren de la Rue*, qui a réuni 25,000 éléments. M. de la Rue obtient avec cette pile des étincelles à distance comme avec une machine de *Holtz* ou de *Ramsden*.

La pile au chlorure d'argent se compose d'un tube de verre fermé, à sa partie inférieure de 13 centimètres de haut et de 3 de diamètre. L'électrode

soluble est un bâton de zinc, qui porte à sa partie supérieure un trou dans lequel s'adapte le ruban d'argent qui est l'électrode négative (pôle positif) de l'élément suivant. A la partie inférieure du ruban d'argent, se trouve un petit cylindre de chlorure d'argent fondu. Pour éviter un contact accidentel des deux électrodes, le bâton de chlorure d'argent est placé dans un petit cylindre de papier parchemin. Le liquide est une solution de sel ammoniac dans l'eau, 23 grammes de sel pour 1 litre d'eau distillée. Le vase extérieur est fermé par un bouchon de paraffine, qui est la meilleure substance isolante. L'action chimique produite est simple: le zinc se dissout et remplace l'argent dans le chlorure. Cet argent se dépose en masse poreuse sur le chlorure d'argent. Il n'y a pas de dégagement gazeux et par conséquent pas de polarisation.

Cette pile ne présente aucun intérêt pour la pratique; mais pour les expériences de laboratoire, elle est excessivement importante. Le travail de cette pile est nul lorsque le circuit est ouvert.

M. *Gaiffe* a construit des piles à chlorure d'argent pour l'usage médical. On a construit des piles au chlorure de cuivre, au chlorure de mercure, au chlorure de plomb, mais les piles ainsi obtenues offraient de graves inconvénients. M. *Duchemin* a proposé une pile au perchlorure de fer; elle a une grande force électro-motrice, mais elle est peu constante; aussi a-t-elle été abandonnée.

M. *Niaudet* a construit une pile au chlorure de chaux. L'électrode négative (pôle positif) est du charbon de cornue plongé dans du chlorure de chaux; le zinc est l'électrode soluble, et le liquide est du sel marin et de l'eau dans la proportion de 24 0/0. Cette pile a une force électro-motrice plus grande que la pile Daniell; elle coûte peu cher, et elle ne s'use que lorsque l'on utilise la pile; elle remplace, selon nous, la pile Daniell avec avantage.

Grove chercha à dépolariser l'électrode négative (pôle positif) par une substance riche en oxygène, telle que l'acide azotique ou nitrique. Cette pile se compose d'un vase cylindrique ou rectangulaire contenant une feuille de zinc, un vase poreux. Dans le vase po-

reux se trouve une lame de platine qui plonge dans de l'acide nitrique fumant. Le zinc est complètement plongé dans de l'eau acidulée avec de l'acide sulfurique. L'action chimique est fort simple: Le zinc s'oxyde, il se forme du sulfate de zinc, l'hydrogène dégagé va dans le vase poreux, où il réduit l'acide azotique; il se forme du bioxyde d'azote qui, au contact de l'air, se transforme en acide hypoazotique. Cette pile a un grand défaut, c'est qu'elle coûte très cher.

La pile *Bunsen* (fig. 8) est une pile *Grove* dans laquelle le platine est remplacé par du charbon de cornue, ce qui diminue de beaucoup le prix de la pile. Les contacts doivent être faits avec des pinces en cuivre que l'on doit tenir toujours très propres. Le zinc doit être très bien amalgamé. Le chargement de ces piles doit être fait avec beaucoup de soin, afin de ne pas perdre de l'électricité produite par elle. Le chargement en est incommode et ennuyeux.

Pour éviter tous ces désagréments M. *Tommasi* a construit une pile *Bunsen* dont le chargement et la vidange peuvent se faire facilement. Dans la pile *Tommasi* le vase poreux a une hauteur double du vase en grès (fig. 9); il contient un charbon de cornue placé sur le côté du vase, puis un vase en verre long, ouvert à sa partie supérieure, et présentant un petit trou à sa partie inférieure. Ce vase de verre repose sur un cylindre de verre percé à ses deux extrémités. Dans le vase de verre, ou bouteille, se trouve de l'azotate de soude et de l'acide sulfurique. Ces deux corps, au contact l'un de l'autre, donnent du sulfate de soude et de l'acide azotique; celui-ci descend dans le support et passe en dessous, il se répand le long du vase poreux intérieurement; le vase poreux est fermé hermétiquement ainsi que la bouteille. Les vases en grès sont percés à leur partie inférieure et sont réunis entr'eux par des tubes en caoutchouc; de cette manière ils peuvent se remplir tous à la fois du liquide acidulé qui se trouvait dans une cuve plus élevée que la pile; ils peuvent aussi se vider tous à la fois. Le zinc se compose de rondelles amalgamées qu'on place sur un support en cuivre appelé panier. L'hydrogène produit par la décomposition de l'eau, va

réduire l'acide azotique ; le bioxyde d'azote produit se dissout dans l'acide azotique, et au fur à et mesure de son usure, le mélange qui est dans la bouteille produit de l'acide azotique.

Cette pile peut durer plusieurs jours sans qu'on ait besoin de toucher au vase poreux ; il suffit de changer l'eau acidulée.

M. Faure a fait une pile *Bunsen* dans laquelle le charbon est en forme de bouteille et sert à la fois de vase poreux et de pôle positif ; cette pile présente, paraît-il, de grands avantages. *Maynooth* ou *Callan* ont construit une pile *Bunsen* dans laquelle le charbon est remplacé par du fer.

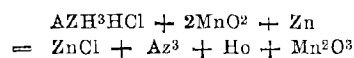
Une forme pratique de cette pile, qui est très bonne, consiste dans un vase de fer qui contient un vase poreux. Dans le vase poreux se trouve du zinc amalgamé et de l'eau acidulée ; dans le vase en fer se trouve de l'acide azotique et un peu d'acide sulfurique, dans la proportion de 1/3 en poids. Le vase de fer, ou de fonte, sert à la fois de vase extérieur et d'électrode négative (pôle positif). Nous ne savons pas pourquoi cette pile est si peu employée. Elle est aussi forte que la pile *Bunsen* et présente moins d'inconvénients.

Les oxydes qui abandonnent facilement leur oxygène, peuvent être employés avec avantage pour dépoliariser les piles. C'est sur cette propriété que se sont basés M. de la Rive et M. Leclanché, pour faire leurs piles au peroxyde de plomb, et au peroxyde de manganèse. La pile de Leclanché est de beaucoup la plus importante, aussi nous la décrivons seule.

Leclanché a construit plusieurs modèles de ces piles, nous décrivons le dernier modèle, qui est le meilleur. Cette pile est dite à plaques agglomérées. Le mélange est formé de 40 parties de pyrolusite ou bioxyde de manganèse, 55 de charbon, 5 de résine gomme-laque, qui sert de liant au reste. Ces plaques sont soumises à une pression de 300 atmosphères, en même temps que chauffées à 100°. Elles se placent à droite et à gauche d'une lame ou électrode de charbon qui les dépasse de la tête ; elles sont maintenues par des bagues en caoutchouc qui retiennent le bâton de zinc et le bois qui sépare le zinc des plaques.

Cette pile a, comme liquide, du chlorhydrate d'ammoniaque qui attaque le zinc. L'attaque ne se produit que lorsque le circuit est fermé ; la résistance de la pile est moindre que celle de la pile Daniell ; cette pile est très employée pour les téléphones, les télégraphes, les sonneries. La force électro-motrice est plus grande que celle d'une Daniell, et sa polarisation fort lente.

L'action chimique qui se produit dans l'élément peut être représentée par la formule suivante



Le chlorhydrate d'ammoniaque se combinant avec le zinc, forme du chlorure de zinc, l'ammoniaque est dégagée ; de l'hydrogène est aussi mis en liberté et va réduire le bioxyde de manganèse en peroxyde de manganèse.

Malheureusement, dans cette pile, la dépoliarisation n'est pas complète ; elle ne peut être utilisée que dans les circuits qui n'exigent pas un courant continu.

M. Gaiffé a modifié la pile Leclanché ; il remplace le sel ammoniac par du chlorure de zinc. Le sel produit par l'attaque du zinc est très soluble et bon conducteur de l'électricité. Le charbon cylindrique est percé de quatre trous dans toute sa longueur. C'est dans ces trous que l'on place le bioxyde de manganèse, en le tassant. La force électro-motrice de cette pile est un peu inférieure à celle d'une pile Leclanché.

Il existe une pile américaine, de M. *Eldredge*, se servant du protoxyde de plomb ou litharge ; l'électrode négative (pôle positif) est une plaque de plomb placée au fond d'un vase, au-dessus se trouve de la litharge en poudre ; puis on met le liquide, qui est de l'eau contenant du sel marin, et enfin le zinc est suspendu au vase par trois agrafes. L'hydrogène dégagé par l'attaque du zinc, réduit la litharge, qui se dépose à l'état métallique sur l'électrode plomb.

M. *Reynier* a construit une pile genre Daniell dans laquelle l'eau acidulée ou au sulfate de zinc est remplacée par de la soude caustique. Le vase poreux est en papier parchemin et contient du cuivre et du sulfate de cuivre. Cette pile est moins constante

que la pile Daniell, mais elle a une énergie plus grande. Nous avons vu à l'exposition trente piles *Reynier* de vingt-cinq centimètres de haut donner l'incandescence d'une lampe *Swan*.

M. *Desruelles* a construit des piles Daniell et des piles Leclanché sans aucun liquide. Ce sont des piles sèches. Il remplit les vases, autour des électrodes, d'une éponge d'amiante, et il verse ensuite dessus le liquide des piles ordinaires. L'éponge s'imbibé et immobilise le liquide. Ces piles ne sont applicables que pour les actions discontinues, telles que celles des sonneries, des allumeurs.

En effet, l'immobilisation du liquide produit la décomposition des couches de liquide, voisines des électrodes, et la solution ne reprend son homogénéité que lentement, par diffusion à travers l'éponge d'amiante.

A. HAMON.

(A suivre.)

OPTIQUE

LA LUMIÈRE

I.

THÉORIE DES OMBRES

Newton, en 1681, formulait une hypothèse sur la lumière ; il pensait, disait-il, que les corps lumineux émettaient dans toutes les directions des particules d'une matière très légère, pouvant traverser les corps transparents, et animés d'une force répulsive.

Lorsque ces atomes matériels venaient frapper la rétine, il prétendait que la sensation lumineuse se produisait instantanément et qu'elle était précisément due aux chocs de ces particules sur l'épanouissement du nerf optique. Aujourd'hui, cette hypothèse dite de *l'émission* a fait place à l'hypothèse des *ondulations*, qui est due à Descartes, mais qui fut du reste précisée et développée par Huyghens, par Thomas Young et principalement par Fresnel, qui assimile la propagation de la lumière à celle du son, comme cette dernière est comparée aux ondulations qui se forment sur une nappe d'eau tranquille, lorsqu'on y projette une pierre.

La lumière se propage en ligne droite, et la théorie des ombres vien

s'affirmer par des expériences fort simples.

Imaginons d'abord un point lumineux A. (fig. 1^{re}), puis, à une certaine distance de cette source lumineuse, plaçons un écran blanc, et interposons entre l'écran et le point lumineux une sphère opaque de bois, nous verrons immédiatement sur l'écran se dessiner une tache noire, plus grande que l'un des grands cercles de la sphère, et qui, du reste, augmentera encore, si nous amenons le point A près de l'hémisphère opposée à l'écran. Si maintenant nous supposons le point A à l'infini, nous pouvons l'assimiler par exemple à une étoile, alors la tache noire de l'écran deviendra égale au grand cercle de la sphère; cette tache varie donc avec la position en A.

Prenons maintenant un point sur l'un des bords de la tache; par ce point, menons la tangente GM, située dans un plan perpendiculaire à l'écran, passant par le point A et par le centre de la sphère; cette droite prolongée viendra au point A, et si nous la faisons tourner, liée à A comme charnière, en l'assujettissant néanmoins à rester en contact avec la sphère, nous verrons que son extrémité G suivra très exactement le bord de la tache.

Cette ligne, en tournant ainsi, a laissé sur la sphère une trace circulaire MN. Plaçons maintenant notre œil au point A, nous verrons cette trace MN comme terminant le contour apparent de la sphère, par rapport à la position que nous occupons; toute la portion de la sphère située en deçà, c'est-à-dire du côté de l'écran, ne sera pas perçue par notre œil. Replaçons maintenant la source lumineuse au même endroit, et nous verrons nettement que la portion qui tout à l'heure nous apparaissait, reste éclairée, et que la portion sphérique opposée reste dans l'obscurité; le cercle MN tracé sur la sphère est donc assimilable à un disque plein qui arrête la lumière venue de A et dont l'ombre portée forme avec l'écran un tronc de cône obscur à l'intérieur du-

quel un observateur ne pourrait distinguer la source A : cet espace est le tronc de cône d'ombre et sa base sur l'écran est l'ombre portée de la sphère par rapport au point A.

Jusqu'à présent, nous avons considéré la source comme étant réduite à un point, supposons que ce soit un globe, voici comment nous ramènerons ce cas au précédent. Nous pouvons considérer chaque point lumineux de cette source sphérique comme un point isolé, et, prenant par exemple le point N de la source NL, nous ramènerons les tangentes NM NN, et nous obten-

porte également en D par rapport au point L de la source; ce point D est donc situé à l'extérieur du contour du cône dont le sommet est en N, il sera donc éclairé sur ce point N, mais non sur toute la source; de là, une différence dans les intensités des ombres du point M, suivant qu'on prend la tangente en L ou en N de la source.

Le point G étant absolument à l'intérieur du cône principal, au cône d'ombre, et le point D pris à l'intérieur ou sur la limite du cornet secondaire ou de *pénombre* est éclairé par la source, sans l'être complètement en

comme ceux qui sont extérieurs au disque qui entoure l'ombre principale, et qu'on appelle la pénombre projetée. Si l'on prenait plusieurs sources séparées, on obtiendrait encore différents disques, et de là, plusieurs sortes de cornets à l'intérieur desquels un point étant pris, on pourrait le joindre à une ou plusieurs des sources considérées.

Il est à noter que, si la source était une sphère plus grande que la sphère de bois, le tronc de cône se réduirait à un cône; ce que l'on voit facilement sur la figure, en considérant la sphère de bois MN comme étant la source et la sphère NL comme sphère opaque.

II.

LES PHOTOMÈTRES

La photométrie, comme son nom l'indique, est une science qui s'occupe de la détermination des intensités lumineuses de différentes sources et du rapport qui existe entre deux lumières comparées. Il existe plusieurs photomètres, dont les principaux sont ceux de MM. Foucault, Rumfort et Wheatstone.

Si un objet est éclairé par une source lumineuse placée, par exemple, à 1 mètre de distance, et que nous prenions cet éclairage pour unité, voici ce que nous remarquerons, en transportant la source un mètre plus loin, c'est-à-dire à 2 mètres de l'objet : son éclairage sera quatre fois moindre; nous en concluons que les intensités lumi-

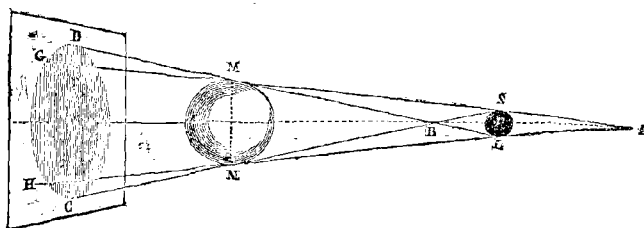


Fig. 1. — Théorie des ombres.

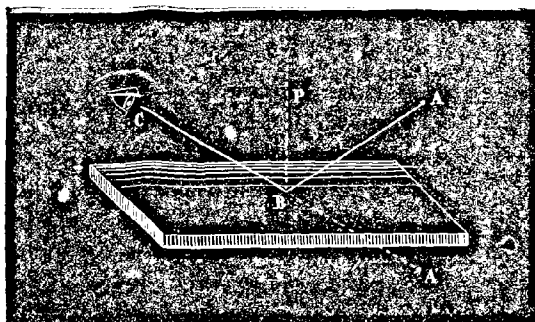


Fig. 2. — Lois de la réflexion,

OPTIQUE. — La Lumière.

drons un tronc de cône d'ombre identique au précédent; illuminons maintenant un second point de la source L et répétons la même construction, nous aurons encore un cône; continuons de prendre ainsi des points sur le cercle NL de la sphère lumineuse, nous aurons des cônes s'enchevêtrant les uns dans les autres, et qui auront évidemment les plans de leurs directrices communes situés entre les directrices extrêmes de contact avec la sphère de bois.

Regardons maintenant ce qui s'est produit : le point M de la sphère porte son ombre en G, par rapport au point N de la source lumineuse, mais il la

neuses varient comme les carrés des distances, et qu'elles leur sont inverses,

Ce fait établi, prenons le photomètre de Foucault, qui se compose d'un écran translucide, formé d'une lame de verre recouverte d'une couche de lait qu'on a laissé sécher; perpendiculairement à cet écran, on place une cloison opaque, de telle sorte que l'écran soit divisé en deux parties égales; on obtient ainsi deux angles dièdres dans lesquels on place les deux sources dont on veut mesurer l'intensité: l'une étant à droite de l'écran, l'autre à gauche. Ces deux sources, d'intensité différente, sont alors amenées à une position telle, que l'éclairage qu'elles produisent sur la plaque translucide, regardée par derrière, présente deux surfaces séparées par la cloison, mais dont l'éclairage soit identique; ce résultat obtenu, on cherche les distances des deux lumières à l'écran; on extrait la racine carrée de ces distances, et on en prend le rapport ce nombre est précisément le rapport qui existe entre les deux intensités des sources lumineuses.

Pour les deux autres photomètres que je vais signaler, les opérations théoriques, fort simples du reste, sont identiques.

Le photomètre de Rumford se compose d'un écran blanc opaque, devant lequel on place une tige verticale; si nous éclairons cette tige par plusieurs sources lumineuses, il est évident, d'après ce qui a été démontré dans l'article précédent, que nous obtiendrons autant d'ombres portées de la tige qu'il y aura de sources; ces ombres seront d'intensités différentes, rendons les toutes égales, en faisant varier la distance qui sépare les sources de l'écran, et il ne nous restera plus qu'à effectuer les opérations indiquées plus haut.

Le photomètre de Wheatstone diffère des précédents, par la suppression de l'écran et de la tige ou de la cloison opaque; le volume de cet appareil étant relativement très petit, on l'emploie de préférence, quoi qu'il soit mathématiquement moins exact.

Si nous considérons une perle bien polie, placée entre deux lumières, nous apercevons deux points brillants sur cette perle; et il nous est difficile de remarquer lequel des deux points est le plus éclairé; mais si nous faisons

tourner cette perle autour d'un cercle imaginaire, et avec une très grande rapidité, nous voyons alors deux cercles lumineux, dus à la persistance des impressions sur la rétine. C'est sur cette remarque, que cet appareil est construit; il se compose d'un disque noir au centre duquel se trouve une perle d'acier, ce disque est fixé lui-même sur une roue dentée de telle sorte que les centres de la roue et du disque ne coïncident pas: cette roue dentée est fixée à l'extrémité d'une tige métallique qui, elle-même, est placée au centre d'un disque noir; cette disposition ressemble à celle qu'occupe l'aiguille d'une montre.

Si l'on fait tourner cette aiguille, ou plutôt cette tige, elle entraînera à son extrémité la petite roue dentée, qui, libre de se mouvoir à l'extrémité de la tige, vient s'engrener dans une roue qui ferme le contour du cadran et qui est dentée intérieurement. Faisons mouvoir la tige centrale, à l'aide d'une manivelle, elle entraînera la petite roue dentée, qui tournera alors, emportant avec elle le disque noir au centre duquel se trouve la perle d'acier. En faisant tourner la manivelle rapidement, nous obtiendrons une courbe tracée sur le centre de la perle; et si maintenant nous plaçons l'appareil entre deux sources lumineuses, il se produira deux points brillants, dus à la réflexion des rayons envoyés par les deux sources; lorsque la perle tournera, ces deux faits donneront naissance à deux courbes dont les intensités lumineuses pourront alors être comparées, sur le rapprochement qui existe entre ces courbes. On pourra rendre ces intensités égales, en rapprochant l'instrument d'une des deux sources, et lorsque les deux courbes auront un éclat identique, nous n'aurons plus qu'à opérer comme dans le photomètre de Foucault, c'est-à-dire, à prendre la distance des sources lumineuses au photomètre, etc.

Une remarque faite sur cet appareil nous permettra d'entamer un sujet très important, la réflexion de la lumière; en effet, lorsque la petite perle d'acier est au repos, nous apercevons un point brillant; voici à quoi il est dû!

Si nous considérons (fig. 2) un plan bien poli, un miroir par exemple, et que du point A, nous menions le rayon A B,

le point B, où ce rayon vient rencontrer le plan, est le sommet d'un angle dont l'un des côtés est précisément le rayon incident A B et l'autre côté un rayon produit par la lumière émise du point A et qui a pour ainsi dire rebondit sur la surface dite *réfléchissante*.

L'angle C B A est dans un plan perpendiculaire ou plan réfléchissant, et si du point B, point qui est lumineux comme nous l'avons vu sur la perle du photomètre, nous élevons une perpendiculaire P B au plan, nous divisons l'angle C B A en deux parties qui sont égales et l'angle P B A est l'angle d'incidence; l'angle C P B est celui de réflexion.

Un rayon lumineux émis d'un point A, et qui rencontre la surface d'un miroir, se comporte donc comme nous venons de le démontrer, suivant deux lois qui sont précisément celles de la réflexion régulière.

1° Le rayon émis du point A et réfléchi en B forme un plan perpendiculaire au plan réfléchissant.

2° L'angle d'incidence formé par le rayon émis de A et la normale en B, est égal à l'angle de réflexion formé par le rayon réfléchi et la normale au point B, qui devient, comme on le voit, la bissectrice de l'angle formé par le rayon incident et le rayon réfléchi.

Pour vérifier ces deux lois, on emploie l'appareil de Silbermann, dont le principe est le suivant:

Une source lumineuse A, qui est un petit miroir bien éclairé, envoie sur une surface polie un rayon A B; le miroir se meut sur un cercle divisé, au centre duquel se trouve précisément la surface réfléchissante, et à laquelle est perpendiculaire un diamètre du cercle tracé sur une règle verticale; si les deux lois qui viennent d'être énoncées sont vraies, nous devons recevoir un point lumineux sur un petit écran symétriquement placé par rapport au petit miroir A, et le point formé sur cet écran, que l'on a remplacé par une petite lunette bien centrée, doit être dans un plan C B A perpendiculaire à la surface réfléchissante.

C'est ce que démontre l'expérience: pour avoir une surface bien horizontale, on prend généralement la surface libre d'un petit bain de mercure placé dans un godet centrale; on obtient

alors la verticalité parfaite à l'aide d'un fil à plomb et de vis calantes qui constituent les supports de l'appareil.

E. F. DELAPIERRE.

GERMES ORGANISÉS

D'ORIGINE ULTRA-TERRESTRE

L'Association britannique pour l'avancement des sciences, réunie à York cette année, se réunissait en 1871 à Édimbourg, sous la présidence de sir William Thomson. Dans son discours d'ouverture, l'éminent physicien développait ses idées sur l'origine cosmique d'une partie des poussières en suspension dans l'atmosphère et parmi lesquelles se trouveraient des germes organisés; de sorte que, non seulement la vie existerait sur les planètes qui nous entourent, mais pourrait avoir été communiquée à la Terre par l'intermédiaire des météorites tombés de ces planètes.

Cette hypothèse hardie fit beaucoup de bruit dans le monde savant (pas trop en France, à la vérité, parce que nous avons d'autres préoccupations dans le moment), à l'époque où elle fut produite, et provoqua, surtout en Angleterre et en Allemagne, les recherches des savants, au nombre desquelles il faut signaler celles que le docteur Hahn, de Tubingue a consignées dans un ouvrage paru récemment (1).

Nous avons dit ailleurs (2) que les météorites se divisent en deux grandes classes : les météorites métalliques ou sidériques et les météorites siliceux ou pierreux, dans lesquels ne se trouve que peu ou point de fer. Les premiers se rencontrent assez rarement; ceux qui ne contiennent aucune trace métalliquesont également peu abondantes. Ce sont ces derniers que le docteur Hahn a choisis pour ses études. Ils se présentent généralement sous une forme globulaire plus ou moins irrégulière et allongée, et sont légèrement colorés. Le docteur Hahn divise ces météorites par sections minces et transparentes, dans le sens de leur longueur, qu'il

soumet à une analyse minutieuse. Il y découvre alors des fibres composées de petits polyèdres et présentant au point de section la forme d'un polygone irrégulier d'apparence radiée. Ces fibres se réunissent en pointe ou quelquefois s'élancent d'un faisceau de ramifications; elles se composent d'un noyau légèrement coloré et transparent entouré d'une enveloppe de substance opaque.

De l'examen attentif de ces météorites, le docteur Hahn a acquis la conviction qu'ils sont composés presque exclusivement d'organismes fossiles. Il a confié la classification de ces organismes au docteur Weinland, qui les compare aux débris des roches corallifères; ajoutant qu'on y trouve rarement des formes complètes, mais toujours les éléments nécessaires à la reconstitution de ces formes. Le docteur Weinland a reconnu l'existence, dans les météorites, de cinquante espèces différentes de polypes ou d'algues agglutinés, dont la plupart ont beaucoup de ressemblance avec les espèces d'origine terrestre.

Ce n'est pas la première fois qu'on signale la présence, au sein des météorites asidères, de matières organiques, telles que le carbone et des substances bitumineuses. Wolcher est, croyons-nous, le premier qui découvrit, dans un aérolithe tombé en Hongrie, la présence d'hydrocarbures; mais des hydrocarbures aux algues et aux coraux, il y a loin. Cependant l'illustre naturaliste Darwin, à qui le docteur Hahn a envoyé des échantillons des météorites qu'il avait étudiés, confirme pleinement les assertions du savant allemand.

Ainsi, les météorites siliceux renferment des substances organiques d'un ordre relativement élevé : cela est hors de doute, ou tout au moins le paraît. Mais ce n'est pas une raison, sans doute, pour conclure à l'origine extra terrestre de la vie, tant que l'origine extra terrestre des poussières météoriques ou même des météores pourra être contestée, et qu'on n'aura en somme, sur cette origine, que des théories plus ou moins vraisemblables et souvent contradictoires.

Le comité qui vient d'être nommé à York, sur la proposition de sir William Thomson, avec mission de provoquer

sur divers point du globe des observations de poussières météoriques, fera certainement des découvertes du plus haut intérêt : celle de la véritable origine des météores y figurera-t-elle? C'est ce que nous ne pourrions affirmer.

A. B.

ACOUSTIQUE

APPAREILS POUR MESURER LA HAUTEUR DES SONS

Nous allons, dans le présent article, exposer les procédés mis en œuvre par plusieurs physiciens pour arriver à compter, avec une précision vraiment prodigieuse, le nombre de vibrations inhérent à tel ou tel son.

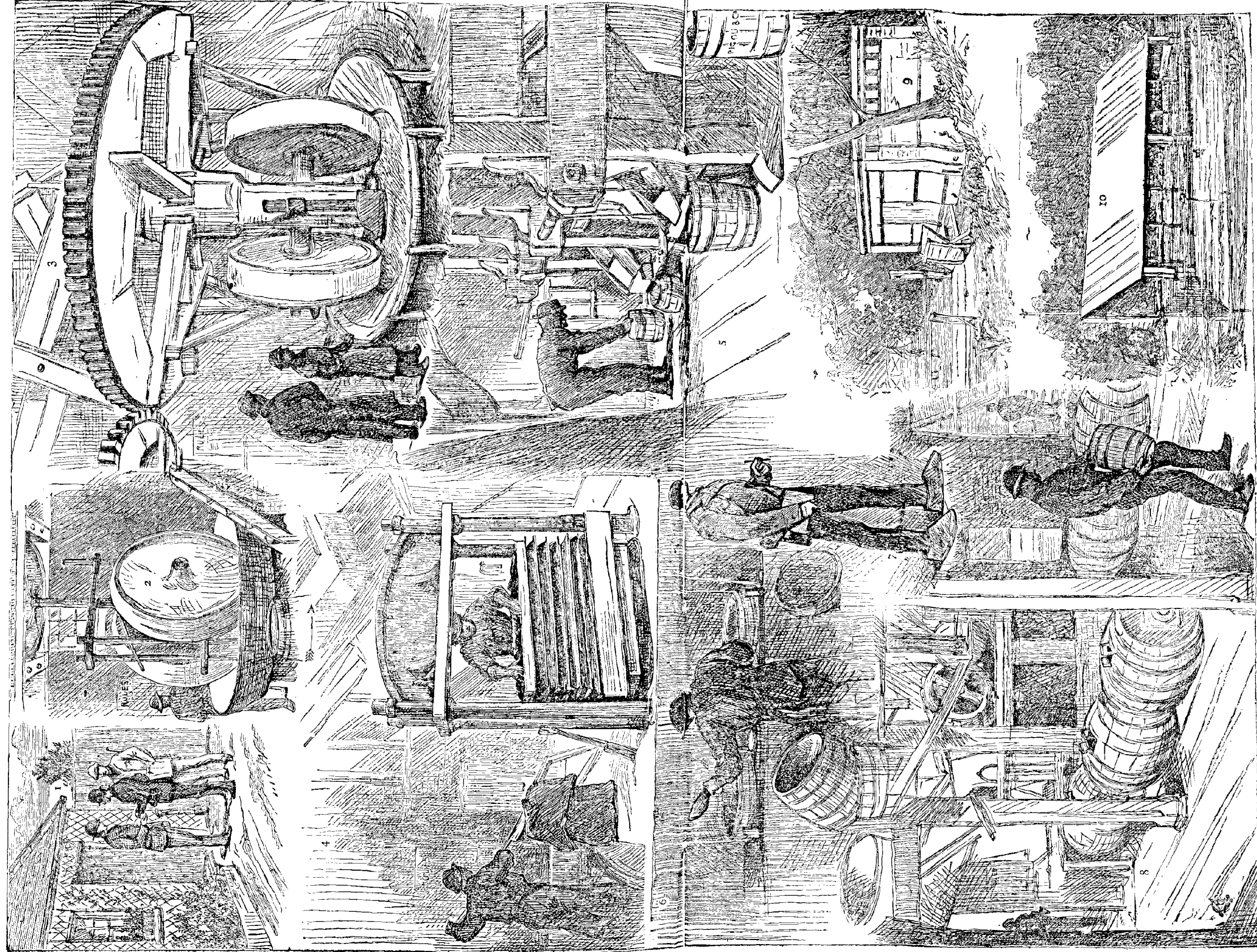
Nous ne nous arrêterons pas aux essais très ingénieux, du reste, du P. Mersenne; nous glisserons également sur les travaux évidemment remarquables de Sauveur; et nous arriverons directement aux expériences de Savart, qui sont positivement du domaine de la science expérimentale.

L'appareil imaginé par cet habile acousticien se compose d'un roue denté montée sur un bâtis de bois et mû, lui-même, par une manivelle. Si l'on approche une carte des dents de la roue au moment où elle est en mouvement, on entendra d'abord une succession de choes produits par le passage sur la carte, de chacune des dents de la roue; en accélérant la vitesse de rotation, les choes ne tarderont pas à se fondre en un son continu d'autant plus aigu que cette vitesse sera plus grande. Au moyen d'un compteur adapté à la roue, il sera facile de se rendre compte du nombre de tours accomplis, lequel nombre, multiplié par celui des dents de la roue, donnera le total des vibrations composant le son entendu. Savart obtenait ainsi jusqu'à 48,000 vibrations simples par seconde, ce qui répond à un son d'une acuité extrême.

Les *sirènes* sont des instruments à l'aide desquels on mesure la hauteur des sons, avec une précision plus grande encore que celle donnée par la roue de Savart. Celle de Seebeck, qui serait plus justement appelée *sirène*

(1) *Die Meteorite (Chondrite) und ihre Organismen* (Tübingen, 1880, in-8°.)

(2) V. n° 74, p. 1179.



1. Déposez vos allumettes, s. v. p. — 2. Broyage du soufre et du charbon. — 3. Mélange à la meule des trois ingrédients. — 4. Presse hydraulique. — 5. Grenage et tamisage mécaniques. — 6. Tamisage à la main. — 7. Le visiteur dans ses chaussures d'exploration. — 8. Atelier de glaçage. — 9 et 10. Magasins et entrepôt.

VARIÉTÉS INDUSTRIELLES. — La fabrication de la Pondre. (Page 1434, col. 2.)

de Kœnig, repose sur le principe relativement simple que voici :

Un disque de carton percé d'un certain nombre de cercles de trous équivalant chacun au nombre de vibrations d'une note donnée, il suffira de lui imprimer la vitesse de rotation requise, et de souffler, par un tube de plume ou de métal, contre les trous formant tel ou tel cercle, pour entendre raisonner chaque son au gré de l'expérimentateur. Ainsi, par exemple, si l'un des cercles comporte 32 trous et que le disque fasse 16 tours en une seconde, le son obtenu sera un *ut* de 512 vibrations, autrement dit :

$32 \text{ trous} \times 16 \text{ tours} = 512 \text{ vibrations.}$

Dans la *sirène de Seebeck* les disques, de cuivre, sont commandés par un fort mouvement d'horlogerie, tandis qu'un compteur indique la vitesse de rotation que l'on modifie à volonté par l'emploi d'ailettes disposées *ad hoc*. Un sommier circulaire reçoit le vent de la soufflerie, et le distribue dans douze porte-vent qui peuvent être fixés en avant du disque tournant, dans une position quelconque. On varie la puissance de ventilation en tirant plus ou moins les clavettes. Cette *sirène* peut servir non seulement à mesurer la hauteur des sons, mais aussi à un grand nombre d'expériences que nous nous réservons d'étudier plus tard, d'une façon toute spéciale, lorsque nous reviendrons sur ce sujet pour parler des améliorations considérables, apportées récemment par M. Kœnig dans la construction de son appareil.

La *sirène* inventée par Cagniard-Latour, bien que construite d'une façon toute différente, repose, en somme, sur le même principe que la précédente. Cependant, elle présente sur celle-ci l'avantage de pouvoir fonctionner dans l'eau, dont le passage rapide à travers les trous du disque détermine alors les vibrations; ce qui prouve que les liquides vibrent par eux-mêmes, tout aussi bien que les gaz ou les fluides, et qu'ils n'ont pas besoin pour résonner que les sons leur soient communiqués par les ébranlements moléculaires d'un solide.

H. ED. BAILLY.

(A suivre.)

VARIÉTÉS INDUSTRIELLES

LA FABRICATION DE LA POUDRE

C'est par l'histoire de l'invention de la poudre que débutait la *Science Populaire*, aujourd'hui dans la quatre-vingt dixième semaine de son heureuse carrière, nous n'avons aucune raison pour revenir sur ces origines obscures, et nous ne nous occuperons point, quant à présent, des effets terribles produits par la soudaine expansion des gaz auxquels donne lieu l'inflammation de cette substance. Notre objet c'est la description des manipulations préparatoires que subit la poudre à canon avant d'être livrée aux arsenaux ou au commerce; et pour bien nous édifier nous-mêmes là-dessus, nous avons pris assurément le meilleur système, qui est de parcourir de la cave au grenier l'un des plus importants établissements voués à cette dangereuse fabrication.

La poudre, on sait cela, se compose d'un mélange intime, en proportions variables, de charbon de bois, de soufre et de salpêtre ou nitrate de potasse choisis avec le plus grand soin et finement pulvérisés. Les proportions généralement adoptées pour la poudre de guerre sont à peu près 13,11 et 76.

Ceci dit, commençons notre tournée d'inspection.

Il ne faudra pas vous étonner si, à la porte de la poudrerie, on vous prie de déposer chez le concierge les allumettes dont vos poches pourraient être approvisionnées, très mal à propos, dans un cas pareil. Après cela, il vous sera permis de pénétrer dans l'atelier de broyage.

Le broyage du soufre et du charbon s'exécute au moyen de meules, tournant verticalement dans un bassin en fer (fig. 2); réduites en poudre fine, ces substances sont ensuite tamisées dans un crible tournant, pour en séparer toute matière étrangère dont la présence dans la poudre pourrait déterminer des accidents au cours des opérations subséquentes. De même le salpêtre, qui a été raffiné au dehors, est ainsi passé au crible.

Ces opérations préliminaires achevées, on procède au mélange sommaire des trois ingrédients, d'après les propor-

tions adoptées; puis, pour obtenir une incorporation plus intime, on porte la poudre, préalablement mouillée, sous des meules spéciales, disposées à peu près comme les précédentes, mais pesant de 4,000 à 6,000 kilogrammes (fig. 3), et on l'y laisse plus ou moins longtemps suivant la qualité qu'on veut obtenir. Dans certaines manufactures, on se sert encore de lourds pilons frappant dans un mortier en bois, mais l'incorporation par le moyen de meules est préférable et c'est ce système qui a prévalu dans la poudrerie que nous visitons. Quel que soit le système, d'ailleurs, l'opération n'est pas sans danger et donne lieu de temps en temps à quelques explosions partielles.

La poudre sort alors de dessous les meules en blocs pâteux, que l'on soumet, entre des feuilles de cuivre à l'action d'une presse hydraulique (fig. 4). La presse livre la poudre suffisamment durcie pour supporter sans tomber en poussière l'opération du grenage, laquelle s'effectue en faisant passer les morceaux de poudre, préalablement cassés entre des cylindres de bronze: la poudre grenée tombe dans des cribles de grosseur différente et placés sur un plan incliné, qui assortissent les grains par grosseur (fig. 5).

Si l'on veut obtenir de la poudre à grains parfaitement uniformes, on a ensuite recours au tamisage à la main; on se sert, dans ce cas, de cribles circulaires posés sur un châssis fixé à un arbre tournant et muni d'une manivelle au point où il se rencontre avec le châssis, et que l'ouvrier manœuvre en même temps qu'il verse la poudre dans les cribles (fig. 6).

Il reste le glaçage de la poudre, qui s'obtient en la faisant tourner pendant plusieurs heures, quelquefois avec addition d'un peu de plombagine, dans des barils fermés (fig. 8), qui peuvent en contenir chacun de 150 à 250 kilos. Il s'agit surtout dans ce dernier cas de poudre de mine destinée à être employée dans des localités humides.

La poudre est séchée ensuite dans des fours chauffés à l'eau ou à la vapeur. Avant de la peser et de la mettre dans les barils où elle sera conservée jusqu'à livraison, la poudre est encore soumise à une sorte d'*époussetage* qui consiste à détacher des grains la poussière qui peut y adhérer encore, ce qui s'opère

en secouant la poudre sur des cribles inclinés s'il s'agit de gros grains, ou dans des cylindres de toiles pour la poudre fine.

La plupart des opérations que nous venons de décrire offrent des dangers que les précautions les plus minutieuses ne conjurent pas toujours. Les ateliers sont autant qu'il est nécessaire, isolés les uns des autres, ainsi que les magasins et entrepôts, entourés d'eau quand on le peut, comme ceux que représentent les figures 9 et 10, et pourvus de paratonnerres. La fig. 9 représente le magasin où la poudre est pesée et enfermée dans des boîtes d'étain (poudre de chasse) et des barils; ce magasin porte en outre un réservoir d'eau qui lui sert de toiture.

Le moteur employé dans les ateliers est la roue hydraulique; point de vitres aux fenêtres, mais des carreaux de toile; point de fer, pour prévenir les étincelles que pourraient déterminer des chocs inattendus, mais du cuivre ou du bronze, même pour les serrures; les ouvriers marchent avec des chaussures de lisière cousus ou des chaussures de feutre clouées en cuivre, comme vous pouvez en voir aux pieds de votre serviteur, dans la figure 7, — qui est la sienne; et au lieu de rouler les barils pour les emmagasiner, ou les charger, on les porte à bras.

Les principales poudreries de France sont celles de Saint-Chamas, Le Bouchet, Le Ripault, Saint-Ponce, Vonges Toulouse, Saint-Médard, Angoulême; le Pont de Buis, Esquerdes, Constantine, les principales raffineries de salpêtre: Paris, Marseille, Lille, Bordeaux, Le Ripault et Constantine; la raffinerie de soufre, celle de Marseille.

M. CARTERON.

SOUVENIRS

D'UN

SÉJOUR EN INDO-CHINE

REMÈDES TONGKINOIS CONTRE LA RAGE.

Les cas de rage sont excessivement rares dans l'extrême Orient; la plupart des voyageurs ont depuis longtemps constaté cet étrange fait, qu'il faut peut-être attribuer à l'usage heureux que l'on y suit de ne jamais museler les

chiens, dont la transsudation s'opère, comme on sait, en grande partie par la langue. Mais lorsque la rage s'y produit, avec le même caractère et provenant des mêmes causes évidemment qu'en Europe, ce mal affecte des allures beaucoup plus bénignes que chez nous. J'ai entendu beaucoup de ceux qui résident depuis longtemps dans l'Indo-Chine expliquer cette benignité extraordinaire du mal rabique par une différence du sang provenant de la différence de nourriture. Je ne discute pas cette appréciation, me bornant à la rapporter comme on me l'a donnée: mais je croirais bien plutôt que la différence qui existe entre ces climats, tout à la fois humides et chauds, et notre température des pays européens doit entraîner nécessairement des diversités d'effets.

Les Tongkinois usent de deux remèdes contre le terrible virus: l'un avant l'accès, l'autre après l'accès déclaré. Les Annamites ont emprunté ces deux modes curatifs à leurs intelligents voisins.

I. — Le premier consiste à provoquer l'accès de rage, lequel perd alors complètement sa force originelle. Pour cela, on emploie la stramoine (*datura stramonium*), que les Annamites nomment « la pomme épineuse (*cà-doc-dzúoc*) ». Il suffit de boire une décoction de feuilles de cette plante, très vulgaire dans cette région, pour provoquer l'accès, qui devient alors bénin. C'est ainsi que le vaccin fait sortir la variole pour en détruire le virus. Peu importe que les feuilles soient vertes ou sèches; néanmoins, elles agissent beaucoup plus vigoureusement dans le premier cas, toutefois, il est prudent, avant de les faire infuser, de les ébouillanter pour en diminuer l'âcreté et les propriétés vénéneuses. Des deux sortes de stramoine, blanche et violette, la seconde est la meilleure. L'accès ainsi provoqué, n'est pas violent, du reste, comme un accès de rage ordinaire, mais ressemble à un transport au cerveau. Tous les Européens qui ont vu employer ce remède m'ont affirmé que le mal, ainsi traité, disparaît d'une façon définitive souvent en quelques heures, à coup sûr au bout de quelques jours: l'autorité de plusieurs d'entre eux ne me permettait point de douter de leur affirmation,

II. — Le second remède, d'une action moins violente que celle de la stramoine, est généralement employé après l'accès déclaré, mais il peut également l'être auparavant. Les éléments qui entrent dans sa composition sont les suivants: 1° alun, 1/5; — 2° réalgar, 2/5; — 3° *Hoàng-Nàn*, 2/5. Ce dernier élément est le principal; à défaut des deux autres il peut être employé seul: je dirai plus loin ce qu'il est.

Voici, d'abord, le mode de préparation. On réduit en poudre le mélange, on délaye cette poudre dans du vinaigre, et on forme des pilules d'un centimètre de diamètre. A l'aide de ce même vinaigre, on fait avaler au malade une pilule, puis deux un instant après, et l'on augmente graduellement le nombre jusqu'à ce qu'il éprouve un malaise général, des crispations des mains et des pieds, des vertiges, et surtout des mouvements nerveux de la mâchoire. A ce moment, l'effet est obtenu. Il faut proportionner la quantité de vinaigre à la dose de la médecine, car ce vinaigre est nécessaire pour faire dissoudre rapidement les pilules dans l'estomac.

Il arrive souvent que le virus ne s'inocule pas dans le sang de la personne mordue: la morsure est alors sans gravité. Nous n'avons pas, en France, le moyen de discerner tout d'abord, entre les morsures, celles qui ont un caractère rabique. Or, le remède dont nous parlons a pour premier résultat de faire connaître avec certitude si la morsure a communiqué le virus. Dans le cas où il n'y a pas inoculation, deux ou trois grammes suffiront pour produire les accidents cherchés; on peut être alors sans inquiétude, et traiter la morsure comme une morsure ordinaire. Dans le cas contraire, si le virus a été inoculé, on prendra impunément plusieurs grammes avant que l'effet se manifeste. Ce remède est infaillible, m'a-t-on encore assuré, avant le premier accès, et il manque rarement son effet une fois l'accès déjà déclaré, si le malade n'éprouve plus de répulsion pour le grand air et pour l'approche de l'homme; mais si cette répulsion a encore lieu, il faut agir avec énergie et administrer aussitôt une dose très forte, qu'on augmentera jusqu'à ce que le malade jette de l'écume et éprouve le malaise ci-dessus mentionné. Si le remède agit trop

violemment, par l'imprudence de celui qui l'a administré ou parce qu'il n'y a pas eu inoculation de virus, on en atténue les conséquences en faisant prendre au patient une infusion de racine de réglisse, antidote précieux contre le hoàng-nan, de même que contre la stramoine.

Disons maintenant, ce qu'est le hoàng-nan. C'est un arbrisseau qui offre de l'analogie avec le lierre : il se trouve sur les montagnes, particulièrement dans les terrains calcaires. Son écorce est recouverte d'une poussière rougeâtre, qui contient un poison subtil dans lequel consiste la vertu du remède : c'est cette poussière seulement que l'on emploie, et non la partie ligneuse de l'écorce, qui est de nulle efficacité. Cet arbrisseau croît surtout dans les montagnes du Nyang-Câ, dans la province de Nghé-An, et dans celle de Thanh-Hoa. On le trouve également dans beaucoup d'autres provinces de l'Annam, mais d'une qualité qui paraît inférieure. Un résident européen m'a affirmé que dans la seule province de Nghé-An on pourrait en exporter annuellement plusieurs quintaux.

J'ajouterai qu'il importe de s'abstenir, pendant la durée du traitement, et très scrupuleusement, de toute liqueur fermentée, même autant que possible de tous aliments excitants.

N'y aurait-il pas lieu de faire examiner, en France, ces deux remèdes?

RAOUL POSTEL.

NOUVELLES GÉOGRAPHIQUES

ET ETHNOGRAPHIQUES

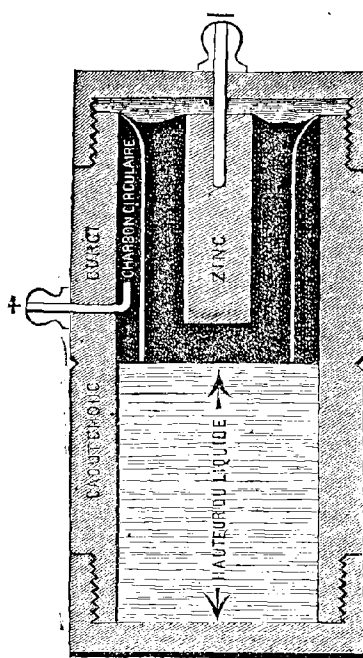
LE YACHT AMÉRICAIN LA « JEANNETTE »

On commence à désespérer de retrouver vivants les malheureux explorateurs partis à bord de la *Jeannette*, en octobre 1878, pour le pôle arctique. Des capitaines de navires balciniers ont déclaré avoir vu un vapeur emporté par les courants ; ils ont cru reconnaître le navire recherché, mais ils n'ont pu l'approcher.

Des dépêches de Yokohama, adressées à des journaux américains, annoncent que le commandant du navire de guerre américain *Rodgers* a eu un entretien avec un officier de la marine

russe, le capitaine Debiron ; celui-ci aurait appris qu'au printemps, des indigènes de Point-Barrow ont vu quatre blancs qui remontaient péniblement le fleuve Mackenzie. On a découvert depuis des débris de traîneaux, divers ustensiles et enfin des cadavres. Il semble à peu près certain que ce sont ceux des derniers survivants de la *Jeannette*.

Toutefois, le lieutenant Greeley, parti récemment pour créer une colonie d'observation météorologique dans la baie de Lady Franklin, a envoyé une expédition de traîneaux au cap Joseph-



LES PILES. — Fig. 7. — Pile Trouvé, à renversement. (P. 1427, col. 1.)

Henry, à la recherche du yacht perdu, qui aurait pu dériver dans cette direction.

Le cap Joseph-Henry est un des passages de l'île Hérald à la baie de Baffin, et borné par une montagne de 2,300 pieds de haut, dominant une étendue considérable.

Attendons encore.

UN MONUMENT A MARCO POLO

A l'occasion du grand congrès géographique international de Venise, un comité s'est constitué dans cette ville, dans le but de provoquer l'érection d'un monument au Vénitien Marco Polo, le plus illustre et le plus populaire des voyageurs du moyen âge.

C'est en effet Marco Polo qui, à travers les régions à son époque les

moins connues de l'Asie, a tracé une voie pour atteindre l'extrême Orient, et a révélé à l'Europe les Grandes Indes, le Thibet, la Chine et le Japon.

Le comité a ainsi réalisé un vœu qui depuis cinquante ans a été manifesté à Venise bien des fois, et entre autres au congrès des savants italiens, en 1849 ; car pour ce qui est du succès de l'entreprise, on ne saurait en douter.

M. H. STANLEY

M. Stanley a été très malade, et le bruit de sa mort a même couru un moment. Voici à ce sujet le passage d'une lettre, en date du 4 juillet, des rives du Congo, qu'un de ses amis de Londres a reçue récemment :

« Pendant tout le mois de mai, j'ai été sérieusement malade, si sérieusement que, le quinzième jour de ma maladie, j'appelai mes gens, donnai aux Européens ce que je croyais bien être mes derniers ordres, et dis adieu à tous. Mais la crise a passé, et je suis encore vivant, plein de santé et de force. Toutefois, je sais maintenant ce que c'est qu'une vraie maladie, surtout en Afrique. »

D'autre part, M. J. van Praet, chef du cabinet belge, fait publier les nouvelles suivantes du célèbre explorateur africain :

« Stanley a souffert d'une fièvre bilieuse, mais il vient de nous écrire qu'il est complètement remis au moral comme au physique, et a recouvré toute sa force. »

UN PORTRAIT DE CHRISTOPHE COLOMB

On vient, paraît-il, de retrouver, à l'office colonial de Madrid, un petit portrait à l'huile de Christophe Colomb, en parfait état de conservation. Il représente l'illustre navigateur à l'âge de 40 ans environ, avec une épaisse chevelure brune et un nez busqué, et porte cette inscription : *Columbus* *Legur, novi orbis repertor.*

On croit à un portrait contemporain.

NÉCROLOGIE

La Société de Géographie a été informée, par une lettre de Capetown, de la mort d'un jeune voyageur français, M. Henri Dufour, qui parcourait la partie nord-ouest du bassin de la rivière Cunene, dans l'ouest de l'Afrique australe. En octobre 1880, M. Dufour était parti d'Omoruru avec une troupe

de marchands. Arrivé à la rivière Cunene, l'expédition jugea qu'il y avait lieu, en raison des conditions politiques du pays, de revenir en arrière ; mais M. Dufour, malgré les observations qui lui furent faites, résolut de continuer seul le voyage. Depuis lors on ne l'a pas revu, et, des négociants d'Omoruru, s'étant livrés à une enquête, ont appris que notre compatriote avait été assassiné par une tribu des Ovambo en guerre avec les Portugais. Ses papiers et ses effets ont été recueillis par la maison Erkson et C^e, d'Omoruru, mais son corps et ses habits n'ont pas été retrouvés. P. C.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE
ET FAITS DIVERS

La voie lactée. — M. Faye a présenté à l'Académie des sciences une

nos sens, ouvrant d'insondables perspectives à notre imagination. Cette suite de blancheurs qui marquent le ciel comme de taches de lait est formée par des étoiles en si grand nombre et si lointaines qu'elles se confondent et s'effacent presque à nos regards, nous

bornes. Il y a des points où l'entassement paraît plus profond, en sorte qu'on peut les représenter avec exactitude au moyen des courbes de niveau et des hachures qu'on emploie pour l'orographie dans la confection des cartes géographiques.

M. Houzeau a ainsi étudié et déterminé avec toute la précision possible trente-quatre régions de la voie lactée ; il a constaté que ces plaques sont en rapport avec la distribution des étoiles. Il conclut qu'il existe un plan d'ensemble dans l'univers et que ce plan est géométriquement démontré. De plus ses recherches l'ont amené à se convaincre que le plan de l'équateur de notre petit monde solaire est dans le plan de cet immense anneau, dont les pôles sont approximativement connus aujourd'hui.

Le chapitre historique et critique, relatif à la détermination de la paral-

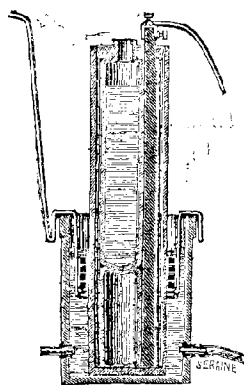


Fig. 9. — Élément Tommasi.

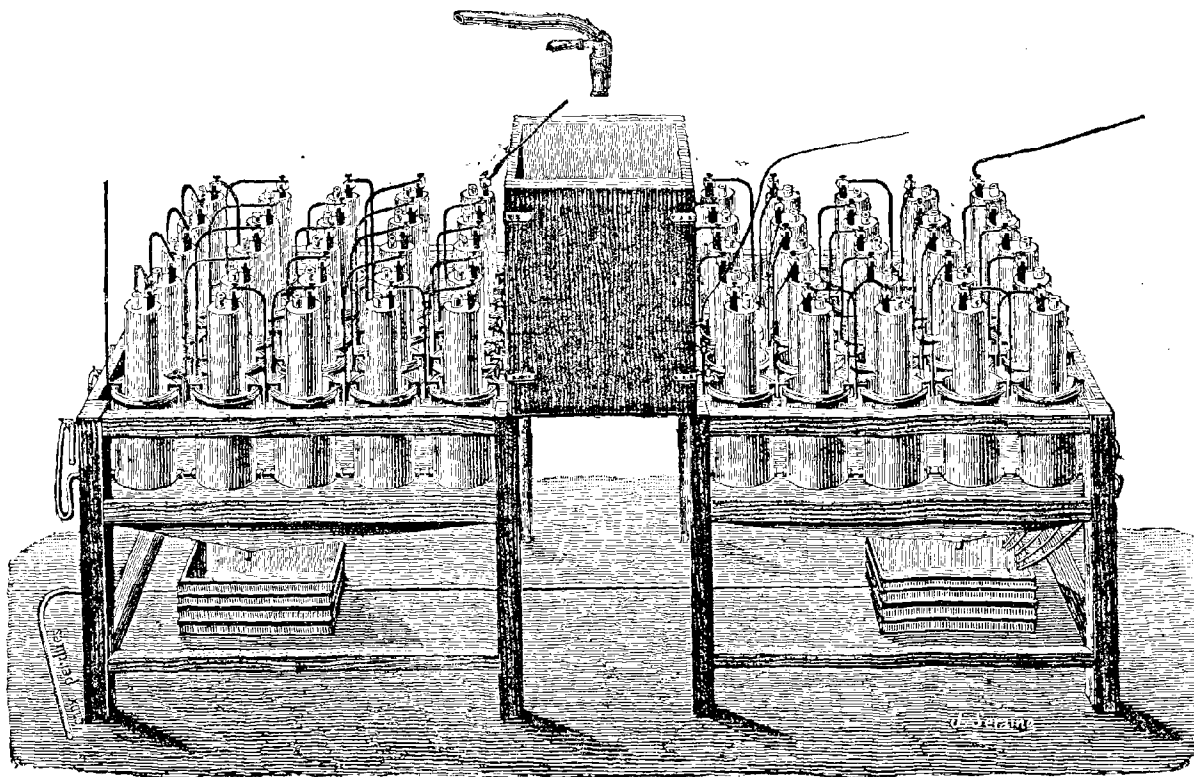


Fig. 10. — Pile Tommasi.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ. — Pile Tommasi. (Page 1427, col. 3.)

analyse détaillée d'un grand et intéressant travail dans lequel M. Houzeau, directeur de l'Observatoire royal de Bruxelles, a consigné les résultats d'une nouvelle exploration de la voie lactée.

Cette zone gigantesque embrasse, comme on sait, l'univers accessible à

laissant toutefois l'impression lumineuse, mais vague.

A l'aide d'un bon télescope, ce qui n'est qu'une blancheur pour l'œil nu devient un vaste fourmillement de soleils ; on y découvre des mondes jetés dans l'espace avec une profusion sans

laxe du soleil, est fort curieux ; l'auteur y rapporte et discute soixante-seize essais de détermination dans l'espace de 21 siècles, depuis Aristarque de Samos jusqu'à M. Stone. Quelle science peut se vanter d'un passé aussi long, aussi glorieux !

Comparaison faite des différents calculs qui semblent le plus approcher de la vérité, on tombe pour l'évaluation de la parallaxe du soleil, sur la moyenne numérique de 8 secondes 82 centièmes. La moyenne des quatre évaluations les plus récentes est un peu plus élevée.

Résolutions du Congrès phylloxérique. — Le congrès phylloxérique de Bordeaux a terminé ses travaux. Il a voté plusieurs vœux, notamment celui qui a été présenté par la duchesse de Fitz-James, et tendant à ce que la commission soit envoyée avant l'hiver en Amérique pour y constater l'état prospère de certaines vignes américaines.

Le congrès a également approuvé deux vœux présentés, l'un par M. Bisseuil, député de la Charente-Inférieure, et l'autre par M. Pagès-Duport, demandant des secours pour les populations frappées et l'affranchissement complet de l'impôt pour les propriétés qui sont détruites par le phylloxera et ne peuvent pas servir pour une autre culture.

Enfin le congrès a adopté, après une vive discussion, une résolution tendant à ce que le gouvernement accorde aux vignes américaines la même subvention qu'aux insecticides.

Un monstre intéressant. — D'après le journal les *Colonies*, un Canadien aurait capturé à Smith Falls (Ontario,) un serpent à deux têtes ! Il paraîtrait que ce reptile se sert admirablement de ses deux têtes et mange des deux mâchoires.

La traction électrique. — Un nouveau chemin de fer électrique, dit M. A. Varey, dans la *Correspondance scientifique*, va être construit en Allemagne. Il s'agit de remplacer par des locomotives électriques les chevaux dont on s'est servi jusqu'à ce jour pour la traction des wagons de charbon sur le chemin de fer à voie étroite qui va de la fosse Concorda à Schmidt-schacht, dans la haute Silésie. Ce matériel sera fourni par la maison Siemens et Halske.

« Mais, tandis que dans les lignes électriques établies par la maison Siemens, — comme dans le chemin de fer électrique que nous voyons fonctionner aux Champs-Élysées, — la transmission du courant a lieu au moyen des rails, dans la nouvelle ligne le courant

sera amené à la machine à l'aide de câbles en fil d'acier qui sont assujettis à des poteaux, à la manière des lignes télégraphiques ordinaires.

« Sur ces câbles courent de petits frotteurs de contact qui seront reliés par des fils à la locomotive.

« Comme vitesse maxima, on compte sur 12 kilomètres à l'heure.

« Cet essai offrira, en tout cas, un grand intérêt et sera d'autant plus important, que, s'il réussit, le temps ne saurait être éloigné où les wagons à charbon seront mis en mouvement dans les houillères à l'aide de locomotives électriques, et où les chevaux employés jusqu'ici ne seront plus d'aucun usage. »

Le tunnel sous la Manche. — Dès la fin de novembre ou au commencement de décembre, on pourra se rendre compte des résultats obtenus sur une section d'essai de ce tunnel. Car il ne s'agit plus aujourd'hui de projet ou de tâtonnement, on travaille d'une manière régulière à cette œuvre tant attendue.

Les galeries d'essai, actuellement en percement, ont à cette heure, du côté français, 1,800 mètres et du côté anglais 1,600 mètres environ. Le travail se poursuit dans les meilleures conditions possibles. Lorsqu'il sera achevé, ce sera un peu plus du dixième du tunnel, sa longueur totale devant être de 29 kilomètres 200 mètres (longueur mesurée au niveau de la marée basse). Seulement, avec les galeries d'accès du côté français et du côté anglais, il faudra compter au moins 2 kilomètres de plus.

Un nain. — Dans une séance récente de l'Académie de médecine, M. Larrey a lu une note sur un nain des environs d'Angoulême. Il a quinze ans, pèse 48 kilogrammes, a une taille de 80 centimètres, est bien conformé et bien proportionné. Ses parents, cultivateurs aisés, songent, dit-on, à l'exhiber, et fondent sur son talent très problématique de chanteur le succès de cette exhibition.

Un oculiste de la Gaule romaine. — M. de Longpérier a communiqué à l'Académie des inscriptions une note relative à un cachet d'oculiste trouvé dans les fossés d'un vieux château entre Ablis et Etampes, sur le domaine du Bréau. Ce cachet antique nomme un spécialiste de la Gaule romaine, *Caius*

Domitius Magnus, qu'il faut ajouter à la liste déjà nombreuse de ses confrères, et dont les collyres avaient de la réputation.

Sondages dans l'Océan Pacifique. — Le capitaine Belknap, commandant le steamer *Alaska*, des Etats-Unis, envoie de Callao les détails des sondages exécutés sous sa direction sur une ligne s'étendant à environ 112 milles de la côte. A la distance de 102 milles, il trouva une profondeur de 3,368 brasses, ou à peu près de 6,160 mètres, la plus grande profondeur constatée jusqu'ici dans le Sud du Pacifique ou dans la partie orientale de cette mer, du nord au sud. A dix milles plus à l'est, où il fit de nouvelles expériences, il ne trouva plus que 2,168 brasses de fond.

Dans les deux cas, la sonde ramena de l'argile et un sable verdâtre. La température des fonds était seulement de 34°2 Fahrenheit (1°13 centigr.).

Le passage de Vénus en 1882. — Une conférence internationale vient de se réunir à Paris pour établir entre les astronomes une entente très utile. Il s'agissait de se concerter dans le but d'observer le prochain passage de Vénus avec des méthodes uniformes. L'uniformité de ces méthodes devra rendre les résultats comparables. L'entente a eu lieu; des instructions ont été rédigées pour l'observation des contacts.

Un moulin monstre. — D'après le *Lumberman and Manufacturer*, de Minneapolis, un moulin monstre, d'une capacité double au moins de tous ceux qui sont actuellement en voie d'exploitation dans cette contrée, a été projeté, et son établissement sera très prochainement un fait accompli.

Ce moulin sera érigé par MM. Hill et Angus, près du chemin de fer de Manitoba, et moulera 8,000 barils de farine par jour. L'envergure de ce moulin sautera mieux aux yeux quand on dira que la base occupera un carré de 250 pieds de côté, soit 62,500 pieds carrés de superficie. Il y aura six étages et un élévateur avec chambre pour un demi-million de boisseaux de froment. Il rendra 5 1/2 barils de farine par minute, 333 par heure, 8,000 par jour 2,400,000 barils par an (300 jours). Il exigera une quantité de 10,000,000 de boisseaux de froment par an pour être continuellement en activité et la valeur de la produc-

tion annuelle s'élèvera à 14 millions de dollars au moins. Il réduira en farine le tiers de la récolte actuelle de l'état de Minnesota, dont la superficie est égale à celle de toute la Grande-Bretagne, et requerra toute une armée de travailleurs.

Stations météorologiques en Bulgarie. — Cinq stations météorologiques, nous apprend la revue belge *Ciel et Terre*, vont être établies en Bulgarie. Les localités désignées dans ce but sont : Sofia, Lom-Palanka, Kostendil, Gabrowa et Varna. Ces stations seront de la deuxième classe, c'est-à-dire qu'on y observera la pression atmosphérique, la température et l'humidité de l'air, la direction et la force du vent, l'état du ciel et la précipitation atmosphérique.

Les postes de Sofia, de Lom-Palanka de Varna et de Gabrowa recevront en outre chacun un barographe et un thermographe.

Découvertes de fossiles. — Il paraît qu'en creusant les fondations du nouvel hôtel des postes, on a trouvé une partie de molaire de mammoth qu'on s'est aussitôt empressé d'envoyer au Muséum d'histoire naturelle.

Mais « une partie de molaire, » c'est bien peu, si c'est tout.

— Aux Etats-Unis, c'est une forêt d'arbres fossiles (*mammoth trees*), bien plus considérable que toutes celles qu'on a découvertes jusqu'ici, qu'on vient de déterrer. Les touristes californiens avaient déjà une forêt de mammoth à visiter, sur la route de la Yosemite; celle-ci est située à 80 milles plus au nord par la grande route, et à 50 milles à vol d'oiseau.

L'ancienne compte 99 arbres; la nouvelle, 1,380, très grands, mesurant pour la plupart 100 pieds de circonférence, et remonteraient à une époque antérieure à l'établissement du christianisme. — Mais il ne faut pas trop s'y fier.

J. B.

CONNAISSANCES UTILES

EFFICACITÉ DE L'EUCALYPTUS CONTRE
LE CORYZA

Le docteur Rudolpho-Rudolphi recommande, dans le cas de coryza aigu,

de mâcher quelques feuilles sèches d'eucalyptus en ayant soin d'avaler la salive. Par ce procédé, on pourrait arrêter en moins d'une heure le coryza le mieux établi; mais ce moyen n'a d'efficacité réelle que quand le coryza est à la période aiguë. (*Revista med.*)

PÂTE DE DUBOYS POUR DÉTRUIRE
RATS, SOURIS, ET MULOTS.

Phosphore.	20 gramm.
Eau bouillante. . . .	400 —
Farine.	400 —
Suif fondu.	400 —
Huile de noix	200 —
Sucre en poudre fine	250 —

Mode de préparation, d'après Bouchardat. — On met l'eau bouillante et le phosphore dans un mortier de porcelaine. Le phosphore se liquéfie immédiatement. On ajoute rapidement la farine, mais par portions, en agitant continuellement avec un pilon de bois. Lorsque ce mélange est presque froid, on verse peu à peu le suif fondu et peu chaud, l'huile, et enfin le sucre, et l'on continue de remuer jusqu'à parfait refroidissement. Si le phosphore a été bien divisé dans cette opération, la pâte conserve très longtemps son efficacité.

On introduit la pâte phosphorée dans des flacons ou des pots que l'on bouche avec soin. Elle doit être placée à l'abri du contact de l'air, pour éviter que le phosphore ne s'oxyde.

On l'étend en couches légères sur des tranches de pain très minces : les rats, les souris, les mulots, etc., en mangent avec avidité et ne tardent pas à succomber.

Hachée avec des vers, elle détruit les loirs, les taupes, les grillons, etc. (*Hygiène pour tous.*)

CUISINE. — COMPOTE DE POIRES AUX
CHÂTAIGNES.

Vous commencez, naturellement, par préparer une compote avec des poires entières; quand les poires sont presque entièrement cuites, ajoutez-y un roux fait avec du bon beurre et le jus des poires, et sucez. On a fait cuire des châtaignes, on les a épluchées; on les ajoute aux poires; on laisse cuire le tout à petit feu pendant un instant et l'on sert chaud.

OMOBONO.

CAUSERIE FINANCIÈRE

La situation à la Bourse devient tellement grave qu'il est de notre devoir de vous entretenir de ce qui se passe et d'insister plus que jamais auprès de vous pour que vous ne soyez pas victimes des débordements d'une spéculation en délire. Tout nous fait présager une catastrophe prochaine et ce ne serait que par un véritable miracle qu'on y échapperait. En vous avertissant une fois de plus, nous aurons du moins la consolation d'avoir fait notre devoir jusqu'au bout.

Depuis huit jours, la Banque de France a dû élever le taux de son escompte à 5 0/0 et celui de ses avances sur titres à 5 1/2 0/0.

Le marché est en proie à un ébranlement qui ressemble fort à ces rafales violentes annonçant et précédant ordinairement la tempête.

Devant les énormes besoins d'argent pour lever les titres annulés, l'argent s'est montré inquiet et exigeant. Les reports ont atteint des prix exorbitants, dépassant sur plusieurs valeurs plus de cinquante pour cent d'intérêt, conditions plus léonines que jamais fils de famille n'en accepta des descendants d'Abraham. On pourrait même citer un titre qui s'est reporté à plus de cent pour cent.

Tels sont les principaux traits caractéristiques de la dernière liquidation de quinzaine et les pessimistes affirment que c'est par de semblables liquidations que s'est annoncé le fameux *Kruch* du marché de Vienne, de si triste mémoire.

Depuis cette liquidation, le marché est resté en plein désarroi, et la liquidation de fin de mois, beaucoup plus importante, puisqu'elle comprend en plus les rentes, les actions de la Banque de France, du Crédit Foncier et celles de nos grandes lignes de chemins de fer, menace d'être tout aussi désastreuse. Déjà, il est impossible de faire reporter du 5 0/0 à 70 c.

La spéculation est à son point culminant de folie; elle est engagée dans des proportions épiques et c'est là le danger. Lutttes d'établissements de crédit entre eux, lutttes de puissants syndicats les uns contre les autres. C'est un combat qui laissera par terre bien des millions et qui ébranle le crédit public.

Deux événements devaient produire la baisse; nous les avons énumérés déjà: la cherté des reports et le retrait des dépôts. La cherté des reports est évidente, elle ne fait que croître, nous ne nous y arrêterons pas. Reste le retrait des dépôts. Il paraît — et c'est le bruit public à la Bourse — que ces demandes deviennent de plus en plus nombreuses; que les établissements de crédit sont forcés, pour y satisfaire, soit de vendre les rentes qu'ils ont en portefeuille, soit d'escompter leurs papiers. On cite même un bordereau de 30 millions qui aurait été présenté à l'escompte de la Banque de France. Ce sont là des symptômes fâcheux et lors même que le fait ne serait pas vrai, il peut devenir exact demain par cela même qu'il a été indiqué comme probable ou certain.

Voilà où nous en sommes et certes, si ce tableau vous paraît lugubre, il n'est pourtant que le reflet exact du spectacle que nous donne une bourse affolée, procédant dans un même jour à des écarts de cours de 200 à 300 fr.; indices certains qu'elle ne sait ce quelle doit craindre ou ce qu'elle doit espérer.

Sortez donc sans hésiter d'un péril qui ne peut qu'augmenter. Les meilleures valeurs, comme le 5 0/0, le Crédit Foncier de France, ainsi que les obligations communales 4 0/0 ont peine à faire tête à l'orage. Pour ces

valeurs, heureusement, la tourmente ne dure pas longtemps.

Jettez les yeux sur les quelques valeurs qui n'ont pas encore appelé l'attention de la spéculation. C'est précisément dans cette catégorie de valeurs qu'il faut apporter la plus grande circonspection, car il est beaucoup plus facile de s'égarer et la déception est encore plus cruelle. C'est par lettres particulières surtout qu'on peut obtenir des informations plus confidentielles et plus sincères quand elles sont désintéressées.

Tout ce que nous disions plus haut sur le marché officiel peut s'appliquer avec plus de raison et avec plus de logique sur les valeurs en banque qui se traitent en dehors de la Bourse. Sur certaines de ces valeurs, au marché étroit, vous pouvez, du jour au lendemain, vous trouver soit en présence de l'anéantissement complet du titre, soit dans l'impossibilité absolue de le réaliser.

C'est pourquoi quand nous vous indiquons une valeur, bonne à prendre en ce moment, nous la cherchons justement parmi celles sur lesquelles la spéculation ne peut mordre, puisque ces valeurs conservent toujours les mêmes cours et qu'elles ont en outre le mérite d'être toujours réalisables sans perdre un centime du capital quand on veut faire un autre emploi de son argent.

C'est donc dans cette catégorie que nous plaçons les Parts de notre Société des Villes d'Eaux, qui depuis plusieurs années donnent un revenu de 18 0/0 et dont vous avez pu lire le brillant compte rendu des opérations des derniers semestres. Nous ajouterons que la prospérité de notre Société permet une combinaison que vous connaissez, par laquelle les Parts actuelles de 100 fr., vont valoir forcément 200 fr.; les nouvelles parts devant être émises à ce chiffre et toutes, anciennes et nouvelles, devant jouir des mêmes avantages.

C'est pour le même motif que nous vous recommandons le Placement privilégié 6 0/0 dont les garanties et les sécurités absolues ne sont plus à démontrer.

Avoir de telles valeurs en sa possession à la place de titres surmenés par la spéculation, c'est vouloir dormir tranquille en laissant passer l'ouragan.

A un autre point de vue, toujours commercial, cependant, vous avez la Société des Journaux populaires illustrés dont les Parts de 100 fr. ont en ce moment un si grand succès en raison de leur revenu et de la plus-value considérable qui les attend.

Ici nous sommes sur un terrain commun et qui vous est familier. Lecteurs assidus d'un ou de plusieurs des trois journaux de cette Société, vous pouvez apprécier le soin apporté à leur rédaction; vous pouvez en constater le succès toujours grandissant et compter par vous même le nombre croissant des lecteurs. C'est là l'indice indiscutable d'un succès et comme conséquence la certitude que cette opération sera aussi brillante que dans les sociétés de journaux les plus prospères.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX.

Placements privilégiés.

Les Intérêts sociaux privilégiés de la Société des Villes d'Eaux sont créés en représentation des avances faites sur marchandises eaux minérales, et ont pour garanties :

- 1° Les marchandises spécialement affectées comme gage;
- 2° Le capital social;
- 3° La réserve;
- 4° Les bénéfices de l'année en cours.

Ils rapportent un intérêt fixe de 6 0/0 l'an, payable par semestre fin mai et fin novembre. En outre, il est attribué 4 0/0 des bénéfices nets, à chacun des propriétaires d'Intérêts sociaux privilégiés.

Ils sont de toutes sommes et sont toujours nominatifs. La transmission se fait par les soins de la Société, sans délais et sans frais, à toute époque, sur demande du porteur de titre.

L'impôt sur le revenu est à la charge de la Société.

Les intérêts et dividendes sont adressés sans frais à domicile.

Les envois de fonds doivent être faits à l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris, en spécifiant qu'ils sont destinés au placement en Intérêts sociaux privilégiés.

Service Commercial.

DE LA SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

La Société agit comme commissionnaire pour toute espèce d'achat, fournitures et travaux sur ordre et pour compte des intéressés.

Achat et vente de titres de Sociétés balnéaires.

Vente et fermage de sources minérales, bains de mer, casinos et hôtels.

Recettes et paiements desdits établissements.

Fournitures en tous genres qui leur sont utiles.

Publicité sous toutes les formes. Imprimerie et librairie spéciales aux voyages et aux Eaux.

Dépôt d'eaux minérales de provenance garantie.

Les bénéfices de la Société résultant uniquement de commissions, constituent des profits importants sans jamais lui faire courir de risques.

Siège social à Paris, rue Chauchat, 4.

SERVICE FINANCIER

DE LA

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

4, rue Chauchat, à Paris.

La Société des Villes d'Eaux, cédant aux désirs d'une clientèle à laquelle elle est complètement dévouée, vient d'organiser les Services financiers les plus complets et s'est entourée pour les diriger des hommes les plus compétents et les plus expérimentés.

Désormais, donc, ses clients pourront réaliser par son intermédiaire, tant au comptant qu'à terme, et sans autre courtage que ceux officiels ou d'usage, toutes les négociations qu'ils désireront effectuer, soit sur la place de Paris, soit sur les différents marchés français ou étrangers (valeurs cotées officiellement ou en Banque seulement, non cotées, charbonnages ou toutes autres dont le marché n'a rien de régulier).

Les encaissements de coupons, les recouvrements sur Paris, les souscriptions aux émissions, les versements, échanges et transferts seront faits gratuitement par la Société pour sa clientèle.

Enfin le Contentieux financier de la Société sera toujours à la disposition de ses adhérents pour les renseigner sur les valeurs sans revenu et les aider à en tirer le meilleur parti possible.

Le journal hebdomadaire de la Société

contenant les renseignements les plus complets sur ces valeurs, est envoyé sur toute demande.

NOTA. Adresser les lettres à M. le Directeur des services financiers de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris.

SOCIÉTÉ

D

JOURNAUX POPULAIRES

ILLUSTRÉE

La Science populaire
La Médecine populaire
L'Enseignement populaire

Siège social à Paris,
4, rue Chauchat.

La Société délivre des parts de 100 fr. donnant un droit proportionnel dans la propriété des journaux et les revenus de l'exploitation. Le revenu est estimé à 15 0/0 l'an.

COMPTOIR DE COMMISSION

Parmi les articles dont le COMPTOIR DE COMMISSION s'est assuré la fourniture aux conditions exceptionnelles qui lui ont valu la faveur dont il jouit, il convient de mentionner d'une façon toute particulière :

1° Les nouveaux GLOBES TERRESTRES, dont le spécimen, du prix de 20 francs, monté sur pied en fonte bronzée, à plan incliné, mesure 0^m33 de diamètre, soit 1^m12 de circonférence.

2° Le nouvel APPAREIL PHOTOGRAPHIQUE perfectionné, qui place à la portée de tout le monde, l'art déjà si répandu de la photographie. Une combinaison aussi simple qu'ingénieuse permet d'obtenir sans aucune leçon, à la simple lecture de l'instruction qui accompagne chaque instrument, les épreuves les plus satisfaisantes, soit en vues, soit en portraits, et surtout la reproduction des clichés en nombre indéterminé. — L'objectif complet avec chambre noire, pied et accessoires, ainsi que la boîte de produits préparés, seront livrés à tous les clients du Comptoir de Commission au prix unique de 50 francs.

(Envoi sur demande d'épreuves obtenues à une première expérience).

Adresser la correspondance et les commandes à M. le Directeur du Comptoir de Commission, 11, rue Rossini, à Paris.

Le Gérant : ACHILLE JOLLY.

Paris. — Typ. Tolmer et Cie, rue de Madame, 3.

INSTRUIRE EN AMUSANT JOUETS & APPAREILS SCIENTIFIQUES MUSEES SCOLAIRES
L. DE COMBETTES
Ingénieur civil
RUE DE BONDY, 92, PARIS
Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de Mach... à Coudre
sans la Pédale Magique BACLE, brev. et Médaille aux Expositions
Panama. Brochure illustrée, D. BACLE, 46, rue du Bac, Paris.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris

LA SCIENCE POPULAIRE

10 NOVEMBRE 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N° 91. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

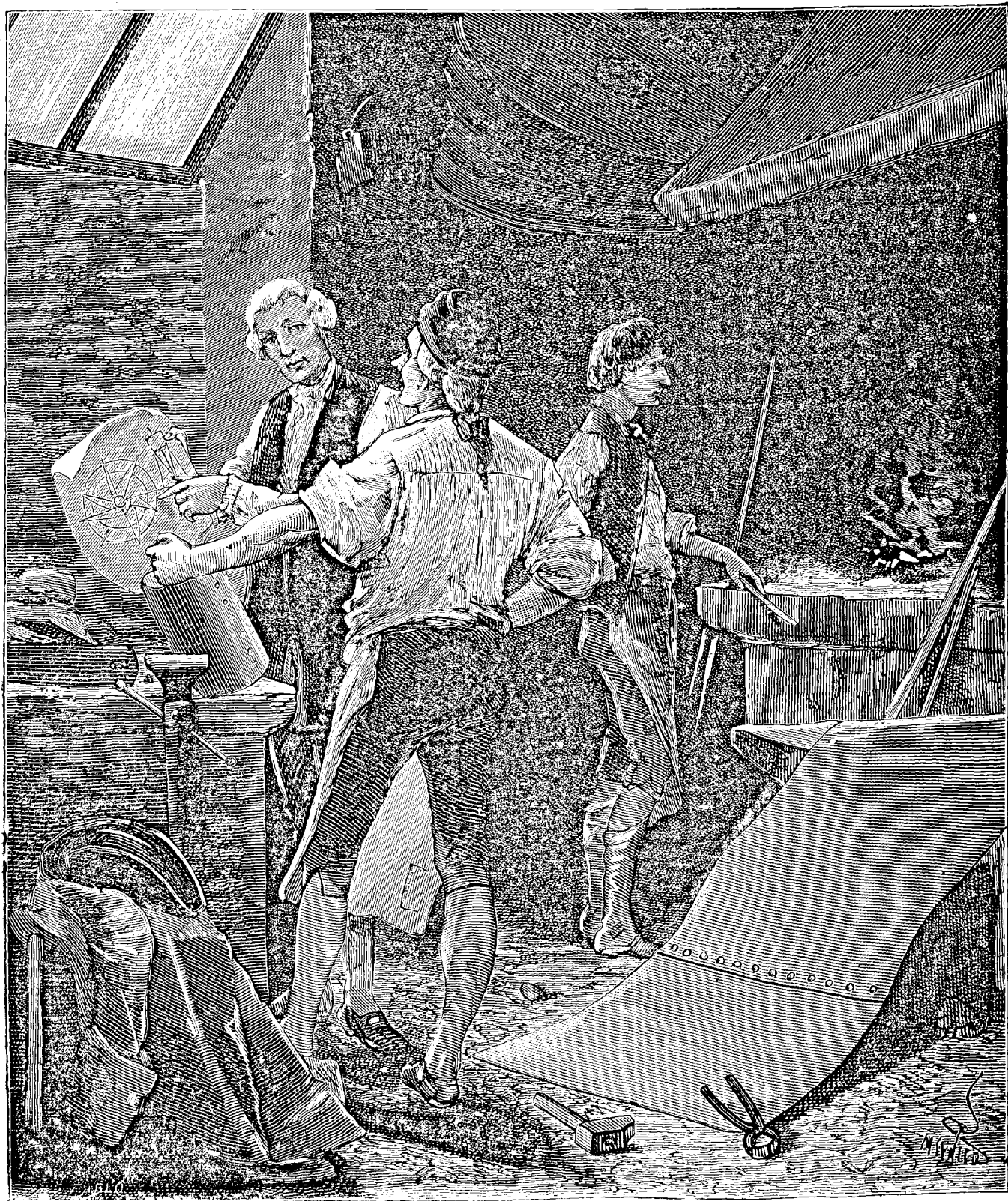
BUREAUX : 4, rue Chauchat.

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTE. — Claude de Jouffroy. — *Exposition d'électricité* : Les Piles (Suite et fin). — *Acoustique* : Limites des sons perceptibles. — *Les Felins et La Panthère*. — *Météorologie* : Pronostics du temps d'après les nuages. — *Chimie*. Deuxième partie. Métaux. — *Optique* : Miroirs concaves. — *Variétés industrielles* : Le caoutchouc. — Chronique scientifique et faits divers. — Connaissances utiles.

ILLUSTRATIONS. — *Claude de Jouffroy* : « Il travailla en collaboration avec un modeste chaudronnier. » — Portrait du marquis de Jouffroy. — *Les Felins* : Chasse à la Panthère. — *Optique* : Miroirs concaves (4 fig.).



CLAUDE DE JOUFFROY. — « Il travailla en collaboration avec un modeste chaudronnier. » (Page 1442, col. 2.)

AVIS AUX LECTEURS

Changements d'adresse. — Nous rappelons à nos abonnés que toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une des dernières bandes du journal, et de 1 franc pour nouveaux frais.

Nous prions nos lecteurs dont l'abonnement est près d'expirer de le renouveler de suite, s'ils ne veulent éprouver aucun retard dans l'envoi du journal. Joindre la dernière bande

On peut se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires*, le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

CLAUDE DE JOUFFROY

L'Académie des sciences, dans sa séance du 16 août dernier, a décidé, par la bouche de M. de Lesseps, rapporteur d'une commission nommée à cet effet, que Claude de Jouffroy est le premier qui, par des expériences publiques, a réalisé l'application de la force motrice de la vapeur à la navigation. En réalité, le premier qui a réalisé cette application, c'est l'inventeur de la machine à vapeur, Denis Papin lui-même, comme Pa fort justement fait remarquer M. Bertrand; néanmoins, les mérites de Jouffroy sont extrêmement considérables, et nous comprenons que l'Académie des Sciences, et après elle, le conseil municipal de Besançon, perçea de la famille Jouffroy, aient hâte de réparer une criante injustice, par ce temps de statues, en élevant un monument à la mémoire de l'un des plus illustres parmi les inventeurs de la navigation à vapeur.

Claude-François-Dorothee, marquis de Jouffroy d'Abbans, naquit en 1751. A l'âge de vingt ans, il aborda la car-

rière militaire, où il ne fit que passer : à la suite d'un duel, dans lequel son adversaire n'était autre que le colonel de son régiment, une lettre de cachet l'envoyait méditer à l'île Sainte-Marguerite sur l'instabilité des choses de ce monde; mais il préféra se livrer à des recherches sur la manœuvre des galères à rames, qui semblent indiquer des études mécaniques antérieures.

Rendu à la liberté en 1775, Jouffroy vint à Paris. Une des premières choses qu'il alla visiter, ce fut la pompe à feu de Chaillot que Périer venait d'y établir; et par une association d'idées qui s'explique aisément, si l'on se rappelle ses récentes études sur la manœuvre des rames, Jouffroy conçut là l'idée d'appliquer la vapeur à la propulsion des bateaux.

Déjà, en 1773, Périer avait essayé, avec le comte d'Auxiron, colonel en second au régiment d'Auxerre, de faire manœuvrer en Seine un bateau à roues mues par la vapeur; l'essai n'avait pas donné les résultats espérés. En conséquence, lorsque Jouffroy lui eut fait part de son idée, Périer s'empressa-t-il de la déclarer impraticable. Le jeune inventeur ne se rebuta point. Etabli à Baume-les-Dames, il travailla avec la collaboration d'un modeste chaudronnier du pays à la construction de son premier *pyroscaphe*.

Ce bateau, qui fut essayé sans grand succès sur le Doubs, en juin 1776, avait 40 pieds de long sur 6 de large. De chaque côté de l'avant, des tiges de 8 pieds étaient fixées par leurs extrémités supérieures à un axe porté sur des chevalets, à l'extrémité inférieure desquelles étaient disposés des châssis portant des volets qui plougeaient à une profondeur de 18 pouces dans l'eau. L'appareil était mû par une machine à simple effet (machine de Newcomen), autrement dit par une pompe, placée au milieu du bateau. Le piston du cylindre était relié aux tiges des volets-rames au moyen d'une chaîne et d'une poulie, les plougeant dans l'eau et les en retirant alternativement, selon que le piston montait ou descendait dans le cylindre.

L'insuccès de cette expérience ne fut pas complet, mais le système était incapable de mouvoir une grande masse un peu lourde et ne permettait même point d'ailer contre le courant. Ce que

voyant, Jouffroy, au lieu de s'entêter, chercha autre chose. Aux rames il substitua les roues à aubes. Ce n'est pas tout, car il fit construire, cette fois à Lyon, où les ouvriers spéciaux ne manquaient pas, un grand bateau de 140 pieds de long et de 14 de large, sur lequel il plaça son appareil perfectionné, et qu'il lança sur la Saône le 15 juillet 1783.

L'expérience réussit complètement. Le bateau, chargé d'un poids de 300 milliers, remonta le courant jusqu'à l'île Barbe, aux acclamations d'une foule enthousiaste. Les roues faisaient environ 25 tours par minute, et le bateau avançait à raison d'un peu plus de deux lieues à l'heure. On ne pouvait guère demander plus pour une expérience d'essai. L'Académie de Lyon, qui y assistait, fut de cet avis et dressa procès verbal de l'évènement.

Cependant, Jouffroy continuait à être tourné en ridicule par tous ceux qui n'avaient pu constater *de visu* le succès de ce qu'on appelait son entêtement à vouloir marier le feu et l'eau. On ne l'appelait plus, depuis sa première tentative, que *Jouffroy la Pompe*, et c'était une satisfaction que la foule n'entendait pas se laisser enlever si brusquement. Aussi, lorsque, fort du témoignage des académiciens lyonnais, Jouffroy sollicita du gouvernement le privilège nécessaire pour créer une compagnie qui exploiterait son invention, rencontra-t-il une opposition à laquelle il était loin de s'attendre : les inventeurs sont toujours un peu naïfs.

La question néanmoins fut soumise à l'Académie des sciences, qui nomma une commission pour l'examiner. Périer faisait partie de cette commission; sans son intervention, un avis favorable aurait sûrement prévalu; mais Périer, qui avait échoué dix ans auparavant dans une tentative pareille, ne pouvait se faire à l'idée qu'un autre y pût réussir. Il contesta la valeur pratique de l'invention, et fit décider par l'Académie que l'expérience de Lyon n'était pas décisive et qu'il fallait la recommencer.

Recommencer, c'est bientôt dit, mais Jouffroy était à bout de ressources; bientôt, après quantité de démarches vaines, il fut à bout de courage, et l'invention en resta là jusqu'à nouvel ordre.

Survint la Révolution. Le marquis de Jouffroy émigra; il servit même dans l'armée de Condé. De retour en 1796, il assista aux premières expériences de Fulton et constata qu'un autre mécanicien, Desblancs, horloger de Trévoux, avait obtenu un brevet en son absence pour une machine qui ressemblait de très près à celle qu'il avait lui-même essayée en Saône, en 1783. Mais Desblancs s'étant mis à l'abri de toute revendication, il était bien inutile de se plaindre, et Jouffroy ne dit rien. Dix ans plus tard seulement, dans une brochure intitulée : *les Bateaux à vapeur*, provoquée par une polémique relative à la priorité de l'invention, Jouffroy se décida à revendiquer le mérite de cette grande découverte.

Fulton avait pris part à cette polémique, de la façon la plus digne et la plus noble, en attribuant tout l'honneur de l'invention à Jouffroy : « Est-ce de l'invention qu'il s'agit? écrivait-il à ce propos. Ni M. Desblancs ni moi n'imaginions le *pyroscaque*. Si cette gloire appartient à quelqu'un, c'est à l'auteur de l'expérience de Lyon, faite en 1783 sur la Saône. » Il est impossible d'être plus net.

En 1816, Jouffroy prit un brevet, après modification de son premier système; il créa une compagnie pour exploiter ce brevet, et le 20 août de la même année, il lançait sur la Seine, à Bercy, un nouveau bateau à vapeur. Bien que l'expérience réussît, ce fut une mauvaise affaire, et les actionnaires y perdirent leur argent.

L'inventeur, complètement découragé de ce coup, se retira de la lutte. Il végea dès lors dans l'obscurité qui convient aux âmes blessées, et où n'ont garde d'aller les troubler ceux que la lutte des intérêts absorbe tout entiers dans des préoccupations égoïstes. La révolution de juillet ouvrit à Jouffroy, vieux, infirme et pauvre, les portes de l'hôtel des Invalides. Ce fut là qu'il mourut, à quatre vingt et un ans, victime de l'épidémie cholérique de 1832.

Son fils, Achille de Jouffroy, ardent royaliste comme son père, reprit les travaux de celui-ci, chercha à perfectionner son invention, inventa lui-même un appareil palmipède à charnières, et proposa un rail central à crémaillère et un roue à engrenage correspondante, pour assurer l'adhérence des

locomotives sur les chemins à rails. Mentionner ces deux inventions c'est dire leur insuccès. Cet insuccès fut ruineux pour le marquis Achille de Jouffroy, qui n'en fit pas moins l'apologie de son système de chemin de fer, dans une brochure publiée en 1844.

La reconnaissance solennelle des droits de Claude de Jouffroy à l'invention de la navigation à vapeur, faite à l'Académie des Sciences le 16 août 1881, somme toute, était une manifestation inutile. Du vivant même de Jouffroy, Fulton, comme nous venons de le voir, avait rendu hommage à l'inventeur; Arago de même, dans son cours de l'École polytechnique et dans une notice publiée par l'*Annuaire* du Bureau des longitudes de 1828.

Enfin, en 1840, une manifestation semblable à celle d'aujourd'hui avait tranché la question avec tout autant de solennité et de compétence, je présume.

Une commission nommée par l'Académie des Sciences s'exprimait dans les termes suivants, par la bouche de son rapporteur, le mathématicien Cauchy :

« L'Académie nous a chargés, MM. Poncelet, Gambey, Piobert et moi, de lui rendre compte d'un nouveau système de navigation à vapeur. Ce système, dont l'Académie s'est déjà occupée, est celui qu'a présenté M. le marquis Achille de Jouffroy, c'est-à-dire le fils même de l'inventeur des *pyroscaques*. On sait, en effet, aujourd'hui que le marquis Claude de Jouffroy, après avoir, dès 1775, exposé ses idées sur l'application de la vapeur à la navigation, a eu la gloire de faire naviguer sur le Doubs, en 1776, et sur la Saône, en 1783, les premiers bateaux à vapeur qui aient réalisé cette application.

« Déjà le savant rapport de MM. Arago, Dupin et Séguier a rappelé l'expérience solennelle faite à Lyon en 1783, expérience dans laquelle un bateau à vapeur construit par M. Claude de Jouffroy, chargé de 300 milliers et offrant les mêmes dimensions auxquelles on est maintenant revenu dans la construction des meilleurs *pyroscaques*, a remonté la Saône avec une vitesse de plus de deux lieues à l'heure. Déjà l'on a signalé l'hommage rendu à l'expérience de Lyon par Fulton, qui a longtemps passé en France pour avoir découvert la navigation à vapeur... »

Il nous semble qu'il n'y avait pas autre chose à faire, dans la circonstance actuelle, que de donner une publicité nouvelle à cette attestation, au lieu de perdre le temps à la convocation d'une nouvelle commission, à la rédaction d'un nouveau rapport, etc., etc. Si Jouffroy vivait, l'Académie ne se donnerait pas tant de peine pour le tirer de l'oubli.

A. B.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

GÉNÉRATEURS ÉLECTRIQUES

FILES

(Suite.)

Nous allons parler aujourd'hui des piles à mélanges dépolarisants.

MM. *Salleron* et *Renoux* ont inventé une pile dépolarisée par du chlorate de potasse et de l'acide sulfurique.

Cette pile paraît économique, mais elle a été abandonnée par les inventeurs, on ne sait pourquoi.

Poggendorf, s'appuyant sur la possibilité de préparer l'oxygène avec du bichromate de potasse et de l'acide sulfurique, construisit la pile connue sous le nom de pile au bichromate. M. *Grenet* a donné à cette pile la forme bouteille. La bouteille à un large goulot fermé par un couvercle en caoutchouc durci, lequel porte deux pinces à vis pour attacher les réophores. Une de ces pinces communique avec deux plaques de charbon, l'autre avec un manchon en cuivre dans lequel glisse, à frottement dur, une tige de cuivre soudée au zinc.

Quand la pile est inactive, la tige de cuivre est élevée et le zinc sort du liquide. Quand on veut établir le courant, on abaisse la tige et le zinc est immergé. Cette pile n'est pas constante, mais elle a une assez grande force électro-motrice.

M. *Delaurier* a indiqué un mélange d'acide sulfurique et de bichromate de potasse qui est plus commode que le bichromate de potasse.

Dans ces piles, la dépolarisation n'est pas parfaite; on a essayé de la produire par l'agitation du liquide. M. *Trouvé* a construit des piles

basées sur l'agitation du liquide par de l'air que l'on insuffle.

Les piles dont le génie se sert pour l'explosion des mines sont des piles au bichromate. Ces piles sont construites de façon à être facilement transportées.

M. Chutaux remplace, dans la pile à bichromate, la dissolution ordinaire par un liquide formé de : eau, bichromate de potasse, bisulfate de mercure, acide sulfurique; pour dépolariiser complètement sa pile, M. Chutaux fait passer contiuellement le liquide excitateur d'un élément dans l'autre; Le vase poreux est remplacé par du sable qui entoure le zinc, et du charbon concassé entoure la plaque de charbon. Le liquide tombe lentement et peut traverser quatre éléments sans affaiblir la pile. La force électro-motrice de cette pile est un peu moindre que celle de la pile au bichromate, par contre, la constance est beaucoup plus grande. M. Chutaux a encore donné une autre disposition à la pile au bichromate, disposition qui permet à la vidange de se faire pour ainsi dire scule. Dans le vase poreux qui contient le charbon et le bichromate, est disposé un tube de verre allant au fond du vase et par lequel on verse le liquide. Une ouverture est pratiquée à la partie supérieure du vase poreux. Par cette ouverture s'écoule le liquide versé. La pile est chargée avec de l'eau pure.

M. Delaurier a indiqué un mélange d'eau, de sulfate de protoxyde de fer, d'acide sulfurique, d'acide azotique; mélange, paraît-il, plus économique que le bichromate de potasse.

M. Maïche a modifié la pile de *Bunsen* de manière à donner un courant plus constant. Le cylindre de zinc et l'eau acidulée sulfurique sont remplacés par un cylindre de tôle et de l'eau acidulée par un centième d'acide azotique. La force électro-motrice de cette pile est un peu moindre que celle de *Bunsen*, mais elle présente un grand avantage, qui est qu'elle coûte peu cher, elle est de longue durée et ne donne pas de vapeurs nitreuses.

M. Duchemin remplace, dans la pile *Bunsen*, l'acide azotique par une dissolution de sesquichlorure de fer, qui est réduit par l'hydrogène en donnant du protochlorure et de l'acide chlorhydrique; les dégagements gazeux n'exis-

tent pas et la dépolariisation se fait très bien; seulement, la pile n'est pas aussi constante et a une force électro-motrice moindre que celle de *Bunsen*.

M. *Camacho* a trouvé un moyen ingénieux de dépolariiser l'électrode négative (pôle positif) dans la pile à bichromate dont nous avons déjà parlé.

M. *Cloris Baudet* a modifié la pile au bichromate de la manière suivante : le vase poreux est triple : la partie centrale, de la forme d'un vase poreux ordinaire, contient le zinc et l'eau acidulée. Sur les côtés sont deux autres vases poreux plus petits, dont l'un est rempli d'acide sulfurique et l'autre de bichromate de potasse. Le tout plonge dans un vase en grès contenant le charbon et la solution bichromatée. La substance dépolariisante est renouvelée constamment, et l'élément dure plus longtemps que la pile au bichromate ordinaire.

Il y a un très-grand nombre de piles à deux liquides ou à un liquide, mais il serait beaucoup trop long et même fastidieux de les décrire toutes. Les lecteurs qui désireraient avoir des renseignements plus complets devront se procurer le *Traité théorique et pratique des piles*, par MM. *Cazin* et *Angot* ou bien le *Traité* de M. *Niaudet*. Ces deux traités sont très bien faits, mais le traité de MM. *Cazin* et *Angot* a l'avantage d'arriver en dernier lieu (1881) et par conséquent d'être très complet.

Nous allons décrire encore la pile de *Partz*, qui ne se trouve dans aucun de ces deux traités et que l'on peut voir à l'Exposition, section des États-Unis.

Cette pile se compose d'une électrode positive en zinc (pôle négatif) et d'une électrode négative en charbon (pôle positif). Le liquide est un mélange de chlorure de zinc, de bichromate d'ammoniaque et d'eau. Cette pile est destinée aux mêmes usages que la pile *Leclanché*. Tant que le circuit est ouvert, la pile ne s'use pas. Si l'on ferme le circuit, il se forme un sel de couleur olive, qui est du chromo-oxychlorure de zinc, qui se dépose au fond du vase; il se forme aussi de l'hydrogène et de l'ammoniaque, qui s'échappent du vase.

Le liquide conserve toujours la même composition qualitative; il est donc nécessaire de lui fournir de temps en temps ce qu'il a perdu en quantité. Le

charbon est en forme de cylindre creux, scié plusieurs fois dans le sens de sa longueur de façon à présenter des barres. Au centre se trouve un bâton de zinc, dont l'extrémité inférieure plonge dans du mercure qu'on ne renouvelle jamais.

Quelques électriciens, tels que *Becquerel*, *Weber* et *Wähler*, *Arroll*, *Napoléon III*, *Barclay*, *Matteucci*, ont fait des piles à deux liquides et à un seul métal. Ces piles sont très peu constantes et n'ont pas une très grande force électro-motrice, de sorte qu'on les a abandonnées.

Nous allons parler maintenant des piles secondaires; mais auparavant, disons quelques mots de la régénération des piles.

M. Maïche régénère des piles *Leclanché* à l'aide d'une petite machine *Gramme*. Ainsi, si l'on a, par exemple, 60 grands éléments *Leclanché* capables de produire de la lumière, et qu'ils soient usés, M. Maïche fait passer le courant d'une machine *Gramme*. Ce courant décompose le sel de zinc formé; le zinc se dépose à l'état métallique sur l'électrode en zinc, l'oxygène dégagé oxyde le sesquioxycde de manganèse et forme du bioxyde; le liquide acidulé est régénéré, la pile est prête à fonctionner. Cette régénération permet d'employer les piles indéfiniment, sans aucune dépense pour le renouvellement du zinc, ou du liquide, ou des plaques agglomérées.

Lorsqu'on décompose l'eau dans un voltamètre, il se dégage de l'hydrogène et de l'oxygène; l'hydrogène se dégage au pôle négatif et l'oxygène au pôle positif. Rejoignons par un fil ces deux gaz : on constate un courant qui traverse ces fils. Ce fait a été observé, pour la première fois en 1801, par *Gautherot*. Le courant ainsi fourni par le voltamètre, est un courant secondaire. On appelle donc pile secondaire tout assemblage qui, comme le voltamètre, acquiert temporairement les propriétés des piles voltaïques, après qu'il a été interposé pendant quelque temps dans un circuit voltaïque ordinaire. En un mot, la polarisation des électrodes dans les piles voltaïques donne lieu à un courant secondaire que l'on utilise dans les piles secondaires. M. *Gaston Planté* a beaucoup étudié ces phénomènes et a construit,

en 1868, une pile donnant des résultats très curieux.

M. Planté a montré, dès 1859, que le plomb est le métal le plus favorable pour constituer les piles secondaires.

L'élément de la pile secondaire de Planté est constitué par deux lames de plomb immergées dans de l'eau acidulée par l'acide sulfurique. Pendant le chargement de la pile à l'aide d'éléments *Bunsen* ou *Daniell*, la lame positive se couvre d'une couche veloutée de bioxyde de plomb, et la lame négative se couvre d'hydrogène gazeux et d'une poussière grisâtre de plomb métallique. Pendant la décharge de la pile secondaire, il y a re-composition d'eau par l'hydrogène de la lame négative et l'oxygène du bioxyde de plomb déposé sur l'autre lame. En outre, la lame hydrogénée se combine avec l'eau acidulée, pour former du sulfate de plomb; cette combinaison augmente la force électro-motrice ordinaire. Cette force électro-motrice est d'environ une fois et demie celle d'un *Bunsen*. Les couples secondaires s'associent en tension ou en quantité comme, les couples voltaïques.

L'élément Planté se compose d'une éprouvette de verre, de gutta percha ou de caoutchouc durci. Dans cette éprouvette sont placées deux lames de plomb enroulées en spirales, l'une parallèlement à l'autre, et maintenues à distance par deux cordes de caoutchouc enroulées en même temps; ces deux lames sont baignées dans une solution d'acide sulfurique au 1/10^e.

L'éprouvette est hermétiquement fermée. Un couvercle en ébonite porte les deux bornes. Le couple secondaire, chargé, peut rester pendant longtemps sans se décharger. La durée de la dé-

charge d'une pile secondaire est une fraction très petite de la durée de la charge par la pile principale.

Ces éléments secondaires ont donné lieu à des études très intéressantes: M. Planté, avec 800 de ces éléments, a fait des expériences qu'il cite et qu'il explique dans ses recherches sur l'électricité publiées en 1879.

M. Camille Faure a apporté récemment un perfectionnement important à la pile Planté. Il a augmenté la capa-

trode, est devenu du plomb réduit. Donc, dans la charge, une des couches se peroxyde, l'autre se desoxyde. M. Faure supprime le vase de verre et le remplace par un vase de plomb dont la surface intérieure fait partie de l'une des électrodes. Ces piles secondaires, ou *accumulateurs Faure*, peuvent servir à produire de la lumière, à actionner, à l'aide des moteurs *Trouvé*, *Deprez*, *Niaudet*, les machines à coudre, les tours, les bateaux, les voitures, etc.

Ces accumulateurs ont donné lieu à de nombreuses discussions et à une lutte peu courtoise entre différents électriciens. Cette discussion, d'ailleurs, n'a rien fait découvrir de nouveau; on ne pourra juger d'une manière certaine l'accumulateur Faure que lorsqu'il fonctionnera chez les particuliers.

La pile à gaz hydrogène et oxygène de *Grove* peut se rattacher aux piles secondaires. Un élément se compose d'un vase contenant de l'eau acidulée. Une planchette posée sur les bords porte deux éprouvettes.

Dans chacune de ces cloches est une lame de platine, terminée en haut par un fil de platine soudé dans le verre. On

remplit les éprouvettes d'eau acidulée, on fait passer le courant d'une pile voltaïque; les éprouvettes se remplissent séparément de gaz hydrogène et d'oxygène. Si l'on réunit en tension plusieurs éléments on a un courant, et pendant toute la durée de ce courant, on voit l'eau monter dans les éprouvettes, l'hydrogène et l'oxygène se recombinaient. Ce genre de pile ne présente qu'un intérêt scientifique.

Nous avons fini la description des piles hydro-électriques; nous allons dire quelques mots seulement des piles

remplit les éprouvettes d'eau acidulée, on fait passer le courant d'une pile voltaïque; les éprouvettes se remplissent séparément de gaz hydrogène et d'oxygène. Si l'on réunit en tension plusieurs éléments on a un courant, et pendant toute la durée de ce courant, on voit l'eau monter dans les éprouvettes, l'hydrogène et l'oxygène se recombinaient. Ce genre de pile ne présente qu'un intérêt scientifique.

Nous avons fini la description des piles hydro-électriques; nous allons dire quelques mots seulement des piles



CLAUDE DE JOUFFROY

thermo-électriques; elles ne servent que pour des expériences de laboratoire. Cependant quelques électriciens ont cherché à construire des piles thermo-électriques capables de donner de la lumière électrique. Toutes ces piles sont basées sur le principe suivant, découvert par Seebeck en 1821 : Une différence notable de température produite à la partie coudée de deux métaux, donne un courant électrique.

Nous citerons la pile de *Pouillet*, à bismuth et à cuivre; la pile de *Melloni*, à bismuth et antimoine, usitée dans l'étude de la chaleur rayonnante; *Morren* a construit une pile à bismuth et à fer blanc. *Marcus* a fait des alliages de cuivre, zinc, nickel, pour le métal positif, et du bismuth, du zinc, de l'antimoine pour le métal négatif. MM. *Becquerel* ont construit des piles très intéressantes mais dont la description nous entraînerait trop loin. M. *Clammond* a construit une pile avec l'alliage de *Marcus*.

Cette pile, à laquelle il a donné diverses dispositions, peut produire de la lumière électrique avec une dépense de 10 kilogrammes de charbon à l'heure. Elle a une force électro-motrice égale à celle d'une pile *Bunsen* de 60 éléments. La pile de *Noé* est une petite pile thermo-électrique composée de maillechort et d'un alliage d'antimoine. Elle peut servir pour la galvanoplastie et les expériences de laboratoire.

Nous recevons, au dernier moment, des documents sur une nouvelle pile voltaïque accumulateur de M. de *Méritens*; sur un accumulateur de M. *Dandigny*; sur une pile graduée de M. *Gire*, et une pile médicale de M. *Coxeter*. Nous allons décrire ces différentes piles.

M. de *Méritens*, afin d'obtenir d'un accumulateur Planté une grande surface d'oxydation, a eu l'idée de plisser les lames de plomb qui servent d'électrodes. Étant placées verticalement, elles forment des augets assez profonds échelonnés en persiennes les uns au-dessous des autres.

On remplit ces augets de feuilles de papier de plomb. Le tout est un peu aplati et les rebords de ces lames sont soudés de manière à former autour du système un encadrement continu. Chaque lame est contenue dans un vase

semblable à celui des piles Faure, déjà décrites. Suivant M. de *Méritens*, pour un poids donné de plomb, on peut accumuler une plus grande quantité d'électricité que dans les autres accumulateurs.

M. *Dandigny*, licencié ès-sciences, expose un accumulateur, un moteur et d'autres appareils que nous décrirons en leur lieu et place. Nous allons aujourd'hui décrire son accumulateur, qui est tout différent de ceux précédemment décrits. Il est composé de lames de cuivre en spirales placées verticalement dans un vase. Il y a toujours un nombre pair de lames de cuivre. Les lames négatives (pôle positif) sont couvertes d'un mélange d'oxydes cuivriques et d'un agglutinant quelconque. Les lames positives (pôle négatif) sont couvertes d'un mélange d'oxydes cuivreux et d'un agglutinant. Pour donner à ces mélanges une porosité très grande, afin d'absorber facilement les gaz, on les carbonise lentement. Pour charger ces accumulateurs, on les met en contact avec des piles ou une machine génératrice d'électricité. L'eau contenue dans l'accumulateur se décompose; l'oxygène se porte à la lame négative, oxyde les oxydes cuivreux et forme des oxydes cuivriques. L'hydrogène se porte à la lame positive et réduit l'oxyde cuivrique. Il se forme un oxyde cuivreux. Pour décharger ces piles, on réunit les deux pôles. L'action chimique qui se produit est inverse de la précédente. Il se reforme à la lame négative des oxydes cuivreux, et à la lame positive des oxydes cuivriques; l'eau décomposée se reforme.

La capacité électrique d'un tel accumulateur correspond à la suroxydation des oxydes cuivreux et à la réduction des oxydes cuivriques. Les lames peuvent être reliées en tension ou en quantité, comme dans les piles ordinaires. Un accumulateur et un moteur du poids total de 50 kilos peuvent faire marcher un tricycle pendant huit heures.

M. *Gire* ayant remarqué que, dans la pile Callaud, le fil qui servant de pôle positif se coupait à la séparation de deux liquides, s'il n'était pas recouvert de gutta-percha, a pensé que, dans cet endroit de séparation, l'action chimique était plus grande que dans tout autre endroit du liquide.

Il a construit alors une pile basée sur cette observation. Cette pile est une pile Callaud, mais le zinc est mobile et peut être élevé ou abaissé à volonté dans le liquide, il s'ensuit que l'on peut, pour ainsi dire, régler la force électromotrice de cette pile jusqu'à un maximum qui correspond au zinc placé juste à la séparation des deux liquides.

MM. *Coxeter et fils* exposent une pile médicale très intéressante. L'élément est composé de platine, bioxyde de manganèse, zinc et dissolution de chlorhydrate d'ammoniaque. On voit que cette pile ne diffère de la pile de *Leclanché* que par le changement du charbon de cette dernière par le platine. Cette pile est agencée dans des boîtes avec une bobine et un rhéostat permettant de donner la quantité d'électricité voulue.

Nous avons terminé la description des piles. Dans le prochain article nous commencerons celle des machines dynamo et magnéto-électriques.

A. HAMON

(A suivre.)

ACOUSTIQUE

LIMITES DES SONS PERCEPTIBLES

Après avoir fait connaître les causes qui déterminent la hauteur des sons, il n'est pas inutile d'indiquer à quels termes s'arrêtent les facultés de notre sens auditif.

Dans la perception des sons musicaux, l'oreille humaine est limitée, tant au grave, qu'à l'aigu, par une étendue générale de sept octaves. Ce qui revient à dire que les sons *appréciables* sont compris entre *soixante-quatre* et *huit mille cent quatre-vingt-douze* vibrations simples par seconde. Cependant, ce calcul étant établi par nous sur le diapason des physiciens (*ut* 512 vibr.) qui est un peu plus bas que celui des musiciens (*la* 870 vibr.), abstraction faite, bien entendu, des différences de notes, il s'en suivra qu'on aura les nombres ci-dessous, pour l'étendue de l'orchestre :

Octobasse (1), *ut gr.* = 64 vib. 444 millièmes.
Petite flûte, *la suraigu* = 6.950 vib.

(1) Instrument imaginé en 1849 par J.-B. Vuillaume. C'est le plus grave des membres de la famille violon.

S'il s'agissait d'un piano de sept octaves, on aurait 64 vib. 444 pour l'*ut* le plus grave, et 8.248 vib. 864 pour l'*ut* le plus aigu.

Mais, si l'art musical n'a pas cru devoir étendre plus loin le champ de ses moyens d'action, les physiiciens ont prouvé que l'ouïe pouvait saisir et même classer des sons bien au-delà de cette limite. Les expériences de Sauvour l'avaient conduit à 12,400 vibrations; les travaux de Chladni s'élevèrent à 22,000; et Savart, qui n'était arrivé qu'à 32,000 vibrations avec des verges d'acier, atteignit, comme nous l'avons dit précédemment, le chiffre déjà respectable de 48,000, par l'emploi de sa roue dentée. Enfin, plus récemment, M. Despretz a démontré, au moyen de diapasons accordés à cet effet, que l'organe auditif de l'homme pouvait entendre et même apprécier des sons musicaux depuis 32 jusqu'à 73.000 vibrations simples. Quant aux gros tuyaux de certaines orgues, correspondant à 16 vibrations, ils ne produisent qu'une suite de choes dont l'effet est à peine supportable.

Nous n'aurions mieux terminé cet article qu'en donnant au lecteur la clef des signes usités parmi les physiiciens pour indiquer à quelle région de l'échelle appartient chaque son. Cette connaissance nous sera d'autant plus utile que nous en aurons constamment besoin dans la suite de nos études.

Voici cette notation, qui est celle adoptée par Chladni dans son *Traité d'acoustique*.

Prenant pour point de départ l'*ut* le plus grave du violoncelle (128 vibr.), nous lui attacherons, ainsi qu'aux notes formant avec lui une gamme ascendante, l'indice 1, sauf à son octave supérieure, qui sera l'*ut* 2 et servira de base à une autre série ascendante dont tous les sons auront également le chiffre 2 pour indicateur. En continuant de même vers l'aigu, nous aurons successivement: *ut* 3 (512 vib.), *ut* 4 (1024 vib.), *ut* 5 (2048 vib.), etc. Pour désigner un son plus grave que l'*ut* 1, nous précéderons d'un *tré* le chiffre 1, qui, de cette façon, nous servira encore pour toute l'octave inférieure à la note la plus grave du violoncelle. Ainsi, *ut* 1 nous représentera le premier *ut* (64 vib.), d'un piano à sept octaves.

Voici, du reste, un tableau démonstratif qui nous mettra à l'abri de tout malentendu :

64 vibr. (1)	=	ut-1, ré-1, mi-1, fa-1, sol-1, la-1, si-1.
128 »	=	ut 1, ré 1, mi 1, fa 1, sol 1, la 1, si 1.
256 »	=	ut 2, ré 2, mi 2, fa 2, sol 2, la 2, si 2.
512 »	=	ut 3, ré 3, mi 3, fa 3, sol 3, la 3, si 3.
1.024 »	=	ut 4, ré 4, mi 4, fa 4, sol 4, la 4, si 4.
2.048 »	=	ut 5, ré 5, mi 5, fa 5, sol 5, la 5, si 5.
4.096 »	=	ut 6, ré 6, mi 6, fa 6, sol 6, la 6, si 6.
8.192 »	=	ut 7, ré 7, mi 7, fa-7, sol 7, la-7, si 7.

H. Ed. BAILLY.

LES FÉLINS

(Suite).

LA PANTHÈRE.

Avec la panthère nous abordons les espèces les plus belles, les plus richement vêtues du genre chat. Les peaux de tigres que nous admirons chez les fourreurs sont, en réalité, des peaux de panthères, de léopards, d'once ou de jaguars; sans doute elles sont *tigrées*, mais c'est justement pour cela: la peau du tigre est zébrée de bandes noires, celles des animaux que nous venons de nommer sont seules tigrées.

Le nom de panthère désignait chez les anciens des animaux divisés aujourd'hui en plusieurs espèces distinctes, divisions dont le plus grand avantage est de produire une confusion incessante, par exemple entre la panthère et le léopard qu'il est bien difficile de distinguer l'un de l'autre. Cependant ils ont à la vérité, quelques différences de caractère.

La panthère mesure environ 1 m. de longueur, de la tête à la naissance de la queue, laquelle est aussi longue que le corps et est formée de vingt-huit vertèbres (six de plus que la queue du léopard); le crâne de la panthère est, en outre, plus long que celui du léopard. Mais la robe de l'un ne le cède point en beauté à celle de l'autre; la panthère noire, suivant quelques naturalistes, serait un léopard; et en dépit des Bombonnel, des Gérard, des Chassaing, des Hamed, des Bétouille et autres qui en ont occis de bonne foi un si grand nombre, il n'y aurait pas de panthères en Algérie, il n'y a que des léopards déguisés. Il convient

(1) Les nombres de vibrations données dans ce tableau ne s'appliquent, nous avons à peine besoin de le dire, qu'aux notes initiales de chaque gamme.

d'ajouter, toutefois, que d'après Cuvier, dont le témoignage a bien quelque valeur, la panthère habite l'Afrique, l'Inde et les îles malaises.

La robe de la panthère est d'un jaune plus ou moins doré en dessus et d'un blanc pur en dessous; elle est marquée d'un grand nombre de taches noires qui, plus petites sur la tête, sont plus grandes sur le dos et les flancs et disposées en roses, c'est-à-dire associées circulairement au nombre de cinq ou six; on compte, de chaque côté de l'animal, jusqu'à huit ou dix rangées de ces taches en roses; celles des membres sont réparties irrégulièrement et celles de la queue ne forment que des anneaux imparfaits.

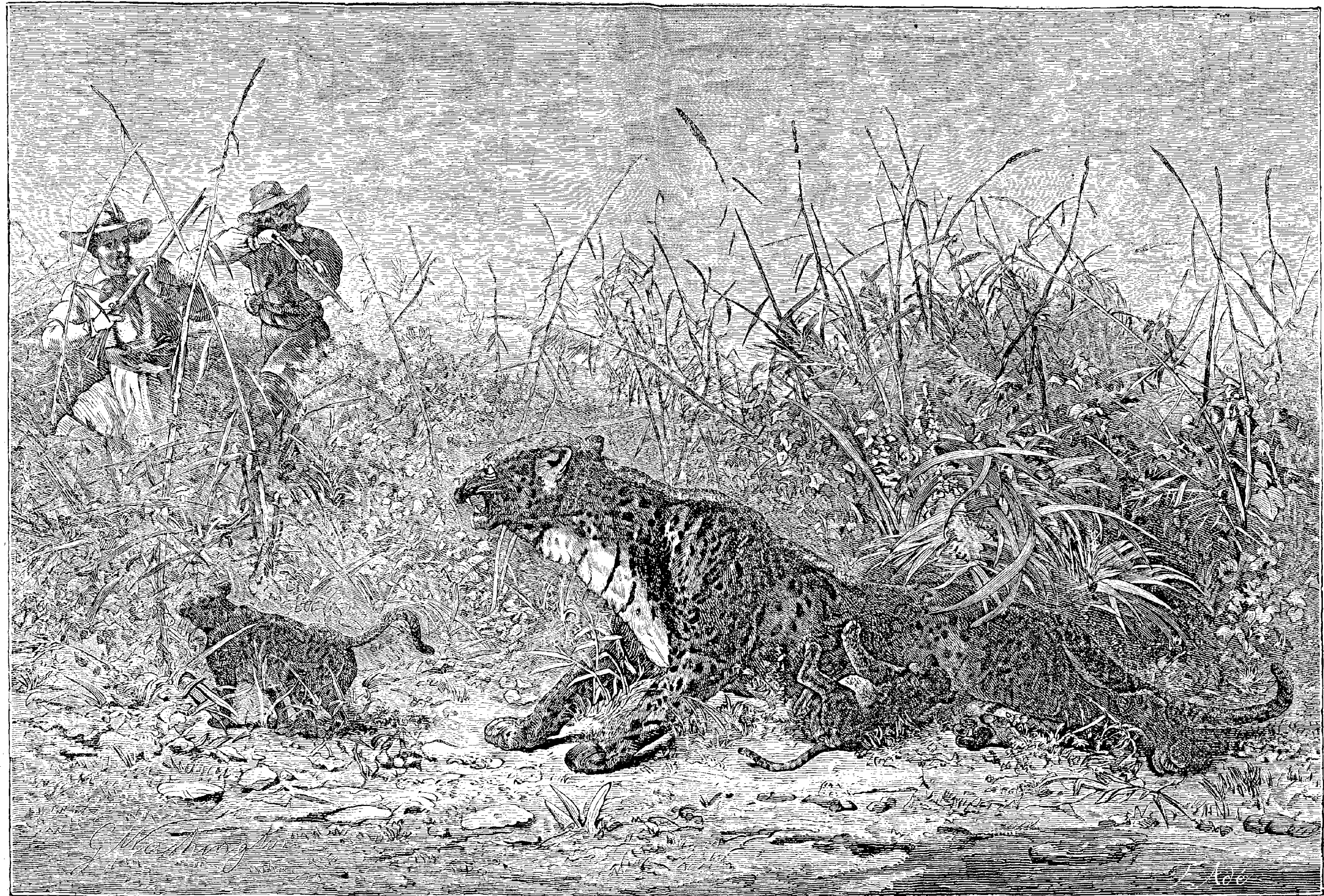
Les nuances de la femelle sont plus pâles comparativement, car la fourrure des mâles est aussi plus ou moins foncée suivant les variétés.

La panthère habite les forêts les plus touffues; elle grimpe comme un chat aux arbres, pour y poursuivre les animaux grimpeurs ou y guetter le passage de la proie convoitée. Elle a les yeux très-vifs et très-mobiles, et quoique ses prunelles soient rondes, ses mœurs sont surtout nocturnes. Elle rôde la nuit autour des habitations, dans l'espoir d'y surprendre les animaux domestiques; à défaut de proie vivante, il paraît qu'elle se repaît de chair putréfiée, — mais nous avons vu que le lion n'est pas exempt de cette faiblesse et nous ne comprenons pas qu'on en fasse un crime à la panthère.

Elle n'attaque point l'homme si elle n'y est provoquée; mais alors elle entre en fureur et fond sur son adversaire avec la rapidité de l'éclair. Son extrême mobilité, son irritabilité non moins grande en font un adversaire quelquefois plus dangereux que le lion pour le chasseur.

La panthère noire, plus petite que ses congénères, plus féroce encore, habite exclusivement l'île de Java. Sa robe, qui paraît uniformément noire de loin, a le fond d'un noir grisâtre ou brunâtre et porte les mêmes taches en roses, d'un noir plus franc, que les panthères fauves; ces taches, qui ne se voient bien que sous certaines incidences de lumière, paraissent moirées.

Pour certains naturalistes, nous l'avons déjà dit, la panthère noire est un léopard; pour la majorité cependant



LES FÉLINS. — Chasse à la Panthère. (Page 1447, col. 2.)

elle est de la même espèce que la panthère, dont elle ne peut être considérée que comme une simple variété. Il n'en est pas de même pour la panthère d'Algérie, que le plus grand nombre, au contraire, rattache au léopard. Nous n'en tiendrons pas moins pour bonnes les observations que Jules Gérard a faites de cet animal, dans le cours de ses chasses aventureuses.

« La panthère, dit-il, se trouve dans les trois provinces de l'Algérie française, entre le littoral et les hauts plateaux, mais plus près du littoral. Il y en a de deux espèces, pareilles quant au pelage, différentes quant à la taille.

« La plus grande égale presque une lionne de deux ans. Sa sœur est d'un tiers plus petite. Cet animal chasseur a toutes les manières et toutes les ruses du chat; son caractère et ses habitudes diffèrent essentiellement de ceux du lion, auquel, en les voyant tous deux, on pourrait croire de prime abord qu'il ressemble.

« Tandis que le lion se nourrit aux dépens des populations, la panthère vit du produit de ses chasses. Le lion descend hardiment dans la plaine et va prendre, à la barbe des Arabes, un bœuf ou un cheval pour son souper. La panthère craint de quitter le bois, même pendant la nuit, et si elle n'a pas pu surprendre un sanglier, un chacal ou un lièvre, elle s'accommodera d'une perdrix ou d'un lapin.

« La voix du lion ne peut se comparer qu'au tonnerre; celle de la panthère ressemble à s'y tromper, au braire du mulet.

« La panthère vit du produit de ses chasses: cependant, quelquefois elle tue un mouton ou un veau qui se sont aventurés sur la lisière du bois où elle est embusquée. Les Ouled-Yagoub et les Beni-Oujenah de l'Aurès, m'ont raconté que la panthère avait l'habitude, lorsqu'elle avait tué un mouton dans le voisinage d'une futaie, de porter ses restes sur l'arbre le plus touffu et le plus élevé, et de les placer entre deux branches pour les préserver des hyènes, des chacals et autres carnassiers.

« La panthère habite les bancs de rochers, dans les anfractuosités desquels elle peut trouver des abris, et les ravins les plus boisés que la roideur des

pentons rend inaccessibles au lion, son ennemi redouté.

« Elle fait une guerre acharnée aux pores-épics qui habitent les roches voisines de sa demeure. Chacun sait que ces animaux ont tout le corps, excepté la tête qui est très petite, couvert de piquants longs, fermes et aigus qui leur font une manière de cuirasse. Lorsqu'ils se voient ou se croient en danger, ces piquants se hérissent, leur tête disparaît et ils deviennent invulnérables. Cette défense naturelle ne les protège pas contre la panthère, dont la patience et l'adresse sont telles qu'elle attend l'animal pendant des nuits entières à sa sortie, et que, du premier bond, rapide comme une balle, elle atteint et arrache d'un coup de griffe la tête du pore-épic avant qu'il ait pu voir son ennemie ».

Gérard raconte alors sa première chasse à la panthère, qu'il pensa devoir traiter en lion; mais au lieu de l'attendre ou de venir à lui la panthère se déroba en toute hâte; et notre chasseur passa inutilement dix nuits consécutives à la guetter. Ayant découvert la source où l'animal allait boire, aux heures les plus chaudes du jour, il l'y attendit, tapi dans un buisson, et finalement l'abattit avant qu'elle se doutât de sa présence.

« Cette pauvre bête était dans un état de maigreur tel, ajoute Gérard, que je décidai à l'ouvrir à l'instant même pour en rechercher la cause. Elle n'avait pas mangé depuis le jour où elle avait aperçu un homme et tiré fusil près de sa demeure. Depuis cette rencontre, j'ai jugé la panthère un animal rusé, souple, patient, mais inoffensif et timide. »

Tous les chasseurs de panthères, cependant, ne sont pas de l'avis de Gérard; et considèrent la panthère adulte comme un animal fort redoutable qui, sentant le danger imminent, fond sur l'obstacle avec la rapidité d'un trait et déchire le premier imprudent qui lui tombe sous la griffe. Si c'est une mère nourrice, sa férocité dépasse toute limite et son audace est comparable à celle de la lionne dans la même position, car elle a sa couvée à défendre et ses instincts maternels ne sont pas moins développés que chez les espèces les plus intéressantes sous ce rapport.

Nous croyons inutile de citer ici les

aventures émouvantes de nos célèbres chasseurs de panthères: toutes ces chasses aux grands félins se ressemblent beaucoup, et l'on peut déduire l'une de l'autre, quand les caractères particuliers à chaque espèce sont bien connus. Nous dirons seulement que, dans la Kabylie, on tue aussi la panthère au moyen du piège à fusil consistant en un fusil chargé de morceaux de balles coupées à coups de hache, armé et placé bien en face d'un appât mort, de manière à ce que l'animal, dès qu'il touche l'appât, fasse partir la détente. — Mais il n'y touche pas toujours.

HECTOR GAMILLY.

MÉTÉOROLOGIE

PRONOSTICS DU TEMPS D'APRÈS LES NUAGES

Nous avons donné précédemment un tableau des pronostics du temps. Si la science n'avait que ceux-là à sa disposition, ils seraient insuffisants. Ceux que nous publions aujourd'hui sont tout nouveaux, et d'une utilité d'autant plus grande qu'ils sont à la portée de tout le monde.

Nous avons, en partie, rejeté la classification d'Howard, pour prendre celle de Poey, qui est bien plus naturelle. Nous nous bornerons donc à expliquer les mots nouveaux.

Les *Fracto-Cirrus* ne sont autre chose que des bandes de cirrus, des nuages que Lamarek appelait en forme de barres. Toute couche nuageuse couvrant toute l'étendue du ciel visible est un *Pallium*. Quand il résulte de l'abaissement des cirro-cumulus, c'est un *Pallio-Cirrus*; quand il résulte de l'élévation des Fracto-cumulus, c'est un *Pallio-Cumulus*. Le *Globo-Cirrus* et le *Globo-Cumulus* sont des espèces de cumulus renversés, des nuages en forme de sacs, de globes; ils sont attachés ou au *Pallio-cirrus* ou au *Pallio-cumulus*.

Les cumulus sont caractérisés par leur agrégation ascendante, leurs sommets arrondis et leurs bases horizontales. De plus, ils se tiennent toujours à l'horizon et ne traversent jamais la région zénithale. L'*Alto-Cumulus*, le *Cumulo-stratus*, le *Cumulus elec-*

trique ne sont que des modifications secondaires du type principal qu'il importe peu de mentionner dans le tableau : ils sont compris dans la même dénomination. Enfin les *Fracto-cumulus* sont ces petits nuages déchirés que nous voyons à tout moment de la

journée et qui sont plus près de nous. Quant au *Stratus*, ce brouillard qui s'élève, il ne donne aucun signe de prévision.

Le tableau, par lui-même, est très simple à consulter et nous ne doutons pas un seul instant qu'il ne rende d'im-

portants services à la culture et à la marine. Les encouragements que nous avons reçus à la suite de la publication du premier tableau nous ont encouragé à publier ce deuxième. Puisse-t-il être aussi utile.

F. CANU.

PRONOSTICS DU TEMPS TIRÉS DES NUAGES

Nuage.	État particulier du nuage.	État du temps.	Effets à prévoir.
Cirrus.....	Elevés	Beau.....	Changement de temps. — Descente du baromètre. — Vent de la direction du nuage — Très souvent pluie.
	Bas et sombres	Couvert, pluie, neige.....	Rétablissement du temps. — Ascension du baromètre.
	En couches à l'extrémité de l'horizon.....	.....	Orage venant du côté opposé. Pluie douce et peu abondante en été; — neige fine en hiver.
Fracto-cirrus.....	A fibres montantes .....	.....	Beau temps.
	A fibres descendantes .....	.....	Pluie.
	Ordinaires et élevés.....	Beau.....	Changement de temps passager. — Vent de la direction du nuage.
Cirro-stratus.....	Ordinaires, bas et étendus.....	Beau.....	Changement de temps. — Grand vent de la direction du nuage. Tempête.
	Disparaissant	Beau-couvert.....	Pluie.
	Se transformant en cirro-cumulus.....	Beau ou couvert.....	Pluie.
Cirro-cumulus.....	Apparaissant	Couvert-pluvieux.....	Beau temps.
	Groupés en été .....	.....	Beau temps. — Refroidissement.
	Isolés en hiver.....	.....	Pluie
Pallio-cirrus.....	Apparaissant d'un point de l'horizon	Beau ou couvert.....	Baisse du baromètre. — Ascension du thermomètre, diminution de la tension de la vapeur. — Vent de la direction du nuage.
	Sombre .....	.....	Pluie d'autant plus persistante que le temps est gris.
	S'abaissant.....	Pluie.....	Rétablissement du temps.
Globo-cirrus.....	S'élevant.....	Pluie.....	Continuation du mauvais temps.
	Se transformant en cirro-cumulus immobiles.....	Pluie.....	Rétablissement lent du temps.
	Se transformant en cirro-cumulus disparaissant sur place.....	Pluie.....	Rétablissement du temps.
Pallio-cumulus.....	Apparition.....	Quelconque.....	Tempête; au bout de 24 heures.
	S'approchant.....	Beau-nuageux.....	Ascension du baromètre; — descente du thermomètre.
	S'abaissant.....	Pluie.....	Rétablissement du temps.
Globo-cumulus.....	Restant à la même altitude.....	Pluie.....	Continuation du mauvais temps.
	Se transformant en cirro-cumulus.....	Pluie ou neigeux.....	Beau temps.
	Au-dessous d'un Pallio-cirrus.....	Vent humide.....	Pluie d'autant plus abondante que le temps est sombre.
Cumulus.....	Apparaissant.....	Quelconque.....	Tempête au bout de 24 heures.
	Base élevée sur l'horizon.....	Baromètre bas.....	Orage ou pluie très tard.
	Base peu élevée sur l'horizon.....	— élevé.....	Beau temps ou temps nuageux. — Ni pluie ni orage.
Fracto-cumulus.....	Grisâtre — à protubérance	Beau.....	Pluie d'autant plus intense que la base est près de l'horizon.
	A mamelons bas arrêtés, blancheur éblouissante.....	Beau.....	Mauvais temps; pluie.
	A sommités désunies, peu arrondies.....	Beau.....	Continuation du beau temps.
Fracto-cumulus.....	A course rapide.....	Beau.....	Orage du même côté, 12 heures après.
	Cheminant ensuite le long des cumulus.....	Ciel azuré et foncé.....	Fortes rafales de vent — pluies discontinues.
	Noir, au dessous d'un Pallio-cumulus.....	.....	Orages. Tempêtes.
	En nombre considérable et courant en diverses directions.....	.....	Pluie.
			Giboulées.

CHIMIE

DEUXIÈME PARTIE

MÉTAUX

Les métaux sont des corps simples, bons conducteurs de la chaleur et de l'électricité, ayant l'éclat métallique; ils forment, avec l'oxygène des bases, capables de neutraliser les acides :

c'est ce dernier point qui les distingue des métalloïdes, car ceux-ci ne forment jamais de bases avec l'oxygène.

Propriétés physiques des métaux.
— Les propriétés physiques des métaux sont : la couleur, la ductilité, la ténacité, la malléabilité, la fusibilité, la conductibilité pour la chaleur, la conductibilité électrique, la forme cristalline, l'éclat métallique, la densité, etc.

1° *Couleur.* — Les métaux sont généralement grisâtres, il n'y a que le

cuivre (rouge) et l'or (jaune) qui soient colorés.

2° *Ductilité.* — La ductilité est la facilité avec laquelle les métaux peuvent être étirés en fils.

La filière (instrument dont on se sert pour étirer les métaux) consiste en une plaque d'acier percée de trous de grandeur décroissante.

L'or est le métal le plus ductile; après lui viennent l'argent, le platine, le fer, le cuivre, le zinc, etc.

3° *Ténacité.* — La ténacité est la propriété que possèdent les fils métalliques de diamètre donné, de supporter une charge plus ou moins grande; elle varie avec la pureté du métal.

Ténacité des métaux.

Fer, le plus tenace; puis viennent, par ordre de ténacité décroissante :

1° Cuivre. — 2° Platine. — 3° Argent. — 4° Or. — 5° Zinc. — 6° Étain. — 7° Plomb.

4° *Malléabilité.* — Les métaux peuvent être réduits en feuilles minces, ils sont malléables; l'or est le métal qui possède cette propriété au plus haut degré; on a ensuite :

1° Argent. — 2° Cuivre. — 3° Étain. — 4° Platine. — 5° Plomb. — 6° Zinc. — 7° Fer.

5° *Fusibilité.* — Les métaux sont tous solides à la température ordinaire, à l'exception du mercure, qui est liquide; ils ont chacun un point de fusion différent :

Mercure	fond à.....	—	39°
Potassium	—	.....	58°
Sodium	—	.....	90°
Étain	—	.....	228°
Bismuth	—	.....	246°
Plomb	—	.....	320°
Cadmium	—	.....	360°
Zinc	—	.....	370°
Argent	— (rouge)....	1022°	
Cuivre	—	.....	1092°
Or	—	.....	1100°
Fonte	—	.....	1500°
Manganèse fond à	} 1800 à... 2000°		
Nickel		—	
Cobalt		—	
Fer	—	.....	2000°
Platine (fusible au chalumeau).			2000°

6° et 7° *Conductibilité.* — Tous les métaux, nous l'avons déjà dit, sont bons conducteurs de la chaleur et de l'électricité.

Conductibilité pour la chaleur. Expérience de Despretz, on a :

Or	.....	1.000
Platine	.....	981
Argent	.....	973
Cuivre	.....	898
Fer	.....	374
Zinc	.....	363
Étain	.....	303
Plomb	.....	179

Conductibilité pour l'électricité. Expériences de Wiedemann et Franz :

Argent	.....	1.000
Cuivre	.....	733
Or	.....	585
Zinc	.....	240
Étain	.....	226
Fer	.....	130
Plomb	.....	107
Platine	.....	103

8° *Formes cristallines.* — Les métaux affectent des formes cristallines régulières, le plus souvent cubiques ou octaédriques. On peut les faire cristalliser soit en les laissant refroidir lentement après fusion, soit en les séparant de leurs dissolutions électrochimiquement, ou par l'action d'un autre métal.

9° *Éclat métallique.* — Les métaux réfléchissent la lumière, ils possèdent l'éclat métallique; en poudre fine ils sont gris, mais ils reprennent facilement leur couleur et leur éclat primitifs en les frottant avec un corps dur.

10° *Densité.* — La densité des métaux est assez considérable : il n'y a que le lithium, le potassium et le sodium qui soient plus légers que l'eau.

DENSITÉ DES PRINCIPAUX MÉTAUX

Platine laminé	.....	22.06
Or fondu	.....	19.27
Mercure à 0°	.....	13.59
Plomb	.....	11.35
Argent fondu	.....	10.47
Bismuth	.....	9.82
Cuivre	.....	8.79
Cadmium	.....	8.60
Fer en barres	.....	7.79
Fer fondu	.....	7.21
Étain fondu	.....	7.29
Zinc fondu	.....	6.86
Antimoine	.....	6.71
Chrome	.....	5.90
Aluminium	.....	2.56
Sodium	.....	0.97
Potassium	.....	0.86
Lithium	.....	0.59

11° *Dureté.* — Métaux rayant le verre : *Chrome* et *manganèse*.

Métaux rayés par le verre : *Nickel*, *fer*, *cobalt*, *zinc*, *antimoine*.

Métaux rayés par la calcite : *Platine*, *cuivre*, *or*, *argent*, *bismuth*, *cadmium*, *étain*, *magnésium*, *aluminium*.

Métaux rayés par l'ongle : *Plomb*, *tellure* (1).

Métaux mous : *Potassium*, *sodium*.
Métal liquide : *mercure*.

GASTON DOMMERGUE.

(A suivre)

OPTIQUE

MIROIRS CONCAVES

Dans l'article précédent, nous avons montré comment les images d'un point lumineux se produisaient sur une surface bien plane et constituant un miroir; occupons-nous maintenant de la marche des rayons dans les miroirs courbes.

Nous distinguerons d'abord deux espèces de miroirs, les miroirs sphériques *concaves*, et les miroirs sphériques *convexes*, soit que la portion qui a reçu le tain se trouve à l'extérieur de la sphère dont le miroir est détaché; soit que le tain ait été déposé à l'intérieur, comme ces boules sphériques que nous attachons dans les volières. Il y a aussi les miroirs cylindriques, paraboliques, etc.; mais la théorie de ces miroirs peut être facilement déduite, en se basant sur les deux lois qui ont été énoncées et vérifiées dans l'article précédent.

Considérons le miroir concave MN (fig. 3) étamé sur la face DEN; et soit, par exemple, AB une bougie. Le centre de la sphère d'où provient le miroir étant en C, ce point est la *centre de courbure* du miroir. Faisons partir du point A de l'objet un faisceau très mince dont l'axe est AD, cet axe rencontre le miroir en D; menons la perpendiculaire à la surface courbe en ce point, elle est CD, et le rayon réfléchi est Da. Effectuons la même opération pour le point B de l'objet, et nous avons le point b situé au-dessus de a, si bien qu'en plaçant un écran, nous obtenons une image de l'objet a b, renversée sur cet écran, et plus petite que l'objet même.

Prenons encore un miroir concave (fig. 4); dans l'exemple précédent, nous avons considéré la marche des rayons, sans nous occuper de la position de certains points théoriques, dont la connaissance est indispensable pour

(1) Métalloïde.

étudier la marche des rayons d'une manière plus complète.

Nous avons défini ce qu'on appelait centre de courbure du miroir, il existe aussi d'autres centres principaux.

Le centre A, ou sommet du miroir, est le point où l'axe principal L A rencontre la surface courbe, axe qui passe par le centre C. Toutes les droites issues du point C, et qui rencontrent le miroir, sont des normales, puisqu'elles constituent les rayons de la sphère génératrice.

Pour former le rayon réfléchi, il suffit donc de mener la droite A M (fig. 3), et de faire en ce point un angle A D C égal à l'angle d'incidence C D A;

concentre les rayons calorifiques sur une petite boule de verre, creuse et remplie d'eau; cette boule est fermée, et lorsque la température est suffisamment élevée, l'eau qui y est contenue entre en ébullition, et la petite sphère éclate.

Il existe encore un point connu sous le nom de foyer *conjugué*. On obtient ce point (en considérant toujours la surface du miroir comme aplanétique par rapport au point L (fig. 4), en prenant un second point, *b* par exemple, situé au centre de la distance du foyer au centre de courbure C; répétons la construction de la réflexion, mais inversement, nous ob-

tenons le point L, qui est le foyer *conjugué*.

C'est en 1736 que le premier échantillon de caoutchouc fut expédié en Europe par La Condamine, qui avait été envoyé au Pérou par l'Académie des sciences. A la fin du siècle dernier, on l'employa, sous le nom de gomme élastique, pour effacer les traces de crayon, usage auquel il sert encore aujourd'hui. Ce ne fut qu'à partir de 1820, époque de la découverte de la vulcanisation par l'Américain Charles

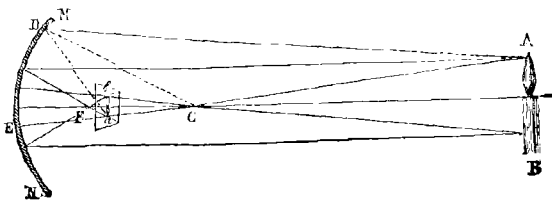


Fig. 3; — Formation de l'image réelle

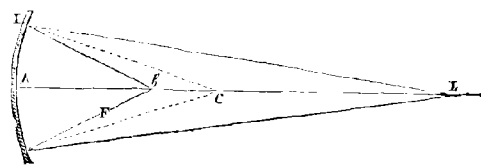


Fig. 4. — Foyer conjugué.

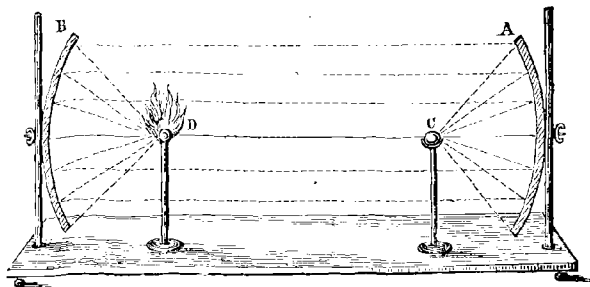


Fig. 5. — Rayons lumineux et rayons calorifiques.

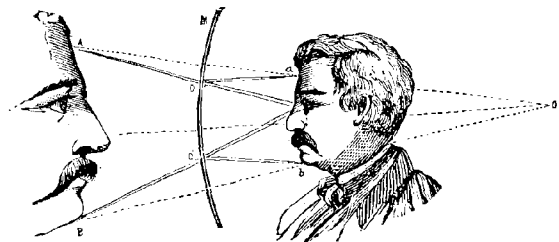


Fig. 6. — Image virtuelle.

OPTIQUE. — Miroirs concaves. (Page 1452, col. 1.)

la droite ainsi formée, vient rencontrer l'axe principal en un point F; lorsque A D est parallèle à l'axe principal, ce point est le foyer principal; les rayons lumineux viennent s'y concentrer, et, si nous exposons le miroir à la lumière solaire, nous obtenons un résultat identique à celui que nous avons avec une loupe; nous pouvons, de même qu'avec une lentille de verre, enflammer en ce point des matières combustibles.

Faisons remarquer, en passant, que les rayons calorifiques, obscurs, se comportent comme les rayons lumineux et la fig. 5 nous l'indique suffisamment, par l'expérience bien connue qu'elle représente.

En D se trouve une source calorifique, qui est placée au foyer même du miroir B. A est un second miroir qui

tenons le point L, qui est le foyer *conjugué*.

L'image que nous avons obtenue fig. 3 est connue sous le nom d'*image réelle*.

On peut obtenir également une seconde image, en rapprochant l'objet du foyer; celle-ci est alors redressée et plus grande que l'objet : elle apparaît théoriquement derrière le miroir et prend le nom d'*image virtuelle*. La figure 6 indique la marche des rayons dans ce cas. E. F. DELAPIERRE.

(A Suivre)

VARIÉTÉS INDUSTRIELLES

LE CAOUTCHOUC.

Le caoutchouc vient du Brésil, des Indes, de Java ou du Gabon. Il se trouve

Goodyear, que les grandes applications de cette substance ont pris de l'importance. Ce fut aussi vers cette époque que Nadler le découpa en fils pour faire un tissu élastique. Il paraît qu'en 1793 un nommé Besson fabriquait en France des étoffes imperméables au moyen du caoutchouc dissous. Un sieur Champion s'en occupa aussi en 1811; mais ce n'est qu'entre les mains de Thomas Hancock, de Newington et de Macintosh, de Glasgow, que cette industrie a pris depuis quelques années un développement remarquable. Leur procédé a été importé en France par MM. Rathier et Guibal, qui confectionnent ces étoffes en étendant sur les tissus, au moyen d'une brosse, une couche de vernis élastique, réduit à consistance pâteuse afin qu'il ne puisse pas traverser

ser l'étoffe; un cylindre règle la couche.

Ce sont d'ailleurs les Indiens qui sont les premiers inventeurs des tissus rendus imperméables au moyen du caoutchouc.

Pour recueillir le caoutchouc, on fait dans le tronc des arbres désignés plus haut des incisions partant du pied et allant jusqu'aux premières branches. On reçoit dans des baquets le suc laiteux qui en coule, puis on y trempe des poires d'argile ou des battoirs en bois. On dessèche le jus qui y adhère en le passant dans la flamme d'un feu de bois vert. En recommençant un certain nombre de fois l'immersion et la dessiccation du suc adhérent, on obtient une couche épaisse de caoutchouc, que l'on sépare ensuite de l'argile ou de la planche sur laquelle elle s'était formée.

Le caoutchouc importé est généralement en masse grossière. Il est déchiqueté et réduit en feuilles persillées, qu'on lave en les faisant passer sous un filet d'eau. Ces feuilles séchées et saupoudrées de soufre, passent entre les cylindres d'un laminoir, puis on les pétrit pour leur donner plus d'homogénéité. Enfin on les comprime sous une presse hydraulique, et on abandonne pendant plusieurs mois dans une cave le caoutchouc ainsi amené en blocs.

Le caoutchouc est incolore, quand il est pur. Il se colore en brun sous l'action prolongée de la lumière. Sa densité varie de 0,920 à 0,942. Il brûle avec une flamme blanche, sans résidu. A la température ordinaire, il est souple, flexible et légèrement élastique; les surfaces fraîchement coupées adhérent et se soudent facilement par pression. A 0° il est dur et rigide, à 100° il devient visqueux, et à 180° il fond. Soumis à une température plus élevée, il se décompose en donnant du caoutchène, de l'isoprène et de la caoutchine.

Le caoutchouc est insoluble dans l'eau, il se gonfle dans l'huile légère de houille et dans l'éther. On peut le dissoudre dans un mélange de sulfure de carbone avec 5 pour 100 d'alcool absolu.

Le caoutchouc paraît formé de deux substances : l'une fibreuse ou cellulaire, l'autre poisseuse semi-fluide et contenue dans les utricules de la première.

Le chlore l'attaque lentement. Il résiste, à la température ordinaire, à l'action des acides et des alcalis. Le soufre, en se combinant avec la partie fluide du caoutchouc dans la proportion de 1 à 2 pour 100, lui donne la propriété de rester élastique aux basses températures et de ne pas devenir poisseux même à 100°. Combiné avec 20 à 35 pour 100 de soufre, le caoutchouc acquiert la dureté du marbre ou de l'ivoire, on l'appelle alors caoutchouc durci.

La vulcanisation du caoutchouc, c'est-à-dire la combinaison du caoutchouc avec 1 ou 2 pour 100 de sulfures peut se faire de plusieurs manières.

1° *Procédé de Goodyear.* — On charge le caoutchouc de fleur de soufre, que l'on incorpore dans la masse par le pétrissage; il suffit, pour déterminer la combinaison, de chauffer le caoutchouc ainsi chargé à la température de 140°, dans des étuves à air sec ou dans de la vapeur d'eau à 4 1/2 atmosphères.

2° *Procédé de Hancock.* — On plonge le caoutchouc dans un bassin de soufre fondu à 120°; il en absorbe de 10 à 12 pour 100. On chauffe ensuite à 130°, et la combinaison de 1 à 2 pour 100 s'effectue; le reste est mécaniquement interposé. On peut enlever le soufre non-combiné en faisant bouillir le caoutchouc vulcanisé avec une dissolution de soude. Cette précaution est indispensable pour les tubes employés dans la préparation des gaz purs.

3° *Procédé de Parkes.* — On plonge le caoutchouc dans un bain de sulfure de carbone auquel on a ajouté 2 pour 100 de chlorure de soufre. La durée du contact est de deux minutes pour les objets de 1 millimètre d'épaisseur. On les plonge ensuite dans l'eau froide qui s'oppose à la volatilisation du liquide et lui permet de pénétrer dans toute l'épaisseur du caoutchouc.

Le caoutchouc ne doit être vulcanisé que lorsqu'on l'a amené à son état définitif (tubes, ballons, vêtements, courroies, souliers, etc.), car une fois combiné au soufre, le caoutchouc ne peut plus se souder à lui-même ni se coller sur les étoffes à l'aide du caoutchouc dissous.

FÉLIX MARY.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Histoire de la Télégraphie. — Encore un pli cacheté demeuré tel, mais cette fois depuis un siècle!

M. Emile Aiglavé vient d'écrire à l'Académie des Sciences pour lui signaler le fait suivant :

En 1783, l'Académie fut appelée à examiner un appareil qui, en quelques secondes, sans station intermédiaire, transmettait un avis à 30 lieues de distance. Condorcet, rapporteur de la commission, constata que le système était ingénieux et praticable. Un pli cacheté dut être déposé à cette époque pour assurer les droits de l'inventeur.

N'y aurait-il point lieu de rechercher ce pli dans les archives de la Compagnie? Serait-ce manquer aux droits et aux intentions de l'inventeur que d'ouvrir un paquet, fermé depuis un siècle, et qui contient peut-être des choses dignes d'être connues?

Oui, mais il faudrait d'abord le retrouver.

Les infusoires flagellates. — M. Kunstler a fait, sur des infusoires microscopiques envoyés de la Caroline du Sud, des observations du plus grand intérêt, consignées dans une note que M. Emile Blanchard a présentée à l'Académie des Sciences.

Les infusoires en question, de taille relativement très grande (1/6 de millimètre) appartenaient au groupe des *flagellates*, jusqu'ici considérés par la plupart des naturalistes comme des organismes assez mal définis, d'une structure peu compliquée, tenant le milieu entre le règne végétal et le règne animal, analogues pour leur mode de développement et de nutrition aux champignons et aux algues inférieures. Ehrenberg ne partageait pas cette opinion; M. Blanchard croyait, comme Ehrenberg, à l'existence d'un organisme assez compliqué chez les flagellates, ainsi nommés à cause des *flagellums* qui constituent leurs organes locomoteurs.

Grâce à la précision et à la délicatesse des nouveaux procédés de dissection et d'injection des tissus, M. Kunstler a réussi à reconnaître chez ces

petits êtres un orifice buccal, une cavité stomacale, une cavité intestinale. Dans les téguments il a pu distinguer quatre couches, et dans la plus profonde des grains d'amidon régulièrement disposés. Parmi les flagellums il a vu que les uns étaient propres à la locomotion, d'autres à la préhension. Chose plus imprévue que tout le reste il s'est assuré de la présence dans ces organes de muscles à fibres striées. Il y a aussi des organes spéciaux pour la génération; on a observé une sorte d'accouplement. Les recherches continuent. Nous voilà bien loin des conjectures qui ne voyaient dans les flagellates que des amas gélatineux, des sarcodes, sans organisation précise.

Curiosité minéralogique. — M. Daurbrée a mis sous les yeux de ses collègues de l'Académie, des cristaux de cuivre sulfurique qui se sont formés sur des pièces de monnaie gauloises et romaines trouvées dans une flaque d'eau à Flines-les-Roches (Nord).

Beaucoup de médailles incrustées de dépôts minéraux ont été recueillies à Bourbonne-les-Bains et ailleurs. Mais les incrustations provenaient des eaux thermales, tandis que la flaque de Flines a la température ambiante. Les pièces gisaient dans une boue grise et marneuse contenant un grand nombre d'espèces de coquilles; parfois ces coquilles sont adhérentes au métal. La profondeur de la flaque est sans doute considérable; elle n'a été déterminée que jusqu'à 7 mètres.

Cette mare, qui a dû exister aux temps anciens et être l'objet d'un culte, comme l'atteste la présence des médailles, sert aujourd'hui au rouissage du chanvre. Cette opération a pour résultat d'introduire dans l'eau des matières organiques qui, réduisant le sulfate de chaux en dissolution, expliquent la formation du sulfure métallique.

Le téléphone pendant l'orage. — Le téléphone traduit les éclats de la foudre par une crépitation particulière qui s'entend à une distance de plus de trente-cinq kilomètres, — sans parler des accidents, rares jusqu'ici, dont nous avons toutefois eu déjà l'occasion de signaler un exemple ou deux. — La crépitation a lieu au moment même où l'éclair est vu. Ce fait résulte d'observations de M. René Thury, transmises à l'Académie des Sciences par son émi-

nent correspondant, M. Colladon, de Genève.

En 1826, M. Colladon avait déjà signalé l'influence exercée à de grandes distances par les orages sur la galvanométrie.

J. B.

CONNAISSANCES UTILES

LE FROID AUX PIEDS.

Un journal de Russie annonce que le Dr Jockelson, de Saint-Petersbourg, vient de découvrir le moyen de préserver à tout jamais du froid aux pieds. Nous savons déjà le procédé employé en Russie, et qui consiste à introduire une simple feuille de papier entre la chaussette et la semelle de la bottine. Le nouveau procédé consisterait en une semelle spéciale appelée *semelle calorifique*, et qui garantit les pieds contre le froid et l'humidité, en activant la circulation périphérique.

IMPERMÉABILITÉ DES BOUCHONS DE LIÈGE.

Les bouchons, trempés deux ou trois fois dans une mixture de deux tiers de circe vierge et un tiers de suif de bœuf, et placés ensuite, le gros bout en bas, sur une pierre ou sur une plaque de fer qu'on met dans un four chaud jusqu'à ce qu'ils soient secs, acquièrent la propriété de ne laisser aucun passage aux parties subtiles des liquides les plus forts et les plus spiritueux.

Ces bouchons garantissent parfaitement les vins et ne leur communiquent aucune odeur.

ACTION D'UN LIQUIDE CHAUD SUR LE VERRE.

Pour verser un liquide chaud dans un verre, beaucoup de gens commettent l'erreur de croire qu'il faut le faire, pour éviter tout danger de voir le verre éclater, lentement et graduellement. C'est tout le contraire.

Lorsqu'on verse lentement, le verre inégalement chauffé, se dilate et se casse; lorsqu'on verse vite et qu'on emplît le verre, la dilatation étant générale, les différentes parties ne réagissent plus les unes sur les autres pour se séparer, et le verre alors résiste.

OMORONO.

CAUSERIE FINANCIÈRE

Depuis trois semaines, nous nous sommes efforcés de vous faire voir la situation du marché sous son véritable aspect; nous avons cru de notre devoir de vous en dévoiler les dangers et de vous prémunir contre tout péril et contre toute déception. Nous avons l'espoir que vous nous aurez compris et que vous vous êtes garés. Aujourd'hui, la situation quoique meilleure à la surface, est encore des plus périlleuses et nous ne pouvons que demander la plus grande prudence; vous nous remercirez plus tard.

Nous allons aujourd'hui examiner où en est la question si importante du Gaz, des Omnibus et des Tramways devant le Conseil municipal de Paris par suite du renouvellement ou des refus de leurs monopoles à la veille d'expirer.

Le Conseil municipal — pour le Gaz — a nommé une sous-commission de trois membres, avec mission d'examiner les progrès survenus dans la fabrication du gaz et ayant pour conséquence une diminution du prix de revient.

La Compagnie du gaz a déclaré qu'elle était disposée à donner tous les éclaircissements possibles, à faire connaître les nouveaux procédés de fabrication; mais elle a fait toutes réserves cependant en ce qui concerne les conclusions que la sous-commission pourrait tirer de ces explications ou renseignements en tant que ces conclusions seraient en désaccord avec celles du rapport de la commission ministérielle en date du 8 juillet 1880.

Ce n'est pas avec ces réserves peu conciliatrices que la question avancera rapidement vers une solution pratique et donnera aux consommateurs du gaz la satisfaction de payer moins cher le prix du mètre cube de gaz.

Passons aux Omnibus. Il n'est plus question des prétentions premières de cette Compagnie, ni de la formation d'un capital de 100 millions. On se contenterait de doubler le nombre des actions et de créer 12,000 actions nouvelles pour le rachat des Tramways nord et sud. Le capital serait ainsi porté à 40 millions. La moitié de ces 12,000 actions serait attribuée aux actionnaires des Tramways nord et sud; l'autre moitié aux obligataires; ceux des Tramways nord seraient remboursés à 348 francs, et les autres à 445 francs.

Enfin la Ville participerait aux bénéfices dès que les actionnaires auraient touché 34 francs par action. Quant aux obligations des Omnibus, rien ne serait changé.

On remarquera qu'il n'est plus question d'augmentation du prix de l'impériale, ni de prorogation du monopole. Si la Compagnie cède sur deux points, il est possible que le Conseil municipal autorise la fusion en vue uniquement d'arriver au remaniement des lignes actuelles, et à la bonne distribution du service dans tous les quartiers de la capitale et dans ceux de sa banlieue.

Dernière remarque: 6,000 actions, cela représente, au cours de 1,400 francs, une somme de 8,400,000 francs et, franchement, le réseau-sud n'a jamais valu un pareil prix.

Le Crédit foncier, qui est une des valeurs les plus solides de la Bourse, reprend avec vigueur dès que les cours s'améliorent. Les obligations communales 4 0/0, émises au pair sont toujours très-recherchées. Elles sont de deux types: celui de 500 fr., rapportant 20 fr. et celui de 100 fr. donnant 4 fr. d'intérêt. Elles sont remboursables en 72 ans à l'aide de deux tirages annuels.

La Société des Villes d'Eaux est à la veille de procéder au doublement de son

capital. Cette opération a été votée, à l'unanimité, lors de la dernière assemblée générale; elle était tout indiquée et indispensable en présence du développement constant des affaires de cette Société. Les Parts actuelles sont de 100 fr. et, en plus, les réserves. Les Parts nouvelles, au nombre de 10,000, sont émises à 200 fr. jouissant des mêmes droits et des mêmes avantages. Il résulte forcément de cette situation que les anciennes Parts vaudront 200 fr. chacune, bien qu'elles n'aient été émises qu'à 100 fr. C'est un bénéfice tout assuré de cent pour cent qui tombe inopinément aux propriétaires de parts actuelles. C'est pourquoi, depuis plusieurs mois, nous vous engageons si vivement à acheter — si possible — des Parts actuelles de la Société des Villes d'Eaux.

Depuis que la Bourse va à la débandade, les demandes du placement privilégié 6 0/0 se montrent plus nombreuses que jamais. On comprend toute la sécurité d'un placement garanti d'une façon surabondante, donnant outre 6 0/0 d'intérêt, une participation de 4 0/0 dans les bénéfices nets au prorata de l'argent qu'on a mis dans ce placement.

Les trois journaux de la Société des journaux populaires illustrés augmentent leur tirage toutes les semaines; ces journaux sont maintenant dans toutes les mains, aussi bien à Paris qu'en province. C'est un succès éclatant qui s'affirme et que tout le monde est aujourd'hui forcé de reconnaître. Il est indiscutable qu'un tel état de prospérité doit forcément porter ses fruits; ceux-ci se traduisent par des excédants de bénéfices, chaque jour plus importants. Il suffisent et au delà pour expliquer l'empressement de l'épargne à entrer dans une de ces rares affaires où toute majoration a été soigneusement écartée et dans laquelle, grâce à la Société des Villes d'Eaux, on peut encore entrer au pair.

Société des Villes d'Eaux.

DOUBLEMENT DE CAPITAL

Les bonnes affaires sont celles qui font, le moins de bruit et le plus de chemin.

Il est évident que la situation actuelle de la Bourse est de nature à causer bien des déceptions, car le cours des valeurs a été tellement faussé, qu'il est impossible de savoir ce que l'on retrouvera devant soi après avoir traversé une crise.

L'avenir est au contraire aux affaires qui reposent plutôt sur le commerce que sur la finance. — Signalons au premier rang, la Société des Villes d'Eaux qui, dans son rôle de commissionnaire, réalise des bénéfices sans risquer son capital. Dans cette situation de mandataire, on peut faire des opérations beaucoup plus considérables que l'industriel, qui, ayant un matériel, des marchandises, étant obligé d'accorder des crédits, ne peut renouveler son capital que 3 ou 4 fois par an.

Depuis plusieurs années, la Société des Villes d'Eaux attribue 18 0/0 l'an (intérêts et dividendes) à ses Sociétaires, et porte le surplus des bénéfices à la réserve.

Cet état florissant a engagé la dernière assemblée générale de la Société des Villes d'Eaux à voter le doublement du capital, afin de répondre par une surface plus large au développement constant des affaires.

C'est en exécution de cette décision de l'Assemblée générale du 4 août que dix mille parts nouvelles vont être créées et offertes

la semaine prochaine à la clientèle de la Société des Villes d'Eaux au prix de 200 fr. l'une, entièrement libérées, ce qui représente deux millions. — De ce fait, les 10,000 parts anciennes, émises à 100 fr., acquièrent la même valeur, soit 200 fr. l'une; le capital social se trouve ainsi porté à 4 millions.

On n'a pas voulu faire un titre livré à la spéculation, mais voilà que par la force des choses, c'est-à-dire en raison des bénéfices de la réserve, le titre créé à 100 fr. vaut aujourd'hui 200 fr.

Quand nous parlons du développement constant des affaires de la Société, nous pouvons aussi le démontrer par des chiffres, car les opérations en cours autorisent à croire pour le prochain exercice à des bénéfices égaux au capital de la Société des Villes d'Eaux avant son extension.

Ainsi il est prouvé une fois de plus que les chiffres et les affaires valent mieux que les phrases inutiles, et les expériences de dividendes.

Là au moins nous sommes en présence de faits accomplis.

L'UNIVERS FINANCIER

Nous allons enfin donner satisfaction à la demande depuis longtemps formulée par notre clientèle. — Un journal financier impartial et bien informé nous était réclamé de tous les côtés nous avons fait successivement le service de quelques journaux financiers qui nous paraissaient des meilleurs. Mais nous sentions bien qu'ils ne remplissaient ni notre but ni le vôtre. Le moment nous paraît venu pour créer l'*Univers financier*, car l'étendue de nos relations doit lui assurer immédiatement un grand tirage. D'autre part la matière de ses informations devra lui faire prendre place au premier rang dès son apparition.

Nous ne connaissons pas de publication plus complète pour les valeurs en banque, nous ne chercherons pas à faire concurrence par le bon marché aux journaux à 0,50. Car il faut alors chercher des compensations ténébreuses; nous tenons avant tout à offrir à tous nos lecteurs un journal bien fait et en le livrant à 5 fr. par an, il ne nous donnera encore aucun bénéfice, mais nos lecteurs reconnaîtront bientôt que nous avons atteint le but que nous nous proposons en créant l'*Univers financier*.

Placements privilégiés.

Les Intérêts sociaux privilégiés de la Société des Villes d'Eaux sont créés en représentation des avances faites sur marchandises eaux minérales, et ont pour garanties :

- 1° Les marchandises spécialement affectées comme gage;
- 2° Le capital social;
- 3° La réserve;
- 4° Les bénéfices de l'année en cours.

Ils rapportent un intérêt fixe de 6 0/0 l'an, payable par semestre fin mai et fin novembre. En outre, il est attribué 4 0/0 des bénéfices nets, à chacun des propriétaires d'Intérêts sociaux privilégiés.

Ils sont de toutes sommes et sont toujours nominatifs. La transmission se fait par les soins de la Société, sans délais et sans frais, à toute époque, sur demande du porteur de titre.

L'impôt sur le revenu est à la charge de la Société.

Les intérêts et dividendes sont adressés sans frais à domicile.

Les envois de fonds doivent être faits à l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris, en spécifiant qu'ils sont destinés au placement en Intérêts sociaux privilégiés.

SOCIÉTÉ DES JOURNAUX POPULAIRES ILLUSTRÉS

**La Science populaire
La Médecine populaire
L'Enseignement populaire**

Siège social à Paris,
4, rue Chauchat.

La Société délivre des parts de 100 fr. donnant un droit proportionnel dans la propriété des journaux et les revenus de l'exploitation. Le revenu est estimé à 15 0/0 l'an.

PRIMES EXCEPTIONNELLES

ACCORDÉES AUX ABONNÉS

De **La Science populaire**
De **La Médecine populaire**
Et de **L'Enseignement populaire.**

A l'occasion du renouvellement des abonnements, la Société des Journaux populaires illustrés, offre à ses nombreux lecteurs un choix de primes très-remarquables.

En voici la liste:

1° Une année de la *Science Populaire* ou de la *Médecine Populaire* formant un grand volume manuellement relié avec table des matières.

2° Longue-vue à trois tirages d'une portée de 12 kilomètres (développement de l'instrument, 42 centimètres).

3° Jumelle de théâtre achromatique, 6 verres (dans son étui).

4° Loupe de la plus grande puissance, richement montée sur cuivre (épaisseur de la lentille, 4 centimètres).

5° Sphère terrestre ou céleste montée sur pied (circonférence 60 centimètres).

6° Boîte de compas en palissandre (modèle adopté au ministère de l'Instruction publique).

7° Bébé articulé (dernier modèle paru) vendu par tout 20 à 25 fr.

Tout abonné à la *Science*, à la *Médecine*, et à l'*Enseignement populaires*, a droit à l'une de ces primes moyennant l'envoi d'un bon de poste de 10 fr. en sus de son prix d'abonnement.

L'objet choisi sera adressé à domicile franc de port et d'emballage.

Prix de l'abonnement : Paris, 8 fr. Départements, 10 fr. Etranger, 12 fr.

Bureaux à Paris, rue Chauchat, 4.

Le Gérant : ACHILLE JOLLY.

Paris. — Typ. Tolmer et Cie, rue de Madame, 3.

INSTRUIRE EN AMUSANT JOUETS & APPAREILS SCIENTIFIQUES MUSEES SCOLAIRES

L. DE COMBETTES
Ingénieur civil
RUE DE BONDY, 92, PARIS
Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de Machin à Coudre
sans la Pédale Magique BACLE, brev. et Médaille aux Exp. Unives.
Demand. Brochure illustr., D. BACLE, 46, rue du Bas, Paris.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris

LA SCIENCE POPULAIRE

17 NOVEMBRE 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N° 92. — Prix : 15 centimes.

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD.

BUREAUX : 4, rue Chauchat.

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTE. — *Les îles du Pacifique* : L'île de Norfolk. — *Exposition d'électricité*. — Générateurs électriques. Machines. — *Botanique* : Le Caféier. — *Astronomie* : Système cosmographique de Copernic. — *Les Oiseaux* : Gallinacés. — *Optique*. — La Lumière : Miroirs convexes. Réfraction. — Nouvelles géographiques et ethnographiques. — Chronique scientifique et faits divers.

ILLUSTRATIONS. — *L'île de Norfolk*. — Éléves mélanésiens de la Mission. — *Exposition d'électricité* : Machine de l'Alliance. Machine de Gramme. — *Botanique* : Le Caféier. — *Les Oiseaux* : Gallinacés. — Espèces domestiques. — sauvages. — *Optique* : Miroirs convexes. — Réfraction (5 figures).



IRIS - LILLIAD - Université Lille
LES ÎLES DU PACIFIQUE. — Éléves mélanésiens de la Mission, à l'île de Norfolk. (Page, 1458, col. 3.)

AVIS AUX LECTEURS

Aux nombreuses demandes de tables des matières de la première année des *Journaux populaires*, nous répondons que ces tables sont sous presse. Dans quelques jours nous serons en mesure de les expédier à nos lecteurs.

Nous prions nos lecteurs dont l'abonnement est près d'expirer de le renouveler de suite, s'ils ne veulent éprouver aucun retard dans l'envoi du journal. Joindre la dernière bande

On peut se procurer le volume broché comprenant la 1^{re} année (52 numéros), au prix de 8 francs.

FRANCO : 10 francs.

En vente à la librairie des *Journaux populaires*, le premier semestre de la MÉDECINE POPULAIRE, au prix de 4 fr. Ajouter 1 franc pour le port.

LES ÎLES DU PACIFIQUE

L'ÎLE DE NORFOLK

L'île de Norfolk est située dans l'Océan Pacifique (Mélanésie), par 29° 10' de latitude sud et 167° 58' de longitude est, entre la Nouvelle-Calédonie et la Nouvelle-Zélande, à 645 kilomètres environ de la pointe septentrionale de cette dernière et à 1,600 kilomètres Est-Nord-Est de Sydney (Australie).

Ce n'est guère qu'un point dans l'immensité de l'Océan, cette petite île qui n'a que 8 kilomètres de longueur sur 4 kilomètres de largeur, et pourtant elle est célèbre par sa fertilité, ses richesses végétales, la douceur de son climat, ses paysages pittoresques, et aussi par les essais de colonisation répétés dont elle a été l'objet de la part des Anglais.

Ces derniers l'avaient abandonnée depuis 1803, après en avoir pris possession peu de temps auparavant, lorsqu'ils imaginèrent, vingt ans plus tard, d'écumer les colonies pénitentiaires

de l'Australie et de la terre de Van Diemen à son profit. L'opération donna de fort tristes résultats : resserrés dans un si petit espace, ces criminels choisis, les pires de tous, se livrèrent à des scènes de sauvagerie dont les naturels n'avaient pu jusque-là se faire aucune idée. Le gouvernement britannique s'obstina ; mais, pour conserver à la vie quelques spécimens de cette engeance féroce (quoiqu'il n'y eût peut-être pas grande nécessité à le faire), il finit par reconnaître que le meilleur moyen n'était pas de la tenir ainsi étroitement parquée, et en conséquence, il fit transporter ce qu'il en restait à Hobart-Town (Van Diemen), en 1855. Depuis ce temps, la colonie pénitentiaire de l'île de Norfolk, c'est-à-dire de Kingston, a cessé d'exister, et l'île a été rendue à la paix.

Cependant, il y avait en Polynésie une île dont les habitants s'étaient si rapidement multipliés, qu'elle ne pouvait plus suffire à leurs besoins, si riche qu'elle fût : c'était l'île de Pitcairn, où s'étaient établis, en 1788, les révoltés de la *Bounty*, Anglais et Taïtiens, après s'être emparés de ce navire. Ils étaient alors quarante-six en tout. Ils s'installèrent le plus commodément qu'ils purent, vécurent en commun, croissèrent et multiplièrent tant et si bien, qu'au bout de soixante ans, leurs descendants se trouvaient fort à l'étroit dans cette île où leurs ancêtres pouvaient quelquefois se perdre.

En 1856, le gouvernement britannique transplanta à l'île de Norfolk le trop-plein de l'île de Pitcairn. Ce changement ne fut point du goût de tous les transplantés ; un certain nombre d'entre eux, reprirent à la première occasion le chemin de leur île natale, mais malgré cela, il n'y a plus guère à Pitcairn qu'une quarantaine de descendants des révoltés de la *Bounty*, tandis que Norfolk n'en compte pas moins de quatre cent trente environ.

Les géographies les plus récentes sont muettes sur cet événement, et leurs renseignements sur l'île de Pitcairn sont antérieurs à 1835 ; c'est pourquoi nous avons jugé intéressant de le relever.

L'île de Norfolk et sa petite sœur l'île Philip sont presque entièrement entourées d'une ceinture de rochers gigantesques très escarpés, constam-

ment battus par un violent ressac, même quand il n'y a pas de vent ; de sorte qu'on n'y peut aborder que sur deux points : une espèce de rade naturelle, en partie abritée, qui s'ouvre près de l'ancienne station pénitentiaire, et les Cascades, au nord de l'île.

L'ancien établissement des condamnés était très solidement construit et a résisté au temps, mais il n'a plus ni portes, ni fenêtres, ni toit, le gouvernement ayant permis aux nouveaux habitants d'utiliser les boiseries pour la construction de leurs propres demeures. Les magasins du commissariat ont été transformés en église. Une autre église, l'église Saint-Barnabé, a été récemment élevée à la mémoire de l'évêque Patteson, et consacrée le 7 décembre 1880. Cet édifice, construit partie en pierre, partie en bois, a 80 pieds de long. On y remarque, à l'intérieur, un beau dallage en marbre du Devonshire, ainsi que les fonts baptismaux, des stalles en noyer sculpté, de magnifiques vitraux et des orgues d'une grande puissance, le tout provenant de dons de personnages pieux de la Métropole.

C'est à l'île de Norfolk que la mission mélanésienne anglicane a établi son quartier général, depuis 1867, après diverses tentatives faites ailleurs : le climat des îles tropicales étant trop chaud et trop humide pour ses membres, et celui de la Nouvelle-Zélande, expérimenté en dernier lieu, étant trop froid pour les élèves mélanésiens auxquels les révérends enseignent les éléments de la doctrine chrétienne et de la civilisation.

C'est un de ces jeunes spécimens de la race mélanésienne, que les jolies filles de quelque membre de la mission s'amuse, dans notre gravure, à parer de fleurs, aidées de leur papa. Et ce n'est point une scène de fantaisie de tout, car cette gravure est la traduction pure et simple d'une esquisse d'après nature exécutée par le révérend Philip Walsh, curé de Waitara (Nouvelle-Zélande).

Bien entendu, ces jeunes Mélanésiens à la peau très foncée, au visage un peu aplati et aux cheveux semi-laineux, n'ont rien de commun avec les *Pitcairners*, demi-sang anglais, dont les ancêtres maternels sont Taïtiens, c'est-à-dire appartiennent à un type incom-

parablement plus beau et aux formes délicates. Ceux-ci sont des hommes de haute taille et bien proportionnés, et leurs enfants sont d'une beauté remarquable.

A. B.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

GÉNÉRATEURS ÉLECTRIQUES

MACHINES

Il y a deux sortes de machines productrices d'électricité : 1° les machines magnéto-électriques, ou à aimants ; 2° les machines dynamo-électriques, ou à électro-aimants. Nous commencerons naturellement cette description des machines par celle de la machine de l'*Alliance*, qui est la plus ancienne de toutes.

La machine de l'*Alliance* se compose d'un axe en bronze portant des bobines placées parallèlement à cet axe et dans le sens de leur longueur. Il y en a seize tout autour. On place six rangs de ces bobines dans la longueur de l'axe. Des aimants en fer à cheval, au nombre de huit, sont placés sur le même plan autour de l'axe et verticalement par rapport à cet axe. Ces aimants sont suspendus par un bâti spécial qui ne présente que du bois au voisinage des aimants. Il y a autant de rangées d'aimants qu'il y en a de bobines. Ces huit aimants présentent seize pôles régulièrement espacés. On voit qu'il y a autant de pôles que de bobines, et que quand l'une d'elles se trouve en face d'un pôle, les quinze autres se trouvent nécessairement dans la même position. L'axe en bronze et les bobines portent le nom de disque ou rouleau.

L'extrémité de l'axe porte une roue sur laquelle se trouve une courroie qui va à un moteur à vapeur ou à gaz.

Les aimants sont placés de telle sorte, qu'en face du pôle nord de l'un se trouve le pôle sud d'un autre. De cette façon, les deux extrémités de la bobine sont aimantées de sens différents, l'action magnétique est plus puissante.

Les fils des bobines ont en général un millimètre de diamètre et une trentaine de mètres de longueur. Les extrémités de tous ces fils viennent se fixer à des plateaux de bois assujettis sur la roue en bronze. On les assemble là en quantité ou en tension, comme pour les

piles. L'un des pôles du courant total est relié à l'axe, l'autre arrive à un manchon métallique isolé de l'axe et concentrique à celui-ci. Des frotteurs relient ces pôles au circuit extérieur. Lorsque l'on fait tourner l'axe, les bobines passent devant les aimants ; leur noyau, en s'aimantant, développe un courant induit dans le fil, ce sont tous ces courants que l'on recueille à l'aide des frotteurs.

La machine de l'*Alliance* est une machine magnéto-électrique, qui a été la première employée pour produire de la lumière électrique.

La machine de *Wilde* est une machine dynamo-électrique. C'est cette machine qui fut le point de départ de toutes les autres machines dynamo-électriques.

Le fer doux, en raison de sa plus grande conductibilité magnétique, étant susceptible de fournir une aimantation maxima plus considérable que l'acier trempé, dont sont faits les aimants, *Wilde* pensa qu'on pourrait employer avec avantage, comme inducteurs, des électro-aimants. Pour aimanter ces électro-aimants, il se servait d'une petite machine magnéto-électrique composée d'une bobine de *Siemens* tournant entre des aimants en fer à cheval. Cette petite machine est placée au-dessus d'une tablette de fer qui sert de culasses aux deux branches de l'électro-aimant en fer à cheval. Cet électro-aimant est entouré de gros fil et est terminé par deux pièces polaires entre lesquelles tourne la bobine d'induction *Siemens*. Cette machine tournant très vite, il se produit un fort échauffement. Pour empêcher cet échauffement, on fait passer un courant d'eau dans une pièce en cuivre qui sépare les deux pôles de l'électro-aimant.

Les courants sont recueillis par un commutateur placé au bout de la bobine ; deux frotteurs les conduisent à des bornes, et de là au circuit extérieur.

Cette machine a été appliquée à la galvanoplastie. Le courant induit formé dans la petite machine magnéto-électrique va dans le fil de l'électro-aimant, l'aimante ; celui-ci aimante à son tour le fer de la bobine tournante ; ce fer étant aimanté, produit un courant d'induction dans le fil de la bobine.

Les courants ainsi produits vont au

commutateur. Ces courants sont alternativement de même sens et de sens contraire, suivant que le fer doux de la bobine s'aimante ou se désaimante.

Dans une autre disposition de machine de ce genre, *Wilde* employait pour aimanter les électro-aimants quatre des bobines du rouleau inducteur. Il avait disposé en couronne, sur un disque de fer tournant devant de forts électro-aimants, une série de noyaux magnétiques entourés de bobine d'induction. L'emploi des bobines du rouleau inducteur pour induire les électro-aimants, obligeait M. *Wilde* à les faire communiquer avec un commutateur inverseur, pour obtenir un courant toujours de même sens à travers ces électro-aimants. Ceux-ci étaient composés de bobines en nombre égal à celui des bobines du circuit induit.

Nous allons décrire maintenant la bobine *Siemens* dont nous venons de parler.

Le noyau magnétique de la bobine *Siemens* est constitué par un cylindre de fer sur lequel est évidée longitudinalement une large rainure qui le circonscrit entièrement, et dans laquelle on enroule, parallèlement à l'axe du cylindre, le fil de l'hélice. Les parties du cylindre de fer restées nues constituent les extrémités polaires de la bobine. Cette bobine tourne naturellement suivant l'axe du cylindre. Les deux bouts du fil de l'hélice aboutissent à un commutateur qui se trouve au bout de l'axe de la bobine et sur lequel appuient deux ressorts frotteurs en rapport avec le circuit extérieur.

Telle est la bobine *Siemens*.

Peu de temps après l'invention de la première machine de *Wilde*, *Wheatstone* pensa qu'il pouvait suffire d'une première aimantation très minime, communiquée à un électro-aimant, pour augmenter indéfiniment sa force ; il imagina de faire circuler à travers son hélice magnétisante, le courant induit que la machine produit ; il supprima ainsi la machine magnéto-électrique de *Wilde* et la remplaça par le courant momentané d'une pile.

Siemens imagina de supprimer la pile d'amorçement. Le magnétisme rémanent du fer, ou l'action magnétique de la terre suffirait pour amorcer la

machine, ainsi qu'on l'a vu dans la seconde machine de Wilde.

M. *Ladd* construisit une machine en s'appuyant sur ce principe. Cette machine est une machine *Wilde* renversée horizontalement. Nous ne la décrirons donc pas.

La machine *Gramme* est fondée sur les effets qui résultent des interversions successives des polarités d'un corps magnétique passant rapidement devant l'inducteur, et surtout des courants induits qui se produisent au passage des spires de l'hélice induite devant ce même inducteur. Pour que ces effets existent d'une manière continue, on a disposé les spires de l'hélice en cercle de façon que l'action inductrice ne fût jamais interrompue. L'hélice induite est divisée en plusieurs sections, qui se réunissent toutes à un collecteur placé sur l'arbre de rotation. L'anneau formé par les hélices et du fer doux, tourne entre deux électro-aimants. Les fils sont enroulés de sorte que les courants soient dans le même sens.

Le courant induit traverse le fil qui entoure les électro-aimants, et en augmente le magnétisme.

L'armature de ces électro-aimants est composée de deux demi-cercles, qui se développent chacun sur presque tout une demi-circonférence de la bobine.

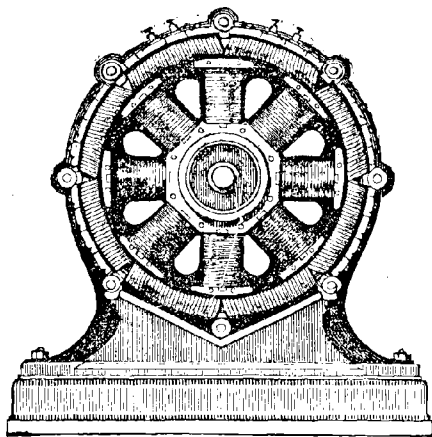
Les électro-aimants peuvent être ronds ou plats. Deux frotteurs recueillent l'électricité sur le collecteur et le conduisent à des bornes. Quand les hélices sont du côté de l'électro-aimant supérieur, le courant est dans un sens; quand les hélices vont du côté de l'électro-aimant inférieur, le courant est en sens inverse; il s'ensuit que l'on a deux courants, l'un négatif, l'autre positif, et comme il n'y a pas d'interruption sensible dans le passage des hélices devant les électro-aimants, il n'y a pas d'interruption dans le courant. Le collecteur est formé de deux demi-viroles en cuivre et isolées l'une de l'autre. Ces deux demi-viroles forment les deux pôles du courant.

Les machines *Gramme* du dernier modèle n'ont guère que 65 centimètres de longueur, 41 centimètres de largeur et 50 centimètres de hauteur. Elles pèsent 175 kilogs, et pour une force de 2 chevaux et demi, avec une vitesse de rotation de 850 tours par minute,

elles donnent une lumière électrique de 270 carrels. M. *Gramme* a construit des machines permettant d'établir cinq régulateurs sur le même circuit. Ces machines sont plus fortes que les précédentes; elles pèsent plus de 500 kilogrammes.

Nous décrirons plus tard une combinaison de M. *Gramme* fournissant des courants alternatifs et permettant de diviser l'action de la machine.

La machine de MM. *Siemens* et *Hefter-Alteneck* est fondée à peu près sur le même principe que celle de *Gramme*. La bobine cylindrique destinée à recevoir l'induction est de grand diamètre et est constituée par un cylindre tournant de cuivre sur lequel sont enroulées parallèlement à son axe



Machine dynamo-électrique de *Gramme*.

quatre hélices en fil de cuivre isolées, juxtaposées et disposées comme les hélices d'un galvanomètre. Ces hélices sont réunies en tension, mais des lames métalliques réunissent leur fil de liaison à une série de plaques disposées autour d'un manchon en matière isolante, fixée sur l'axe de rotation du cylindre et sur lesquelles appuient deux frotteurs qui transmettent les courants fournis par la machine. Ce cylindre tourne entre les pôles de deux électro-aimants. Ces pôles sont épanouis en forme d'arc, et de chaque côté se trouve une bobine; il y a un pôle au-dessus du cylindre, et un au-dessous; il y a donc en tout quatre bobines. Les pôles hémicirculaires sont fendus de plusieurs rainures, afin de faciliter la désaimantation. A l'intérieur du cylindre de cuivre se trouve placée, en face des pôles magnétiques de l'inducteur, une carcasse de fer terminée par des

lames arquées du même métal, qui constituent l'armature du système inducteur. Le changement de direction des courants s'effectue, comme dans la machine *Gramme*, au milieu de l'espace interpolaire. Le courant induit tout entier traverse les inducteurs.

M. *Siemens* a encore combiné un système de machine magnéto-électrique qui ne diffère de la précédente que par le changement des électro-aimants en aimants permanents.

MM. *Siemens* et *Halske* (de Berlin) ont construit une très belle machine pour le raffinage des métaux. Les courants destinés aux décompositions chimiques doivent donc être des machines de quantité, c'est-à-dire avoir une très grande intensité; les machines qui les fournissent doivent avoir une très faible résistance intérieure et une faible force électro-motrice.

Pour réaliser ces conditions, les électro-aimants et la bobine sont recouverts non de fil, mais de barre de cuivre de section rectangulaire. Pour relier entre elles les lames correspondantes, on emploie, sur la face de la bobine opposée au collecteur, de larges lames contournées en spirales. Il n'y a qu'une seule couche de barres de cuivre. Du côté du collecteur, les lames sont reliées à ce dernier à l'aide de cornières en cuivre. L'inducteur, semblable à celui de la machine *Siemens* déjà décrite, est formé d'une seule couche de 7 bandes de cuivre disposées en forme de spire. La section transversale de ces barres est de 13 centimètres carrés. L'isolement des spires est fait avec de l'amiant; aussi, la machine peut s'échauffer sans danger.

Une telle machine, avec 10 chevaux de force, dépose 300 kilogrammes de cuivre en 24 heures. Ces conditions de fonctionnement ne sont applicables que lorsque le cuivre à raffiner ne renferme pas plus de 2 pour 100 d'impuretés. Si le cuivre était plus impur, la dépense deviendrait très grande, car la polarisation dans les réservoirs de dépôt serait très intense.

Les machines *Gramme*, *Siemens* et *Hefter-Alteneck*, et *Siemens* et *Halske* que nous venons de décrire, sont des machines dynamo-électriques.

La machine de M. *de Méritens* est une machine magnéto-électrique. La machine qui sert pour l'éclairage des

phares en Angleterre et en France est composée d'un inducteur et d'un induit.

L'inducteur est constitué par cinq séries de huit aimants permanents en fer à cheval et placés verticalement par rapport à l'axe de l'induit.

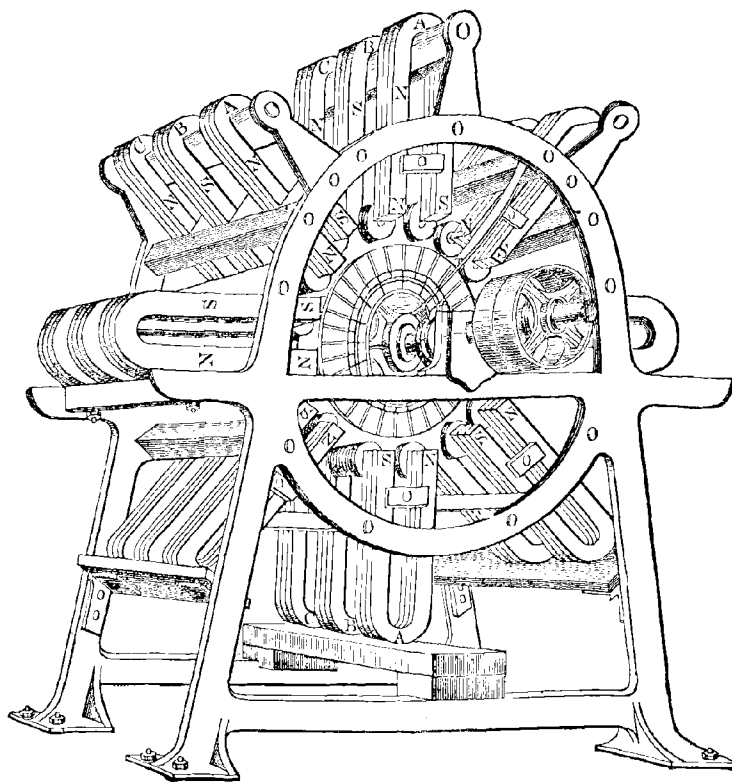
Chacun de ces aimants est formé de huit lames en acier d'Allevard. Ces lames ont 10 millimètres d'épaisseur chacune, et sont serrées entre elles au moyen d'érous. L'induit est composé de cinq anneaux en bronze portant seize électro-aimants dont les noyaux sont formés de lames de tôle douce de 1 millimètre d'épaisseur. Ces électro-aimants sont séparés les uns des autres par du bronze. Le fil de cuivre enroulé sur chacun des noyaux a 1^{mm} 9 de diamètre. Le poids total du fil pour les 80 éléments est de 60 kilogrammes. Le fil de chaque bobine est réuni à la suivante. Cet induit est assujéti sur un arbre qu'un moteur à vapeur ou à gaz fait tourner. Tous les électro-aimants fournissent des courants alternatifs qui se concentrent dans deux bagues isolées l'une de l'autre et placées sur l'arbre. Des frotteurs métalliques sont en contact avec le collecteur et deux bornes ; c'est à ces bornes qu'aboutissent les fils de communication avec les appareils à éclairage.

Cette machine présente quelque analogie avec la machine de l'*Alliance*. Dans la machine de Méritens, les aimants agissent par l'extrémité de leurs pôles au lieu d'agir par leur face latérale, comme dans la machine de l'*Alliance*. Dans cette machine, à l'action inductrice sur les spires, comme dans la machine *Gramme*, s'ajoute l'action inductrice de la machine de l'*Alliance*.

M. de Méritens a construit un autre modèle de machine, destiné à l'éclairage des ateliers. Dans cette machine, l'inducteur est formé par huit aimants permanents en feuilles d'acier, placés parallèlement à l'axe de rotation de

l'induit. L'anneau induit est semblable à celui de la machine destinée aux phares.

L'aimant est composé de deux branches droites, réunies d'un côté par leurs pôles de nom contraire au moyen d'une armature en fer. Ce système donne un aimant plus puissant que s'il était disposé en fer à cheval. Chaque branche d'aimant est formée de douze lames plates de 4^{mm} d'épaisseur. Le collecteur ne diffère pas de celui de la machine des phares. Ces machines



Machine magnéto-électrique de l'*Alliance*.

servent pour l'éclairage à l'aide des bougies Jabloschekoff ; elles sont à courants alternatifs.

Le même inventeur a construit une machine à courant continu que nous allons décrire.

Dans cette machine, le système inducteur se compose de deux faisceaux aimantés, larges et formés de 64 lames d'acier. Ils sont en fer à cheval et cintrés de façon à constituer une surface intérieure cylindrique au centre de laquelle tourne l'anneau induit. Celui-ci se compose de seize électro-aimants divisés en quatre parties, de manière que l'aspect de chaque électro-aimant est le même que présenteraient quatre bo-

binés. Tous ces électro-aimants sont montés sur une roue en bronze, comme dans la machine précédente. L'entrée et la sortie du fil de chacune des 66 bobines sont laissées libres, pour être jointes deux à deux aux lames du collecteur qui est monté sur le moyeu de l'anneau et fait corps avec lui.

On peut ainsi changer à volonté l'anneau, muni de son collecteur, sans démonter la machine.

Cette machine peut ainsi être employée à plusieurs applications différentes, telles que la lumière, la galvanoplastie, la force motrice.

Le collecteur se compose de 64 lames de cuivre rouge, isolées les unes des autres et formant un cylindre creux qui est assujéti, à l'aide de cuir embouti, sur le moyeu de la roue de l'induit. A chacune des 64 lames, est soudée une petite bande de cuivre, à l'extrémité libre de laquelle sont soudés le bout entrant d'une des bobines et le bout sortant de la suivante.

Comme les inducteurs de la machine constituent quatre pôles, on a quatre frotteurs convenablement disposés, qui s'appliquent sur le collecteur. Un cercle mobile les porte et permet d'en changer la jonction à

volonté Cette machine convient très bien aux travaux galvanoplastiques, parce qu'elle a une grande régularité.

La machine de *Wallace-Farmer* n'est qu'une reproduction en grand de celle de Wilde. C'est un grand disque de fer muni, sur ses deux surfaces, de deux couronnes d'électro-aimants droits, qui tournent entre les pôles de deux gros électro-aimants à branches plates opposés par leurs pôles de nom contraire. Les bobines, légèrement méplates, sont reliées entre elles en tension ; les fils de jonction sont réunis à un collecteur disposé sur l'axe de rotation ; le courant induit traverse les électro-aimants. La grande surface des

bobines refroidit la machine, mais ne supprime pas l'échauffement, qui est suffisant pour faire fondre de la cire à cacheter. La résistance de l'air, pour une rotation rapide, est très grande.

La machine dynamo-électrique *Brush* est, comme la précédente, une machine américaine. Elle se compose de trois parties essentielles : 1° un anneau induit ; 2° les électro-aimants inducteurs, disposés par paire sur les deux faces de l'anneau ; 3° un commutateur original. Nous allons décrire la machine qui donne 16 foyers lumineux : la disposition est la même pour toutes les machines, en plus grand ou en plus petit.

L'anneau a 50 centimètres de diamètre ; il est en fonte, avec des excavations pour loger les bobines, au nombre de huit. Il est creusé de cannelures, afin de diminuer son poids et de favoriser le refroidissement.

Tous les fils des spires sont parallèles, et dans le même sens.

Elles sont groupées par paires. Les deux bobines de chaque groupe (il y a quatre groupes) sont reliées entre elles par les extrémités intérieures de chaque fil. Les extrémités extérieures arrivent au commutateur en traversant l'arbre de la machine.

Le commutateur fixé sur l'arbre est composé d'anneaux en cuivre au nombre de quatre et isolés les uns des autres. Chaque anneau se compose de deux segments isolés, d'un côté par un espace libre de 3 millimètres, de l'autre par une pièce en cuivre. Le bout intérieur de la bobine 1 est attaché au bout extérieur de la bobine 5 ; la bobine 2 est liée à la bobine 6 ; 3 à 7 ; 4 à 8. Les bouts extérieurs des bobines 1 et 5, 2 et 6, etc., sont reliés respectivement aux quatre anneaux en cuivre du commutateur. Les pièces isolées en cuivre servent à retirer du circuit une paire de bobines, lorsqu'elle traverse la région neutre du champ magnétique de l'inducteur. Grâce à cette disposition, les bobines inactives ne sont pas traversées par le courant des autres bobines et elles n'introduisent pas dans la machine une résistance nuisible.

L'inducteur se compose de deux gros aimants plats dont les quatre bobines sont réunies en tension. Les pôles sont épanouis de telle sorte que trois paires de bobines de l'anneau peuvent se trouver à la fois devant

chaque pôle. Il y a une paire de bobines qui est en dehors de leur action et c'est cette paire qui communique avec la pièce isolée.

Chaque paire de bobines donne un courant qui va alternativement dans l'inducteur. Les balais qui servent de frotteurs sur le commutateur sont des bandes de cuivre plates et souples de 5 centimètres de longueur. Chaque balai frotte à la fois sur deux bagues correspondant à deux paires d'anneaux de l'armature. Dans la machine à trente-deux lumières, il y a douze bobines au lieu de quatre.

Il faut environ un cheval-vapeur par foyer d'une intensité moyenne 100 à 150 carrels. Brush a aussi construit des machines capables de donner quarante lampes régulateurs. La tension que l'on obtient avec ces machines est très grande, aussi est-il nécessaire d'avoir des fils parfaitement isolés.

A. HAMON.

(A suivre.)

BOTANIQUE

LE CAFÉIER

Le caféier, type de la tribu des coféacées, appartient à la famille des rubiacées, qui renferme également la garance, le quinquina et l'ipécacuanha ; c'est un arbre dont la tige atteint 7 à 8 mètres de hauteur ; cette tige est droite et couverte, ainsi que les branches, d'une écorce grisâtre. Les feuilles sont opposées, persistantes et d'un beau vert ; les fleurs blanches et parfumées sont réunies en bouquets axillaires et assez semblables à celles du jasmin. Le fruit a tout l'aspect d'une cerise, forme, grosseur et couleur ; du moins, en ce qui concerne la couleur, cette cerise, jaune d'abord, devient rouge, puis brun foncé à l'époque de la maturité ; elle a un goût aigrelet, moins agréable et rappelant la saveur du café. Le noyau est divisé en deux cavités doublées intérieurement d'une membrane cartilagineuse, lesquelles contiennent chacune une graine, qui est ce que nous appelons la *fève* de café.

Le genre caféier se divise en plusieurs espèces dont la plus célèbre est le café d'Arabie (*coffea arabica. Lin.*).

« Le premier savant européen qui ait

donné une description du caféier d'Arabie, dit M. Drouyn de Lhuys, est le médecin botaniste de Padoue, Prosper Alpini, auteur d'un traité latin sur les plantes d'Égypte, imprimé à Venise en 1591. Les Hollandais eurent l'heureuse idée de naturaliser cette plante dans leurs possessions d'Asie, et partagèrent plus tard avec les autres peuples d'Europe cette précieuse conquête.

« Dans son catalogue des végétaux du jardin de l'Académie de Leyde, publié en 1732, l'illustre Boerhaave nous apprend que, vers l'année 1690, Nicolas Witsen, gouverneur des Indes néerlandaises, pressa vivement Van Hoorn, directeur de la Compagnie des Indes, résidant à Batavia, de faire venir d'Arabie des semences de caféier et de les planter à Java. Van Hoorn suivit ce conseil. La culture du caféier, qui s'est propagée ultérieurement dans les autres îles voisines, est devenue une source de prospérité pour la métropole.

« Parmi les colonies françaises, Bourbon est la première qui se livra à cette culture. Imbert, agent de notre Compagnie des Indes, obtint de l'amitié d'un Cheik arabe soixante plants de l'Yémen, qu'il fit venir à Bourbon et qui fructifièrent au point que la Compagnie put en distribuer des graines aux colons en 1710. D'après un rapport du lieutenant du roi Desforges-Boucher, la production était déjà considérable en 1720 ; et en 1792, elle versait dans le commerce 90,000 balles d'un café qui a toujours gardé le premier rang après celui de Moka. De Bourbon, le caféier a été introduit à l'île de France, où sa culture a beaucoup prospéré.

« Un caféier, envoyé de Java à Witsen, et confié par lui au jardin d'Amsterdam, avait donné des graines qui produisirent des pieds nouveaux. M. de Resson, lieutenant général d'artillerie, amateur de botanique, en obtint un spécimen qu'il céda au Jardin des Plantes de Paris en 1713. Cet arbuste, le premier de son espèce qu'on eût vu en France, fut le sujet d'un excellent mémoire d'Antoine de Jussieu, inséré la même année dans le recueil de l'Académie des sciences. Le caféier de M. de Resson mourut en 1714, mais cette perte fut presque immédiatement réparée. Pancras, bourgmestre d'Am-

sterdam et intendant du Jardin botanique de cette ville, fit hommage d'un second arbuste en plein rapport à Louis XIV, avec qui la Hollande était réconciliée depuis la paix d'Utrecht. La nouvelle plante, haute de cinq pieds, et dont la tige mesurait un pouce de diamètre, était couverte de feuilles, de fleurs et de fruits, les uns verts, les autres rouges. On l'avait amenée par eau, emballée avec grand soin, et protégée par une cage de verre contre les intempéries. Escortée par plusieurs membres de l'Académie, elle eut les honneurs d'une présentation à Marly, et Louis XIV la fit placer au Jardin des Plantes, où elle fructifia et devint la souche de toutes nos plantations des Antilles. »

Mais ce ne fut pas tout de suite que le caféier fut introduit dans nos colonies américaines. Ce ne fut qu'en 1721, qu'après deux tentatives infructueuses, un jeune officier d'infanterie, de Clieu d'Echigny, rappelé par son service à la Martinique, emporta du Jardin des Plantes la jeune plante qui devait y faire souche. « La traversée fut longue; l'eau vint à manquer, et de Clieu dut partager sa faible ration avec sa plante chérie, qui, dit-il, n'était pas plus grosse qu'une marcolte d'œillet. Arrivé à la Martinique, il la mit en terre dans une situation favorable; et, comme ses voisins voulaient la dérober, il lui fallut la faire garder à vue par ses fidèles esclaves jusqu'à parfaite maturité des graines, qu'il répartit entre les plus capables. Quel fut le prix de sa persévérance? Vingt ans après, les deux livres de café qu'il avait récoltés en avaient produit dix millions. J'emprunte ces détails à une lettre que de Clieu écrivit au botaniste Aublet, le 22 février 1774, plus d'un demi-siècle après cet acte de dévouement qui honore à jamais sa mémoire.

« De la Martinique, le caféier passa à la Guadeloupe et à Saint-Domingue. En 1738, les jésuites établis dans cette colonie reçurent de leurs confrères de la Martinique les premiers plants d'où devaient sortir un jour ces magnifiques récoltes qui, en 1789, fournissaient 70 millions de livres de café au commerce de la mère-patrie. La révolte des esclaves et l'émancipation anéantirent pendant plusieurs années cette immense production. Mais depuis, elle a repris

peu à peu son activité. Dès 1825, l'exportation d'Haïti était de 30 millions de livres, et, en 1866, elle atteignait le chiffre de 85 millions.

« Je ne dois pas oublier Cayenne. En 1718, les Hollandais avaient introduit le café à Surinam; mais, afin de s'assurer le monopole de cette culture, ils avaient interdit, sous les peines les plus rigoureuses, la sortie des semences vivantes. En 1722, M. de Lamoignon-Aignon, lieutenant du roi à Cayenne, ayant été envoyé dans la colonie voisine pour négocier un traité d'extradition, persuada à un colon français réfugié à Surinam de revenir parmi ses compatriotes, en apportant avec lui une livre de café frais. Cet individu, nommé Mourgues, réussit dans sa périlleuse entreprise, et mit le gouvernement en possession d'un millier de graines, qui donnèrent naissance aux plantations établies dans l'île de Cayenne et sur le continent voisin, dans la Guyane française.

« La dernière introduction du caféier dans nos provinces d'outre-mer a eu lieu à la Nouvelle Calédonie, où cette culture avait pris une certaine extension dès 1866. »

Mais le pays d'origine du caféier d'Arabie ne serait pas l'Arabie; il n'aurait été importé dans ce pays qu'en 1434, venant d'Abyssinie. Quant à la découverte des propriétés excitantes du café, elle se perd dans la nuit des légendes.

Une modeste hypothèse, dit encore à ce propos M. Drouyn de Lhuys, l'attribue à un berger arabe qui aurait observé qu'après avoir mangé des graines de caféier, ses chèvres se livraient à de plus pétulants débats. D'un autre côté, peu satisfaits de cette simple origine, certains commentateurs de la Bible ont voulu trouver dans le café le breuvage fortifiant qu'Abigail fit servir à David; et un voyageur italien de l'époque de la Renaissance, Pietro della Valle, a soutenu que c'était le népenthès célébré par Homère; mais ce ne sont pas là des articles de foi. On peut se contenter de croire que cette boisson a été d'usage immémorial chez les populations à demi barbares d'Abyssinie, et que, vers le commencement du xv^e siècle, un mufti d'Aden, nommé Djemal-ed-Din, la fit connaître à ses concitoyens. Le goût du café ne tarda pas à se propager parmi les habitants de la Mecque

et de Médine. De là, d'innombrables pèlerins le répandirent dans tout le monde musulman, malgré l'anathème des rigides sectateurs de Mahomet, qui pensaient devoir proscrire le café parce qu'il n'était pas mentionné dans le Coran. Ses partisans finirent par l'emporter, si bien que le docte orientaliste Galland, traducteur des *Mille et une Nuits*, nous assure, dans une lettre publiée en 1699 sur l'origine et les progrès du café, que toute femme turque à qui son mari refusait cette boisson avait le droit de demander le divorce.

« Du Levant, l'usage du café passa en Europe, où il suscita de non moins vives controverses. Parmi ses adversaires, je citerai madame de Sévigné, qui le frappait de la même sentence que les tragédies de Racine, et le grand Frédéric, qui ne comprenait pas qu'on pût lui sacrifier la soupe à la bière. »

Lui-même le comprendrait aujourd'hui.

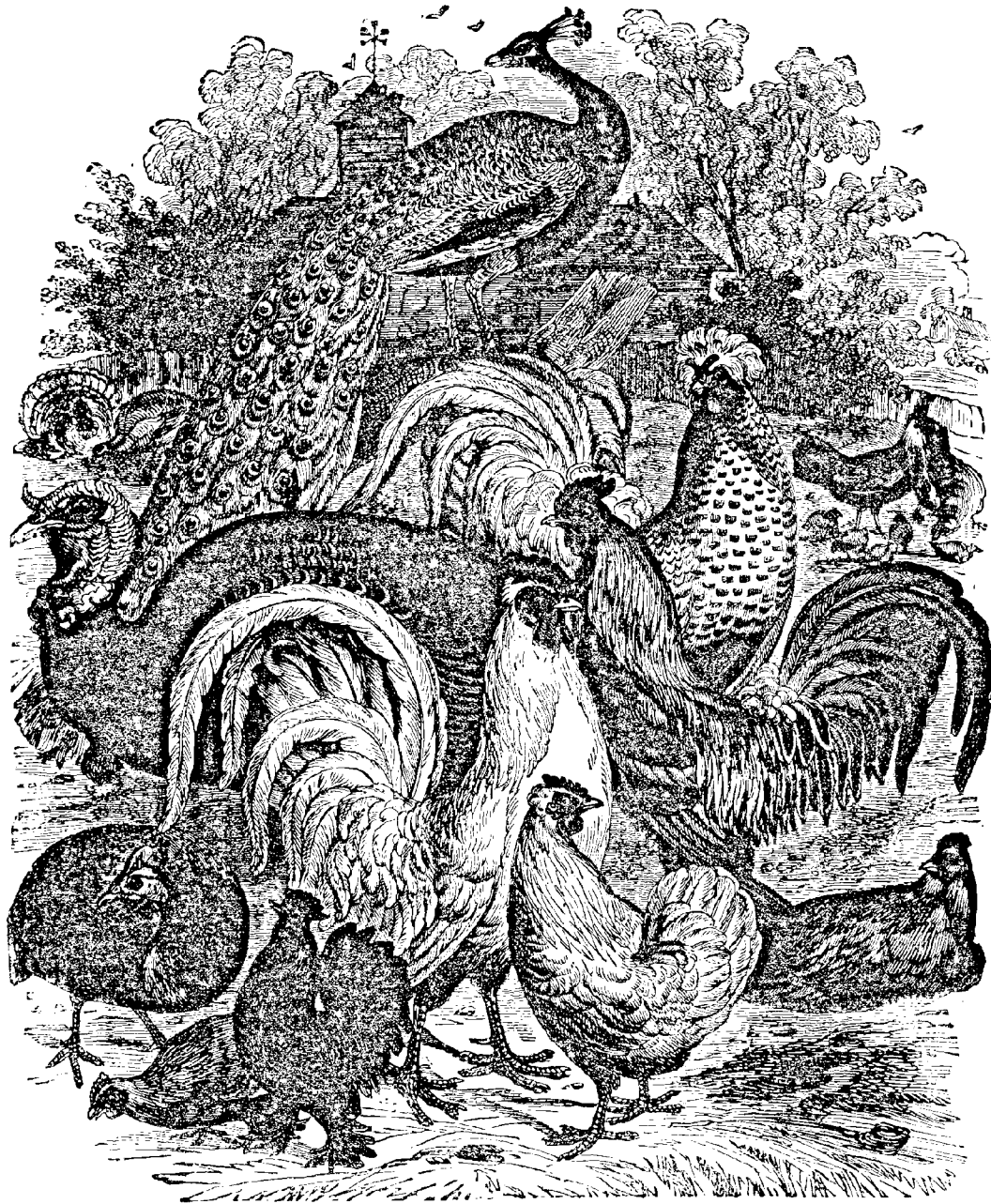
JUSTIN D'HENNEZIS.

ASTRONOMIE

SYSTÈME COSMOGRAPHIQUE DE COPERNIC.

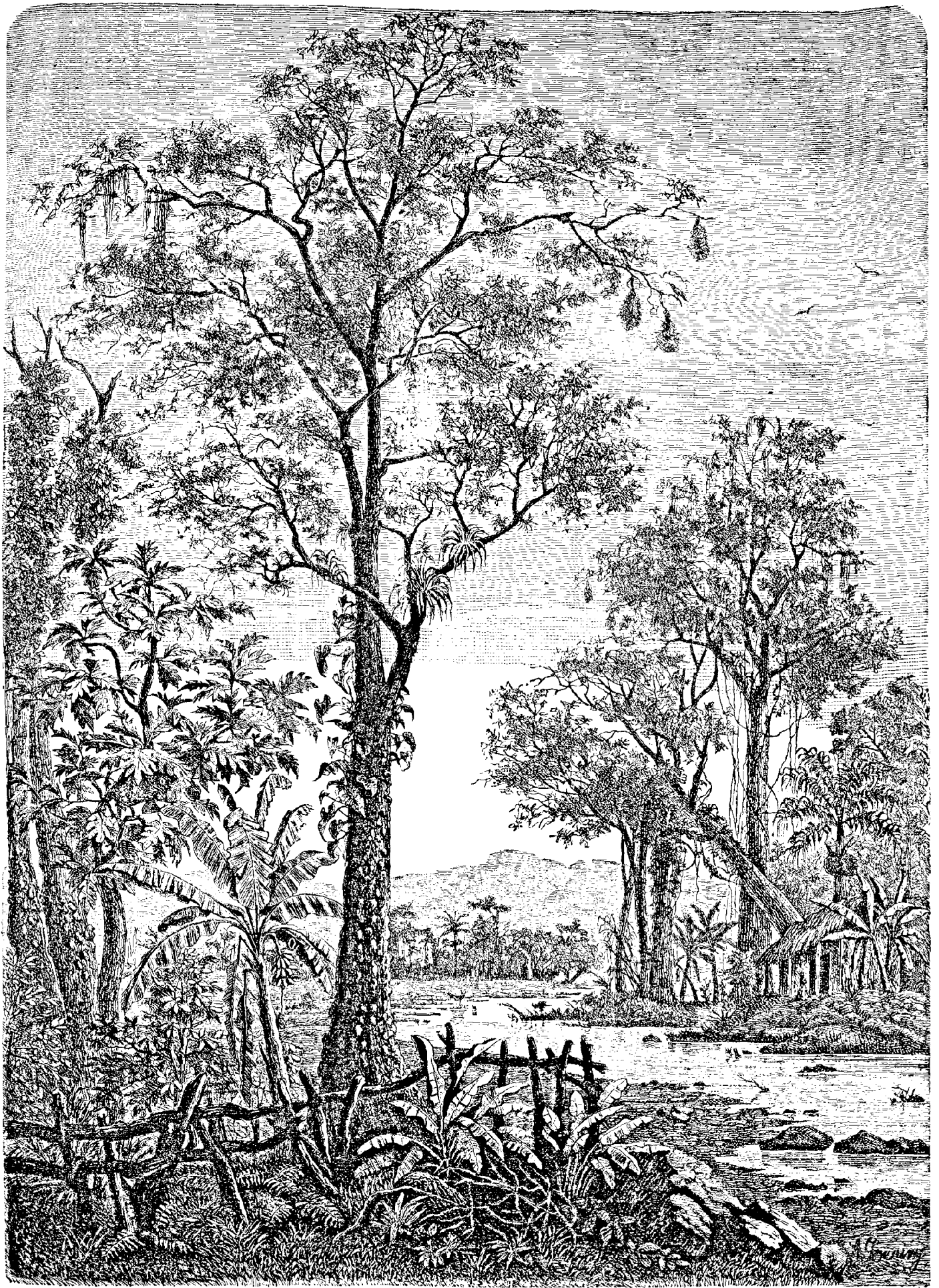
C'est à l'illustre Nicolas Copernic, né à Thorn (alors Pologne, aujourd'hui Prusse occidentale) et chanoine de Frauenberg, qu'était réservée la gloire de renverser de fond en comble tout l'édifice du système si compliqué des épicycles et de mettre en vigueur le système cosmographique déjà établi par les philosophes pythagoriciens et par Aristarque de Samos, mais tombé depuis bien des siècles dans le mépris et dans l'oubli. Il fallait tout le génie du savant chanoine pour trancher cet inextricable nœud gordien et le remplacer par un système cosmographique d'une admirable simplicité, surtout pour triompher des idées erronées et superstitieuses de ses contemporains et s'élever contre l'absurde *magister dixit*.

Copernic exposa son système dans son célèbre ouvrage intitulé *De Revolutionibus*, dédié au pape Paul III et qui ne parut qu'à la fin



LES OISEAUX

GALLINACÉS. — Espèces domestiques. (Page 1467, col. 3.)



BOTANIQUE. — Le Caféier. (Page 1462, col. 2.)

de sa vie : il n'en vit le premier exemplaire que sur son lit de mort (1).

Copernic affirma qu'au centre du système solaire est le Soleil, astre immense, auprès duquel les planètes sont bien peu de chose; source de chaleur et de lumière, autour de laquelle gravitent toutes les planètes qu'il éclaire et réchauffe; que Mercure est de toutes les planètes la plus rapprochée du Soleil; que Vénus vient immédiatement après, par ordre de distance au soleil et est plus rapprochée de cet astre que la Terre; que la Terre occupe le troisième rang par ordre de distance au soleil. Le grand astronome rélégua notre petite planète à sa véritable place et en fit un satellite obscur de l'astre radieux, qui accomplit sa révolution autour du soleil en 365 jours 242 millièmes de jour. Copernic affirma que la Lune est un satellite de la terre et décrit un cercle dont notre planète occupe le centre. Ce corps céleste si petit est, dans le nouveau système cosmographique, le dernier vestige de cette innombrable armée de brillants luminaires qui, dans le système de Ptolémée, gravitait autour de la terre comme centre.

La Terre est une planète en tout semblable à Vénus et à Mars, qui, en exécutant sa révolution autour du Soleil, entraîne avec elle son petit satellite, la Lune, qui exécute plus de douze révolutions autour de sa planète centrale pendant que cette dernière n'en accomplit qu'une seule autour du soleil.

Mars occupe, dans le système de Copernic, le quatrième rang par ordre de distance au Soleil, Jupiter le cinquième rang, Saturne le sixième; ces trois dernières planètes décrivent des orbites concentriques à celui de la Terre.

Quelle admirable simplicité! plus de sphères matérielles de cristal, plus d'épicycles : le nouveau système cosmographique est à la portée de toutes les intelligences et peut s'enseigner dans toutes les écoles primaires.

En même temps que la Terre gravite, comme toutes les planètes, autour du Soleil, elle tourne en 24 heures sidérales autour de son axe. Les admirables découvertes de Galilée, qui eut le premier l'idée de diriger une lunette vers les planètes, ne tardèrent pas à

prouver que ces astres obscurs ne brillent qu'en réfléchissant à leur surface, comme la Lune, la lumière éblouissante du Soleil, et de plus qu'elles tournent sur elles-mêmes autour d'un axe perpendiculaire et un équateur, comme le système de Copernic l'admet pour la Terre.

Ces deux mouvements du Globe terrestre expliquent : celui de rotation autour de l'axe, le mouvement diurne apparent de la sphère céleste autour de l'axe du monde en vingt-quatre heures sidérales; celui de révolution annuelle autour du Soleil, le mouvement annuel apparent de l'astre radieux parcourant l'écliptique en 365 jours 242 millièmes de jour, et de plus, les stations et les rétrogradations des planètes.

Les comètes, dont l'astronome d'Alexandrie n'avait tenu aucun compte, peuvent, dans le système de Copernic, parcourir leurs orbites elliptiques, même paraboliques, autour du Soleil, s'approcher très près de l'astre radieux au moment de leur périhélie, puis disparaître en s'en allant à d'incommensurables distances de notre système planétaire, pour graviter peut-être autour de quelque autre soleil lointain et se faire voir aux habitants des planètes que cette étoile fixe éloignée maintient dans son voisinage par son attraction.

Une comète, astre vagabond à la longue queue, doit, pour parcourir son orbite très excentrique, traverser les orbites presque circulaires des planètes; si, comme le suppose le système de Ptolémée, les planètes étaient fixées à des sphères matérielles en cristal limpide, l'astre chevelu devrait, pour se frayer un chemin à travers le système solaire, casser bien des vitres dans l'édifice fragile de l'univers.

Les phases complètes des planètes inférieures Mercure et Vénus, et les variations de leurs diamètres apparents, découvertes par Galilée, prouvent d'une manière incontestable que ces planètes sont plus loin de la Terre que le Soleil au moment de leur conjonction supérieure, et plus près au moment de leur conjonction inférieure, et par conséquent, qu'elles tournent autour du Soleil.

Le grand astronome polonais prévoyait la grande opposition dont son admirable système cosmographique

aurait à triompher; aussi écrivait-il dans la dédicace de son ouvrage *De Caelestium orbium revolutionibus* :

« Je suis certain que les savants proclameront la vérité de ma découverte, quand ils auront pu examiner avec attention les preuves que je fournis; si des ignorants ou des esprits légers veulent m'opposer certains passages de la Sainte Écriture, dont ils méconnaissent le sens, je méprise leurs attaques : les vérités mathématiques ne peuvent avoir pour juges que des mathématiciens. »

Les prévisions de l'auteur ne se réalisèrent que trop, car, à peine publié, son ouvrage fut vivement attaqué et taxé d'impiété, considéré comme sacrilège, mis à l'Index par le saint-siège auquel il était dédié; de nombreux détracteurs s'élevèrent contre le beau monument du génie d'un grand homme, pour en saper les fondements; mais ils ne se servirent que d'arguments obscurs; ainsi, le père Riccioli citait comme un argument contre la rotation de la Terre, le vol des oiseaux, et affirmait que ces animaux aériens n'oseraient s'élever dans les airs s'ils devaient voir la Terre fuir sous eux.

Le même père Riccioli attaquait le système de la rotation de la Terre autour de son axe par soixante-dix-sept arguments aussi absurdes que celui que nous venons de citer.

Galilée, ce noble martyr de la science, dont les brillantes découvertes étaient une si admirable confirmation de l'ingénieux système cosmographique du savant chanoine polonais, ne pouvait manquer d'en être un zélé partisan. Il prit fait et cause pour ce système, dont il comprenait toute la vérité, et se mit à battre en brèche les absurdes idées professées par les hommes érudits de son époque. Mais dans ces temps d'ignorance et de superstition, toute attaque contre les idées généralement admises était considérée comme un abominable forfait et punie en conséquence. L'illustre astronome de Florence, qui avait déjà dû renoncer à sa chaire de Pise à cause de ses convictions scientifiques, ne craignit pas de publier un ouvrage où il prouvait la rotation de la Terre autour de son axe et établissait sur des bases solides, par des preuves incontestables, le système de Copernic. Il dut expier cruellement son courage

(1) Voir n° 41, p. 642.

et son dévouement pour la science; l'impitoyable Inquisition romaine ne put lui pardonner une pareille audace; il fut accusé par ses ennemis d'avoir professé et répandu autour de lui la doctrine, contraire aux Saintes Écritures, de la rotation de la Terre; il se vit dans la cruelle alternative de rétracter des opinions qu'il savait être la vérité ou de gémir dans les sombres cachots de l'Inquisition; il se vit même menacé de la torture. Voyant les bourreaux et les instruments de supplice, son courage faillit et il consentit à signer la rétractation qui a été conservée, et dont la traduction a été publiée déjà dans ce journal (1).

Malgré les dangers auxquels il s'exposait, l'illustre savant ne put s'empêcher, dit-on, de frapper du pied après sa rétractation, en s'écriant : *E pur si muove!* (Et cependant elle tourne!)

Grâce à de hautes protections, il obtint d'échapper aux cachots de l'Inquisition et d'avoir pour résidence le palais d'un des inquisiteurs, placé toujours sous la surveillance du Saint-Office. Il obtint, plus tard, la permission de se retirer dans une maison de campagne aux environs de Florence, où il put continuer ses travaux; il y mourut en 1642, ayant auprès de lui son fidèle disciple Evangelista Torricelli, inventeur du baromètre, neuf ans après son procès : il était devenu aveugle depuis quelque temps.

Aujourd'hui, grâce au progrès des idées, on peut, sans crainte, affirmer les vérités scientifiques. Si, au temps de Galilée, un hardi géologue avait osé avancer que le monde a été créé en six époques, ayant duré des siècles et des milliers d'années, et non en six jours de vingt-quatre heures, il eût certainement payé son courage de sa liberté, probablement même de sa vie. Telle était la crainte que causait aux hommes instruits et intelligents l'incorruptible tribunal de l'Inquisition, que le père Boscowitch, qui publia, en 1746, un livre sur les Orbites des comètes, crut nécessaire, pour se mettre à l'abri des poursuites, de dire : « Jene crois pas que la Terre tourne, mais pour simplifier les explications, je ferai comme si elle tournait. » Il va sans dire que Boscowitch était convaincu que le système

de Copernic est l'expression de la vérité : il ne dit cela que pour ne pas avoir affaire à l'ombrageuse Inquisition.

Depuis la découverte du système de Copernic, les travaux des astronomes ont enrichi le système solaire de bien des nouveaux corps célestes, qui gravitent autour du même centre d'attraction que les planètes connues des anciens. Au temps de Copernic, la Lune était le seul astre du système solaire qui gravitait autour d'une planète, la Terre, au lieu de décrire un orbite autour du Soleil; mais bientôt après la publication de l'ouvrage de Copernic, Galilée, braquant sa lunette à oculaire divergent vers Jupiter, vit quatre petites étoiles voisines de cette planète et constata que ces petits astres gravitaient autour de Jupiter, comme la Lune autour de la Terre; dès lors, la Lune ne fut plus un astre exceptionnel, mais elle fut rangée avec les quatre petits astres, obscurs comme elle et ne brillant comme elle que d'une lumière empruntée au Soleil, dans la catégorie des satellites qui gravitent autour de leurs planètes, comme ces dernières autour du Soleil. Cette catégorie d'astres s'est depuis enrichie des huit satellites de Saturne, de ceux d'Uranus, de celui de Neptune, enfin des deux très petits satellites de Mars.

Aux planètes connues des anciens, les astronomes ont ajouté Uranus, découverte par William Herschel, le 13 mars 1781; Neptune, découverte par les calculs de Leverrier, basés sur les perturbations apportées par son attraction à la marche d'Uranus, et aperçue pour la première fois par M. Gall, de Berlin, dès qu'il eut connaissance des résultats du prodigieux travail analytique de Leverrier; plus de 200 petites planètes télescopiques sont venues se placer entre les orbites de Mars et de Jupiter.

M. Lescarbault, médecin d'Orgères, prétendit avoir vu une planète inframercurienne se projetant sur le disque solaire, M. Leverrier calcula l'orbite de ce petit astre; on prétend avoir vu, pendant une éclipse totale de soleil observée en Amérique le 29 juillet 1878, deux petites planètes inframercurielles, Vulcain et Pluton.

Indépendamment des preuves incontestables qui établissent le système de

Copernic en renversant le système de Ptolémée, la nouvelle cosmographie a sur l'ancienne l'avantage de faire connaître les rapports qui existent entre les distances des diverses planètes au Soleil, ce qui était absolument impossible dans le système de Ptolémée.

La distance de la Terre au Soleil étant prise pour unité, celle de Mercure est représentée par 0,39, celle de Vénus par 0,72, celle de Mars par 1,52, celle de Jupiter par 5,20, celle de Saturne par 9,54 : il n'y a donc plus d'arbitraire dans l'ordre qu'occupent les planètes d'après leurs distances au Soleil.

Toutes les dimensions relatives au système solaire étant connues, il ne restait plus qu'à en mesurer une pour pouvoir déterminer les valeurs absolues de toutes les autres; or, les observations des passages de Vénus sur le disque solaire en 1761, 1769 et 1874 ont permis d'évaluer la distance du Soleil à la Terre, qui est de 37 millions de lieues; on a pu également évaluer les parallaxes horizontales de Mars en opposition et en déduire sa distance à la Terre, qui est de 14 millions de lieues lors des oppositions les plus favorables. Ces données ont suffi pour déterminer toutes les dimensions du système solaire. On peut affirmer aujourd'hui non seulement que telle planète est plus rapprochée du Soleil que telle autre, et plus éloignée du Soleil que telle autre, mais qu'elle est à tant de millions de lieues du soleil, qu'elle se trouve à son périhélie, à son apogée, à sa distance moyenne de la Terre, à tant de millions de lieues de nous : n'est-ce pas là un des plus beaux résultats de la mécanique céleste, un de ceux qui étonnent le plus les personnes étrangères aux sciences et provoquent le plus de leur part le sourire de l'incrédulité!

HENRY COURTOIS.

LES OISEAUX

ORDRES

Utilité ou nocuité.

(Suite)

IV

GALLINACÉS

Nos oiseaux de basse-cour appartiennent en grande partie à l'ordre des

(1) Voir n° 54, p. 752.

Gallinacés, ordre dont le caractère est bien défini; le coq en est le type.

Mandibule supérieure voûtée, narines percées dans un espace membraneux et recouvertes d'une écaille cartilagineuse, ailes courtes, sternum montrant deux échancrures profondes, jabot très développé, gésier musculoux: Ainsi est caractérisée cette quatrième section de la classe des oiseaux.

Il est inutile d'entrer dans de grands détails sur les gallinacés; on en connaît presque tous les représentants, leurs mœurs et leur genre de vie.

Dans une étude comme la nôtre, nous ne pouvons, on le comprend, faire entrer les oiseaux domestiques: le paon, le dindon, le coq, la pintade, etc. C'est là le sujet d'un ouvrage sur les oiseaux de basse-cour; ici nous ne parlerons que des gallinacés *non domestiques*: du *faisan sauvage*, des *coqs de bruyère* et de la *gelinotte*, des *perdrix* et de la *caille*, des *pigeons* et de la *tourterelle*.

LE FAISAN

Le *faisan commun* est le seul qu'on rencontre à l'état sauvage dans nos forêts. Les départements où l'élevage est en vogue possèdent un nombre relativement considérable de faisans; les autres n'en ont que rarement.

Cet oiseau, ne vivant que de graines, est certainement d'une médiocre utilité. Il est utile aux chasseurs, voilà tout. Le mâle est beau; ses yeux sont placés au milieu d'une membrane rouge. Sa tête et son cou sont vert-foncé, deux petits bouquets de plumes surmontent ses oreilles, le reste du corps est d'un fauve doré admirable, avec des points verts, sa queue est longue.

La femelle a une robe fauve variée de brun foncé.

LES COQS DE BRUYÈRE ET LA GELINOTTE

Le *grand coq de bruyère* ou *tétras* et le *coq de bruyère* ou *coq de bruyère à queue fourchue* sont très-rare; nous n'avons presque rien à dire de ces beaux gallinacés, qui aiment les clairières des grandes forêts, où ils trouvent la solitude qui leur convient.

Le grand, surtout, est peu commun; nous ne l'avons jamais vu dans les provinces du Centre; sa taille, dit Cuvier, dépasse celle du dindon, son plumage est ardoisé rayé finement, en travers, de noirâtre.

Le petit est moitié moins gros que le précédent; il présente les mêmes mœurs et à peu près la même robe, mais sa queue est fourchue. On le trouve plus facilement que son congénère.

La *gelinotte* est aussi un tétras; elle est de la grosseur de la perdrix; dans les grands bois du Midi, elle est assez commune.

Le brun, le blanc, le gris et le roux sont les couleurs qu'elle porte, sa gorge est noire.

On l'appelle aussi *poule des courdriers*, parce qu'elle cherche les endroits où abondent les noisetiers.

Sa rareté fait que nous n'avons pas à nous en plaindre.

LES PERDRIX ET LA CAILLE

La *perdrix rouge* et la *perdrix grise* sont assurément les gallinacés sauvages les plus connus; ils se passeront de description. Les perdrix mesurent environ 32 centimètres de long, 48 d'envergure et pèsent autour de 370 grammes.

Gibier excellent, ces oiseaux mangent des graines, mais malgré tout ce qu'on a dit, ils ne sont pas très nuisibles.

La *caille* n'est que de passage chez nous; son dos brun, ondulé de noir, une ligne blanche sur chaque plume, sa gorge brune la feront reconnaître. Sa taille n'atteint pas celle de la perdrix.

La caille habite les prairies, les champs; c'est un oiseau indifférent.

LES PIGEONS ET LA TOURTERELLE

Le *ramier*, la plus grosse espèce (45 centimètres de long, 75 d'envergure), se rencontre dans les forêts où il y a quelques sapins; il voyage par bande; sa robe est d'un cendré bleuâtre, la poitrine est rousse, de chaque côté du cou et à l'aile se voient de petites taches blanches.

Le *petit ramier*, ou *colombin*, est un moule réduit du précédent; il est d'une couleur ardoise, sa poitrine est rousse, les côtés du cou sont d'un vert à reflets. Même genre de vie que le vrai ramier.

Le *bizet*, ou *pigeon de roche*, qu'on reconnaît au noir de ses ailes et à son croupion blanc, est l'ancêtre de nos espèces domestiques.

Ces trois pigeons sont plutôt nuisibles qu'utiles; ils ne sont heureuse-

ment pas toute l'année dans nos contrées.

Une seule tourterelle trouvera place ici: la *tourterelle des bois*, dont la livrée grisâtre, avec des taches brunes, le cou bleuâtre et les formes élégantes en font un de nos plus gracieux oiseaux. Elle a 27 centimètres de long, 45 d'envergure et pèse 90 grammes.

Ce charmant gallinacé commet bien quelques fautes, surtout lorsqu'il niche près des champs; mais en faveur de sa gentillesse, de son doux caractère, on doit lui pardonner ces légers méfaits.

La tourterelle nous arrive en avril, et repart en septembre ou au commencement d'octobre. Elle fait son nid avec de petites bûchettes, sur un arbre peu élevé. Ce nid est presque plat.

Cet oiseau est d'un naturel peu sauvage; il s'apprivoise aisément.

CHARLES MIRAULT.

OPTIQUE

LA LUMIÈRE (Suite.)

MIROIRS CONVEXES. — RÉFRACTION.

Nous avons vu comment on obtenait dans les miroirs sphériques concaves, des points fixes, nommés foyers, centres, etc.; nous allons aborder l'étude des miroirs sphériques convexes, dont la théorie est analogue, du reste, à celle des miroirs concaves.

Dans les miroirs sphériques convexes, nous pouvons déterminer le foyer d'une manière tout à fait pratique, soit par l'expérience représentée fig. 7, qui consiste à trouver par voie de tâtonnement un point tel, placé devant le miroir, que si l'on vient à y amener une substance combustible, celle-ci prenne feu, ce qui n'aurait pas lieu aux environs de ce point ou foyer principal; soit par une seconde méthode, reposant sur la concentration même des rayons lumineux qui se réunissent au foyer: en se basant sur ce principe, si l'on secoue un sachet rempli de craie pulvérisée dans le voisinage du miroir, la poussière produite sera fortement éclairée par les rayons réfléchis, et on apercevra un cône lumineux dont le sommet sera précisément le foyer principal cherché.

Une telle méthode n'est plus appli-

cable aux miroirs convexes. En effet, considérons le miroir convexe (fig. 8), qui est constitué par une surface sphérique, étamée intérieurement, c'est-à-dire sur le côté gauche de la figure. Soit O, le centre de la sphère d'où est détaché le miroir, si nous plaçons une personne en M, devant ce miroir, son

par le calcul géométrique simple, la propriété d'une série convergente, qui nous permet alors de calculer, avec l'approximation voulue, la situation juste des points signalés plus haut.

Les éléments de théorie précédents ont, du reste, une grande analogie avec la théorie des lentilles; je vais donc

le verre, etc.; et voyons ce qui se passe.

Soient (fig. 9) deux milieux différents, de l'air et de l'eau par exemple, et soit SS', le niveau de sa surface : si un rayon R rencontre la surface de l'eau au point P, qu'en ce point nous élevions NP, perpendiculaire à SS', nous

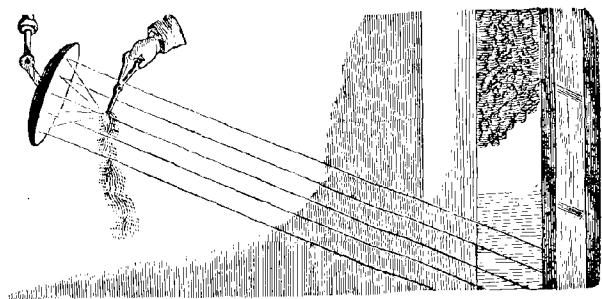


Fig. 7. — Détermination du foyer d'un miroir concave.

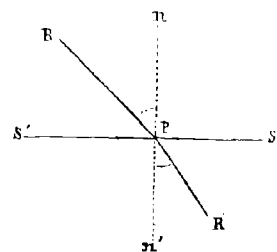


Fig. 9. — Théorie de la réfraction.

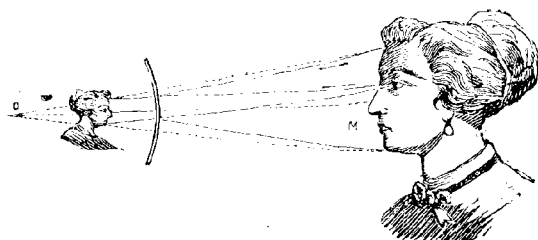


Fig. 8. — Image virtuelle.

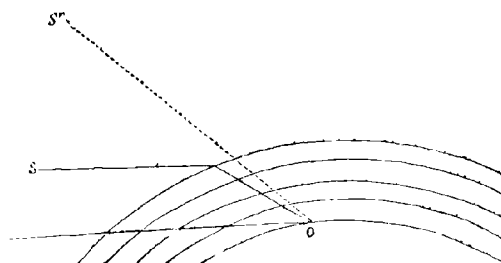


Fig. 10. — Réfraction atmosphérique.

image lui apparaîtra plus petite, et théoriquement, d'après les lois générales de la construction des images situées derrière le miroir. Le foyer se trouve donc placé virtuellement, ainsi que l'image; nous ne pouvons donc construire ce point pratiquement, à l'aide du procédé indiqué plus haut.

Le caractère des miroirs convexes est, en conséquence, de présenter une image droite, plus petite que l'objet, et virtuelle.

Dans tous les éléments de théorie exposés ci-dessus, il est à remarquer que les foyers, considérés comme des points, ne le sont mathématiquement pas; lorsqu'en physique, nous voulons calculer les aberrations de sphéricité, dont j'ai déjà parlé (1), soit pour la construction des miroirs de télescopes, soit pour les corrections à effectuer, nous appliquons alors à la formule donnée

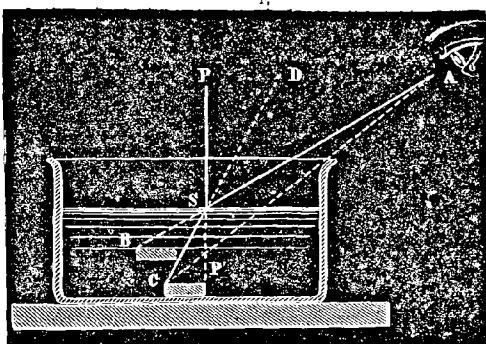


Fig. 11. — Réfraction dans les liquides.

OPTIQUE. — Miroirs convexes. Réfraction. (Page 1468, col. 3.)

aborder ce sujet en commençant par la théorie du prisme.

Jusqu'à présent, nous n'avons considéré que les rayons lumineux rebondissant, pour ainsi, à la surface des corps polis; considérons maintenant le cas où ces rayons pénètrent les substances transparentes, tels que les gaz, l'eau, les liquides transparents,

verrons que le rayon RP ne continue pas sa route en droite ligne, et que les angles RPN et R'Pn' sont inégaux; cet angle immergé dans le liquide est plus petit que l'angle d'incidence: il se nomme angle de réfraction; le côté PR' de cet angle est le rayon réfracté par la substance, et nous remarquerons, en général, que ce rayon se rapproche d'autant plus de la normale nn' que les deux milieux diffèrent davantage par leur densité. Ceci posé, je rappellerai au lecteur ce phénomène qui permet aux astronomes de voir si un astre est entouré d'une atmosphère, et comment il se fait que nous avons encore la lumière du soleil lorsque ce dernier est déjà au-dessous de l'horizon.

Soit par exemple un astre (fig. 10) et son atmosphère, indiquée par les couches concentriques; si un autre astre qui l'éclaire est en S, les rayons se courberont à leur entrée dans l'atmosphère et, pour un observateur placé

(1) Voir *Science populaire*, n° 77, p. 1222, et suiv. : *Le microscope*, etc.

en O, l'astre éclairant paraîtra plus élevé au-dessus de l'horizon mené par O.

L'astre qui éclaire le point O paraîtra alors situé sur le prolongement du rayon qui y aboutit. Ce phénomène étant compris, si maintenant, dans une éclipse produite par l'astre O, les rayons émis de S ne produisent point de crépuscule ou de lumière réfractée, pour parler plus clairement, nous en concluons que l'astre O est dénué d'atmosphère, ce qui a lieu pour la Lune.

Nous pouvons encore citer un phénomène dont l'explication est due au principe réfringent des liquides (fig. 11). Au fond d'un vase de verre on place une médaille C; ici le phénomène inverse se produit : le rayon émis du point C, au lieu de sortir suivant CD, s'éloigne de la normale PS et suit la route SA; si bien que, pour un observateur placé en A, le point C, qui n'est réellement pas visible, puisqu'il faut que le rayon AC traverse le bord du vase; et à *fortiori* pour le point P; ce point apparaît en B, rehaussé, et tout l'objet devient visible.

Voici le principe de la réfraction démontré en général; dans notre prochain article, nous exposerons à nos lecteurs le phénomène de la réflexion totale et celui du mirage, dont l'explication est due à une loi nouvelle et différente des précédentes.

E. F. DELAPIERRE.

(A suivre).

NOUVELLES GÉOGRAPHIQUES

ET ETHNOGRAPHIQUES

Après deux mois de vacances, la Société de géographie s'est réunie pour prendre connaissance d'un assez gros stock de nouvelles, quelques-unes déjà un peu vieilles et dont nos lecteurs ont eu communication. Nous signalerons les principales.

LAPONIE.

M. Ch. Rabot, qui a fait cet été une excursion en Laponie, a donné sur ce pays des renseignements intéressants.

« Mon point de départ, dit-il, a été Mosjoen, petit port situé sur l'océan Atlantique, à quelques minutes au-des-

sous du cercle polaire. De là je me suis dirigé vers le Roesvand, le plus grand lac de la Norvège septentrionale, dans le but d'y faire des sondages. Cette superbe nappe d'eau n'est pas aussi grande qu'on le croit. Du reste, toute cette région est à peu près inconnue. Un pic que j'ai gravi, sur les bords du Roesvand, a une altitude dépassant de 400 mètres celle donnée par les meilleurs ouvrages. Enfin, toutes les cartes représentent au sud de ce lac un vaste massif de glaciers qui n'existe pas.

Toute la région avoisinant le Roesvand est, au point de vue pittoresque, la plus belle de toute la Norvège septentrionale. Du Roesvand, je me suis dirigé vers le Svartisen, le plus grand glacier de l'Europe, encore complètement inconnu.

Pendant le mois d'août (le 8), j'ai gravi Sayektjaokko (prononcez sayetjokk) 2,435 mètres, le plus haut sommet de la Scandinavie, au-dessus du cercle polaire, découvert l'été dernier seulement par un officier suédois; puis, j'ai visité les glaciers du versant méridional du Salitjelma.

Enfin, j'ai terminé mes excursions par l'exploration complète du Jokuljeld, glacier situé dans la Laponie norvégienne, sur les bords de l'océan Glacial, le seul glacier de l'Europe continentale qui descende jusqu'à la mer.

Mes relations constantes avec les Lapons m'ont permis de recueillir de nombreux renseignements sur ces nomades et de rassembler une collection assez complète destinée au Musée ethnographique.

AFRIQUE.

L'Afrique apporte toujours le plus fort contingent de nouvelles.

— Ce sont d'abord les mines de diamant de Griqualand, province au nord du fleuve Orange, récemment annexée à la colonie anglaise du Cap, et depuis longtemps célèbre par ses champs diamantifères, dont le revenu annuel est estimé à plus de 237 millions.

L'exploitation en est faite par une soixantaine de Compagnies; elle occupe un grand nombre de personnes, parmi lesquelles beaucoup de Français se font remarquer par leur aptitude au travail et leur bonne conduite. Les salaires varient de une livre à dix livres par jour; mais il faut ajouter que l'existence

y est très onéreuse. Les compagnies ont à lutter contre le vol; on calcule que 25 0/0 des diamants sont volés par les travailleurs.

— M. Germond de Lavigne a communiqué deux lettres à lui adressées par l'un des membres de l'expédition explorant les possessions portugaises de Mozambique, à la recherche des gisements métallifères et houillers signalés par Livingstone dans le bassin du Zambèze.

Les résultats de cette exploration ont démontré que l'or existant dans la région nord du Zambèze ne vaudrait pas les frais de l'exploitation; mais les ingénieurs ont trouvé, sur les bords du Msatisé, des mines de houille d'une grande abondance; le charbon est d'une qualité supérieure et le bassin ne serait pas moins riche que celui de Saint-Etienne.

— M. Savorgnan de Brazza vient d'établir une nouvelle station près des sources du Congo; les nègres qui viennent par troupes lui demander l'affranchissement, le considèrent comme l'apôtre de la liberté. M. de Brazza porte un coup mortel à l'esclavage dans l'Afrique occidentale. On espère que dans peu de temps tout le pays lui sera soumis.

— On n'a pas encore de renseignements sur les circonstances de l'assassinat de trois missionnaires de la station de l'Ouroandi. Par contre, on apprend que les missions françaises de Bagamoyo, Mondha et Snandera continuent à prospérer. Nos communications avec l'intérieur, écrit-on de Zanzibar, sont précaires. La famine et la guerre civile ont inondé les routes de pillards.

— En dehors des communications de la Société, on sait qu'une mission nouvelle, composée d'officiers et de fonctionnaires civils est partie récemment pour le haut Sénégal. Cette expédition s'est embarquée à Bordeaux le 13 octobre dernier. Voici les noms des personnes qui en font partie :

MM. de Lanneau, Henry Bourguicé, capitaines; Dupouy, Nodier, Négadelle, médecins de marine; Badin, sous-commissaire de marine; Arnaudeau, ingénieur; Allard, capitaine de cavalerie; Dartu, Riou, Sorncin, Fortin, lieutenants; six conducteurs des ponts et chaussées; trois infirmiers de la ma-

rine; deux mécaniciens; cinq agents des travaux.

Cette mission doit aller à Kita, poste français, situé dans le Soudan.

A son arrivée au Sénégal, elle se placera sous les ordres du colonel Borgnis Desbordes. Elle reviendra en France au mois de mai prochain.

NOUVELLE CARTE DE LA FRANCE.

On procède en ce moment, au Dépôt de la guerre, à l'établissement d'une nouvelle carte de France au 1/50,000^e, d'après les minutes de la carte d'état-major complétées par les travaux permanents des officiers sur le terrain.

Les travaux de la nouvelle carte sont commencés depuis les premiers mois de l'année. Quelques feuilles sont déjà terminées, et sont dès à présent à la disposition des services publics. Un grand nombre sont en cours d'exécution.

On a décidé en même temps une réduction de cette carte au quart, soit 200,000^e. La publication régulière de ces deux cartes commencera dès que les crédits votés vers la fin de la dernière législature auront permis d'augmenter le personnel et les locaux du Dépôt de la guerre.

P. C.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

L'explorateur électrique de M. Graham-Bell. — M. Antoine Bréguet a décrit devant l'Académie des Sciences, dans la séance du 24 octobre, à laquelle l'inventeur assistait, un appareil imaginé par M. Graham-Bell qui rendrait aux chirurgiens les plus grands services, s'il atteignait vraiment le but proposé.

Il convient avant tout de rappeler qu'en 1870, le professeur Gosselin se servit utilement d'un explorateur électrique dû à M. Trouvé, lequel décelait, par le tremblement d'une aiguille, la rencontre que la sonde chirurgicale pouvait faire dans un trajet fistuleux, dans une plaie, d'un corps métallique. M. Gosselin nous a cité l'extraction heureusement faite par lui d'une balle logée à une profondeur de plus de 6 centimètres dans la région inférieure cervicale; l'appareil Trouvé avait ré-

vélé la présence du projectile dans un endroit où on ne croyait pas qu'il pût être rencontré.

Pour M. Bell, nous nous bornerons à dire qu'il se sert d'un téléphone en rapport avec les deux circuits de son instrument. Lorsque les circuits sont dans le voisinage du corps métallique, le téléphone rend un son dont l'intensité s'accroît à mesure qu'on approche davantage du corps cherché. On parvient ainsi, après quelques tâtonnements opérés à l'aide d'une planchette d'un décimètre carré environ que l'on promène sur les divers points de la surface, à limiter le siège du corps dans un carré de 3 ou 4 centimètres.

Cet appareil, inspiré par l'état du président Garfield, fut complété trop tard pour qu'il fût possible de l'employer à la recherche de la balle logée dans le corps de l'illustre blessé, déjà à peu près moribond. Au reste, M. G. Bell avoue que l'étude de son instrument n'est pas complète, et que, dans l'état actuel, il ne saurait préciser, par son emploi, la profondeur à laquelle git le projectile.

Détonation du cyanogène et de l'acétylène. — Cette détonation n'avait pu encore être obtenue dans les conditions où elle se produit pour l'iode d'azote, par exemple, bien que ces deux corps fussent connus pour des composés explosifs, puisqu'ils se forment avec absorption de chaleur. M. Berthelot a obtenu cette détonation en plaçant dans le vase où il les enferme une petite amorce de fulminate, qu'on enflamme à volonté. L'explosion de l'amorce entraîne celle du cyanogène et de l'acétylène, qui se résolvent entre leurs deux éléments : carbone et azote pour l'un, carbone et hydrogène pour l'autre. Le carbone se dépose sous forme de poussière charbonneuse, qui sera étudiée ultérieurement.

Détail curieux, le papier qui recouvre l'amorce est noirci par le dépôt de carbone, mais non comburé, ce qui tient probablement au temps extrêmement court (environ un millionième de seconde) que met la détonation à se produire, et cet intervalle semble insuffisant pour opérer la distillation du papier.

J. B.

CAUSERIE FINANCIÈRE

En présence des exagérations de la spéculation, il nous a paru curieux de mettre sous vos yeux les écarts des principales valeurs depuis une année.

En un an, l'Union générale avait monté de 790 à 2300.

La Banque de France, de 3460 à 6500.

La Banque de Paris, de 1100 à 1320.

Le Lyon, de 1450 à 1820.

Le Nord, de 1600 à 2100.

Le Midi, de 1045 à 1302.

Le Gaz, de 1310 à 1715.

Les Omnibus, de 1180 à 1500.

Le Suez, de 1200 à 2130.

Le Turc, de 9.50 à 16.

Les Lombards, de 183 à 370.

Le Saragosse, de 380 à 520.

Le Nord de l'Espagne, de 360 à 707.

Pendant ce temps, les Rentes, les obligations des chemins de fer les obligations de la ville de Paris et de toutes nos grandes valeurs de placements à revenu fixe sont restées à peu près immobiles. Les rentes françaises ont même baissé; le 5 0/0 a perdu de 4 à 5 fr.

Pourquoi 1500. fr. de hausse sur l'Union générale qui représentent sur ces 200,000 actions une plus value de 300 millions? Est-ce que cette banque a gagné 300 millions depuis un an? Elle a fait des émissions, et après?

On peut expliquer à la rigueur la hausse de la Banque de France par l'élévation du taux de l'escompte et l'augmentation de ses bénéfices; mais quand l'état normal reviendra?

Pourquoi 400 de hausse sur le Lyon? Ses recettes augmentent; d'accord. Augmenteront-elles toujours? Et les réfections de la voie, et les nouvelles lignes rivales et le rachat et le partage des bénéfices avec l'État et, enfin, si les recettes devenaient stationnaires?

Mêmes observations pour nos autres grandes lignes de chemins de fer français enrichies depuis un an? elle sont un peu plus pauvres et tous les arrangements financiers en cours n'ont qu'un but : amener un nouvel emprunt.

Pourquoi le Nord d'Espagne a-t-il monté de 100 pour 100? Ses recettes, dira-t-on? Mais personne n'ignore que le Gouvernement espagnol accorde des concessions à tort et à travers. Un tunnel sous les Pyrénées détournerait tout le trafic du nord d'Espagne.

Pourquoi 1200 de hausse sur le Suez? Pourquoi se contenter de 2 1/2 à 3 0/10 de revenu pendant ses années, lorsque nos Rentes françaises donnent davantage? Il y a là une position de place qu'on subit ne pouvant l'expliquer.

Pourquoi enfin l'augmentation sur les actions du Gaz et sur celles des omnibus? Toujours la cause de l'augmentation des recettes. Mais les charges, mais les aléa; mais les traités à passer avec le Conseil municipal de Paris!

Notre marché est donc engagé dans une voie périlleuse et la cherté des reports ne provient que d'un manque d'argent. Soyez donc prudents et n'allez pas à la Bourse; il est trop tard pour acheter et jamais trop tôt pour vendre.

Nos rentes sont en reprises; sur ce point nous n'avons rien à objecter, d'autant plus que nous avions préconisé la hausse du 5 0/0.

A la moindre reprise, les bonnes valeurs reviennent leurs anciens cours; c'est ainsi que le Crédit foncier est à 1750 fr.

Les capitaux de placement se portent

aussi avec suite sur les obligations du Crédit foncier et principalement sur les obligations communales 4 0/0 qui produisent un intérêt plus élevé que celui de nos rentes et de nos obligations de chemins de fer.

Il y a huit jours, nous vous avons annoncé le doublement de capital de la Société des Villes d'Eaux. On ne peut se figurer combien une maison bien administrée peut gagner uniquement par les commissions et courtages, genre d'opérations qui ne peut jamais compromettre la sécurité du capital. Les bénéfices, déjà acquis, dépassent de beaucoup ceux de la période correspondante de l'exercice 1880.

Nous ne parlerons du *Placement privilégié* 6 0/0 que pour constater les faits acquis.

On ne nie pas le soleil quand il nous aveugle, pas plus qu'on ne peut nier le succès de ce placement; où trouver d'ailleurs un emploi de fonds mieux garanti?

Nous vous rappelons que vous êtes les premiers intéressés au succès de l'émission des Parts de la Société des Journaux populaires illustrés. Vous êtes au premier rang pour vous rendre compte de nos efforts et surtout pour constater les résultats admirables que nous avons obtenus. C'est là véritablement une belle affaire à laquelle vous devez non-seulement prendre part, mais y intéresser vos amis. Le simple bon sens vous indique que vous placez votre argent à 15 0/0 au moins et que votre titre a devant lui une énorme plus-value.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX.

PRIMES EXCEPTIONNELLES

ACCORDÉES AUX ABONNÉS

De **La Science populaire**
De **La Médecine populaire**
Et de **L'Enseignement populaire.**

A l'occasion du renouvellement des abonnements, la *Société des Journaux populaires illustrés*, offre à ses nombreux lecteurs un choix de *primes très-remarquables*.

En voici la liste:

1^o Une année de la *Science Populaire* ou de la *Médecine Populaire* formant un grand volume manuellement relié avec table des matières.

2^o Longue-vue à trois tirages d'une portée de 12 kilomètres (développement de l'instrument, 42 centimètres).

3^o Jumelle de théâtre achromatique, 6 verres (dans son étui).

4^o Loupe de la plus grande puissance, richement montée sur cuivre (épaisseur de la lentille, 4 centimètres).

5^o Sphère terrestre ou céleste montée sur pied (circonférence 60 centimètres).

6^o Boîte de compas en palissandre (modèle adopté au ministère de l'Instruction publique).

7^o Bébé articulé (dernier modèle paru) vendu par tout 20 à 25 fr.

Tout abonné à la *Science*, à la *Médecine*, et à l'*Enseignement populaires*, a droit à l'une de ces primes moyennant l'envoi d'un bon de poste de 10 fr. en sus de son prix d'abonnement.

L'objet choisi sera adressé à domicile franc de port et d'emballage.

Prix de l'abonnement: Paris, 8 fr. Départements, 10 fr. Etranger, 12 fr.

Bureaux à Paris, rue Chauchat, 4.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

4, rue Chauchat, PARIS

ÉMISSION

DE 10.000 PARTS NOUVELLES

Entièrement libérées au prix de 200 fr. l'une.

Vote de l'Assemblée générale du 4 août 1881, portant le capital social

A 20,000 PARTS

Les 10,000 Parts anciennes, émises à 100 fr. auront la même valeur que les nouvelles, toutes jouissant des mêmes droits et avantages.

Chaque Part donne droit à un vingt-millième dans l'actif social; elle est productive de l'intérêt de 6 0/0 l'an, payable par trimestre, et de dividendes répartis chaque semestre.

Les derniers exercices ont permis une distribution de 18 0/0 pour l'année entière (intérêts et dividendes réunis), et le surplus des bénéfices a été porté à la réserve.

La plupart des opérations de la Société des Villes d'Eaux sont faites comme mandataire, sans engager le capital social. Les bénéfices proviennent de Commissions prélevées sur la vente des Eaux Minérales, la vente des propriétés (Établissements et Hôtels des Villes d'Eaux), la Direction de la publicité nécessaire à ces Établissements, les achats faits pour leur compte en tous genres de fournitures, le service de Banque (recettes et paiements, achat et vente de valeurs, constitution de Sociétés, placement de titres).

Les affaires en cours permettent d'assurer de larges avantages au Capital.

Les demandes de Parts sont admises dans leur ordre de réception.

Les versements doivent être faits:

A Paris, au Siège Social, rue Chauchat, 4.

En Province et à l'Étranger, aux Succursales et Agences de la Société, ou par lettre chargée à M. l'Administrateur de la Société des Villes d'Eaux, rue Chauchat, 4, à PARIS.

Les titres à vendre et les coupons à encaisser sont reçus comme espèces.

Placements privilégiés.

Les *Intérêts sociaux privilégiés* de la Société des Villes d'Eaux sont créés en représentation des avances faites sur marchandises eaux minérales, et ont pour garanties:

1^o Les marchandises spécialement affectées comme gage;

2^o Le capital social;

3^o La réserve;

4^o Les bénéfices de l'année en cours.

Ils rapportent un intérêt fixe de 6 0/0 l'an, payable par semestre fin mai et fin novembre. En outre, il est attribué 4 0/0 des bénéfices nets, à chacun des propriétaires d'*Intérêts sociaux privilégiés*.

Ils sont de toutes sommes et sont toujours nominatifs. La transmission se fait par les soins de la Société, sans délais et sans frais, à toute époque, sur demande du porteur de titre.

L'impôt sur le revenu est à la charge de la Société.

Les intérêts et dividendes sont adressés sans frais à domicile.

Les envois de fonds doivent être faits à l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris, en spécifiant qu'ils sont destinés au placement en *Intérêts sociaux privilégiés*.

Crédit de France

Le Conseil d'administration dans sa séance du vendredi 4 novembre courant, a décidé qu'il serait payé un à-compte de 15 francs par action sur le dividende de l'exercice 1881.

Cet à-compte de 15 francs sera payé à Paris, au siège social et dans les bureaux de quartiers, et en province, dans toutes les succursales de la Société, à partir du 21 courant.

SOCIÉTÉ

DES

JOURNAUX POPULAIRES

ILLUSTRÉS

La Science populaire
La Médecine populaire
L'Enseignement populaire

Siège social à Paris,

4, rue Chauchat.

La Société délivre des parts de 100 fr. donnant un droit proportionnel dans la propriété des journaux et les revenus de l'exploitation. Le revenu est estimé à 15 0/0 l'an.

Bouteilles vides.

A vendre à prix réduits, de 7 à 12 francs le cent, verre blanc ou noir. S'adresser à la *Société des Villes d'Eaux*, 4, rue Chauchat.

Le Gérant: ACHILLE JOLLY.

Paris. — Typ. Tolmer et Cie, rue de Madame, 3.

INSTRUIRE EN AMUSANT JOUETS & APPAREILS SCIENTIFIQUES MUSEES SCOLAIRES

L. DE COMBETTES

Ingénieur civil

RUE DE BONDY, 92, PARIS

Envoi franco du Catalogue.

N'ACHETEZ PLUS de *Nach* à *Condrt*
sans la Pédale Magique **BACLE** brev. et Médaille aux Expositions
Demand. Brochure illustr. D. **BACLE**, 46, rue du Bas, Paris.

Les annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris

LA SCIENCE POPULAIRE

24 NOVEMBRE 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N^o 93. — Prix : 15 centimes

Rédacteur en chef: ADOLPHE BITARD

BUREAUX: 4, rue Chauchat

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTE. — Le P. Mersenne. — *Exposition d'électricité*: Générateurs électriques. Machines (Suite). — Travaux du Congrès international des électriciens. — *Chimie*: Les Métaux (Suite). — *Les Félines*: Léopard et Once. — *Météorologie*: L'actinométrie. — *Oiseaux*: Eclussiers — *Études géographiques*: Madagascar, ses productions,

son commerce, son avenir. — Revue des assurances. — Chronique et faits divers. — Bibliographie.

ILLUSTRATIONS. — *Le Père Mersenne*: « On s'avisa de lui ouvrir le côté... » — Portrait de Maria Mersenne. — *Les Félines*: Léopard fondant sur une antilope. — Once dressé en chasse.



LE P. MERSENNE. — « On s'avisa de lui ouvrir le côté. » (p. 1474 col. 2).

LE P. MERSENNE

Marin Mersenne naquit au bourg d'Oizé, dans le Maine, le 8 septembre 1588. Il commença ses études au collège du Mans et les continua à celui de la Flèche, où il fit la connaissance de Descartes et forma avec lui une liaison qui devait durer toute la vie, une grande communauté de caractère et d'idées fortifiant leur amitié.

Mersenne entra dans l'ordre des minimes en 1611, son but étant principalement de se créer les loisirs nécessaires à la poursuite de ses études scientifiques.

Il était né avec un génie heureux pour les mathématiques. C'est à lui que l'on doit l'invention de la courbe devenue si célèbre sous les noms de *trochoïde*, de *cycloïde* et de *roulette* (1). Cette découverte attira l'attention des plus savants géomètres de l'Europe, qui se mirent à l'étudier de toutes les façons, et le P. Mersenne, dont la notoriété était déjà grande, eut dès lors un rang distingué parmi les savants les plus illustres.

Sans négliger un seul instant ses recherches de physique et de mathématiques, ce savant religieux enseigna, de 1615 à 1619, la philosophie et la théologie.

De 1640 à 1646, il voyagea en Italie, en Allemagne et dans les Pays-Bas. Son caractère aimable lui fit aisément des amis partout, et le mit en rapport direct avec les physiciens et les géomètres les plus illustres. Il parcourut ainsi la plus grande partie de l'Europe, rassemblant sur l'état des sciences chez les diverses nations qu'il visitait des renseignements précieux qu'il se hâta ensuite de publier. C'est ainsi qu'il fit connaître en France la fameuse expérience de Toricelli sur le vide,

(1) C'est Koberval qui résolut, en 1634, les premières difficultés relatives à cette courbe ; il est vrai que c'est à l'instigation du P. Mersenne qu'il avait entrepris les travaux qui devaient le conduire à cette solution.

dont la découverte fut complétée par d'autres expériences faites à Paris et sur le Puy-de-Dôme par l'illustre Pascal ou sous son inspiration.

Le P. Mersenne était devenu comme le centre de tous les gens de lettres de l'Europe, par le commerce incessant qu'il entretenait avec eux et entre eux, les excitant à publier leurs travaux, les aidant même, au besoin, à les revoir.

Il a laissé de nombreux ouvrages dont nous citerons les principaux, qui sont : I. *Questiones celeberrimæ in genesim* (1623), livre dans lequel il nous parle de Vanini, et fait mention en même temps, depuis la colonne 669 jusqu'à la colonne 676, des athées qui suivirent Vanini, mais on le persuada de remplacer par deux cartons cette liste imprudente et d'ailleurs quelque peu fantaisiste ; II. *L'Harmonie universelle, concernant la théorie et la pratique de la musique* (1636), ouvrage dans lequel l'auteur invite les orateurs à orner leurs discours de traits et de textes tirés des mathématiques. ce livre est très recherché, mais on ne le trouve pas facilement. — III. *Universæ geometricæ mixtæque mathematicæ synopsis* [1644] ; — IV. *Cogitata physico-mathematica* [1644] ; — V. *De Sonorum natura causis et effectibus* [1645] ; — VI. *La vérité des sciences* [1638] ; — VII. *Novæ observationes physico-mathematicæ* [1647] ; — VIII. *Questions inouïes, ou Récréations des savants* [1634] ; — une édition des *Sphériques* de Menelaüs ; X. *L'impie des déistes et des plus subtils libertins, découverte et réfutée par raisons de théologie et de philosophie* [1624], ouvrage dans lequel se trouve la réfutation des *Dialogues* de Giordano Bruno, dans lesquels celui-ci a cherché à établir l'âme universelle, avec l'explication de plusieurs difficultés de mathématiques.

C'est aussi au P. Mersenne que l'on doit l'expression de *rectangle*, pour désigner un quadrilatère dont les angles sont droits.

Baillet, dans sa *Vie de Descartes*

1691], nous dit que « Mersenne était le savant du siècle qui avait le meilleur cœur. On ne pouvait, ajoutait-il, l'aborder sans se laisser prendre à ses charmes ; Jamais mortel ne fut plus curieux de pénétrer les secrets de la nature, et porter les sciences à leur perfection. »

Marin Mersenne mourut à Paris, le 1^{er} septembre 1648, regretté de tous, comme un ami sûr, un génie pénétrant et comme un philosophe plein de sagacité.

Il succomba aux douleurs d'une cruelle opération maladroitement exécutée. Il souffrait d'un abcès au côté droit ; les médecins déclarèrent unanimement qu'il s'agissait d'une fausse pleurésie et le traitèrent en conséquence ; mais leurs médicaments n'ayant aucun effet sur le mal, et le patient allant au contraire de mal en pis, on s'avisait à la fin de lui ouvrir le côté. Mersenne mourut au cours de cette opération trop tardive.

Le P. Mersenne avait ordonné, au moment de mourir, qu'on achevât l'ouverture de son corps lorsqu'il ne serait plus, afin de pouvoir étudier la nature de son mal et remonter à son origine s'il était possible ; voulant ainsi être encore utile après sa mort à l'humanité, et surtout à la science, à laquelle il avait rendu de si grands services pendant sa vie.

VICTOR CHABERT.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

GÉNÉRATEURS ÉLECTRIQUES

Machines

II

Les machines de M. Heftner-Alte-neck, à courants continus et à courants alternatifs, offrent la plus grande analogie avec la machine à courants alternatifs de MM. Siemens et Halske.

Deux bâtis en fer supportent chacun un nombre pair d'électro-aimants, dont les pôles contraires sont situés en regard. Il y a alternance de polarité, non seulement pour

chaque couple d'électro-aimants opposés, mais encore pour toutes les surfaces polaires consécutives disposées dans un même plan perpendiculaire à l'axe de rotation. Par suite, il se produit une série de champs magnétiques très intenses, dont chacun possède une polarité contraire à celle des champs qui l'avoisinent à droite et à gauche.

Des bobines plates, disposées en cercle dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation, traversent successivement ces champs magnétiques. Elles sont de forme allongée et remplissent en totalité les champs magnétiques qu'elles traversent.

Lorsque la bobine s'éloigne et s'approche d'un champ magnétique, il y a un courant descendant et ascendant dans le même fil.

En vertu du mouvement de rotation, la bobine tout entière se trouve amenée dans un champ magnétique; les courants induits, dans les deux moitiés de son circuit, se neutralisent réciproquement pour venir un instant après se réunir de nouveau en un courant unique, de sens inverse au précédent, et ainsi de suite.

Comme il y a un nombre égal de bobines et de champs magnétiques l'inversion se fait au même instant, dans toutes les bobines; et comme les champs magnétiques sont de polarité contraire, les courants induits qui traversent deux bobines consécutives sont aussi de direction opposée.

Les bobines sont reliées entre elles de telle façon qu'en passant de l'une des bobines à l'autre, on soit obligé d'en parcourir le circuit dans une direction opposée à celle qu'on a suivie dans la bobine précédente. De là résultent que tous les courants d'induction qui apparaissent simultanément dans toutes les bobines ajoutent leurs effets.

Cette machine produit une succession rapide de courants très intenses, alternativement positifs ou négatifs.

La machine à courants continus du même inventeur a le même aspect extérieur que la machine à courants alternatifs; seulement, le nombre des bobines n'est plus égal à celui des champs magnétiques.

Il résulte de là que, lorsque deux bobines diamétralement opposées sont en coïncidence avec deux champs magnétiques, les autres bobines sont di tantes des champs magnétiques voisins de quantités plus ou moins considérables. Le maximum d'intensité du courant ne se produit donc plus dans toutes les bobines simultanément. Il se produit une série de courants que l'on réunit en un seul. Pour cela, les points de jonction des bobines sont reliés entre eux de telle façon que le fil qui entoure leur cadre fasse partie d'un circuit continu fermé sur lui-même. Le circuit de chaque bobine est en sens contraire de la précédente. Dès lors, il y a addition des courants qui prennent naissance dans deux bobines consécutives.

Le commutateur est fixé sur l'axe; il se compose de quarante lames isolées entre elles et de l'axe, réparties en huit groupes de cinq. Les jonctions entre les lames de chaque groupe sont faites au moyen de huit anneaux métalliques isolés de l'axe. Chacun porte des conducteurs allant rejoindre les lames correspondantes du groupe. Les points de jonction de deux bobines consécutives sont reliés à l'un des groupes. Deux points de jonction contigus sont mis en communication avec deux portions consécutives du commutateur. Le courant est recueilli en deux points diamétralement opposés par des balais frotteurs. Le courant induit traverse l'inducteur. Les deux frotteurs recueillent toujours l'un le courant positif, l'autre le courant négatif. Les bobines de l'induit n'ont pas de noyaux en fer doux. L'échauffement de cette machine est minime.

M. Maxim, dont nous avons déjà parlé lors de la description de l'éclairage à incandescence, a construit une machine dynamo-électrique et un régulateur automatique du courant des machines.

Les machines Maxim ressemblent extérieurement aux machines Siemens.

Le collecteur est formé de plaques de cuivre en forme de V, allongées, pour assurer ainsi le contact des balais avec plusieurs sections. Le courant induit traverse les inducteurs. Cependant, l'inventeur

emploie souvent une petite machine excitatrice. Les pôles des électro-aimants s'épanouissent en un demi-cylindre et enclavent tout à fait la bobine induite.

Le régulateur est fixé ordinairement sur la machine excitatrice. Un électro-aimant à fil fin, placé sur la machine, en dérivation sur le courant principal, attire avec une force variable une armature à laquelle est suspendu un cliquet à deux dents opposées. Ce cliquet reçoit, par une transmission intermédiaire, un mouvement de va-et-vient. Il se meut entre deux roues dentées, qu'il ne touche pas lorsque le courant a sa valeur normale. Si le courant diminue pour une cause quelconque, l'armature, peu fortement attirée par l'électro-aimant et sollicitée par un ressort antagoniste, s'éloigne, soulevant le cliquet dont la dent supérieure s'engage dans la denture de la roue supérieure; ce mouvement est transmis par des engrenages aux porte-balais, qui sont disposés pour tourner autour du collecteur et de manière que les balais s'approchent ou se reculent des points maxima ou neutres. Si les balais s'approchent des points maxima, l'intensité du courant augmente.

Si le courant est trop intense, l'armature est attirée, elle descend; le cliquet descend aussi, et sa dent inférieure s'engage dans la denture de la roue inférieure. Les balais et porte-balais tournent en se rapprochant des points neutres.

Ce régulateur est très sensible. Une seconde paire d'électro-aimants se trouve placée à côté des premiers. Leur armature est également sollicitée par un ressort antagoniste dont la tension est telle que, seule, une augmentation considérable de courant puisse l'actionner. Dans ce cas, par exemple un conducteur rompu, le prolongement de cette armature vient appuyer sur un contact en platine et empêche la production d'électricité.

Le principe de la machine américaine dynamo-électrique Weston est analogue à celui de la machine Gramme. Les inducteurs sont au nombre de 6 de chaque côté, soit 12, et en forme de barres circulaires entourées de fil. Les bobines sont re-

liées en tension sur le même circuit et sont traversées par le courant de la machine. Les armatures polaires sont découpées en languettes. Cette disposition assure une régularité plus grande au courant et empêche la production de contre-courants d'induction dans les pôles de l'inducteur. Elle facilite le refroidissement de l'induit, qui n'atteint alors jamais une trop haute température. L'armature de l'induit se compose d'une série de disques de fer présentant des dents rectangulaires et profondes. On met 96 disques séparés par une épaisseur égale à chacun. On dispose aux extrémités deux disques pleins. L'ensemble a l'aspect d'un cylindre, avec ses extrémités hémisphériques portant 16 rainures parallèles à l'axe (car il y a 16 dents) et 72 cercles alternativement vides et pleins. Le fil, enroulé suivant une rainure longitudinale, s'enroule ensuite suivant une rainure diamétralement opposée. Cette construction établit à l'intérieur un véritable courant d'air, qui s'échappe par les nombreux interstices. Le collecteur, analogue à celui de Gramme, a ses lames disposées non suivant des génératrices parallèles à l'axe, mais légèrement obliques, de façon à avoir un contact de deux lames à la fois, ce qui évite la rupture du circuit et, par conséquent, l'étincelle. Le courant est recueilli sur ce collecteur par des balais en feuilles de cuivre.

M. Lontin est le premier qui ait construit une machine à fractionnement de lumière. Il avait auparavant construit une machine que nous allons décrire.

Cette machine se compose d'un noyau ou tambour de fer sur lequel sont implantés, sur quatre rangées et suivant des alignements obliques, un grand nombre de noyaux de fer (12 par rangée) munis d'hélices magnétisantes. Ces hélices sont enroulées de telle sorte que le bout sortant de l'une corresponde au bout rentrant de celle qui la suit. Ce système est appelé *pignon magnétique*. Il est monté sur un axe et tourne entre les pôles d'un électro-aimant à branches méplates, qui est l'inducteur. Les bobines sont reliées entre elles, comme dans la machine Gramme;

des fils de dérivation les réunissent à un collecteur Gramme. L'inducteur est induit par le courant des bobines. C'est une machine dynamo-électrique.

La machine à fractionnement de lumière du même inventeur consiste dans une série d'électro-aimants fixés à l'intérieur d'une couronne de fer disposée verticalement, et au centre de laquelle tourne un système électro-magnétique composé d'autant de noyaux magnétiques qu'il y a d'électro-aimants sur la couronne.

Le système électro-magnétique mobile est l'inducteur; le système électro-magnétique fixe est l'induit; l'inducteur n'est autre que le pignon magnétique que nous venons de décrire; l'enroulement des hélices des bobines est fait de manière à intervertir la polarité d'un noyau à l'autre. De cette manière, la rotation du pignon magnétique amène successivement un aimant de pôle différent devant les noyaux de fer du système induit, qui se trouvent ainsi polarisés d'une manière alternativement inverse. L'inducteur est lui-même induit par la première machine Lontin que nous avons décrite. Le système induit se compose d'un grand anneau de fer immobile, garni à l'intérieur d'une série de lames en fer, plantées comme les dents d'une roue à engrenage interne, et entourées d'hélices magnétisantes. Elles sont réunies par couples, et leur extrémité libre aboutit au commutateur, qui permet de recueillir, séparément ou collectivement, les courants qu'elles fournissent au moyen de frotteurs. Et l'intérieur de cet anneau tourne l'inducteur, disposé de telle sorte que les noyaux magnétiques passent les uns devant les autres sans se toucher. Avec cette disposition, chacun des systèmes magnétiques de l'induit se trouve successivement magnétisé dans un sens contraire. Chacun d'eux fournit donc une action qui lui est propre et indépendante des autres, ce qui permet la division de l'électricité.

Le commutateur de l'induit réagit sur autant de plaques de contact qu'il y a, dans la machine, de cou-

rants utilisables pour produire la lumière.

A chacune d'elles correspondent deux bornes d'attache, l'une reliée par le contact, l'autre qui communique avec un interrupteur à manette. La première borne reçoit le fil du système électro-magnétique, la seconde reçoit le fil qui aboutit à la lampe. Les différents contacts sont pourvus de manettes qui les relient deux à deux et permettent de faire instantanément l'accouplement ou la séparation des courants partiels.

M. Gramme a construit un système qui n'est qu'une dérivation du précédent. Dans cette machine, l'induit est constitué par un cylindre de fer assez long, fixé horizontalement; le fil est enroulé comme dans l'anneau du même inventeur. Toutes les petites hélices sont réparties en quatre séries distinctes en rapport avec un circuit particulier pour chaque série.

L'inducteur est un pignon magnétique composé de 8 électro-aimants droits qui se meuvent à l'intérieur du cylindre et, étant de polarités contraires, fournissent dans chaque série des courants alternativement renversés.

Cet inducteur est animé par le générateur Gramme que nous avons décrit dans le numéro précédent.

M. Jablochhoff a voulu aussi construire une machine d'induction à courants renversés et à division de lumière. Il emploie pour inducteur une roue dentée en fonte dont les dents sont légèrement inclinées et séparées les unes des autres par un espace un peu large. Une hélice de fil serpente à travers les dents, quand le courant la traverse, les dents prennent des polarités alternativement contraires, qui rendent ce système une sorte d'électro-aimant à pôles multiples agissant comme le pignon magnétique dans le système Lontin. L'induit est constitué par des électro-aimants droits à pôles épanouis, qui sont placés parallèlement à l'axe de la roue et qui touchent à la fois deux dents. Comme ces deux dents sont polarisées alternativement d'une manière différente, il en résulte que, pour une certaine position de la roue, les électro-aimants droits sont polari-

sés nord-sud à leurs extrémités. Ce magnétisme engendre un courant dans les hélices ; mais la roue tourne et les différentes parties des dents polarisées se présentent devant les différents points des hélices induites ; elles créent dans celle-ci des courants d'interversion polaire et des courants dynamiques qui renforcent l'action magnéto-électrique. L'inducteur est induit par une machine dynamo-électrique Gramme.

La machine Lachaussée et Lamotte (de Liège), qui alimentait les lampes-soleil à l'exposition, est une machine dynamo-électrique.

Elle se compose, comme la machine alternative de Siemens, d'un disque de bobines ovales placées entre deux rangées circulaires d'électro-aimants. Ce sont ces électro-aimants qui sont mobiles ; de plus, les bobines ont un noyau fait de quelques lames de fer doux. Par suite, elles constituent de véritables électro-aimants. Ces bobines sont supportées par un tambour occupant la partie médiane de la machine. Les bobines sont retenues du côté du centre par deux disques de bois serrés sur un manchon central. Vers la circonférence, elles s'encastrent dans

des pièces de bois mobiles, logées elles-mêmes dans les ouvertures de l'anneau de bois qui enveloppe le tambour. Les extrémités du fil de chaque bobine viennent se fixer dans deux pièces de cuivre où elles sont serrées par des vis. A ces mêmes pièces sont fixées également des fils qui courent le long du tambour et viennent aboutir à la partie supérieure de la machine sur un plateau. Chaque bobine a sur le plateau supérieur une paire de bornes qui lui correspond.

Les électro-aimants inducteurs ont au nombre de 24, fixés sur des

plateaux mobiles avec l'axe. Il y en a 12 de chaque côté. Ces inducteurs sont induits par une machine excitatrice ; deux balais et un commutateur font passer le courant dans l'inducteur. Les électro-aimants sont associés de telle sorte que deux consécutifs sont de pôles contraires, et que les pôles de deux électro-aimants en face l'un de l'autre sont aussi de noms contraires.

Une bobine est suffisante pour alimenter une lampe. On employait, à l'exposition, 24 chevaux de force



Portrait du P. Mersenne. Page 1475.

pour 12 lampes-soleil, donnant un arc de 20 millimètres. Les deux disques font volants et augmentent la vitesse de rotation, ce qui est favorable ; mais aussi ils font entendre un ronflement très désagréable, ronflement que l'on entend téléphoniquement lorsque les lampes marchent.

La machine inventée par M. Burgin, de Bâle, est une machine dynamo-électrique à induit mobile. L'induit est composé d'une série d'anneaux placés sur un même axe. Les anneaux sont en fil de fer, serrés et présentent la forme d'un hexago-

ne régulier. Ils sont montés sur un axe à l'aide de rais en bronze. Chaque côté de l'anneau est entouré de fils qui constituent la bobine. Les bobines laissent à nu les coins des anneaux, de sorte que ces anneaux deviennent fortement aimantés en passant près des pôles de l'inducteur. L'air peut facilement circuler dans le tambour, de sorte qu'il n'y a pas ou presque pas d'échauffement de la machine, échauffement toujours nuisible au courant électrique. Il y a huit anneaux sur le même axe.

Chaque bobine est reliée à la suivante de l'autre anneau et, de plus, au commutateur ; cette disposition permet d'avoir un courant continu.

Le commutateur est fait en bronze phosphoré et est composé de bandes de cuivre isolées. A chaque bande de cuivre est soudé un fil venant des bobines. Deux brosses recueillent l'électricité sur le commutateur. Nous avons dit qu'il y avait huit anneaux avec six bobines chacune soit quarante-huit bobines : chacune contient 15 mètres de fil de 1 millimètre et demi.

L'inducteur est formé de 4 électro-aimants en fonte. Le profil des noyaux des aimants est de forme ovale, et les grandes pièces des pôles ont 5 centimètres d'é-

paisseur et sont en forme de croissants. L'armature est formée de deux segments cylindriques qui englobent les anneaux.

Les électro-aimants sont entourés de 60 mètres de fil chaque, de 3 millimètres et demi de diamètre. Ils sont accouplés par paires et forment, au haut et au bas de la machine, deux pôles de nom opposé entre lesquels les bobines de l'armature tournent avec une grande vitesse. On peut exciter les électro-aimants à l'aide d'une machine séparée, ou bien faire passer le courant induit dans les fils des électro-aimants

Dans ce dernier cas, la résistance de la machine est augmentée.

La machine de Schukert, que l'on voyait à l'exposition, est une machine Gramme perfectionnée ou plutôt modifiée. L'induit consiste en un anneau plat, tournant dans un étroit champ magnétique produit par quatre électro-aimants horizontaux, qui sont renfermés dans le circuit principal de la machine. Les pôles de cette machine consistent dans des plaques en segments, qui sont parallèles à celles de l'anneau et perpendiculaires à l'axe autour duquel celui-ci tourne. Le courant de la machine Schukert donne une grande force élect. o-motrice.

A. HAMON.

(A suivre.)

TRAVAUX

DU CONGRÈS INTERNATIONAL DES ÉLECTRICIENS

Pendant l'exposition d'électricité, il s'est tenu, comme on sait, au palais de l'Industrie, un congrès des électriciens de tous les pays.

Ce congrès, qui comptait parmi ses membres des savants tels que sir William Thomson et MM. Helmholtz, Siemens, Preece, Mascart, Warren de la Rue, Planté, Ayrton, du Moncel, etc., etc., avait été réuni surtout pour établir un système d'unités électriques.

Le congrès fut divisé en trois sections ; chacune devant s'occuper de questions bien définies.

A la première section échet la question des unités électriques : une commission de trente et un membres fut chargée d'étudier cette question.

A la troisième séance plénière du congrès, M. Mascart, rapporteur de cette commission, lut les résolutions prises par elle :

1° On adoptera pour les mesures électriques les unités fondamentales : centimètre, gramme-masse, seconde (C. B. S.)

2° Les unités pratiques, l'*Ohm* et le *Volt*, conserveront leurs défini-

tions actuelles : 10^9 pour l'*Ohm* et 10^8 pour le *Volt*.

3° L'unité de résistance (ohm) sera représentée par une colonne de mercure d'un millimètre carré de section, à la température de zéro centigrade.

4° Une commission internationale sera chargée de déterminer par de nouvelles expériences, pour la pratique, la longueur de la colonne de mercure d'un millimètre carré de section à la température de zéro centigrade, qui représentera la valeur de l'ohm.

5° On appelle *Ampère* le courant produit par un volt dans un ohm.

6° On appelle *Coulomb* la quantité d'électricité définie par la condition qu'un ampère donne un coulomb par seconde.

7° On appelle *Farad* la capacité définie par la condition qu'un coulomb dans un farad donne un volt.

Ces résolutions sont adoptées par le congrès.

La deuxième section avait à s'occuper des questions télégraphiques et téléphoniques. La question de savoir si l'emploi des machines en télégraphie était préférable à l'emploi des piles, n'a pas reçu de solution. La question des paratonnerres en télégraphie a été étudiée et discutée. M. Lartigue a alors soulevé une question très importante : les fils télégraphiques ou téléphoniques qui passent sur les maisons constituent-ils un danger pour celles-ci en cas d'orage ? Cette question fut discutée en séance plénière. Beaucoup de membres y prirent part, mais, les avis étant partagés, l'étude de cette question fut renvoyée à la commission internationale des paratonnerres.

La troisième section avait été chargée de déterminer les étalons lumineux et les méthodes photométriques. De la discussion qui eut lieu n'a pas jailli la lumière. On a décidé de conserver, à titre provisoire, comme étalons lumineux, l'bec Carcel et la bougie ; aucune méthode photométrique connue

maintenant ne peut être recommandée à l'exclusion de toute autre. Elles sont toutes aussi mauvaises.

M. van Rysselberghe propose un système qui consiste à envoyer automatiquement les observations météorologiques à des stations éloignées. L'étude de ce système est renvoyée à la commission internationale chargée de l'étude des courants terrestres et de l'électricité atmosphérique.

Dans une des séances plénières du congrès, M. Marcel Deprez exposa les recherches qu'il a faites pour résoudre industriellement le problème de la distribution et de la division du courant électrique.

Le problème de la division du courant est tout entier contenu dans l'énoncé de cette condition : rendre le fonctionnement de chaque appareil utilisateur du courant (lampe, moteur, etc.) absolument indépendant de l'arrêt ou de la mise en marche des autres appareils. Il n'y a que deux manières de grouper les appareils qui utilisent le courant emprunté à une source unique : en dérivation ou en série. Dans le premier cas, la condition d'indépendance de chaque récepteur a pour conséquence l'invariabilité de la différence de potentiel qui existe entre les deux artères sur lesquelles sont greffées toutes les dérivations. Dans le second cas, au contraire, c'est le courant qui traverse tous ces appareils qui doit être rendu invariable.

Tels sont les préliminaires qu'a posés M. Desprez. Il s'est étendu ensuite sur les dispositions de son système, qui doit résoudre cette question.

La première section nomma aussi une commission d'électro-physiologie, pour déterminer les mesures électriques à employer en électrothérapie.

Dans la deuxième section, il y eut une longue discussion sur les lignes téléphoniques aériennes ou souterraines.

Les travaux de la troisième sec-

tion se sont bornés, ainsi que nous l'avons dit, à l'étude des étalons lumineux et des méthodes photométriques.

Tels sont, aussi brièvement exposés que possible, les travaux du congrès international des électriciens qui s'est tenu pendant l'exposition d'électricité.

Nous espérons que les commissions et sous-commissions nommées par le congrès feront la lumière sur toutes les questions qui ont été confiées à leur étude ; nous espérons encore que les vœux émis par les congrès seront promptement pris en considération par les gouvernements des divers pays.

OL. SEPHER.

CHIMIE

(Suite.)

CLASSIFICATION DES MÉTAUX

Classification de Thénard modifiée par Régnault.

(SEPT GROUPES)

Cette classification est fondée sur l'affinité des métaux pour l'oxygène.

1^{er} GROUPE

Métaux décomposant l'eau à la température ordinaire :

Potassium, Sodium, Lithium : métaux dits alcalins.

Baryum, Strontium, Calcium : métaux alcalino-terreux.

Cæsium, Rubidium, Thallium : métaux alcalins.

2^e GROUPE

Métaux décomposant l'eau à + 100° :

Magnesium, Manganèse.

Terbium, Erbium, Zirconium, Aluminium, Glucinium, Didyme, Lanthane, Cérium, Thorium, Ytrium : métaux peu connus pour la plupart. Classés par Thénard dans ce groupe, on les y a laissés, vu l'impossibilité où l'on est de les placer. Ils sont appelés métaux terreux.

3^e GROUPE

Métaux décomposant l'eau au rouge, et à la température ordinaire en présence des acides :

Cadmium, Chrome, Cobalt, Fer, Vanadium, Zinc, Nickel, Uranium.

4^e GROUPE

Métaux décomposant l'eau au rouge, mais ne décomposant pas à froid l'acide sulfurique étendu :

Étain, Antimoine, Molybdène, Tungstène, Niobium, Ilnenium, Pélopium, Tantale, Titane, Osmium.

5^e GROUPE

Métaux décomposant l'eau au rouge vif, ne la décomposant pas à froid en présence de l'acide sulfurique étendu :

Cuivre, Plomb, Bismuth.

6^e GROUPE

Métaux ne décomposant l'eau à aucune température, absorbant l'oxygène à une certaine température pour l'abandonner à une température plus élevée.

Mercure, Rhodium.

7^e GROUPE

Métaux ne décomposant l'eau à aucune température, ne fixant l'oxygène à aucune température et dont les oxydes sont réductibles par la chaleur :

Argent, Or, Platine, Palladium, Iridium, Ruthenium.

De l'état naturel des métaux. — De leur extraction.

Quelques métaux se rencontrent à l'état natif, tels sont : l'or, l'argent, le platine, le mercure, le bismuth, rarement le fer ; les autres se trouvent à l'état d'oxydes, de silicates, de carbonates, de sulfures, chlorures, arsénures, quelquefois à l'état de bromures, iodures, fluorures, silénures, tellurures.

Traitement des oxydes et des carbonates. — Pour extraire le métal d'un oxyde ou d'un carbonate, on mélange le minerai avec du charbon et on porte le tout à une température élevée : il se dégage de l'oxyde de carbone ou de l'acide carbonique, et le métal est mis en liberté.

Traitement des sulfures et des arsénures. — Si le métal se trouve à l'état de sulfure ou d'arsénure, on le grille à l'air : il se forme de l'acide sulfureux ou arsénieux et un oxyde que l'on traite par le charbon.

Traitement des silicates. — Les silicates sont calcinés avec de la chaux et du charbon : il se forme des silicates de chaux, et le métal devient libre par suite de la réduction de l'oxyde formé par le charbon.

Traitement des chlorures. — Pour isoler la plupart des métaux rares, on traite leurs chlorures par le potassium.

Certains chlorures sont décomposés par l'hydrogène : il se forme de l'acide chlorhydrique.

GASTON DOMMERGUE.

(A suivre.)

LES FÉLINS

LE LÉOPARD

Après ce que nous venons de dire de la panthère, nous ne savons, en conscience, que dire du léopard, ce n'est que c'est la panthère d'Afrique. Le seul caractère un peu sérieux qui distingue ces deux carnassiers l'un de l'autre, c'est le nombre des vertèbres ; mais nous avons déjà dit que la panthère en avait six de plus que le léopard. Pour le reste, les descriptions des naturalistes et des voyageurs ou chasseurs s'accordent ou ne peut mieux pour augmenter la confusion ; et, si l'idée de comparaison les dominant, nous les voyons exposer gravement que les taches en roses de l'un sont moins grandes et un peu moins régulières que celles de l'autre, que la queue de celui qui y compte le moins de vertèbres est plus courte que celle de l'autre de quelques centimètres, etc. Mais c'est toujours à cette différence dans le nombre des vertèbres de la queue que l'on en revient.

Sans nous arrêter à examiner si cette différence justifie la création d'une espèce particulière au lieu d'une simple variété, nous avons de la peine à croire que l'on ait disséqué des panthères et des léopards en quantité suffisante pour être autorisé à dire que cette différence est immuable entre les deux espèces. Ce qui nous inspire des doutes à ce sujet, c'est l'hésitation qui subsiste à propos de la panthère noire de Java. On n'a donc pas disséqué de panthère noire, qu'une hésitation semblable se manifeste encore, lorsqu'il n'en existe plus pour les autres individus de l'espèce ?

Les fanatiques de classification n'ont-ils pas essayé de faire une espèce différente des petits du léopard, parce que leur pelage est plus clair de fond, plus terne de taches, mais surtout plus long que celui des adultes et légèrement crépu ? Et les lions gris, fauve et noir de l'Algérie, dans lesquels nous avons vu



LES FÉLINS. — Léopard fondant sur une Antilope. (p. 1479, col. 3).



LES FÉLINS. — L'once, ou léopard chasseur. (p. 1479, col. 3)

qu'il ne fallait reconnaître qu'un même individu à des âges divers ? Décidément, nous croyons que les observateurs observent généralement assez mal et se laissent égarer par leur penchant à la division.

L'ONCE

L'once, qui a été confondu d'un côté avec la panthère et de l'autre avec le jaguar, est caractérisé principalement par une taille moins grande, une queue plus longue, un pelage plus clair, plus long et plus fourni et des taches moins régulières. C'est que l'once est, en fait le léopard de l'Asie septentrionale, où on le rencontre jusqu'à la frontière sibérienne.

Toutefois, Buffon signale sa présence dans les contrées plus méridionales de l'Asie et dans le Nord de l'Afrique. On a dit, il est vrai, que Buffon avait confondu l'once avec le chat-pard ou serval ; mais ce qu'il dit de la petite panthère, que l'on appelle encore léopard chasseur, nous verrons tout à l'heure pourquoi, ne peut se rapporter à aucun degré au serval ; toute l'erreur du grand naturaliste paraît consister en ce qu'il croit que l'once n'habite pas les régions froides ou même tempérées. Pallas l'a rencontré dans le Nord de l'Asie, et il dit que cette « panthère » grimpe sur les arbres comme un lynx. Mais, d'autre part, il est avéré que c'est bien dans l'Asie méridionale qu'on se sert de l'once pour la chasse, comme du chien chez nous.

Les mœurs de l'once sont en général celles de la panthère ; comme celle-ci, il guette sa proie tantôt du haut d'un arbre, tantôt des profondeurs d'un épais buisson où il demeure tapi jusqu'à ce que l'animal passe à sa portée ; alors il s'élance et le saisit au passage d'un seul bond.

« Les relations des voyageurs, dit Buffon, s'accordent avec les témoignages des anciens au sujet de la grande et de la petite panthère, c'est-à-dire de notre panthère et de notre once. Il paraît qu'il existe aujourd'hui, comme du temps d'Oppien,

dans la partie de l'Afrique qui s'étend le long de la mer Méditerranée, et dans les parties de l'Asie qui étaient connues des anciens, deux espèces de panthères : la plus grande a été appelée *panthère* ou *léopard* et la plus petite *once* par la plupart des voyageurs. Ils conviennent tous que l'once s'apprivoise aisément, qu'on le dresse à la chasse, et qu'on s'en sert à cet usage en Perse et dans plusieurs autres provinces de l'Asie ; qu'il y a des onces assez petits pour qu'un cavalier puisse les porter en croupe ; qu'ils sont assez doux pour se laisser manier et caresser avec les mains. La panthère paraît être d'une nature plus fière et moins flexible ; on la dompte plutôt qu'on ne l'apprivoise ; jamais elle ne perd en entier son caractère féroce, et, lorsqu'on veut s'en servir pour la chasse, il faut beaucoup de soins pour la dresser, et encore plus de précautions pour la conduire et l'exercer. On la mène sur une charrette, enfermée dans une cage dont on lui ouvre la porte lorsque le gibier paraît ; elle s'élance vers la bête, l'atteint ordinairement en trois ou quatre sauts, la terrasse et l'étrangle ; mais, si elle manque son coup, elle devient furieuse et se jette quelquefois sur son maître, qui d'ordinaire prévient ce danger en portant avec lui des morceaux de viande ou des animaux vivants, comme des agneaux, des chevreaux, dont il lui en jette un pour calmer sa fureur.

« Au reste, l'espèce de l'once paraît être plus nombreuse et plus répandue que celle de la panthère : on la trouve très communément en Barbarie, en Arabie, et dans toutes les parties méridionales de l'Asie, à l'exception peut-être de l'Égypte ; elle s'est même étendue jusqu'à la Chine, où on l'appelle *hinempao*.

« Ce qui fait qu'on se sert de l'once pour la chasse dans les climats chauds de l'Asie, c'est que les chiens y sont très rares ; il n'y a pour ainsi dire que ceux qu'on y transporte, et encore perdent-ils en peu de temps leur voix et leur instinct : d'ailleurs,

ni la panthère, ni l'once, ni le léopard, ne peuvent souffrir les chiens ; ils semblent les chercher et les attaquer de préférence sur toutes les autres bêtes. En Europe, nos chiens de chasse n'ont pas d'autres ennemis que le loup ; mais, dans un pays rempli de tigres, de lions, de panthères, de léopards et d'onces, qui tous sont plus forts et plus cruels que le loup, il ne serait pas possible de conserver des chiens. Au reste, l'once n'a pas l'odorat aussi fin que le chien : il ne suit pas les bêtes à la piste, il ne lui serait pas possible non plus de les atteindre dans une course suivie : il ne chasse qu'à vue, et ne fait pour ainsi dire que s'élancer et se jeter sur le gibier ; il saute si légèrement, qu'il franchit aisément un fossé ou une muraille de plusieurs pieds ; souvent il grimpe sur les arbres pour attendre les animaux au passage et se laisse tomber dessus : cette manière d'attraper la proie est commune à la panthère, au léopard et à l'once.

« Le léopard a les mêmes mœurs et le même naturel que la panthère ; et je ne vois nulle part qu'on l'ait apprivoisé comme l'once, ni que les nègres du Sénégal et de la Guinée, où il est très commun, s'en soient jamais servis pour la chasse. Communément il est plus grand que l'once et plus petit que la panthère ; il a la queue plus courte que l'once, quoiqu'elle soit longue de deux pieds ou de deux pieds et demi... »

HECTOR GAMILLY.

MÉTÉOROLOGIE

ACTINOMÉTRIE.

L'actinométrie est cette branche de la météorologie qui s'occupe des radiations solaires, sous quelque forme que ce soit. Cette branche en serait plutôt la base, car elle est en effet le point de départ mathématique de toute l'évolution des météores.

Les radiations solaires sont de trois espèces :

- 1° Calorifiques;
- 2° Lumineuses ;
- 3° Chimiques.

Et c'est envisagée sous ce triple point de vue que nous étudierons l'actinométrie. Bien qu'on les ait ramenées à un seul principe : la dynamique moléculaire, il est probable qu'elles se différencient dans l'atmosphère même, par suite de leur réfraction.

I

Le soleil est une source de chaleur considérable ou, si l'on veut parler le langage de la physique actuelle, une source de travail moléculaire, un moteur géant qui fait mouvoir les mondes et vibrer l'atome. Il convient donc d'évaluer cette force calorifique et d'en étudier les variations.

On a d'abord choisi des *unités* et, outre le *degré* thermométrique, on emploie encore la *calorie* et l'*actine*. La première est la quantité de chaleur nécessaire à un kilogramme d'eau pour s'élever d'un degré. L'actine est la quantité de chaleur nécessaire pour fondre une couche de glace de 0 m. 001 d'épaisseur.

Il n'est aucun rapport visible entre ces trois unités, si ce n'est entre les deux dernières : (l'actine égale 0^{cal} 00720 par un cm.²) Cependant, on peut les ramener toutes les trois à des rapports mécaniques moléculaires résultant du travail et de l'énergie même de la radiation.

Nous ne pouvons entrer ici dans toutes les données mathématiques qui permettent de calculer l'intensité solaire, mais nous serons cependant contraint de donner quelques nombres.

On se sert généralement de l'actinométrie d'Arago, composé de deux thermomètres, dont l'un est à boule noire, et dont le principe numérique est à peu près semblable au psychromètre. Le pyrrohéliomètre de Pouillet n'est guère pratique en météorologie, bien que ce soit un instrument de physique très exact.

On s'est appliqué d'abord, pour connaître l'action de l'atmosphère

sur les radiations calorifiques, à mesurer ce qu'on appelle la *constante* solaire. C'est ce qu'indiquerait l'actinomètre, s'il était transporté aux limites de l'atmosphère. Le résultat des mesures a donné 17°, 1^{cal} 763 par minute, et 243 actines.

Par suite de leur transmission à travers l'atmosphère, une partie de ces radiations sont absorbées, de telle sorte que les trois quart seulement parviennent jusqu'au sol,

Il est d'ailleurs mille et une causes qui font varier la quantité de chaleur parvenue jusqu'au sol. Nous allons passer en revue les principales.

La hauteur du soleil au-dessus de l'horizon est une des principales causes modificatrices. En effet, au zénith, les rayons solaires n'ont à traverser qu'une épaisseur atmosphérique minimum; tandis qu'à l'horizon, cette épaisseur est maximum et vaut presque trois fois la première.

La position du lieu par rapport aux radiations est encore à considérer. Plus elles seront inclinées, moins elles seront énergiques, et le maximum aura lieu pour une surface qui leur serait perpendiculaire.

La latitude, l'époque de l'année, l'éloignement aphélique ou périhélique sont encore des causes de perturbations constantes.

Enfin tous les météores, quels qu'ils soient, modifient les radiations solaires. La présence des nuages, l'humidité atmosphérique, la nature du sol par exemple. M. Tyndall avait cru remarquer que la vapeur d'eau atmosphérique absorbait la plupart des rayons calorifiques. C'est là un phénomène réfuté par les physiciens français, et le coefficient d'absorption (0,75 ou 3/4) de l'air sec, diffère très peu de celui de l'air humide.

D'après des formules mathématiques, on a calculé la quantité de chaleur reçue sur un point de la terre (Paris) chaque jour, par un ciel clair. Pour obtenir la quantité de chaleur versée par le soleil en un

jour donné, il suffit de prendre le rapport du nombre observé au nombre calculé. Par exemple, en un certain jour de l'année, un certain point devrait recevoir, par un ciel clair, une quantité de chaleur exprimée par 12 degrés de l'actinomètre d'Arago; or, l'observation ne révéla que 6°, donc ce point recevra seulement 6/12 ou 1/2 des rayons calorifiques qu'il aurait pu recevoir.

II

L'intensité optique de la lumière s'obtient au moyen des photomètres de Bouguer, de Ritchie, de Rumford et de Bunsen. On peut se servir encore de l'actinomètre d'Arago, en modifiant seulement les formules de base. Cependant, malgré l'avis des physiciens, tous les météorologistes s'accordent à reconnaître qu'il n'y a aucune proportionnalité entre les trois sortes de radiation solaire.

On a pris pour unité la quantité de lumière versée par le soleil supposé au zénith, et l'on a remarqué que les 88 centièmes seulement parvenaient au fond de l'atmosphère. Celle-ci absorbe donc moins de lumière que de chaleur.

La lumière solaire se réfracte dans l'atmosphère et donne lieu aux phénomènes de crépuscule. D'ailleurs, toutes causes modifiant les radiations calorifiques modifient, à peu près dans le même sens, les radiations lumineuses. La seule différence, pour nous, est que l'organe de la vision est seul influencé, au lieu de l'organe du tact, comme dans le cas des radiations calorifiques,

Les radiations chimiques se mesurent au moyen des actinomètres de MM. Draper, Bunsen et Rosco, Marchand, Becquerel. On a reconnu que la moitié des rayons chimiques parvenaient jusqu'au sol. Ces mesures sont-elles exactes? On l'ignore encore, le sujet étant très complexe et fort peu étudié.

Telle est, dans son ensemble, l'actinométrie, qui, bien que science nouvelle, est la véritable base de la météorologie, qui ne peut faire de progrès sans elle. F. CANU.

LES OISEAUX

ORDRES

Utilité ou Nocuité

(Suite).

V

ÉCHASSIERS

Dans l'ordre des échassiers ont été placés les oiseaux qui vivent près des eaux. Leur conformation est bien en rapport avec le genre de vie qu'ils mènent. Ils ont les tarses presque toujours d'une grande longueur, les jambes nues, le cou et le bec proportionnés aux jambes. Tous les échassiers indigènes volent très bien, leurs ailes sont longues ; une chose à remarquer, c'est que la plupart ne font que passer chez nous.

Ceux qui ont le bec fort vivent de poissons ou de reptiles ; ceux qui l'ont faible, de vers ou d'insectes.

Quoique ces oiseaux ne nous offrent pas les mêmes ressources que bien des espèces, ils n'en sont pas moins des animaux dont les services doivent être appréciés : ils nous débarrassent des reptiles dangereux et des insectes nuisibles.

Cet ordre a été divisé en cinq familles : les brévipennes, tribu qui n'a pas d'intérêt pour nous ; les pressirostres, espèce à hautes jambes, sans ponce ou avec cet organe tout à fait rudimentaire ; les cultriostres, oiseaux à bec fort et long, et dont les doigts sont réunis à la base par une membrane plus ou moins large ; dans cette section, on voit : les grues, les hérons et les cigognes ; les longirostres, échassiers au bec long, mais flexible et fin, ils sont nombreux : la bécasse, la bécassine, la barge et le courlis, ainsi que les chevaliers, en font partie, les macrodactyles, genres qui ont les doigts fort longs, ce qui leur permet de vivre dans les marais ; cette famille renferme les râles et les poules d'eau.

Occupons-nous maintenant de l'histoire des oiseaux que nous venons de nommer.

LE PLUVIER ET LE VANNEAU

Deux échassiers éminemment utiles, qu'on doit protéger partout, ce sont le pluvier et le vanneau ; tous deux ne font que passer chez nous, leur séjour y est bien employé : il est impossible de calculer la quantité d'insectes et de vers que dévorent ces oiseaux.

Le pluvier doré a 26 centimètres de longueur ; il est brunâtre, marqué de points jaunes à reflets, son ventre est blanc.

Il paraît dans nos contrées au commencement de l'automne, et nous quitte que pour ne repasser qu'un peu avant la parade ; alors il se dirige vers le nord.

Le vanneau huppé est remarquable par sa huppe effilée, par sa riche livrée, composée de blanc et de noir avec des reflets métalliques dorés, rouges et verts. Il a environ 32 centimètres de long.

Le vanneau se trouve souvent en compagnie du pluvier ; quelquefois il niche chez nous, mais rarement.

Nous l'avons déjà dit : ces oiseaux sont de précieux auxiliaires.

LA GRUE, LE HÉRON ET LA CIGOGNE

Nous réunirons ces trois genres : ce sont les échassiers les plus grands.

Le premier et le second ne sont que d'une médiocre utilité ; l'un vit d'insectes, mais aussi de graines ; l'autre mange presque exclusivement les poissons ; le troisième, lui, est à protéger : les reptiles ont dans la cigogne un intrépide ennemi.

La grue cendrée mesure 1 m. 30 de long et ne pèse pas moins de 4 kilogrammes 500 grammes ; elle a la gorge noire et le reste du corps cendré, sauf le sommet de la tête, qui est nu et rouge ; les plumes crépues de sa queue offrent l'aspect d'un panache.

Les migrations des grues sont connues : en avril et en octobre, on les voit passer dans nos pays en troupes nombreuses.

Le héron commun, long de 1 mètre, haut de 80 centimètres, a une

livrée ainsi composée : le blanc parsemé de noir pour la gorge, le noir pour la huppe qu'il porte à l'occiput et le cendré bleuâtre pour le reste du corps.

Comme nous le disions tout à l'heure, c'est un mangeur de poissons qu'il ne faut pas épargner.

D'un caractère triste, le héron aime la solitude ; les étangs reçoivent quelquefois sa visite, mais les rivières l'ont presque toujours sur leurs bords.

Le butor est une espèce de héron ; il n'est pas aussi commun que le précédent ; sa robe est d'un fauve jaunâtre, tacheté de noir.

La cigogne blanche sera la seule dont nous parlerons ; elle est blanche, les plumes de ses ailes sont noires, son bec et ses pieds rouges.

Cet oiseau n'a pas moins de 1 mètre 10 de longueur. Partout on le respecte et avec raison ; ses services sont de ceux qu'on ne doit pas oublier. Dans les départements du Nord-Est de la France, la cigogne est très commune ; sa sociabilité, son doux naturel, tout contribue à la faire regarder comme un être d'heureux présage. Ces cultriostres arrivent au printemps et repartent à la fin d'août.

LA BÉCASSE ET LA BÉCASSINE

Il est inutile de décrire amplement la bécasse ; disons seulement qu'elle a 34 centimètres de long, 60 d'envergure et qu'elle pèse de 310 à 330 grammes. Son bec a 7 centimètres, sa livrée est fauve-brune avec des points noirs.

C'est un oiseau indifférent, aimé des chasseurs. Il arrive en octobre et nous quitte à la fin d'avril. Ce départ est précédé par la croulée.

La bécassine, pour les formes, ressemble à la bécasse, mais elle est un peu plus petite ; deux bandes longitudinales noirâtres se montrent sur la tête ; son cou est tacheté de brun et de fauve ; ses ailes sont brunes ondées de gris. Son ventre est blanchâtre ; strié de brun aux flancs ; la bécassine, assez commune chez

nous, habite les marais ; comme sa congénère, elle est plus utile que nuisible.

LE COURLIS ET LA BARGE

Le courlis d'Europe a 50 centimètres de longueur ; il est brun, son croupion est blanc, sa queue rayée de blanc et de noirâtre.

De passage dans nos pays, les courlis sont utiles : ils vivent de vers et d'insectes.

La barge commune, au plumage gris uniforme, liseré de blanc, à l'exception de la tête, du cou et de la poitrine, qui sont roussâtres, est un oiseau qui ne fait que passer ; il vit de vermisseeux.

LES CHEVALIERS

Deux se rencontrent assez souvent chez nous, c'est le chevalier gambette et la guignette.

Le premier est brun en dessus, avec des taches noires et des blanches aux bords des plumes ; en dessous, il est moucheté de brun sur un fond blanc.

La seconde est le plus petit des chevaliers (17 centimètres de long) ; elle est brun-verdâtre dessus avec du fauve et du noir sur l'aile, sa poitrine et son ventre sont blancs.

Se nourrissant d'insectes et de vers, ces oiseaux sont à protéger.

LES RÂLES ET LA POULE D'EAU

Nous avons deux râles : le râle d'eau et le râle des genêts.

Le râle d'eau a la robe brune foncée, rayée de noir et de blanc aux flancs ; il mesure 25 centimètres de longueur, 45 d'envergure et pèse près de 145 grammes. Les joncs, les roseaux des étangs sont les lieux où il niche ; la femelle y couve de 6 à 8 œufs jaunâtres piquetés de rouge-brun. Ce râle nage bien ; c'est un hôte à ménager.

Le râle des genêts, ou roi des cailles, a environ 28 centimètres de long, 48 d'envergure et pèse autour de 160 grammes. Sa livrée brune fauve, tachetée de noir en dessus, est grisâtre en dessous. Les flancs sont rayés de noirâtre.

Il se nourrit de graines et de vermisseeux.

La poule d'eau a un plumage noirâtre, diversifié de blanc aux cuisses et au bord de l'aile. Elle habite les rivières et les mares, court vite et montre dans ses mouvements une grande prestesse. La poule d'eau vit de vers et d'herbes aquatiques ; elle ne nous cause aucun dommage.

Nommons la foulque, échassier qui se trouve sur tous les étangs. On la connaît aussi sous le nom de morrelle d'Europe. Sa robe est ardoisée noire, le front et le bord de l'aile sont blancs. Cet oiseau ne fait pas plus de mal que le précédent.

CHARLES MIRALTO.

ÉTUDES GÉOGRAPHIQUES

MADAGASCAR

SES PRODUCTIONS, SON COMMERCE, SON AVENIR

Les tentatives des Européens pour établir des relations commerciales sérieuses avec l'île de Madagascar ont presque toujours échoué. L'histoire de ces tentatives est courte et n'offre que de rares alternatives de succès éphémères et d'échecs parfois désastreux, séparés par de longues périodes de découragement et d'inaction. Cependant, ce n'aura pas été en vain que la goutte d'eau patiente de la civilisation aura frappé — peut-être inconsciemment — la pierre réfractaire de la barbarie systématique, et l'on peut prévoir que tant d'efforts recevront enfin leur récompense, à la condition seulement de s'en inquiéter un peu.

L'île de Madagascar, par sa position à l'entrée de l'océan Indien et son voisinage de la côte d'Afrique, dont elle n'est séparée que par le canal de Mozambique, est une des plus importantes de l'hémisphère austral. Elle est traversée, dans sa longueur, par une chaîne de montagnes où prennent naissance des cours d'eau peu étendus en largeur, sans doute, mais d'une navigation facile, précieux auxiliaires, à l'occasion, d'un trafic considérable. La côte nord-ouest, près de laquelle sont nos établissements de Nossibé et de Mayotte, possède des baies

sûres, abritées des vents qui dominent dans cette région et où les bâtiments trouvent un excellent refuge.

La situation géographique est donc excellente ; ce n'est pas de ce côté que se dressent les obstacles, mais du côté de la situation politique.

Il y a une soixantaine d'années, l'île était divisée en plusieurs Etats indépendants, lorsque Radama, chef ou roi de l'un de ces Etats, appuyé par les Anglais, s'empara de la plus grande partie de l'île, et de roi des Owas devint roi de Madagascar. Radama se posa en champion de la civilisation dans son pays, fonda Tananarive (la *cité des cent villes*), qui compte aujourd'hui 60,000 habitants et dont il fit sa capitale ; il organisa une armée régulière et noua avec les puissances d'Europe des relations diplomatiques et commerciales, surtout avec l'Angleterre, son alliée de la veille — à qui nous venions de céder l'île de France — et dont il n'avait d'ailleurs eu l'appui qu'à cette condition.

Les circonstances politiques ne nous permirent pas de profiter, comme nous l'aurions pu, des bonnes dispositions de Radama. Cependant, grâce au voisinage de nos possessions, nous en recueillîmes quelques avantages à la fin. Malheureusement, à la mort de Radama, en 1828, ce fut sa femme, Ranavalou, qui monta sur le trône de Madagascar. Sous sa direction, et grâce à l'influence du parti de l'exclusion, resté muet sous le règne précédent, le pays fut promptement ramené à la barbarie. Les missionnaires expulsés, les Madécasses convertis au catholicisme punis de l'esclavage, les résidents européens furent mis en demeure de se faire naturaliser ou de quitter l'île. Toutes relations entre l'Europe et Madagascar furent donc rompues.

Les persécutions exercées contre les Européens avaient pris un tel caractère de cruauté, qu'il ne fut bientôt plus possible de les tolérer. Une expédition anglo-française fut donc résolue pour mettre à la raison ces barbares, mais elle n'eut aucun succès, et on y renonça.

En 1862, Ranavalou mourut, lais-

sant le trône à son fils, Radama II, lequel se montra, dès le début, favorable à la reprise des relations avec les Européens, principalement avec les Français, préférence que nous devons aux efforts et à l'influence d'un résident français, M. Lambert. Le 12 décembre 1862, le gouvernement français signait avec le gouvernement de Radama II un traité de commerce et d'amitié avantageux. Malheureusement, soit influence prépondérante dans le pays du parti de l'exclusion, soit, comme on l'a dit alors, jalousie de l'Angleterre, le nouveau roi de Madagascar, désormais impopulaire, finit par être étranglé dans son palais, après deux ans d'un règne agité (12 mai 1864). Au moment où ce drame s'accomplissait, le commandant Dupré rapportait à Tananarive le traité ratifié par l'empereur.

Radama mort, ce fut sa veuve, Ranavalou II, la reine actuelle de Madagascar, qui prit les rênes du pouvoir. Naturellement, elle dut prendre le contre-pied des agissements de son mari, qui venait de payer si cher son penchant vers la civilisation européenne — ou ses préférences pour la France.

Cependant, peu à peu, avec une lenteur qu'on pourrait croire calculée, si l'on ne savait bien le contraire, mais qui indique un achèvement sûr vers un but fatal, les choses se sont notablement améliorées, malgré l'influence, encore très sensible dans les conseils du gouvernement des partisans de l'exclusion des Européens. Dans ces derniers temps même, l'impopularité de ces ennemis opiniâtres de toute relation avec les autres peuples s'est accrue visiblement.

La population entière de l'île s'élève à 2,500,000 habitants. Le peuple y est pauvre, ignorant, mais il n'a pas senti sa misère et ne s'est pas douté de son ignorance jusqu'ici, parce que, dans l'horizon borné que lui fait son état de barbarie il n'a que le minimum des besoins que peut éprouver la créature humaine vivant en société.

Ses rivières lui fournissent du poisson en abondance, ses jardins des fruits; ses gras pâturages nourrissent d'innombrables troupeaux

de bœufs, dont il tire à la fois et sa nourriture et son vêtement; peu de matériaux suffisent à l'édification de sa cabane, et il lui faut peu de travail pour assembler ces matériaux.

Cependant, un vif désir d'amélioration anime les classes moyennes, et elles verraient avec satisfaction les relations avec l'Europe leur donner les moyens de réaliser ce désir, comme elles en ont témoigné en mainte occasion. Alors, le peuple suivrait irrésistiblement l'impulsion une fois donnée.

(A suivre.)

REVUE DES ASSURANCES

Jusqu'à ce jour les nombreuses variétés d'assurances ont été traitées par des organes spéciaux ou par quelques-uns de nos grands confrères parisiens. S'il est cependant une branche de l'économie politique qui sollicite l'attention la plus entière et l'examen le plus approfondi, une question qui soit véritablement d'intérêt général, c'est bien certainement celle des assurances.

Depuis quelques années, un progrès remarquable s'est opéré en leur faveur, par suite de la création d'un certain nombre de Compagnies contre l'incendie, sur la vie, contre la grêle, contre les accidents, les chômages, sur les transports, etc. Tout en reconnaissant avec satisfaction ce résultat, la statistique officielle de la charité publique nous montre combien notre imprévoyance est grande encore.

Doit-il en être toujours ainsi? et ne dépend-il pas de nous de reculer, pour la plus grande partie, les limites du mal physique et moral, par des moyens provenant de notre initiative et chaque jour mis à notre disposition?

Nous n'hésitons pas à répondre *oui*. L'assurance, sous ses formes multiples, vient nous en fournir des moyens, car, de tous les mécanismes qu'on a inventés pour réparer la destruction des capitaux et pour en constituer de nouveaux sur la terre, elle est le plus honnête et le plus ingénieux.

Tous sans exception, nous avons besoin de recourir à elle. Chacun à son tour, et si nous sommes épargnés aujourd'hui par l'incendie, nous serons repris une autre fois par la grêle, par la maladie, par la vieillesse, par la mort.

C'est pourquoi, nous croyons répondre au désir d'un grand nombre de nos lecteurs, en consacrant chaque semaine, à l'assurance, dans la *Science populaire*, la place importante qu'elle mérite dans un journal qui a souci d'être à la fois utile et agréable à ses lecteurs.

Nous examinerons aussi tous les rouages de l'assurance, et nous nous mettrons à la disposition de nos lecteurs pour leur donner les renseignements dont ils pourraient ensuite avoir besoin, afin de traiter telle affaire qu'il leur conviendrait.

Nous fournirons également aux nombreux actionnaires des sociétés d'assurances, les indications qu'il leur conviendra de nous demander sur les variations des cours de leurs actions, ainsi que sur les transactions qui s'opèrent sur ces valeurs.

Et nous répondrons, nos lecteurs peuvent en être certains, au mieux de leurs intérêts.

A samedi, chers lecteurs, notre prochaine chronique, que nous nous efforcerons de rendre attrayante.

G. PAGÈS.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

La Mort de M. Bouillaud. — La séance de l'Académie des sciences du 31 octobre a été levée dès le début en signe de deuil : c'était le jour même de l'enterrement de M. Bouillaud. Après la lecture de la correspondance, le président, M. Wurtz, s'est levé, et, au milieu du recueillement général, a prononcé les paroles suivantes :

« Messieurs, nous venons de rendre les derniers devoirs à M. Bouillaud. La Compagnie perd en lui une illustration médicale, un esprit élevé, et, ce qui est plus rare, un grand caractère. Ses travaux, dont les premiers datent de plus d'un demi-siècle, conservent encore aujourd'hui leur valeur et leur ac-

tualité. La science lui doit de véritables découvertes en pathologie. Il me suffira de rappeler la détermination des rapports entre les maladies du cœur et les affections rhumatismales, la localisation dans les circonvolutions frontales de l'hémisphère gauche du siège de l'aphasie. J'ai la confiance que ces travaux et beaucoup d'autres de même ordre trouveront un jour un interprète autorisé. Pour le moment, il nous reste à honorer la mémoire de notre illustre collègue en levant la séance en signe de deuil. »

Le tunnel de la Severn. — Après sept années de travail, le grand tunnel percé sous le fleuve Severn, en Angleterre, vient d'être achevé. Les communications sous-fluviales sont maintenant établies entre les deux rives, celle de l'ouest de l'Angleterre et celle du pays de Galles.

Le tunnel de la Severn, que traversera une voie ferrée, abrègera beaucoup le trajet entre Bristol et Newport, en même temps qu'il facilitera les relations entre Bath, Exeter, les villes des comtés de Somerset, de Devon, de Cornouailles et tout le sud de la principauté de Galles.

Le tunnel du Saint-Gothard. — Le 2 novembre, le premier train complet, chargé de cent voyageurs, a traversé le tunnel du St-Gothard.

La traversée a duré 59 minutes.

L'accent des sourds-muets parlants. — On n'imagine pas la dose de fantaisie à laquelle peut donner accès la cervelle du savant le plus grave. Voici, par exemple, M. Félix Hément qui, à la dernière séance de l'Académie, exposait le résultat de ses observations sur un phénomène singulier que présentent, suivant lui, les sourds-muets parlants : ce phénomène, ce serait de parler avec l'accent de leur province !

Remarquez qu'il faut apprendre au sourd-muet à parler, qu'il ne parlera que dans la langue apprise et, par suite, autant qu'il est permis de le conjecturer, avec l'accent de son professeur, ou bien il y a de la magie là-dessous.

M. Emile Blanchard est d'avis, en conséquence, que l'observateur est le jouet d'une illusion ; il a, lui aussi, observé les sourds-muets parlants, et il est resté convaincu qu'on

ne pouvait rapprocher d'aucun accent les sons rauques et métalliques qu'on leur apprend à prononcer et dont ils n'ont pas conscience autrement que par les efforts musculaires qui correspondent aux sons. Cependant, ce langage est pour eux un bienfait, puisqu'il leur permet de s'entretenir avec les entendants parlants.

La question des conditions physiologiques propres à ce qu'on nomme la *phonétique* des divers idiomes, dit M. Blanchard, est encore fort obscure ; nous saisissons bien des nuances dans la phonétique ; mais, sur une table d'amphithéâtre, nous serions dans l'impuissance de montrer à quelles cavités de résonance correspondent les nuances saisies.

La médaille de Copley de 1881. — La Société Royale de Londres vient de décerner à M. Wurtz la distinction honorifique la plus haute dont elle dispose, la médaille de Copley. Ce n'est d'ailleurs que la juste récompense des grands travaux exécutés par notre illustre compatriote dans le domaine de la chimie.

Le nouveau directeur du conservatoire des Arts et Métiers. — M. Hervé-Mangon ayant donné sa démission, à la suite de son envoi à la Chambre des députés par les électeurs de la Manche, M. le colonel Laussédât a été nommé directeur du conservatoire des Arts et Métiers.

Les crocodiles de M. Paul Bert. — On se souvient des six crocodiles envoyés à M. Paul Bert, placés en villégiature au Jardin des Plantes, en attendant les expériences auxquelles ils devaient servir à l'amphithéâtre de la Sorbonne.

Ces expériences ont eu lieu. Cinq de ces énormes sauriens ont été disséqués par M. Paul Bert, assisté de M. le docteur Blanchard. M. Paul Bert s'est livré à l'examen de leurs organes respiratoires et de leur système nerveux ; la masse encéphalique étant insignifiante chez les crocodiles, il en a conclu qu'ils sont dénués d'intelligence et animés d'un violent instinct de destruction.

Ensuite, les garçons du laboratoire se sont régalez de la chair de ces animaux qui, paraît-il, rappelle celle du saumon, quoique un peu musquée. La partie la meilleure est

la queue : c'est, du reste, la seule qui ait été mangée.

Cinq crocodiles vivent encore au Jardin des Plantes. Ils sont toujours engourdis et n'ont pris encore aucune nourriture. On a retrouvé dans les intestins de leurs compagnons disséqués une certaine quantité de poissons absolument intacts, appartenant aux espèces qu'on trouve dans les marais du Nil.

J. B.

BIBLIOGRAPHIE

Nous venons de recevoir les deux volumes d'un ouvrage appelé à faire sensation par ses curieuses révélations sur les manœuvres mystérieuses des policiers de l'ancien régime.

Nous voulons parler des *Mémoires de Canler*, ancien chef de la police de sûreté de Paris. La première partie de ces Mémoires a été publiée sous l'Empire, et, quoique très expurgés, ils furent saisis dès leur apparition ; l'auteur, contrarié d'une telle rigueur, ne voulut pas en continuer la publication.

Les héritiers de M. Canler, n'ayant plus aujourd'hui les mêmes craintes, se sont décidés à faire publier ses Mémoires, d'après le manuscrit original, non expurgé.

Ces curieux documents ont été confiés à l'éditeur Roy, qui vient de les faire paraître en deux gros volumes, selon l'indication laissée par l'auteur.

Les *Mémoires de Canler* se distinguent de la plupart des ouvrages de ce genre, et ils sont certainement les seuls où l'on sent la vérité appuyée de documents sérieux ; en les lisant, on acquiert bien vite la certitude que l'auteur n'a pas cherché l'invention romanesque pour dramatiser ses récits. Cependant, certains sont si singuliers et si poignants qu'ils dépassent en puissance dramatique tout ce que l'imagination du plus fécond romancier oserait inventer. Son livre dévoile les turpides, les crimes et les vices de toutes les classes de la société ; il fait défiler sous les yeux du lecteur toute la bande des coquins célèbres et des scélérats fameux qui fourmillent dans les bas fonds de la société parisienne.

Cette édition des *Mémoires de Canler*, malgré la modicité de son prix (1), est particulièrement soignée ; ce qui explique le succès qu'elle a rencontré dès son apparition et qui ne fait que grandir tous les jours.

(1) 2 gros vol., 6 fr. ; franco, 7 fr. en un mandat-poste au nom de l'éditeur, F. Roy rue St-Antoine, 185, Paris.

CAUSERIE FINANCIÈRE

Le ministère est constitué; nous n'avons pas à en faire la critique, attendons ses actes, c'est ce qu'il y a de plus sage.

Les financiers avides de gains nous font l'effet de ces danseurs de corde qui ne doutent pas qu'ils se rompent le cou le jour où leur corde viendra à casser, mais qui, en attendant, vivent entre la crainte et l'espérance, attirant le public à leur plus grand profit, sauf à le ruiner sans le moindre remords.

Un rentier doit vivre du revenu des valeurs qu'il possède; c'est la seule règle de conduite, s'il est sage, et malheureusement cela lui devient impossible aux cours actuels de nos grandes valeurs.

Il faut donc laisser de côté toutes les valeurs ayant un caractère aléatoire d'opérations financières qui, quand elles réussissent, enrichissent seulement les administrateurs et qui, quand elles ne réussissent pas, ruinent les actionnaires.

Il faut fixer son attention sur des placements industriels bien choisis, ceux-là donnent communément 10 à 15 0/0 de revenu.

Une plume, très autorisée en matière financière citait, à titre d'exemple, la Société des Villes d'Eaux, ce qui est d'actualité, puisqu'elle procède actuellement au doublement de son capital.

Nous reproduisons textuellement cette phrase :

« Au point de vue de la sécurité et du revenu, ces titres constituent un placement de premier ordre. La situation financière de cette Société, l'extension constante de ses opérations, ses nombreuses relations permettent de considérer le rendement des dernières années comme un minimum que les prochains exercices dépasseront forcément. »

Nous sommes heureux de relever ces appréciations qui ne sont que justes, et l'écrivain lui-même ne se doute peut-être pas qu'il est bien au-dessous de la vérité. Les affaires en cours préparent un avenir si brillant à la Société des Villes d'Eaux, si rémunérateur pour les sociétaires, que l'indiquer par avance serait soulever l'incrédulité de nos lecteurs. Le passé répond de l'avenir, et l'avenir ne peut être que splendide, puisque les affaires, les commissions, les courtages nous arrivent plus nombreux et plus importants que jamais.

Si nous jetons un regard en retour sur le passé, nous verrons que les souscripteurs primitifs, tout en ayant reçu 18 0/0 de revenu, possèdent aujourd'hui un titre qui a doublé de valeur. Au lieu de 6 fr. d'intérêt annuel, ils vont recevoir 12 fr., sans préjudice du dividende.

Les Parts nouvelles recevront également

12 fr. d'intérêt et leur part proportionnelle dans le dividende.

Les deux titres, ancien ou nouveau, sont absolument identiques. La Société des Villes d'Eaux agit au grand jour; conservant les anciennes et honnêtes traditions de la finance, elle se garderait bien de suivre la nouvelle méthode nouvelle, qui consiste à prendre d'abord le meilleur de l'affaire, sauf au public à se débrouiller après.

Donc les titres sont émis au pair, sans majoration, sans plus-value.

Les obligations communales 4 0/0, émises au pair, par le Crédit Foncier, vont être bientôt épuisées; avis aux retardataires.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

4, rue Chauchat, Paris.

ÉMISSION

DE 10,000 PARTS NOUVELLES

Entièrement libérées au pair de 200 fr. l'une.

Vote de l'Assemblée générale du 4 août 1881, portant le capital social

à 20,000 parts

Les 10,000 Parts anciennes, émises à 100 fr., auront la même valeur que les nouvelles, toutes jouissant des mêmes droits et avantages.

Chaque Part donne droit à un vingtième dans l'actif social; elle est productive de l'intérêt de 6 0/0 l'an, soit 12 fr. payables par trimestre, et de dividendes répartis chaque semestre.

Les derniers exercices ont permis une distribution de 18 0/0 pour l'année entière (intérêts et dividendes réunis), et le surplus des bénéfices a été porté à la réserve.

La plupart des opérations de la Société des Villes d'Eaux sont faites comme mandataire, sans engager le capital social. Les bénéfices proviennent de Commissions prélevées sur la vente des Eaux Minérales, la vente des propriétés (Établissements et Hôtels des Villes d'Eaux), la Direction de la publicité nécessaire à ces Établissements, les achats faits pour leur compte en tous genres de fournitures, le service de Banque (recettes et paiements, achat et vente de valeurs, constitution de sociétés, placement de titres).

Les affaires en cours permettent d'assurer de larges avantages au Capital.

Les demandes de Parts sont admises dans leur ordre de réception.

Les versements doivent être faits :

A Paris, au Siège Social, rue Chauchat, 4.

En Province et à l'Étranger, aux Succursales et Agences de la Société, ou par lettre chargée à M. l'Administrateur de la Société des Villes d'Eaux, rue Chauchat, 4, à PARIS.

Les titres à vendre et les coupons à encaisser sont reçus comme espèces.

PRIMES EXCEPTIONNELLES

ACCORDÉES AUX

ABONNÉS DE LA SCIENCE POPULAIRE, DE LA MÉDECINE POPULAIRE ET DE L'ENSEIGNEMENT POPULAIRE.

A l'occasion du renouvellement des abonnements, la Société des Journaux populaires illustrés offre à ses nombreux lecteurs un choix de primes très remarquables.

En voici la liste :

1° Une année de la *Science populaire* ou de la *Médecine populaire*, formant un grand volume magnifiquement relié, avec table des matières.

2° Longue vue à trois tirages, d'une longueur de 12 kilomètres (développement de l'instrument, 42 centimètres).

3° Jumelle de théâtre achromatique, 6 verres (dans son étui).

4° Loupe de la plus grande puissance, richement montée sur cuivre (épaisseur de la lentille, 4 centimètres).

5° Sphère terrestre ou céleste, montée sur pied (circonférence, 60 centimètres).

6° Boîte de compas en palissandre (modèle adopté au ministère de l'Instruction publique).

7° Bébé articulé (dernier modèle paru), vendu partout de 20 à 25 fr.

Tout abonné à la *Science*, à la *Médecine* et à l'*Enseignement populaires* a droit à l'une de ces primes moyennant l'envoi d'un bon de poste de 10 fr. en sus de son prix d'abonnement.

L'objet choisi sera adressé à domicile franco de port et d'emballage.

Prix de l'abonnement : Paris, 8 fr.; départements, 10 fr.; étranger, 12 fr. Bureaux : à Paris, rue Chauchat, 4.

Société des Journaux populaires

ILLUSTRÉS

LA SCIENCE POPULAIRE

LA MÉDECINE POPULAIRE

L'ENSEIGNEMENT POPULAIRE

Siège social à Paris, 4, rue Chauchat

La Société délivre des Parts de 100 fr. donnant un droit proportionnel dans la propriété et les revenus de l'exploitation; le revenu est estimé à 15 0/0 l'an.

DÉPÔT GÉNÉRAL Porcelaines et cristaux.
68, rue Richelieu.

Occasions exceptionnelles.

Le Gérant : A. JOLLY.

Paris. — Imp. WILHEM, 14, rue des Jeuneurs.

Les Annonces sont reçues à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, Paris

LA SCIENCE POPULAIRE

1^{er} DÉCEMBRE 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N^o 94. — Prix : 15 centimes

Rédacteur en chef: ADOLPHE BITARD

BUREAUX: 4, rue Chauchat

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

TEXTE. — Daubenton. — *Exposition d'électricité*: Générateurs électriques. Machines (Suite et fin). — *L'air, la terre et l'eau*: Eboulis et glissements. — *Etudes géographiques*: Madagascar, ses productions, son commerce, son avenir (Suite). — *Revue des assurances*. — Chronique scientifique et faits divers, etc.

ILLUSTRATIONS. — Daubenton: « A votre âge, lui dit le roi, il est imprudent de marcher sans canne. » — Statue de Daubenton au Jardin d'acclimatation. — *Eboulis et glissements*: La catastrophe de Goldau en 1806.



DAUBENTON. « A votre âge, lui dit le roi, il est imprudent d'aller sans canne (p. 1490 col. 3).

Prière d'adresser tout ce qui concerne les abonnements et l'administration à M. C. de Chauffour, directeur-administrateur de la Société des Journaux populaires, 4, rue Chauchat, Paris.

DAUBENTON

Le savant collaborateur de Buffon, Louis-Jean-Marie Daubenton, ou plus exactement d'Aubenton, naquit à Montbard, le 27 mai 1716, d'une famille noble et ancienne de la Bourgogne, comptant au nombre de ses membres plusieurs chambellans, des ducs et le célèbre jésuite Guillaume d'Aubenton, confesseur du roi d'Espagne Philippe V.

Le dernier des sept enfants de Pierre Daubenton, conseiller du roi et bailli de l'abbaye de Fontenay, Louis-Jean-Marie, destiné à la carrière ecclésiastique, fit ses études chez les jésuites de Dijon et prit l'habit. Envoyé à Paris pour y faire sa théologie, il ne tarda pas à céder au penchant qui l'entraînait vers l'histoire naturelle, et à suivre les cours du Jardin du Roi, de préférence à ceux de la Sorbonne, siège de la Faculté de théologie.

Après la mort de son père, arrivée en 1736, après celle de cinq de ses frères et sœurs, Daubenton, maître de son choix, alla étudier la médecine à la Faculté de Reims, qui jouissait alors d'une grande renommée, et où il fut reçu docteur en 1741.

De retour à son pays natal, où il comptait exercer son art, Daubenton y rencontra son illustre compatriote Buffon, intendant du Jardin du Roi déjà depuis plus de deux ans, et qui, occupé à la composition des premiers volumes de son *Histoire naturelle*, éprouvait le besoin de s'attacher un collaborateur doué des qualités peu ordinaires qu'il savait devoir rencontrer dans Daubenton, non seulement pour l'étude de la structure et de la forme, les dissections anatomiques, travaux auxquels Buffon lui-même se savait inférieur.

Daubenton accepta les offres que Buffon lui fit dès son retour, et se mit à l'œuvre aussitôt. En 1742, les deux naturalistes partaient pour Paris, et, dès 1744, Daubenton était, par le crédit de Buffon, à l'Académie des sciences ; l'année suivante, le même appui lui valait la place de conservateur et démonstrateur des collections du cabinet du roi.

La collaboration de Daubenton aux quinze premiers volumes de l'*Histoire naturelle* ne dura pas moins de vingt-cinq années (1742-1767), pendant lesquelles il disséqua et décrivit cent quatre-vingt-trois espèces de mammifères, dont cinquante-deux l'étaient pour la première fois. Il est sans doute regrettable que cette longue intimité intellectuelle entre deux hommes de la valeur de Buffon et de Daubenton ait pris fin prématurément, par une susceptibilité d'amour-propre, d'ailleurs légitime, de ce dernier. Mais Daubenton avait mieux à faire, comme il l'a prouvé, et il eût été bien plus regrettable pour la science que cette rupture n'eût pas eu lieu.

Il faut bien le reconnaître, la part de collaboration la plus importante à l'œuvre commune revient à Daubenton ; mais la forme littéraire, qui fait le succès des ouvrages même scientifiques, parce qu'elle seule est accessible à la foule, le style, est de Buffon. Daubenton, secrètement blessé de l'injustice du public à son égard, éclata lors que l'éditeur Pancoucke publia une édition populaire de l'*Histoire naturelle* d'où la partie anatomique « les trippes de M. Daubenton », comme on disait irrévérencieusement, avait été éliminée. Daubenton accusa Buffon, à tort vraisemblablement, de cette élimination, et se retira. Guéneau de Montbeillard et l'abbé Bexon remplirent auprès de Buffon l'office auquel il avait volontairement renoncé, mais ils ne l'y remplacèrent point.

Daubenton se donna dès lors avec le plus grand zèle à la mise en ordre des collections du cabinet du roi, qui

n'existaient guère qu'à l'état de rêve lorsqu'il en avait été nommé conservateur. Les coquilles rassemblées par Tournefort, et qu'on avait envoyées à Versailles pour servir de jouets à Louis XV enfant, en étaient revenues fort incomplètes et détériorées, et gisaient éparses çà et là dans les greniers. Sous la direction de Buffon, les collections devinrent une réalité ; des dons affluèrent de toutes parts, dons au cabinet du roi ou à Buffon personnellement, ce qui était tout un ; Daubenton, demeuré, en ceci du moins, le collaborateur de Buffon, présidait au classement de cette quantité innombrable d'objets d'histoire naturelle divers : mammifères et oiseaux empaillés, poissons desséchés, minéraux, etc., apparurent pour la première fois rangés dans un ordre méthodique. Empruntant d'abord à Réaumur ses procédés de conservation, Daubenton ne tarda pas à les améliorer et à en inventer d'autres.

Sans cesse on le voyait au milieu de ces collections, rangeant toujours, dérangeant au besoin pour faire mieux. Il y passait sa vie, heureux, sans autre ambition que de l'y terminer.

Un jour, c'était en 1787 et Daubenton avait par conséquent soixante et onze ans, Louis XVI étant venu visiter les collections, le démonstrateur, en replaçant sur un rayon élevé un objet qu'il venait de montrer au roi, fit un faux pas et faillit tomber. « A votre âge, monsieur Daubenton, lui dit le roi, il est imprudent de marcher sans l'appui d'une canne. » Quelques jours après, Daubenton recevait une canne à pomme d'or incrustée de pierreries et portant un anneau de prix en guise de coulant. Ce fut la seule faveur que le modeste savant reçut jamais de la cour, et l'on voit qu'il ne l'avait pas sollicitée.

Nommé au Collège de France en 1778 et à l'École vétérinaire d'Alfort en 1783, Daubenton devint professeur de minéralogie au Muséum en 1793, son emploi ayant été sup-

primé, et, à ce titre, présida au classement des collections minéralogiques rapportées des Pays-Bas et d'Italie par nos armées triomphantes. « A quatre-vingts ans, dit Cuvier, la tête courbée sur la poitrine, les pieds et les mains déformés par la goutte, ne pouvant marcher que soutenu par deux personnes, il se faisait encore conduire chaque matin au cabinet d'histoire naturelle pour y présider à leur disposition. » En 1795, il fit quelques leçons à l'École normale, qui eurent un grand succès.

Les découvertes de Daubenton sont si nombreuses, que Camper disait de lui « qu'il ne savait pas lui-même de combien de découvertes il était l'auteur ». Elles embrassent presque toute la sphère des sciences naturelles : médecine, hygiène, histoire naturelle, agriculture, acclimatation, etc., et ont cette qualité rare et précieuse qu'elles ont toujours pour objet le progrès de la science et le bien-être de l'humanité, en un mot l'application utile.

Cette préoccupation de l'utile se retrouvait d'ailleurs dans l'enseignement de Daubenton. « S'il traite des minéraux, dit Lacépède, il se plaît à montrer aux agriculteurs les diverses terres qui promettent le plus de fertilité; aux architectes les matériaux de la demeure modeste du citoyen et les blocs de marbre ou de granit qui rendent les monuments immortels; aux joailliers les propriétés diverses des pierres rares et brillantes. S'il s'occupe des végétaux, il aime à dire quels sont ceux qui conviennent à la nourriture de l'homme, à celle des animaux; quels arbres donnent au navigateur, au charpentier, au menuisier, à l'ébéniste, au teinturier, les plus belles tiges, les poutres les plus solides, les planches les plus satinées, les substances les plus précieuses. Enfin, s'il considère les animaux, il indique quelles espèces sont les plus fécondes, les plus faciles à familiariser, à nourrir, à perfectionner, les plus capables de résister aux intempéries,

les plus sobres pour les voyages, les plus fortes pour les transports, les plus patientes pour les travaux champêtres, les plus courageuses pour la guerre, les plus propres à donner un aliment salubre, des tissus chauds ou légers, des ornements élégants et gracieux, des modèles pour les arts. »

Les découvertes de Daubenton sont décrites dans d'innombrables mémoires disséminés dans les recueils de l'Académie des sciences, de la Société royale de médecine, de la Société royale d'agriculture, et de presque toutes les sociétés savantes de l'Europe, qui s'étaient empressées de l'admettre au nombre de leurs membres. Un mémoire *Sur des os et des dents remarquables par leur grandeur*, lu à l'Académie des sciences en 1762, et dans lequel un prétendu os de géant, conservé au garde-meuble, était qualifié de *radius de girafe*, le brouilla avec la marquise de Pompadour; mais un mémoire *Sur les indigestions*, paru quelque temps après, et qui donna naissance aux pastilles d'ipécacuana de Cadet-Gassicourt, le rétablit dans les bonnes grâces de la favorite, à qui les pastilles étaient quelquefois utiles.

A Montbard, Daubenton s'occupait activement et pratiquement d'agriculture, d'arboriculture et d'acclimatation d'espèces animales aussi bien que végétales. Il avait établi une grande pépinière où les arbres exotiques se mariaient aux indigènes; mais il faut citer surtout sa bergerie, dans laquelle il avait réuni les races de moutons les plus belles de l'Europe et se livrait à des expériences ayant pour objet la création d'espèces pouvant donner une laine fine et soyeuse qui nous exonérât du tribut payé à l'Espagne pour ses laines de mérinos. Il y réussit pleinement, et, à la rentrée de l'Académie des sciences, le 21 novembre 1784, il était en mesure de lire à ses collègues un mémoire dont le titre est caractéristique : *Mémoire sur le*

premier drap de laine superfine du cru de la France.

L'immense service rendu à son pays par le vénérable savant ne pouvait manquer de lui assurer la reconnaissance publique. A l'époque la plus troublée de la Révolution, lorsque, pour éviter la liste des suspects, il fallait se procurer un certificat de civisme, ce fut au *berger Daubenton* que le club de la section, où il fut accueilli comme aurait pu l'être un prince dans une assemblée différente, délivra ce certificat. L'année précédente (1793), Lakanal crut devoir lui promettre une récompense nationale, mais Daubenton refusa.

— Je n'ai besoin de rien, dit-il; au lieu de songer à moi, couvrez de votre protection cet établissement (le Jardin des Plantes) où j'ai passé cinquante années de bonheur.

Ce fut probablement ce noble désintéressement qui sauva le Jardin des Plantes, c'est-à-dire qui provoqua la création du *Muséum d'histoire naturelle*, consacré à l'enseignement de l'histoire naturelle « exclusivement appliquée à l'avancement de l'agriculture, du commerce et des arts ». Enfin, le 22 novembre 1794 (2 nivôse an III), la Convention décrétait que « le *Traité des moutons*, par le citoyen Daubenton, serait imprimé et tiré à 2,000 exemplaires au profit de l'auteur, aux frais de la nation »; manière détournée, et délicate après tout, de faire accorder une récompense pécuniaire au modeste savant, à qui manquait l'argent nécessaire pour faire imprimer la troisième édition de son ouvrage.

Bonaparte, à son retour d'Égypte, voulut voir Daubenton. Il remporta de cette entrevue une impression des plus agréables; cependant ce n'est point lui qui désigna l'illustre naturaliste pour faire partie du Sénat de 1799, comme on l'a dit, probablement même le consul avait oublié le savant: ce fut le Sénat lui-même qui l'élut parmi ses membres complémentaires dont la nomination lui était attribuée.

Heureux de voir couronner sa vie laborieuse par cette marque éclatante de l'estime publique, Daubenton, malgré son grand âge et le froid rigoureux qu'il faisait, voulut assister à la première séance du Sénat. Il fut frappé d'apoplexie au milieu de ses collègues et, rapporté chez lui, succomba au bout de cinq jours, le 31 décembre 1799, âgé de près de quatre-vingt-quatre ans.

On lui fit des funérailles magnifiques, quoique les pompes du culte y fissent défaut, et ses cendres furent déposées dans le jardin même où s'était écoulée sa vie, au sommet de la grande butte; une colonne toute simple et sans aucune inscription fut élevée sur sa tombe.

La Société d'acclimatation, fondée en 1854, est à proprement parler la réalisation en grand des idées de Daubenton; il était donc naturel que cette Société songeât à élever un monument, sur le sol même qu'elle occupe, à celui qu'elle considère comme son inspirateur. Une souscription publique ouverte par ses soins lui fournit les fonds nécessaires, et le 13 novembre 1864 fut inaugurée, au Jardin du Bois de Boulogne, la statue du *berger Daubenton* tenant son *Traité* d'une main et de l'autre caressant un magnifique bœuf.

Professeur et praticien plutôt qu'écrivain, professant d'ailleurs un souverain mépris pour « la phrase », et coupable à ce propos de quelques critiques innocentes à l'endroit de Buffon, Daubenton n'a point laissé de nombreux ouvrages; outre son *Traité des moutons* et son *Traité des arbres et des arbustes*, nous ne voyons guère qu'une foule de courts mémoires publiés, comme nous l'avons dit, dans les recueils académiques les plus variés, dans l'*Encyclopédie*, le *Dictionnaire encyclopédique*, le *Dictionnaire des arts et des sciences*, etc.

Dans la vie privée, Daubenton était aimable et simple, d'un commerce facile avec les siens, quoique d'une grande susceptibilité et aussi mé-

thodique dans son salon qu'au milieu de ses collections; il aimait à se reposer dans l'intimité du foyer domestique de ses nombreux travaux, et aussi à se distraire par la lecture des œuvres d'imagination. — Je vois sourire plus d'un homme sérieux à l'idée de Daubenton lisant des romans; mais, le cas n'est pas rare, il est au contraire très fréquent: nous connaissons beaucoup de savants très graves qui n'ont pas d'autre délassement.

Et puis Daubenton avait une femme d'un grand esprit et d'un cœur généreux, qui lisait volontiers à son mari le roman préféré. Marguerite Daubenton faisait pis encore, elle faisait des romans elle-même, et l'un de ces romans, *Zoé dans le désert*, publié en 1787, a même eu un assez grand succès.

Autorisée à continuer d'habiter au Muséum après la mort de son mari, la veuve de Daubenton ne manqua pas un seul jour, tant qu'elle vécut, à rendre visite à la modeste colonne de la grande butte. Elle est morte en 1818, presque centenaire.

A. B.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

GÉNÉRATEURS ÉLECTRIQUES

Machines

III

La machine du Dr Hopkinson, membre de la Société royale de Londres, est une machine dynamo-électrique très curieuse. Dans sa forme extérieure, c'est un cylindre horizontal en fonte, de 0 m. 50 de diamètre et à peu près autant de longueur. Un arbre mù par un moteur à vapeur ou à gaz tourne dans son axe. Dans la surface cylindrique se trouve une certaine quantité de trous ou entailles à travers lesquels on voit les électro-aimants et le système induit.

L'inducteur est composé de vingt courts électro-aimants disposés en deux systèmes de disques autour de l'axe de la machine. Entre ces deux

systèmes d'électro-aimants, tourne un disque de fer dont les faces opposées sont garnies de dix renflements chacune en forme de secteur. Autour de ces renflements sont enroulées des bobines de fil de cuivre isolé, reliées à un commutateur Gramme.

Dans cette machine, les noyaux de l'induit ne sont pas co-axiaux, mais ils se dépassent les uns les autres, ceux d'un côté avançant, par rapport à ceux de l'autre côté, d'un espace équivalant à la moitié de la distance de leur écartement. De cette manière, lorsqu'une bobine d'un côté du disque est co-axiale avec une paire d'aimants, deux bobines du côté opposé se trouvent moitié en dedans, moitié en dehors du champ magnétique, l'une le quittant au moment où l'autre y entre.

MM. Seeley et Tobbut, Américains, exposent une machine dynamo-électrique à laquelle ils ont donné le nom impropre de *Arago disc-dynamo*.

L'inducteur est composé de six électro-aimants cylindriques, divisés en deux systèmes, en regard l'un de l'autre. Les extrémités libres sont munies de pôles plats en forme de secteurs. Les bobines de ces électro-aimants sont enroulées de telle sorte, que les polarités des aimants alternent et que les pôles opposés soient de nom contraire, comme dans la machine Wilde. Dans l'intérieur du champ magnétique produit par ces électro-aimants, tourne un disque mince garni de six bobines enroulées de même façon. Sur les six bobines, deux sont placées à part pour exciter les électro-aimants; les quatre autres fournissent le courant utile.

Ce système exige l'emploi de deux commutateurs et systèmes de brosses; un commutateur réunit les bobines aux électro-aimants, l'autre réunit les quatre bobines restantes au circuit extérieur. Cette machine, ainsi qu'on a pu le voir par la description, est une machine à induit mobile.

M. Gülcher, de Biala, expose,

dans la section autrichienne, une machine dynamo-électrique fort intéressante. L'inducteur est composé de huit électro-aimants horizontaux et de forme ovale, disposés en deux systèmes de quatre électro-aimants. Les extrémités libres de ces aimants sont placées les unes en face des autres.

Les extrémités polaires de chaque paire d'aimants sont reliées ensemble par une pièce polaire en forme de U dont l'intérieur est tourné vers le centre de l'anneau induit. L'induit, composé d'un anneau plat, tourne

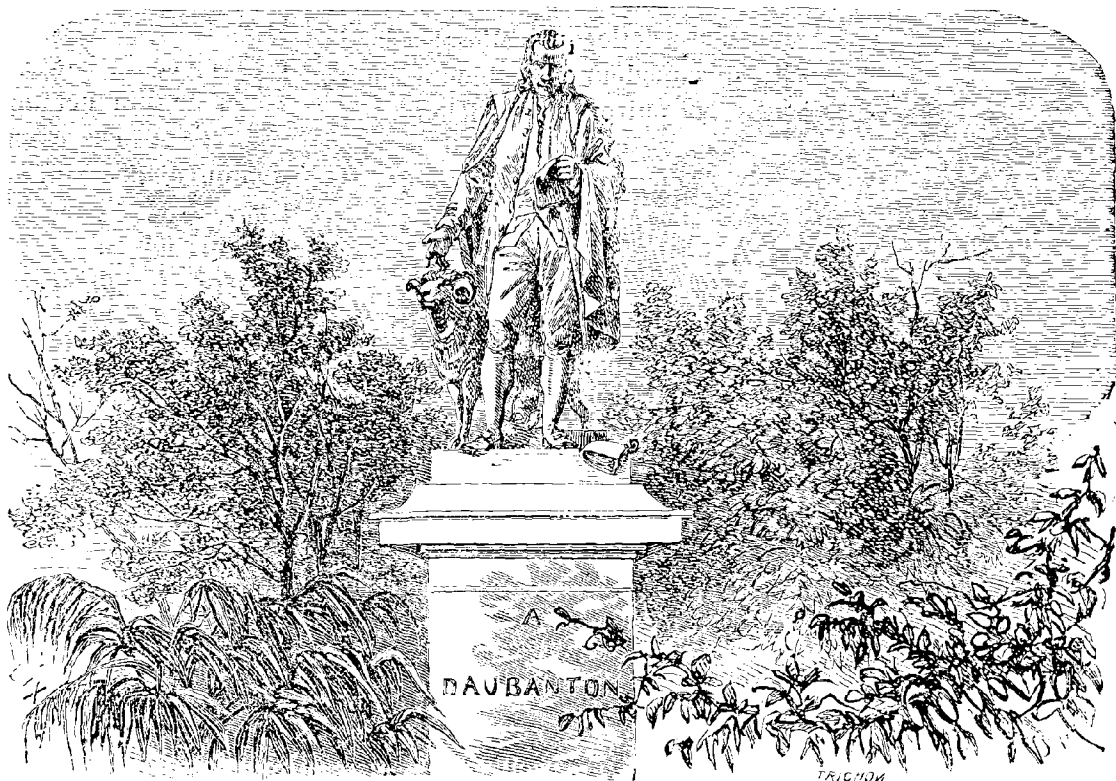
une machine dynamo-électrique à induit mobile.

L'inducteur se compose de deux électro-aimants hémi-circulaires, réunis par leurs pôles de même nom. C'est un anneau en fer fondu, sur lequel on enroule 30 kilogrammes de fil de cuivre.

L'induit est composé d'un noyau en fer forgé. Les bobines qui l'entourent ont le même enroulement que les bobines de Gramme. Il y a 51 bobines. L'axe portant l'anneau induit est supporté par des paliers qui n'ont pas besoin de graissage.

rons quelques mots des électro-aimants Cance. Ces électro-aimants ont pour noyaux des tubes concentriques en fer doux. Ces tubes sont formés d'une réunion de fils de fer juxtaposés et formant des garnitures cylindriques et concentriques. Entre chaque tube de fer, on met une hélice de fil; on peut ainsi avoir une série indéfinie de tubes de fer et d'hélices magnétisantes. Le fil des hélices n'a pas de solution de continuité et est toujours enroulé dans le même sens.

Cette disposition, supprimant les



Statue de Daubenton au Jardin d'Acclimatation (p. 1492, col. 1).

entre ces pièces polaires. L'enroulement de l'anneau est semblable à celui de Gramme.

Le commutateur, semblable à celui de Gramme, est très long et divisé en autant de sections qu'il y a de noyaux sur l'anneau induit. Le courant induit tout entier traverse les électro-aimants.

M. Gravier a construit des machines qui, n'étant pas complètement finies lors de l'ouverture de l'exposition, n'ont pu être exposées; nous en parlerons néanmoins.

Le plus petit modèle construit, d'une force de quatre chevaux, est

Les frotteurs sont très larges et ne donnent pas d'étincelle ni d'usure des parties frottantes.

M. Gravier a construit des machines de 20 chevaux de même forme; les électro-aimants de l'inducteur ont seulement des points consécutifs, c'est-à-dire présentant plusieurs pôles. Dans le type de 20 chevaux, il y a six pôles et, par conséquent, six bobines enroulées autour de l'anneau.

La machine Cance met à profit les électro-aimants tubulaires à noyaux multiples du même inventeur. Avant de décrire cette machine, nous di-

grandes masses de fer, enlève toute espèce de magnétisme rémanent. L'aimantation et la désaimantation sont donc très rapides.

Ces électro-aimants sont beaucoup plus énergiques que les électro-aimants ordinaires, comme l'ont démontré les expériences de M. du Moncel.

La force développée par les hélices réunies est près de deux fois plus grande que celle qui résulte de leurs actions individuelles simplement additionnées.

Après ces quelques mots sur les électro-aimants tubulaires à noyaux

multiples, nous allons décrire la machine dynamo-électrique Cance.

Cette machine se compose d'un inducteur fixe, d'un induit mobile et d'un commutateur semblable à celui de la machine Gramme.

L'inducteur est formé de deux paires d'électro-aimants Cance. Deux électro-aimants sont placés d'un côté de l'induit, et les deux autres de l'autre côté, de telle façon que les pôles qui sont en regard soient de nom contraire. Ainsi, si à droite de l'induit l'électro-aimant supérieur a une polarité nord, l'électro-aimant supérieur gauche a une polarité sud ; l'électro-aimant inférieur de droite a une polarité sud et l'électro-aimant inférieur de gauche a une polarité nord.

L'induit est formé de vingt-quatre bobines électro-aimants Cance. Ces bobines sont divisées en deux séries de douze bobines chacune. La réunion des fils est la même que dans l'anneau Gramme.

Les bobines sont placées parallèlement à l'axe de rotation et maintenues sur un axe par leur milieu, de sorte qu'une des extrémités est en face des électro-aimants de gauche.

Le commutateur placé sur l'axe est un commutateur Gramme. L'électricité est recueillie par des balais mobiles que l'on peut régler à volonté.

La machine Edison, qui alimente les lampes du même inventeur, est une machine dynamo-électrique offrant très peu de résistance au passage du courant. Cette machine se compose d'un inducteur, d'un induit et d'un commutateur collecteur.

L'inducteur est formé de deux électro-aimants verticaux. A l'extrémité inférieure de chaque électro-aimant se trouve une semelle en fer doux, de la forme d'un demi-cercle. Les deux semelles forment donc un cercle complet, divisé en deux et séparé par un espace libre. Dans ce cercle tourne l'induit. L'inducteur est aimanté par le courant induit ; une partie seulement de ce dernier passe dans le fil. L'induc-

teur est monté en dérivation sur l'induit.

L'induit a la forme d'une bobine fixée sur l'axe de rotation. Il est formé de barres de cuivre placées les unes à côté des autres, tout autour du cylindre constituant l'armature. Ces barres sont parallèles à l'axe et constituent, par conséquent, les génératrices du cylindre. Les extrémités de ces barres correspondent à des anneaux de cuivre adaptés les uns contre les autres, aux deux bouts du cylindre, et isolés métalliquement les uns des autres.

La liaison des barres et des anneaux est telle, que celles-là constituent dans leur ensemble un seul et même circuit enveloppant longitudinalement le cylindre, et qui se trouve relié de deux en deux barres avec les lames du collecteur. Le centre du cylindre est occupé par un cylindre de bois fixé sur l'arbre. Ce cylindre de bois est enveloppé par un tube de fer constitué par une série de rondelles très minces séparées par du papier pour rendre les interventions magnétiques plus promptes. Deux larges joues en fer terminent ce tube et enserrant ces rondelles. Les disques de cuivre dont nous avons parlé occupent les espaces cylindriques entre les barres de cuivre et ces joues. Cette disposition permet d'avoir une résistance très minime, ainsi qu'une grande division du courant par dérivation.

M. Jüngers expose une machine dynamo-électrique de forme originale. Elle se compose, comme toutes les autres machines du même genre, d'un inducteur fixe et d'un induit mobile. L'inducteur est composé de deux électro-aimants en forme de C placés verticalement sur le support de la machine. — L'armature se trouve au milieu de ces électro-aimants : cette armature forme un demi-cercle supérieur et un demi-cercle inférieur. Dans le cercle ainsi obtenu, tourne la bobine induite. Cette bobine est une bobine Gramme un peu modifiée ; cette modification consiste seulement dans la monture

de la bobine sur l'arbre, qui porte un commutateur Gramme.

M. Trouvé a combiné une machine dynamo-électrique dans laquelle la réaction de l'inducteur sur l'induit s'effectue au contact des pièces magnétiques. L'inducteur est un gros électro-aimant droit, mobile horizontalement sur son axe. Le noyau magnétique de cet électro-aimant est pourvu de deux rondelles de fer. Sur ces rondelles roulent les extrémités (elles-mêmes sont en fer) d'un certain nombre de faisceaux d'électro-aimants droits. Ces électro-aimants sont rangés circulairement, leurs pôles se trouvent donc mis successivement en contact avec les pôles épanouis de l'inducteur. Ces actions déterminent des courants d'induction qui aboutissent à un commutateur. L'inducteur est excité par le courant induit.

M. Cloris Baudet, dont nous avons déjà parlé, expose une machine dynamo-électrique présentant la forme de la machine Gramme.

La machine Kremenezky, exposée dans la section autrichienne, est une machine dynamo-électrique à inducteur mobile. L'inducteur est composé de seize bobines droites ; leur noyau s'épanouit afin de présenter une grande surface aimantée. Les inducteurs sont reliés entre eux ; l'une des extrémités du fil est reliée à un disque en cuivre, et l'autre à un autre disque isolé du premier. C'est à ces disques que sont reliés les fils venant d'une machine excitatrice.

L'induit fixe est formé de seize bobines plates, de forme ovale. La face plate qui se présente aux électro-aimants est enveloppée d'une plaque de cuivre percée de trous. Le noyau de ces bobines est en fil de fer. Lorsque l'inducteur tourne entre l'induit, il présente devant les pôles des électro-aimants le noyau des bobines et le fil qui entoure ce noyau. Les bobines sont reliées d'une certaine façon entre elles et jointes à des bornes placées sur la partie supérieure de la machine.

Le même inventeur a construit

une machine dans laquelle l'induit est mobile. Alors il y a un collecteur pour recueillir le courant. Ce collecteur est formé de quatre disques en cuivre isolés, quatre balais recueillent l'électricité sur ces disques. L'inducteur est excité par le courant induit.

La machine de M. Gérard, dont nous avons déjà décrit les lampes, est une machine dynamo-électrique à inducteur mobile.

L'induit est composé de quarante-huit bobines oblongues, fixées au bâti de la machine. Ces bobines sont formées de fils et de plaques de tôle alternativement. Cette machine donne un courant alternatif assez puissant. Deux des bobines de l'induit réunies ensemble donnent une lampe régulateur de douze à quinze carcel.

L'inducteur est formé de douze bobines fixes, droites et encadrées par le milieu dans un tambour fixé sur l'arbre de rotation. Ces inducteurs ont des pôles un peu épanouis; ils sont excités par une machine séparée. Les fils sont reliés de telle sorte, que deux bobines qui se suivent soient de polarités contraires.

Cette machine, avec une force de six chevaux, et faisant 800 tours à la minute, alimente six bougies Jablochhoff.

La machine d'Andrews, exposée dans la section anglaise, est une machine dynamo-électrique. L'induit est mobile et l'inducteur fixe.

Le noyau de l'induit se compose d'un certain nombre de disques de tôle munis chacun de douze dents saillantes autour de sa circonférence, formant ainsi un même pignon à dents carrées. Ces disques sont montés sur un arbre et séparés les uns des autres par des feuilles en matière d'asbeste, de façon à former un long cylindre muni d'un certain nombre de rainures longitudinales faisant saillies sur la surface. Autour de chaque saillie, est enroulée une bobine de fil isolé, et tout l'induit forme ainsi un cylindre à surface unie. L'induit tourne

dans un champ magnétique interne, produit par deux électro-aimants verticaux, dont l'un se trouve au-dessus et l'autre au-dessous de l'axe de rotation.

Les inducteurs sont excités par une machine Gramme. Les noyaux de ces inducteurs sont munis de pièces polaires qui embrassent et enveloppent le cylindre induit. Le commutateur est disposé de telle sorte, que toutes les brosses collecteurs, au nombre de douze, se trouvent sur une seule ligne, sur le côté supérieur du cylindre du commutateur.

MM. Pilleux et Quesnot, dont nous avons décrit les lampes, exposent une machine dynamo-électrique à inducteur mobile. L'inducteur est composé d'un certain nombre de disques entourés de fil, excepté aux extrémités d'un diamètre, où le fer reste à nu. Ces disques sont fixés sur un axe et ils tournent entre l'induit. Cet induit est formé d'autant de bobines qu'il y a de disques inducteurs. Ces bobines sont creuses, et c'est dans leur cavité que tourne l'inducteur, excité par une machine Gramme.

M. Naglo, de Berlin, expose, dans la section allemande, deux machines dynamo-électriques. L'une d'elles est presque identique et très semblable à la machine Brush, déjà décrite. Le fil induit est enroulé en sections avec des intervalles. L'induit tourne dans un champ magnétique identique à celui de Brush. Il n'y a pas dans cette machine de pièce de fer en saillie entre les sections de l'anneau. Le commutateur est semblable à celui de Gramme.

La deuxième machine exposée par M. Naglo est une machine Siemens, dans laquelle les pièces polaires sont faites comme celle de la machine Gramme.

La machine Born, exposée aussi dans la section allemande, est semblable à la machine Schuckert, que nous avons décrite. La différence entre ces deux machines consiste en ce qu'il y a quatre inducteurs dans

la machine Schuckert et huit dans la machine Born. Ces huit électro-aimants sont disposés en quatre groupes de deux électro-aimant, chacun.

La machine dynamo-électrique Goffarelli, exposée dans la section italienne, présente une disposition que nous n'avons vue dans aucune autre. L'induit tourne dans l'intérieur des électro-aimants inducteurs. Ceux-ci présentent, de chaque côté, deux branches qui emboîtent complètement l'induit, de sorte que, sur les deux faces de l'induit, il y a un électro-aimant.

Le reste de la machine, c'est-à-dire l'enroulement des fils de l'induit et de l'inducteur et le commutateur, est semblable à la machine Gramme.

M. Paccinoti expose une machine dynamo-électrique qui a été construite en 1860. C'est cette machine qui a servi de type à la machine Gramme et aux similaires.

Elle se compose d'un disque de fer avec des bobines, tournant horizontalement entre deux électro-aimants verticaux. Elle tourne à l'extrémité supérieure des électro-aimants. L'enroulement des fils est le même que dans la machine Gramme.

La machine dynamo-électrique Bertin est une machine à induit mobile. L'anneau est en fer, présentant des dents autour desquelles est enroulé le fil induit. Les bobines ainsi formées sont plates et présentent un pôle en fer doux à leur centre. L'inducteur est fixe, et est composé de bobines plates qui présentent un épanouissement en fer doux. Cette machine donne des courants alternatifs.

M. Gaiffe expose une machine magnéto-électrique pour les expériences de laboratoire.

Cette machine se compose d'aimants permanents, au nombre de 8, placés verticalement. Entre chaque pôle, se trouve une pièce polaire en fer doux, échancrée sur le bord interne en forme de gouttière. Entre ces aimants, se trouve une bobine



ÉBOULIS ET GLISSEMENTS, — La Catastrophe de Goldau (1808) vue du Righi (p. 1500 col. 1).

Siemens, que l'on fait tourner à l'aide d'une manivelle. Cette petite machine permet de faire rougir un fil de platine de 5 à 6 centimètres de longueur.

L'action électrique qui se produit dans cette machine est la suivante : la bobine Siemens s'aimante et induit le fil qui la recouvre en partie ; c'est ce courant induit que l'on utilise.

On voit encore à l'Exposition des machines dynamo-électriques de Lucas, de Glœsener, de Ponson, etc. ; nous n'avons reçu aucun document sur ces machines, de sorte que nous ne pouvons en donner la description.

Edison, dont nous décrivons plus haut une machine, a envoyé une autre machine dynamo-électrique. Après des retards considérables, cette machine est enfin arrivée et on a pu la voir fonctionner à l'Exposition. Cet appareil est sans contredit la plus grande machine dynamo-électrique qui ait jamais été construite. L'appareil complet comprend une machine à vapeur horizontale de 125 chevaux et une machine dynamo-électrique de dimensions énormes. L'appareil pèse 17 tonnes.

L'arbre de la machine motrice est placé dans le prolongement de celui de la machine électrique, et les deux arbres sont réunis par une paire de disques munis de boutons de manivelles, avec une barre d'accouplement.

La machine dynamo-électrique ne présente que quelque différence avec la plus petite que nous avons décrite.

Le champ magnétique est produit par 8 électro-aimants cylindriques, très longs (d'environ 2 mètres 40), fixés suivant une position horizontale, et dont les bobines sont en dérivation du circuit principal de la machine.

Trois de ces électro-aimants sont fixés à la pièce polaire inférieure, tandis que les cinq autres sont fixés au-dessus des premiers, sur la pièce polaire supérieure.

L'induit, ou armature, est de forme cylindrique, et tourne, avec une vitesse de 350 tours par minute, dans un cylindre creux formé par les deux pièces polaires sur lesquelles sont fixés les électro-aimants. L'induit se compose d'un certain nombre de barres de cuivre rectilignes, ayant en coupe transversale la forme d'un trapèze. Ces barres sont disposées autour de la circonférence du noyau cylindrique, en fer laminé, et sont isolées l'une de l'autre par du papier brouillard. A chaque extrémité de l'armature, enfilées sur l'arbre, se trouvent des rondelles en cuivre, isolées l'une de l'autre. Ces rondelles sont reliées aux barres de cuivre d'une certaine manière rappelant la disposition de l'anneau Siemens.

Dans la machine de l'Exposition, il y a 138 barres et 138 disques ; les barres ont 1 mètre 06 de longueur, dont 1 mètre compris dans le champ magnétique. A l'extrémité de la machine la plus éloignée du moteur, se trouve le commutateur, avec deux larges balais. Cette machine alimente de 5 à 600 lampes, qui sont placées dans le grand escalier, dans l'exposition d'Edison et dans différentes autres parties du palais.

Nous nous sommes étendu un peu longuement sur la machine dynamo-électrique d'Edison, parce que c'est la seule, jusqu'ici, qui soit véritablement une machine industrielle et économique.

Nous avons terminé la description des générateurs d'électricité. Dans le numéro suivant, nous commencerons celle des moteurs électriques et de leurs nombreuses applications.

(A suivre.)

A HAMON.

L'AIR, LA TERRE ET L'EAU

CHAPITRE ADDITIONNEL

ÉBOULIS ET GLISSEMENTS

Dans la série d'articles intitulée : *L'Air, la Terre et l'Eau*, dont les réclamations de nos lecteurs nous font un devoir de reprendre très

prochainement la publication interrompue, nous avons eu l'occasion d'étudier les phénomènes d'éboulis et de glissements qui se produisent incessamment dans les montagnes et prennent trop souvent tous les caractères d'une effroyable catastrophe.

Nous avons, on se le rappelle peut-être, mentionné les plus tristement célèbres parmi ces phénomènes qui ne cessent de modifier la surface de notre planète, sans aucun souci de ses habitants, de leurs intérêts matériels ou autres, de leurs aspirations, de leur vie même ; les écrasant, sans choix, comme nous ferions d'une fourmillière. Mais la liste est toujours ouverte, et c'est à peine si nous avons eu le temps d'oublier quelque épouvantable écrasement survenu dans les hautes vallées de nos Alpes, qui sont les plus voisines, que le télégraphe nous en signale un nouveau sur un autre point, plus ou moins éloigné du dernier.

Par exemple, une catastrophe de ce genre a détruit, dans l'Inde, l'an passé, une station de plaisance très fréquentée l'été par les Anglo-Indiens fuyant la chaleur étouffante des villes et des vallées basses.

Cette station, appelée Naini Tal, avait été construite sur les rives d'un lac, au pied d'une chaîne de montagnes très élevées. A la suite de pluies torrentielles trop prolongées, les couches supérieures des montagnes se détachèrent, une immense avalanche de terre et de quartiers de rocs roula jusqu'en bas et ensevelit à peu près entièrement Naini Tal et ses habitants.

Cette année, la Suisse a été le théâtre de semblables désastres, et même du plus terrible qu'elle ait subi depuis l'éboulement du Rossberg, en 1806.

Au commencement de septembre, à la suite des pluies diluviennes et des inondations qui en avaient été la conséquence, Reichenbach, dans la vallée de Frutigen et Leissingen, sur le lac de Thoune, étaient en partie

détruits par la chute des roches et des terres détachées du sommet des montagnes. Le 11 du même mois, c'était Elm, dans le comté de Glaris, qui était détruit par un glissement du Tschingel, causant en même temps la mort d'un grand nombre de ses habitants.

Elm se trouve à quatre lieues de Glaris, sur la rive gauche du Sernfbach, à 1200 mètres environ au-dessus du niveau de la mer.

Cette paroisse, qui compte près de mille habitants, que l'élève du bétail a fait relativement riches, est entourée, sauf du côté du nord, de hautes montagnes abruptes dans l'une desquelles s'ouvre un trou par où le soleil vient, deux fois l'an, éclairer le village de ses rayons. Cette ouverture naturelle, appelée le *Martinsloch*, est une des curiosités du pays que n'oublie point les touristes.

Il y a quelque trois ans, on avait déjà signalé le danger qu'il y aurait à creuser plus avant les galeries des mines d'ardoises exploitées dans les flancs du Tschingel ; mais le travail n'en avait pas moins été poursuivi, et ce n'est que le 8 septembre qu'on se décida, sur des indices menaçants, à faire sortir les ouvriers des mines. A ce moment-là, toutefois, personne ne supposait encore que le village même courût quelque danger : la catastrophe était prochaine, cependant, car elle se produisit le dimanche 11 septembre, à l'heure du retour des vêpres !

Voici, du reste, les détails qu'en donnait le lendemain la *Gazette de Lausanne* :

« Le Tschingel, une des montagnes qui dominent Elm, est composé de calcaire et de bancs d'ardoises, et, à plusieurs reprises, on avait remarqué des glissements de terrain. Les pluies de ces derniers temps étaient venues aggraver la situation ; cependant on était loin de prévoir une catastrophe. Tout d'un coup, dimanche, entre cinq et six heures, une énorme masse de terre, se détachant de la montagne, vint s'abattre avec un fracas effroyable sur les premières

maisons d'Unterthal, les ensevelissant entièrement avec tout ce qu'elles renfermaient. Aussitôt les habitants d'Elm accoururent, espérant pouvoir porter secours à leurs voisins. Mais un nouvel éboulement se produisit et vint encore faire de nouvelles victimes parmi les personnes qui se trouvaient sous la voûte, et ensevelir encore des maisons d'Unterthal qu'avait épargnées le premier éboulement, comme les premières habitations du village d'Elm proprement dit.

» Il est impossible de se faire une idée de l'horreur d'une pareille scène.

» Ce fut naturellement un sauvé-qui-peut général, car on craignait de nouveaux glissements de terrain, et au bout de peu de temps Elm était désert. Peu à peu, cependant, quelques hommes courageux d'Elm et des villages voisins de Matt, de Schwangen et Engi se rapprochèrent du théâtre de la catastrophe pour tenter, s'il était possible, de dégager des décombres quelques-uns de ceux qui y étaient ensevelis. Rien de plus pénible et de plus dangereux que ce travail, car la montagne est encore en mouvement et menace de s'effondrer encore en partie.

» Il est à peine besoin de dire que l'on n'a pu retirer que des cadavres de l'épaisse couche de pierres et de terre qui recouvre le sol, et encore ces cadavres étaient-ils mutilés au point d'être à peine reconnaissables.»

Le recensement de la population donnait, quelques jours plus tard, cent onze personnes disparues, dont plusieurs familles entièrement. L'estimation des pertes matérielles atteignait un million un quart.

Huit jours plus tard, quelques éboulements partiels, sans grande gravité, se produisirent encore, et l'on craignait — et l'on craint encore, pour mieux dire — que ce ne soit pas fini. Le rapport du docteur Heim, de Zurich, sur les causes de la catastrophe et ses conséquences probables, publié vers le 15 octobre, n'é-

tait rien moins que rassurant. En voici, du reste, le passage principal, celui qui a trait à l'avenir.

« La partie la plus dangereuse, dit M. Heim, est le Risikopf. Il me paraît certain qu'il s'écroulera avant peu.

» D'après les mesurages que j'ai faits moi-même, soit sur le vide produit par l'éboulement, soit sur la masse écroulée, on peut estimer cette dernière à 10,000 mètres cubes. D'après une autre évaluation approximative, je crois pouvoir dire que la portion du Risikopf qui s'écroulera encore représentera le cinquième au plus et le dixième au moins du premier éboulement.

» De quelle manière et dans quelle direction s'effectuera cette seconde catastrophe ? Il paraît vraisemblable que les rochers continueront à se désagréger et à tomber par petites masses, comme c'est le cas actuellement. Si cette hypothèse se réalisait, le danger ne serait plus bien grand pour les habitations qui sont restées debout. Si, au contraire, le Risikopf s'ébouleait en une seule fois, la masse principale serait jetée à droite dans la direction d'Elm. Là nous avons une chute verticale de 500 à 600 mètres de hauteur, plus une surface horizontale de 1,000 mètres jusqu'au village.

» Sur cette surface, la masse d'éboulement ne rencontrerait aucun obstacle qui pût affaiblir l'impulsion reçue ; une forte pente conduit de là jusqu'à 300 mètres de l'église. Comme le chemin serait plus court, plus direct, que lors de la destruction des maisons d'Eschen et de Musli, il est probable que, quoique beaucoup moins considérable, la masse en mouvement achèverait l'écrasement commencé. Le lit du Sernit serait détourné vers l'ouest, et ce qui restait du village d'Elm complètement enseveli.»

Ces prévisions ne se sont point réalisées encore, et il y a lieu d'espérer sans doute qu'elles ne se réaliseront point.

La catastrophe d'Elm a tout na-

tuellement rappelé à la mémoire celle qui, soixante-quinze ans auparavant, presque jour pour jour, atteignait le gracieux village de Goldau, au pied du Righi ; car aucune autre de cette importance, dans l'intervalle, n'était venue désoler les pittoresques vallées de la Suisse. Il s'ensuit qu'on s'est presque autant occupé, dans ces derniers temps, de Goldau que d'Elm et du Rossberg que du Tschingel.

Quelques lignes sur le désastre de 1806 termineront donc à propos cet article sur le désastre de 1881 : elles ne sont, du reste, qu'un résumé de ce que nous en avons déjà dit (1).

Le matin du 2 septembre 1806, les habitants de Goldau, canton de Schwytz, constatèrent que de nombreuses et larges crevasses s'ouvraient au flanc et à la base du Rossberg, au pied duquel s'élevait le village, et entendirent avec effroi des espèces de craquements sourds provenant du fond de ces crevasses. Leur effroi ne fut toutefois pas assez grand pour les décider à abandonner leurs travaux et à prendre leurs précautions.

Dans la journée, de nouveaux craquements se firent entendre, sans que ces avertissements sinistres les tirassent de leur incroyable apathie. Enfin, à 5 heures du soir, sans autre avertissement, la partie supérieure de la montagne glissa, se détacha du reste et se précipita avec un fracas épouvantable dans la vallée, ensevelissant sous ses ruines les villages de Goldau, Rœthen, Oberbusingen et Unterbusingen, cent vingt maisons, six églises, deux cent vingt chalets, granges ou étables, et quatre cent cinquante-sept habitants. Le lac de Lowertz, en partie comblé, déborda et inonda toute la contrée.

La masse écroulée mesurait 4 kilomètres de longueur, 12 mètres d'épaisseur et 324 mètres de largeur !

Dans un cas comme dans l'autre — comme dans tous, — il est à remarquer que le phénomène s'an-

nonce toujours d'avance, plus ou moins longtemps, mais assez pour qu'il soit possible d'échapper à la catastrophe... et qu'on n'y échappe presque jamais.

A. B.

ÉTUDES GÉOGRAPHIQUES

MADAGASCAR

SES PRODUCTIONS, SON COMMERCE, SON AVENIR

(Suite et Fin.)

La nature et la richesse des produits de Madagascar offrent une mine féconde à l'exploitation du commerce européen. Son sol, en outre, recèle des richesses minérales considérables, laissées inexploitées par l'indifférence et l'apathie des indigènes : à peine recueillent-ils le fer, qui y abonde, parce qu'il suffit de creuser des excavations de quelques pieds pour l'atteindre. Mais le cuivre, le plomb, l'étain, le mercure même, sont délaissés. Des missionnaires ont cru pouvoir affirmer que le sol de l'île renfermait également de l'or ; mais ce serait à vérifier.

Le siège du commerce d'exportation de Madagascar est Tamatave. Quoique encore peu étendu, ce commerce n'est pas sans une certaine importance, qui ne cesse de s'accroître progressivement. L'exportation du bétail, notamment, n'a pas cessé depuis vingt ans d'augmenter ; et, dans ces dernières années, il a été exporté également des quantités considérables de cuirs de bœuf, cire, caoutchouc, gommecopal, suif, indigo, riz, épices, bois de construction, etc. La plupart de ces articles sont apportés de l'intérieur à dos d'homme ; or les salaires de ces porteurs ont subi, depuis sept à huit ans, une augmentation significative.

La nation avec laquelle Madagascar fait le plus de commerce est l'Angleterre, par l'intermédiaire de sa colonie de Maurice.

La plus grande partie des produits de Madagascar à destination directe des Îles Britanniques passe également par Maurice ; les bâtiments y déposent le bétail, complètent leur chargement avec les produits du

pays et font voile pour l'Europe, double avantage qui permet d'employer de grands bâtiments nécessaires à la fois pour le transport du bétail, même à courte distance et pour une navigation prolongée.

Les Anglais payent les marchandises qu'ils achètent aux Madécassers avec les produits de leurs manufactures, marchandises de Manchester, poterie, faïence, vaisselle de terre et de fer, coutellerie, quincaillerie, outils, rhum, etc,

Nous y importons, nous, principalement nos pièces de cinq francs, lesquelles constituent le *dollar* courant du pays et est divisé, pour la formation des appoints dans le paiement des petites sommes, en moitiés, quarts et huitièmes. Mais la circulation monétaire, signe de prospérité, prenant une importance chaque jour plus grande, ce moyen de transaction est déjà devenu insuffisant.

Les chiffres suivants montreront d'ailleurs dans quelle proportion, toujours croissante, le commerce de Madagascar s'est étendu depuis l'avènement de Ranavalou II.

Le commerce de l'île tout entière, importation et exportation, en 1864, produisit 2,500,000 fr.

En 1873, ce même commerce s'élevait à 10,000,000 fr., chiffre dans lequel l'île Maurice seule figure pour :

Importations	3,625,000
Exportations	3,875,000
	7,500,000

Le trafic direct avec la Réunion, l'Angleterre et les États-Unis (exportation et importation) figure pour seulement 2,500,000.

En dix ans, le commerce de Madagascar a quadruplé. Les espérances de l'avenir ne reposent donc pas sur de vaines hypothèses. Il ne faut pas perdre de vue aussi l'importance que l'Angleterre a su donner aux relations de sa colonie — située à peu près à même distance que la Réunion du port de Tamatave — avec l'île de Madagascar. C'est un peu pour cela, d'ailleurs, que nous avons emprunté d'un document anglais ce petit tableau instructif à tant de titres.

Ajoutons que cette augmentation au quadruple s'est opérée sans mo-

(1) Voir numéros 38 et 39.

dification dans les moyens d'action, c'est-à-dire avant la substitution de la navigation à vapeur à la navigation à voiles.

Mais une nouvelle ère est maintenant ouverte. En 1874, si nous avons bonne mémoire, l'Angleterre se mettait en communication directe avec Madagascar par la création d'une ligne de steamers. La *British India Steam navigation Company* ayant obtenu du gouvernement français un traité de dix ans pour le transport des malles de Zanzibar par les îles Comores et Nossi-Bé, cette Compagnie a résolu d'étendre, à ses risques et périls, la ligne de ses steamers jusqu'à Mouzangage, port commerçant situé plus au sud et en communication directe avec Tananarive, c'est-à-dire avec le centre du pays. Les steamers de la *British India Company* visitent ce port régulièrement une fois par mois. Le succès de cette tentative et, par conséquent, le maintien d'un service régulier de steamers jusqu'à Mouzangage, sont naturellement subordonnés à l'importance du commerce de cette place, ainsi qu'à l'efficacité de ses voies de communication avec l'intérieur, lesquelles, il faut le dire, sont jusqu'ici d'un caractère au moins fort imparfait.

La capitale est d'ailleurs, depuis quelques années, le théâtre d'une activité où l'on sent l'influence impulsive des races européennes, mais qui entre incontestablement dans les mœurs. Les marchés publics y sont devenus populaires et intéressent par la quantité et la variété des marchandises étalées (par terre, les boutiques y faisant absolument défaut) aux yeux des indigènes de moins en moins étonnés, mais séduits de plus en plus. On y trouve de tout, dans ces marchés : des bottes et des souliers, des ustensiles de ménage, des outils de toute sorte, bèches, haches, pioches, marteaux, cognées; des plumes et du papier, des vêtements, des bouteilles, de la faïence et de la porcelaine, des fusils et de la poudre, etc., etc., sans préjudice, bien entendu, des produits naturels du pays.

Quelques édifices publics s'élèvent çà et là : l'église, le palais de la reine, les bureaux du gouverne-

ment, etc., construits d'après le style architectural courant de l'Europe moderne, et qui font, en somme, un fort bon effet. Enfin, Tananarive compte un certain nombre de familles européennes ou américaines résidentes.

Il est probable que leur nombre augmentera rapidement; espérons que les Français surtout marqueront dans cette augmentation désirable et que notre commerce extérieur s'en ressentira un peu.

A. B.

REVUE DES ASSURANCES

Des documents écrits attestent que l'on se préoccupait déjà de l'assurance en France quand les premiers essais pratiqués furent tentés si heureusement en Amérique et en Angleterre.

La France s'est élancée avec ardeur sur la voie où elle était devancée, et, après quelques années d'efforts et de persévérance, elle a pu commencer à naturaliser à son profit une institution économique considérée aujourd'hui comme l'une des plus importantes et des plus utiles.

L'idée de l'assurance a été appliquée dans notre pays dès 1681 aux risques de mer, et nos lois maritimes de cette époque marquent un titre spécial aux assurances. Le code de commerce a reproduit sur cette matière presque toutes les dispositions de la marine.

Mais c'est seulement en 1818 que le moyen réparateur de l'assurance fut sérieusement appliqué par la fondation de la première Compagnie à primes fixes, destinée à couvrir les risques d'incendie.

Cette innovation eut, comme toutes les choses nouvelles, à lutter contre les préjugés, la routine et l'imprévoyance; cependant les efforts énergiques qui furent faits finirent par vaincre cette résistance aveugle. De nouvelles Compagnies se créèrent successivement, et un demi-siècle après on en comptait quinze. C'était un premier résultat, mais encore incomplet.

Depuis cette époque, l'activité commerciale et industrielle ayant triplé, le développement de l'assurance contre l'incendie s'ensuivit, et le nombre des Sociétés s'augmenta d'une manière importante. On en compte vingt-trois qui fonctionnent actuellement.

Leur système est la prime fixe, c'est-à-dire le mécanisme le plus simple.

Le contrat d'assurances repose sur quatre bases :

1° Le consentement des parties contractantes;

2° La définition des objets assurés;

3° La désignation des risques auxquels ces objets sont exposés.

4° La fixation du prix à payer, en raison des risques à courir par l'assureur.

Dans la signification restreinte aux effets destructeurs, du feu, de la foudre et du chômage, l'assurance est une convention établie entre une Compagnie qui garantit les dommages causés, et un assuré qui, en échange, s'engage à payer à la Compagnie une *prime déterminée*.

À côté du chiffre de Compagnies que nous indiquons, il en existe quelques-unes de locales, dont l'action est limitée. Ces Sociétés sont, au reste, très peu nombreuses.

L'utilité des assurances contre l'incendie est à peu près généralement reconnue. Un grand nombre de propriétaires, de manufacturiers, de cultivateurs, etc., doivent à cette institution la conservation de leur fortune. Aussi, chacun doit-il s'empresser d'y recourir pour mettre à l'abri du danger du feu, de la foudre, non seulement ses propriétés bâties, mais encore son mobilier, ses récoltes, ses marchandises, tout ce qu'il possède.

L'imprévoyance d'un instant peut être la ruine. G. PAGÈS.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

M. Paul Bert à l'Académie des Sciences. — *L'Anesthésie*. — Ministre de l'instruction publique depuis la veille, M. Paul Bert, avec une simplicité parfaite, communiquait à ses collègues de l'Académie, dans la séance du 14 novembre, un travail de physiologie expérimentale d'un très grand intérêt, dont voici un résumé aussi succinct que possible.

Les phénomènes d'anesthésie présentent une série graduée qui va de l'agitation à la stupeur, au sommeil, à la paralysie, à la mort. M. Bert appelle avec justesse *zone maniable* l'intervalle rempli par les faits d'anesthésie simple d'une part et la mort de l'autre. Ces faits correspondent à des doses d'éther ou de chloroforme diverses, dont la première est dite anesthésique, dont la dernière est mortelle.

Le professeur a opéré sur des chiens, des rats, des chats, des souris, des oiseaux, en vase clos, évitant l'emploi de la potasse caustique, qui, sous prétexte d'absorber les vapeurs émises, décompose le chloroforme; évitant aussi l'éponge et la compresse, sur lesquelles on verse d'or-

dinaire la liqueur anesthésiante pour la présenter en pleine évaporation aux voies respiratoires; l'absorption des vapeurs a eu lieu simplement par l'intermédiaire de l'air ambiant confiné.

M. P. Bert a constaté alors les faits suivants :

L'étendue de la *zone maniable* varie suivant les individus; on se tromperait en supposant qu'elle est en rapport avec la taille des animaux ou qu'elle est la même pour les individus d'une même espèce. Donc, rien à conjecturer à ce sujet: c'est à l'expérience et à l'expérimentation directe qu'il faut s'en remettre du soin de déterminer pour les individus d'une même espèce. Aussi faut-il se garder d'appliquer, par déduction, à l'homme les chiffres et les quantités relatifs aux recherches du savant expérimentateur. Cette *zone maniable* ne reste pas la même chez le même individu auquel on applique divers anesthésiants; pour le chloroforme, elle s'exprime par l'intervalle de 8 à 20, c'est-à-dire par un écart de 12; l'écart pour l'éther est de 40, ce qui tend à expliquer l'innocuité relative de ce dernier agent; la *zone maniable* du protoxyde d'azote est assez étendue; cette substance a d'ailleurs beaucoup d'autres avantages qui la recommandent au choix des chirurgiens.

Une loi importante, et qu'il ne faut pas perdre de vue dans la pratique, c'est que la dose qui entraîne fatalement la mort correspond toujours au double de la dose produisant l'anesthésie simple.

D'après une autre constatation, dont l'importance n'est pas moins grande, il existerait, au milieu de la *zone maniable*, une sorte de *punctum quiescens* ou, comme disent les mécaniciens, de *point mort*, où l'anesthésie est aussi complète que possible, calme et durable, en un mot très favorable aux opérations longues et délicates.

Enfin, — et voilà le résultat capital des recherches en question, — le chloroforme, l'éther, le protoxyde d'azote, les carbures, n'influencent pas l'économie dans la mesure de la quantité des vapeurs anesthésiantes introduites dans l'économie, mais dans la proportion de la tension des vapeurs existant dans le mélange respiré. Ce n'est donc pas la quantité d'éther, de protoxyde et de chloroforme administrée qu'il faut surveiller, mais la tension des vapeurs, c'est-à-dire le dosage du mélange.

Le dosage opéré, la sécurité de l'opération est donc entière; il n'est plus besoin d'éponge ni de woopresse; inutile de surveiller le

pouls: un simple tube adapté à un masque suffit à tout.

L'éminent professeur venant, quoique grand maître de l'Université, prendre comme un simple mortel sa part des travaux de l'Académie, a produit un grand effet sur la docte assemblée, effet dont lui seul semblait ne point s'apercevoir.

CHRONIQUE THÉÂTRALE

A partir d'aujourd'hui, nos lecteurs trouveront, chaque semaine, dans la *Science populaire*, des indications succinctes, mais toujours très précises, sur les pièces nouvelles et les pièces à succès.

Un compte rendu détaillé, autant que possible, sera donné à propos des premières représentations de nos principaux théâtres.

Nous avons pris cette détermination dans le but de plaire à nos lecteurs. — Nous comptons sur leur approbation et sur toute leur indulgence.

Voici la distribution du *Lapin*, qui passera le mois prochain à l'Athénée :

Champignol	MM. Montrouge
Jean	Lacombe
Le général	Duhamel
Ratabour	Belluci
Olympe	Mmes Montrouge
Cécile	Judith
Angèle	d'Hopkins

*

**

La Comédie-Française a repris la semaine dernière *On ne badine pas avec l'amour*, avec Mlle Bartet dans le joli rôle de Camille, qui fut jadis un des triomphes de Mlle Favart.

Le succès de Mlle Bartet a été considérable.

La pièce est jouée supérieurement par chacun et partons: MM. Delaunay, Thiron, Barré et Mlle Reichemberg. C'est un régal de délicats!

*

**

MM. Blum et Tché ont lu aux Variétés une revue de fin d'année en un acte, intitulée la *Grande Revue*, et qui sera jouée par toute la troupe. Le spectacle sera augmenté du *Livre Bleu*, comédie en un acte, et d'un acte inédit de M. Meilhae, pour Baron et Mlle Beaumaine.

Ce spectacle passera le 3 décembre.

*

**

Le premier mois des représentations des *Premières Armes de Richelieu*, au Gymnase, a produit 144,000 francs.

Il y a longtemps que le Gymnase n'avait obtenu pareil résultat.

Bravo, mademoiselle Granier

*

**

Quand les recettes de la *Biche au Bois* le permettront, M. Paul Clèves reprendra le *Petit Faust*, auquel nous pouvons prédire un gros regain de succès, mais cette reprise n'aura pas lieu de longtemps, car la *Biche au Bois*, avec sa splendide mise en scène, fait toujours le maximum.

On a lu ces jours-ci à la Comédie-Parisienne les deux premiers tableaux de *Tant mieux pour elle*, la revue en huit tableaux qui succédera à *Madame Grengoire* — qui fait toujours salle comble.

Il est question d'engager M. Fusier.

*

**

Le *Jour et la Nuit* fait des moyennes de 6,250 francs aux Nouveautés. La pièce est répétée en double.

*

**

Mardi 2, a eu lieu l'ouverture du Panorama national, situé entre les rues de Bondy et du Château-d'Eau, sur l'emplacement de l'ancien café Parisien.

Le rez-de-chaussée est réservé à un vaste Eden qui pourra contenir cinq mille personnes, et le sous-sol est destiné à un jardin d'hiver féerique de 1,600 mètres de surface.

Ce panorama représente la *Defense de Belfort*, peint par M. Castellani.

*

**

L'ouverture du Panorama *les Cuirassiers de Reichshoffen*, 251, rue Saint-Honoré, a eu lieu pour le public le dimanche 4 décembre 1881, à dix heures du matin.

X. X. X.

Programme des Spectacles

OPÉRA, 8 h. — Don Juan.

THÉÂTRE-FRANÇAIS, 8 h. — Le Monde où l'on s'ennuie.

OPÉRA-COMIQUE, 8 h. — Les Contes d'Otfmann.

OPÉON, 8 h. — Les Enfants d'Edouard. — Un rival pour rire.

GYMNASÉ, 7 h. 1/2. — La Chambre nuptiale. — La Soucoupe. — Les premières Armes de Richelieu.

VAUDEVILLE, 8 h. — Odette.

AMBIGU, 8 h. — Le Petit Jacques.

PORTÉ-ST-MARTIN, 7 h. 1/2. — La Biche au Bois.

CHATELET. — Relâche.

NATIONS, 8 h. — La Fille du Déporté.

GAITE, 8 h. — Monte-Cristo.

PALAIS-ROYAL, 8 h. 1/2. — D.vorgons!

VARIÉTÉS, 8 h. — Une Soirée parisienne.

RENAISSANCE, 7 h. 3/4. — On demande un Mari. — La Camargo.

BOUFFES-PARIISIENS, 8 h. — La Mascotte.

FOLIES-DRAMATIQUES, 8 h. — Jeanne, Jeanette et Jeanneton.

NOUVEAUTÉS, 7 h. 3/4. — Le Jour et la Nuit.

COMÉDIE-PARIISIENNE, 8 h. — Mme Grégoire.

ATHÉNÉE-COMIQUE, 8 h. 1/2. — Histoire de Femmes — Le Cabinet Piperlin.

CHATEAU-D'EAU, 8 h. — La San Felice.

FANTAISIES PARIISIENNES, 8 h. — Les toquades de Fifirolin.

DÉJAZET, 8 h. 1/4. — La Bamboche.

CLUNY, 8 h. — Les Boussignouls.

FOLIES BERGÈRE, — 8 h. 1/4. — Ballets, pantomimes, gymnastes, acrobates.

PALACE-THÉÂTRE, 8 h. — Spectacle varié.

CIRQUE D'HIVER, 8 h. — Les Eléphants — Conrads — Rosa.

CIRQUE FERNANDO, 8 h. 1/2. — Exercices équestres.

ELDORADO, 7 h. 1/2. — Concert spectacle.

ALCAZAR D'HIVER, 7 h. 3/4. — Concert spectacle.

LE CHANTAGE CIVIL

COMMERCIAL ET FINANCIER

Il est vrai que nous vivons au milieu de toutes les libertés, y compris la liberté de la presse, mais nous remarquons des nuances qui prouvent surabondamment que le citoyen et la liberté ne sont pas encore habitués à vivre ensemble.

La licence financière est portée à son comble. Le nombre chaque jour plus considérable des journaux financiers ne permet pas au nouveau venu de se marquer facilement une place.

Le chantage financier est devenu une profession qui paie patente et qui a ses maîtres.

Eh bien, nous croyons qu'il faudrait y prendre garde, qu'on ne devrait pas se familiariser avec ces mœurs faciles. Il y a là un défaut de sens moral. On a l'air de ne pas se rendre compte de ce qui se passe. Mais ce qui se passe, c'est la ruine des intérêts les plus respectables.

N'est-ce pas en effet dans les questions financières que le crédit moral, la confiance, sont indispensables ? et voilà une plume vendue ou à vendre qui va s'arroger le droit, au moyen d'un entrefilet de journal financier, de faire baisser les titres d'une Compagnie, alarmer les actionnaires, discréditer la Société, inquiéter le public, provoquer une liquidation.

Nous avons vu récemment une Société mise en faillite avant d'avoir eu le temps d'appeler le versement de la seconde moitié sur ses actions.

Cet appel, le syndic le fera ; donc les actionnaires n'y échapperont pas, dans tous les cas ; il n'y aura eu pour toute différence, que les opérations de la faillite, l'actif sera absorbé.

Dans l'ordre commercial, la répression du chantage est énergique. Si, me faisant charcutier, je me plaisais à dire que tel de mes confrères vend du porc trichiné, il pourrait m'en coûter gros ; mais comme financier, j'ai le droit de tout dire ; quand les juges, qui parlent la langue du premier empire, auront conscience de l'époque actuelle au point de vue financier, ils devront avoir, en appliquant la loi, cette pensée moderne, toujours présente à l'esprit :

« Les sociétés ont besoin de plus de protection que les individus. »

CAUSERIE FINANCIÈRE

La Bourse piétine sur place, et voici pourquoi :

Avant la formation du ministère actuel, on était absolument convaincu de la rentrée de M. Léon Say au ministère des finances, et la spéculation se préparait à cet heureux événement par un feu d'artifice à la hausse sur les Rentes.

Si quelqu'un osait émettre un doute sur

cette nomination, on répondait en chœur : Gambetta n'oserait pas !

Gambetta a osé : M. Alain-Targé est ministre des finances.

M. Léon Say est un homme aimable, qui ne s'exagère peut-être pas les mérites de la spéculation, mais qui ressent quelque tendresse pour elle ; il n'approuve pas tous ses excès, mais il pense qu'on perdrait son temps à vouloir les corriger.

Sur ces matières, on peut dire que M. Alain-Targé est absolument l'antipode de M. Léon Say : il a l'aversion des monopoles, l'horreur de la spéculation et la passion des réformes. C'est lui qui fut l'initiateur de la campagne contre les grandes Compagnies de chemins de fer.

De même qu'on a trois jours pour maudire ses juges, la haute banque s'est accordé quelques jours pour témoigner son mécontentement.

Le remplacement de M. Denormandie, gouverneur de la Banque de France, par M. Magnin, ancien ministre des finances, a aussi froissé les sentiments sympathiques des hauts barons de la finance pour l'ancien gouverneur.

Tout cela a jeté un froil : on croyait à la hausse, on a récolté la baisse. Mais toute cette bouderie n'aura qu'un temps : la haute banque a intérêt à ne pas laisser la baisse prendre le dessus. On se réveillera pour la liquidation de fin courant.

L'action du Crédit foncier présente un grand caractère de fermeté.

On évalue à un million par jour l'importance des demandes d'obligations communales 4 0/0 adressées aux guichets du Crédit foncier et des trésoriers généraux. Cette valeur est répandue maintenant dans toute la France, ce qui lui assure un marché vaste dont son crédit ne peut que profiter.

Le Crédit de France vient d'adresser à sa nombreuse clientèle une circulaire annonçant la mise en vente de 50,000 actions de la Banque romaine libérées de moitié, au prix net de 450 fr. Cette circulaire fait ressortir les éléments de prospérité et d'avenir de cette société, sur laquelle nous reviendrons.

Le *Rio-Tinto*, par une combinaison financière que le succès couronnera, va rembourser ses anciennes obligations. L'affaire va se conclure incessamment.

Le placement privilégié 6 0/0 continue sa brillante carrière, et son succès s'affirme chaque jour : c'est un des meilleurs placements à 6 0/0 que nous connaissions.

Chaque semaine, nous pouvons constater une progression dans les demandes de Parts de la *Société des Journaux populaires illustrés*. Nous remarquons avec plaisir le concours qui nous est prêté par les innombrables lecteurs de ces trois journaux ; ils font ainsi une excellente affaire, avec la certitude d'une brillante plus-value et du paiement d'un revenu de 15 0/0.

L'empressement des anciens sociétaires à souscrire aux nouvelles Parts de 200 fr. de la Société des Villes d'Eaux s'explique très bien : non seulement ils savent qu'ils

vont toucher 6 0/0 de revenu fixe, soit 12 francs par titre, de même qu'ils touchaient 6 fr. sur les titres de 100 fr., moins les dividendes, mais la plus-value du titre, qui a doublé de valeur, est encore un des faits acquis qui permettent de concevoir, d'après le passé, le brillant avenir qui est réservé à ces titres. Et remarquez que ces Parts à 200 fr. sont délivrées au pair, ce qui signifie que toutes les chances de plus-value sont réservées aux souscripteurs. Quelles sont les affaires du jour qui pourraient en dire autant ?

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX.

BANQUE NATIONALE

Société anonyme

Au capital de 30,000,000 de francs

MM. les actionnaires de la Banque nationale sont convoqués en assemblée générale ordinaire pour le samedi 3 décembre 1881, à quatre heures de relevée, au siège social, rue Le Peletier, n° 11, à Paris, à l'effet de délibérer :

- 1° Sur un traité auquel est applicable l'article 40 de la loi du 21 juillet 1867 ;
- 2° Sur la ratification de la nomination d'un administrateur.

Tout propriétaire de vingt actions au moins peut assister ou se faire représenter à l'assemblée. Les actions doivent être préalablement déposées au siège social, ainsi que les pouvoirs.

BANQUE NATIONALE

Société anonyme

Au capital de 30,000,000 de francs

MM. les actionnaires de la Banque nationale sont convoqués en assemblée générale extraordinaire pour le samedi 3 décembre 1881, à quatre heures et demie de relevée, au siège social, rue Le Peletier, 11, à Paris, à l'effet de délibérer :

- 1° Sur l'opportunité et les conditions d'une augmentation du capital social ;
- 2° Sur des modifications aux statuts, notamment aux articles 23, 27, 29, 31, 33 et 39.

Tous les actionnaires, quel que soit le nombre de leurs titres, peuvent assister ou se faire représenter à l'assemblée. Les actions doivent être préalablement déposées au siège social, ainsi que les pouvoirs.

Le Gérant : A. JOLY.

Paris. — Imp. Wilhem, rue des Jeûneurs.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

4, rue Chauchat, Paris.

ÉMISSION

DE 10,000 PARTS NOUVELLES

AU PAIR, entièrement libérées, à 200 francs l'une.

Vote de l'assemblée générale du 4 août 1881, portant le capital social à 20,000 parts.

Les 10,000 Parts anciennes, émises à 100 fr., auront la même valeur que les nouvelles, toutes jouissent des mêmes droits et avantages.

Chaque Part donne droit à un vingt millième dans l'actif social; elle est productive de l'intérêt de 6 0/0 l'an, soit 12 fr. payables par trimestre, et de dividendes répartis chaque semestre.

Les derniers exercices ont permis une distribution de 18 0/0 pour l'année entière (intérêts et dividendes réunis), et le surplus des bénéfices a été porté à la réserve.

La plupart des opérations de la Société des Villes d'Eaux sont faites comme mandataire, sans engager le capital social. Les bénéfices proviennent des commissions prélevées sur la vente des Eaux Minérales, la vente des propriétés (Etablissements et Hôtels des villes d'eaux), la Direction de

la publicité nécessaire à ces Etablissements, les achats faits pour leur compte en tous genres de fournitures, le service de Banque (recettes et paiements, achat et vente de valeurs, constitution de sociétés, placement de titres).

Les affaires en cours permettent d'assurer de larges avantages au capital.

Les demandes de Parts sont admises dans leur ordre de réception.

Les versements doivent être faits, à raison de 200 fr. par titre :

A Paris, au Siège Social, rue Chauchat, 4.

En Province et à l'Étranger, aux Succursales et Agences de la Société, ou par lettre chargée à M. l'Administrateur de la Société des Villes d'Eaux, rue Chauchat, 4, à Paris.

Les titres à vendre et les coupons à encaisser sont reçus comme espèces.

LA GRANDE COMPAGNIE
D'ASSURANCES

INCENDIE-CHOMAGE, TRANSPORTS, ACCIDENTS

Capital : 50 MILLIONS de francs

Siège social : 2, rue Drouot

Statuts déposés chez M. MASSION, Notaire à Paris

35,000 Actions de 500 francs

Libérées de 125 francs

SONT MISES A LA DISPOSITION DU PUBLIC

Au prix net de 300 francs

PAYABLES:

En souscrivant	100 francs
A la répartition	100 »
Du 1 ^{er} au 10 février 1882.	100 «

Total. 300 francs

Une bonification de 2 fr. par titre sera faite aux souscripteurs qui se libéreront à la répartition.

Les actions de la Grande Compagnie sont cotées à la Bourse de Paris, au comptant et à terme.

LES DEMANDES SONT RECUES

les 29 et 30 Novembre courant

A PARIS

A la SOCIÉTÉ NOUVELLE de Banque et de Crédit

52, rue de Châteaudun, 52

Chez M. HENRI de LAMONTA, banquier,

59, rue Taitbout, 59

LA BANQUE NATIONALE

11, rue Le Peletier, 11

Recevra également les demandes à ses guichets.

DANS LES DÉPARTEMENTS

Chez tous les Banquiers et Agents de change correspondants de la SOCIÉTÉ NOUVELLE et de la Maison de banque Henri de LAMONTA.

Aux succursales

de la SOCIÉTÉ NOUVELLE de BANQUE et de CRÉDIT

F, boulevard Montmartre : 13, rue des Halles 107, rue de La Chapelle, à PARIS ;

A Avignon, Béziers, Bordeaux, Lyon, Marseille, Nancy, Nantes, Nice, Reims, Rouen, Saint-Denis, Toulouse et Tours.

Et chez tous les Agents du Crédit Viager,

LES DEMANDES PEUVENT ÊTRE ADRESSÉES, DES A PRÉSENT, PAR CORRESPONDANCE.

Société des Journaux populaires

ILLUSTRÉS

LA SCIENCE POPULAIRE

LA MÉDECINE POPULAIRE

L'ENSEIGNEMENT POPULAIRE

Siège social, à Paris, 4, rue Chauchat

La Société délivre des Parts de 100 fr. donnant un droit proportionnel dans la propriété et les revenus de l'exploitation; le revenu est estimé à 15 0/0 l'an

PRIMES EXCEPTIONNELLES

ACCORDÉES AUX

Abonnés de la Science Populaire, de la Médecine Populaire et de l'Enseignement Populaire

A l'occasion du renouvellement des abonnements, la Société des Journaux populaires illustrés offre à ses nombreux lecteurs un choix de primes très remarquables.

En voici la liste :

1^o Une année de la Science populaire ou de la Médecine populaire, formant un grand volume magnifiquement relié avec table des matières.

2^o Longue vue à trois tirages, d'une longueur de 12 kilomètres (développement de l'instrument, 42 centimètres).

3^o Jumelle de théâtre achromatique, 6 verres (dans son étui).

4^o Loupe de la plus grande puissance, richement montée sur cuivre (épaisseur de la lentille, 4 centimètres).

5^o Sphère terrestre ou céleste, montée sur pied (circonférence, 60 centimètres).

6^o Boîte de compas en palissandre (modèle adopté au ministère de l'Instruction publique).

7^o Bébé articulé (dernier modèle paru), vendu partout de 20 à 25 fr.

Tout abonné à la Science, à la Médecine et à l'Enseignement populaires a droit à l'une de ces primes moyennant l'envoi d'un bon de poste de 10 fr. en sus de son prix d'abonnement.

L'objet choisi sera adressé à domicile franco de port et d'emballage.

Prix de l'abonnement : Paris, 8 fr. ; départements, 10 fr. ; étranger, 12 fr. Bureaux : à Paris, rue Chauchat, 4.

BANQUE ROMAINE

Le Crédit de France vient d'adresser à sa nombreuse clientèle une circulaire annonçant la mise en rente, pour les 28 et 29 courant, de 50,000 actions de la Banque romaine, libérées de moitié, au prix net de 450 francs.

La circulaire fait ressortir avec beaucoup de clarté la prospérité et l'avenir de cette affaire, sur laquelle nous aurons occasion de revenir.

Le Journal Vinicole, 10^e année, organe bi-hebdomadaire des produits de la vigne et des champs. Le plus autorisé des journaux spéciaux.

Le prix de l'abonnement est de 15 francs par an et de 8 francs pour six mois.

Bureaux à Paris, 4, rue Chauchat.

DÉPOT GÉNÉRAL Porcelaines et cristaux 68, rue Richelieu Occasions exceptionnelles.

LA SCIENCE POPULAIRE

8 DÉCEMBRE 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N^o 95. — Prix : 15 centimes

C. DE CHAUFFOUR, Directeur-Administrateur
Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD

BUREAUX : 4, rue Chauchat

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE. — TEXTE. — *Exposition d'électricité*: Les moteurs électriques. — *Les Oiseaux*: Palmipèdes. — *Chimie*: Les Alliages. — *Optique*: Réflexion totale. Mirage. — *Variétés industrielles*: Le sel. — *Photographie*, Emploi du collodion humide en plein air. — *Hygiène publique*: Empoisonnement des eaux potables par le plomb. — *Les Zoophytes*: Une méduse d'eau douce. — Chronique scientifi-

que et faits divers, — Connaissances utiles. — Correspondance. ILLUSTRATIONS. — *Les Oiseaux*: Canard sauvage attaqué par un faucon. — Cane défendant ses petits contre un rat. — *Optique*: Réflexion totale. Mirage (3 dessins). — *Les Zoophytes*: Le *Limnocoodium Sowerbii*.



LES PALMIPÈDES. — Canard sauvage luttant contre un faucon (p. 1508, col. 3),

Prière d'adresser tout ce qui concerne les abonnements et l'administration à M. C. de Chauffour, directeur-administrateur de la Société des Journaux populaires, 4, rue Chauchat, Paris.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

MOTEURS ÉLECTRIQUES

I

Les moteurs électriques peuvent se diviser en trois classes principales : les grands moteurs, fournissant un travail notable ; les petits moteurs, qui donnent un travail de quelques kilogrammètres par seconde, et enfin les moteurs qui servent de jouets et n'ont aucune application pratique.

Les machines dynamo et magnéto-électriques, que nous avons décrites dans les numéros précédents, constituent la classe des grands moteurs.

Si on fournit à de telles machines, au moyen d'une source d'électricité, le courant qu'elles produiraient en tournant, elles se mettent à tourner, et elles peuvent rendre aux arbres de transmission qui les commandent une force utilisable. — C'est ce que l'on appelle la réversibilité des machines dynamo et magnéto-électriques.

La deuxième classe présente un grand nombre de moteurs que nous allons décrire.

Le moteur Deprez, un des principaux de cette seconde classe, est composé d'un aimant permanent en fer à cheval. Entre les branches de cet aimant tourne une bobine Siemens. — Cette bobine a été décrite dans le premier numéro de la description des machines dynamo et magnéto-électriques.

Lorsque cette bobine tourne, il y a deux points morts diamétralement opposés ; M. Deprez, pour supprimer ces points morts, a mis deux bobines Siemens rectangulaires entre elles. Il s'ensuit que, lorsqu'une bobine présente ses pôles devant les aimants, l'autre présente le fil, et réciproquement.

M. Cloris Baudet eut, en 1879, l'idée de modifier le moteur Deprez. L'organe principal du moteur Baudet est une bobine tournante qui offre la disposition suivante : deux armatures en fer doux reçoivent chacune, par l'entremise de petits électro-aimants fixés à l'intérieur, une aimantation également répartie dans toute leur masse.

Tous les pôles de même nom de la moitié des électro-aimants sont réunis du même côté ; il en est de même de l'autre moitié, mais en sens inverse des premiers ; de sorte que chaque armature reçoit une aimantation positive d'un côté et négative de l'autre. Tous les électro-aimants sont réunis en quantité, ce qui permet d'augmenter de beaucoup le nombre de spires sur chacun, tout en diminuant la résistance totale. L'aimantation se trouve donc accrue considérablement et les désaimantations et aimantations successives se font très rapidement.

Pour que cet appareil puisse se mettre en marche de lui-même, quelle que soit la position de la bobine, celle-ci se trouve divisée en deux parties agissant alternativement.

Cette bobine tourne entre deux électro-aimants. Ces électro-aimants sont composés chacun d'une barre de fonte au milieu de laquelle se trouvent deux bobines qui aimantent cette barre.

M. Trouvé, dont nous avons déjà décrit les piles et la machine, a exposé un petit moteur qu'il a inventé en 1870.

Le moteur Trouvé se compose d'une bobine Siemens tournant entre un électro-aimant en fer à cheval. Pour éviter les points morts, l'inventeur a modifié cette bobine Siemens. Les faces polaires, au lieu d'être des portions d'un cylindre dont l'axe coïncide avec celui du système, sont en forme de limaçon, de telle sorte qu'en tournant elles approchent graduellement leurs surfaces de celles de l'aimant, jusqu'au moment où le bord postérieur

échappe le pôle de l'aimant. L'action répulsive commence alors. Le point mort est évité.

L'électro-aimant inducteur est composé d'une bobine horizontale, ses deux pôles s'épanouissant verticalement et en forme de demi-cercle.

C'est entre ces demi-cercles que tourne la bobine Siemens modifiée. Le courant d'une pile ou d'une machine traverse les fils de la bobine et de l'électro-aimant.

MM. Berthoud-Borel ont exposé un petit moteur différant peu du moteur Trouvé.

Ce moteur est une bobine Siemens tournant entre un électro-aimant, mais cet électro-aimant présente le fil qui l'entoure à la bobine qui tourne. L'action attractive a donc lieu entre l'aimant de la bobine et le fil électrique de l'électro-aimant ; l'action répulsive a, de même, lieu entre l'aimant de la bobine et le fil de l'électro-aimant.

M. Cance a construit un moteur dans lequel il utilise les bobines que nous avons décrites précédemment. Le moteur se compose de trois électro-aimants Cance horizontaux, formant un triangle ; au milieu de ce triangle se trouve l'axe, portant cinq armatures en fer doux.

Ces armatures sont formées de barres de fer recourbées à angle droit à leurs deux extrémités. La ligne centrale de ces barres de fer ne passe pas par l'axe. La longueur de ces armatures est telle, que les deux extrémités recourbées contiennent la bobine.

Dans cette machine, le point mort est supprimé. Quand une armature est en face d'un électro-aimant, le courant cesse de passer dedans pour passer dans l'électro-aimant suivant.

L'action attractive se fait sentir dès qu'il y a tangence entre un électro-aimant et une armature. Cette attraction a lieu jusqu'à ce que l'armature soit parvenue devant le noyau central de l'électro-aimant.

Le commutateur est formé de

quinze secteurs en cuivre, sur lesquels roule une molette métallique à laquelle arrive le courant d'un des pôles d'une pile. Les quinze secteurs sont divisés en cinq parties de trois secteurs chacune. Les électro-aimants sont liés séparément à la pile et aux cinq secteurs, un dans chaque partie. Il y a donc quinze interruptions par tour; mais le courant ne passe dans les électro-aimants que pendant $1\frac{1}{5}$ de tour.

M. Gautier a exposé un moteur d'une grande simplicité. Ce moteur se compose de deux barres de fer doux dans le prolongement l'une de l'autre et rectangulaires entre elles. Ces barres de fer, ou armatures, sont placées entre quatre électro-aimants rejoints deux à deux et présentant de face des pôles de nom contraire. Pour qu'il n'y ait point de point mort, M. Gautier a élevé un couple d'électro-aimants, de sorte que l'armature, lorsqu'elle est attirée, est dans un plan, non pas horizontal, mais oblique. Pour que la distance entre l'armature et les électro-aimants soit la plus petite possible, ces derniers ont les pièces polaires évidées en forme de gouttière, et l'armature présente une partie cylindrique des deux côtés de sa longueur.

L'une des extrémités des axes des moteurs Deprez, Trouvé, Baudet, Cance, Berthoud-Borel, Gautier, ainsi que des autres moteurs que nous allons décrire, porte une roue à gorge, capable de donner une transmission.

Le moteur Dumoulin-Froment est composé de quatre électro-aimants fixes. Chaque électro-aimant est composé de deux bobines; il y a donc huit bobines. Deux de ces électro-aimants sont placés horizontalement; les deux autres sont placés sur un socle, et verticalement à ce socle. Les deux premiers électro-aimants sont un peu élevés au-dessus des deux autres. Entre ces quatre électro-aimants peut tourner un axe muni d'armatures en fer doux. Ces armatures sont faites d'une seule

barre de fer. Les électro-aimants se présentent leurs pôles de sens contraire. Pour que l'axe puisse tourner, il ne faut pas qu'il y ait passage du courant dans tous les électro-aimants à la fois; il y a donc un commutateur, composé d'une roue en cuivre portant huit dents. Ces dents s'appuient sur des plaques de cuivre portées par des molettes isolatrices. Il y a trois plaques et trois molettes; lorsque la roue tourne et présente une dent sur une plaque, celle-ci fléchit et donne un contact pour une bobine; ensuite, c'est la plaque suivante qui donne le contact avec une deuxième bobine, et ainsi de suite.

M. Dumoulin-Froment a exposé un autre moteur qui nous paraît plus pratique dans ses applications.

Ce moteur est composé de deux électro-aimants posés horizontalement sur un socle.

Les pôles de ces électro-aimants s'épanouissent à angle droit. L'extrémité des pièces polaires est terminée par une surface concave.

Une bobine plate, présentant des pôles épanouis en forme de cercle, tourne entre les pièces polaires, qui en recouvrent presque tous les pôles de la bobine. Un commutateur très simple fait alternativement ouvrir et fermer le courant.

Le moteur Gire est composé de six électro-aimants en fer à cheval: trois d'un côté et trois de l'autre. Entre ces électro-aimants tourne l'axe, qui porte vingt-quatre palettes ou ailettes en fer doux. Ces palettes sont placées huit sur la circonférence de l'axe et trois sur la longueur de cet axe. Elles sont étagées de telle sorte qu'aussitôt qu'une palette quitte le premier électro-aimant, une autre palette vient devant le deuxième électro-aimant, puis une troisième palette vient devant le troisième électro-aimant, et enfin une quatrième palette revient devant le premier électro-aimant, et ainsi de suite. Il y a quarante-huit attractions et répulsions dans un tour complet de roue.

Le commutateur est composé de six roues de 8 à 10 centimètres de diamètre. Les six électro-aimants sont chacun en contact avec une roue. Quand l'axe tourne, une molette marche sur chaque roue du commutateur. Ces molettes amènent le courant alternativement dans le premier, puis dans le second et le troisième électro-aimant. Les autres électro-aimants, étant en face, sont excités en même temps que l'électro-aimant d'en face, afin de faire concorder les actions magnétiques.

Le moteur Trommelin est composé d'une bobine Siemens tournant entre deux bobines électro-aimants verticales.

Les deux pôles de ces bobines sont épanouis en arc de cercle, chacun d'un côté différent.

La bobine Siemens est presque complètement entourée. On voit que ce moteur diffère peu du moteur Trouvé.

M. Bonnet a construit un moteur composé de quatre électro-aimants verticaux au-dessus desquels tourne une roue portant des barres de fer doux, encastrées parallèlement à l'axe de rotation. Ce petit moteur est d'un emploi très peu pratique.

M. Dandigny, dont nous avons décrit l'accumulateur, a construit un moteur solénoïdique circulaire, ou roue électrique, actionnant sans transmission avec le maximum de rendement.

La roue est formée d'un tore mobile et de rais rattachant le tore à l'arbre moteur. Le tore et les rais se meuvent simultanément et indépendamment l'un de l'autre. Ils ne cessent pas pour cela d'être solidarisés dans leur mouvement, par un entraînement commun de tout le système. Sur ce tore sont placés trois solénoïdes A, B, C et deux pièces en fer doux D, F, diamétralement opposées. Les rais qui rattachent le tore à l'arbre moteur sont des rais à serrures mobiles; elles s'ouvrent pour laisser passer les solénoïdes. Les solénoïdes sont fixes

et le tore qui forme la roue tourne dans ces solénoïdes.

Voici le principe du mouvement :

1°	Le solénoïde A	attire la pièce	de fer doux...	D
2°	—	C	—	F
3°	—	B	—	D
4°	—	A	—	F
5°	—	C	—	D
6°	—	B	—	F

Le tour accompli est un tour complet. Dans un tel moteur à solénoïde, toute la force attractive, ou potentiel attractif, est utilisée ; l'action attractive est continue. Pour obtenir le maximum de rendement avec ce moteur, il est nécessaire que le diamètre et l'épaisseur du solénoïde soient minimum, car les attractions varient en raison inverse du carré de la distance ; il faut, de plus, que la longueur du solénoïde soit maximum pour que l'action attractive se fasse sentir le plus longuement possible.

M. Larmanjat a construit un moteur composé de deux bobines électro-aimants, de deux armatures et d'un commutateur.

Les électro-aimants sont deux bobines dont le noyau est en fer doux ; au milieu et aux extrémités de chaque bobine, sont des cercles de cuivre percés de huit trous, qui contiennent des pièces en fer doux. Ces bobines sont placées horizontalement sur un bâti. Les deux armatures sont composées chacune de huit plaques en fer doux de la longueur d'une bobine. Ces plaques sont emboîtées à une de leurs extrémités dans une roue à dents, qui engrène dans un pignon fixé sur l'axe. Cet axe porte à son autre extrémité le commutateur. Le moteur Larmanjat est donc composé de deux bobines, de deux armatures portant chacune une roue dentée.

Le commutateur est formé d'un grand cercle en cuivre auquel arrive le courant d'un générateur quelconque d'électricité. Au milieu se trouve une roue portant huit secteurs métalliques et huit secteurs en ivoire, alternativement placés les

uns à côté des autres. Sur cette roue, qui est fixée sur l'axe, tournent trois molettes en cuivre. Une de ces molettes tourne sur le pourtour de la roue, sur un cercle continu en cuivre. A ce cercle continu viennent aboutir les petits secteurs en cuivre ; les deux autres molettes tournent sur les secteurs. Ces deux dernières molettes, diamétralement opposées, sont en communication chacune avec un électro-aimant. Voici le fonctionnement de ce moteur : L'électricité arrive à la première molette par le grand cercle en cuivre ; elle va sur la bague en cuivre du commutateur, et de là, sur les secteurs. Quand un de ces secteurs se trouve en contact avec l'une des deux dernières molettes, le circuit est fermé pour la bobine de droite, par exemple. L'armature est attirée, l'axe tourne et l'autre molette vient sur un secteur, tandis que la précédente est sur l'isolant ; alors le circuit de la bobine de gauche est fermé, l'armature de cette bobine est attirée, et ainsi de suite.

Le moteur Bertin est composé de deux électro-aimants plats, fixes, et de deux bobines fixées sur un axe mobile. Les bobines sont plates et présentent un noyau en fer doux. Ce moteur n'est autre qu'une machine Bertin simplifiée.

Le moteur Desruelles est composé d'une grosse bobine ou électro-aimant vertical, ayant deux longues plaques de fer doux que terminent les pôles du noyau de cette bobine. Ces plaques sont d'une longueur de 30 centimètres et la bobine d'une hauteur de 20 centimètres. Entre ces plaques tourne une bobine, formée d'un cylindre de fer entouré de fil, excepté suivant deux secteurs diamétralement opposés. L'axe de cette bobine est horizontal, et fait un angle droit avec le plan mené par le centre de l'électro-aimant fixe.

Des deux côtés de cette bobine, perpendiculairement à l'axe, se trouvent deux joues vissés dans l'armature cylindrique de la bobine.

Ces deux joues sont, l'une en cuivre, et l'autre en fer. Il paraît, selon l'inventeur, que ces deux joues augmentent l'action magnéto-électrique, et donnent une plus grande vitesse et une plus grande force à ce moteur, qui est d'une forme simple et massive.

A. HAMON.

(A suivre.)

LES OISEAUX

ORDRES

UTILITÉ OU NOCIVITÉ

—

VI

PALMIPÈDES

Le dernier ordre de la seconde classe des vertébrés comprend les oiseaux organisés pour la natation ; leurs pattes, placées à l'arrière du corps, montrent entre les doigts une membrane destinée à servir de rame ; à ces pieds palmés se joint la forme en carène de leur corps et la propriété de leur plumage lustré, qui les garantit de l'eau sur laquelle ils passent une grande partie de leur temps.

Quelques genres ont un cou fort long ; tous ont le sternum très étendu, ainsi que les cœcums ; leur gésier est musculéux.

Nous trouvons parmi les palmipèdes des oiseaux de première utilité ; la basse-cour leur doit plusieurs de ses meilleurs sujets, sujets que, comme pour les gallinacés, nous laisserons de côté, ne voulant nous occuper que des palmipèdes sauvages.

Quatre sections composent cet ordre : les plongeurs, se rapprochant des poules d'eau, mais dont les jambes, implantées plus en arrière, font qu'ils marchent difficilement ; par contre, ils nagent et plongent dans la perfection : nous y étudierons les grèbes et les plongeurs ; les *longipennes* sont des oiseaux au vol étendu, soutenu et puissant ; la mouette et la sterne sont rangées dans cette famille ; les *totipalmes*, tribu où nous n'avons rien à étudier ; les *lamellirostres*, qui comptent les palmipèdes domestiques : on en connaît les ca-

ractères ; nous parlerons de l'oie et du canard sauvages, du millouin siffleur, des sarcelles et des harles.

GRÈBES ET PLONGEONS

Plusieurs espèces de grèbes se trouvent en France ; parmi eux, un seul n'habite pas les bords de la mer et peut se rencontrer sur les étangs ou sur les rivières : c'est le grèbe castagneux, ou petit grèbe.

Il a environ vingt-cinq centimètres de long, son plumage est brun nuancé de roux, sauf la poitrine et le ventre, qui sont gris ; il n'a ni crête ni collerette. Les insectes aquatiques et les petits poissons composent sa nourriture. — Peu nuisible.

Nous ne possédons guère, sur les rives des fleuves, que le petit plongeon, à la robe brune dessus, blanche dessous ; les côtés du cou sont cendrés, le devant est roux.

Cet oiseau, son nom l'indique, pénètre au fond des eaux et y nage avec habileté en s'aidant de ses ailes. Il fréquente la Loire. Laissons-le vivre en paix. Le plongeon ne niche pas chez nous.

LA MOUETTE ET LA STERNE

La mouette à pieds rouges, ou mouette rieuse, est assez rare dans le centre ; elle a la tête et le cou bruns, la poitrine et le ventre rosés, le bec et les pieds d'un beau rouge. Sa destruction n'est pas motivée.

La sterne, ou hirondelle de mer, est un bel oiseau aux longues ailes, à la queue fourchue, qui vole au-dessus des grands cours d'eau, où il prend quelques poissons. Sa robe est blanche, semée de cendré sur le corps. Ce palmipède a vingt-huit centimètres de long et soixante d'envergure.

La sterne est un oiseau qu'on aurait tort de chasser.

L'OIE ET LE CANARD SAUVAGES

Nous ne décrivons pas ces deux oiseaux ; ils ressemblent, pour les formes, à leurs cousins qui vivent à la basse-cour ; ils n'en diffèrent que par leur taille, qui est moins grande.

Les étangs, les rivières, voient souvent ces palmipèdes, dont la descente dans les terres emblavées n'est pas du tout avantageuse.

Du genre oie, nous avons : l'oie sauvage ordinaire et l'oie rieuse, qui a le front blanc.

Les oies ont une marche curieuse lors de leurs migrations : elles se rangent sur deux lignes formant un angle ; une d'elles, placée au sommet de cet angle vivant, fend l'air : lorsqu'elle est fatiguée une autre la remplace.

Nous avons le canard sauvage ordinaire, le canard pilet et le canard souchet, plus petit que les précédents.

Ce sont des oiseaux qui ne rendent service qu'à la table du chasseur.

LE MILLOUIN SIFFLEUR, LES SARCELLES ET LES HARLES

Le millouin, appelé aussi canard siffleur, est commun ; il aime les étangs, les eaux tranquilles ; sa aile est de 42 centimètres, son envergure de 60, et il pèse autour de 550 grammes. Sa poitrine est vineuse sa tête rousse, il a du noir, du blanc et du vert métallique sur l'aile, son bec est d'une couleur plombée. C'est un oiseau dont la nocuité n'est pas grande.

Les jongs des mares cachent, avec les millouins, la sarcelle ordinaire et la petite sarcelle ; elles sont variées de blanc, de noir et de gris ; leurs ailes montrent une belle nuance verte à reflets. Ces brillants palmipèdes sont moins gros que le millouin.

Le harle huppé et le petit harle sont aussi des habitants des lacs et des étangs ; le premier a le bec et les pieds rouges, le second les a bleus ; leur livrée est diversifiée de noir, de blanc et de brun ; quelques parties sont agrémentées de vert métallique.

Les harles mangent beaucoup de poisson : le pisciculteur les doit chasser de sa localité.

Nous avons passé en revue les membres les plus communs en France des six ordres d'oiseaux. Notre étude est terminée.

Nous serions suffisamment ré-

compensé si ces pages avaient fait connaître un peu mieux les oiseaux, si elles avaient aidé à la réhabilitation de la plupart d'entre eux : c'était là notre but.

CHARLES MIRAULT.

CHIMIE

LES MÉTAUX

(Suite)

ALLIAGES

Les métaux employés isolément sont : le *fer*, le *cuivre*, le *plomb*, l'*étain*, le *zinc*, le *mercure*, le *platine*, l'*aluminium* ; les autres ne peuvent servir qu'à l'état d'alliages, car l'addition d'un métal étranger en modifie profondément les propriétés.

On appelle alliages les combinaisons (1) de deux ou de plusieurs métaux. Ils sont bons conducteurs de la chaleur et de l'électricité. Il faut certainement qu'il y ait, dans les alliages, formation de composés définis, puisque leur densité, par exemple, diffère de la moyenne de celles des métaux qui les constituent.

PRÉPARATION. — On les prépare en fondant dans un creuset les métaux qui les composent, on couvre la masse avec du poussier de charbon pour éviter tout contact avec l'oxygène de l'air. On commence d'abord par faire fondre le métal le moins fusible : on ajoute un léger excès du métal volatil, s'il y en a, pour réparer la perte.

LIQUATION. — Lorsqu'un alliage se modifie lentement, il se sépare plusieurs composés définis ; c'est pour cela que les analyses des diverses parties du même alliage diffèrent.

AMALGAMES. — Lorsque dans un alliage il entre du mercure, cet alliage porte le nom d'amalgame.

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DES ALLIAGES. — Les alliages ne sont colorés que lorsqu'ils contiennent du cuivre ou de l'or en assez grande quantité,

Leur densité est tantôt plus grande, tantôt plus petite que la moyenne

(1) Ou simples mélanges.

des densités des métaux qui les constituent.

Leur fusibilité est toujours plus grande que le métal le moins fusible qui y entre. Celui de Darcet, qui est composé de :

- 8 parties de bismuth
- 3 — d'étain
- 5 — de plomb,

fond dans l'eau bouillante (à 94°).

Les alliages sont plus durs que leurs composants, mais moins ductiles et moins malléables.

PROPRIÉTÉS CHIMIQUES. — La chaleur décompose les alliages dont un métal est très fusible ou volatil. Ils sont ordinairement moins oxydables que les métaux qui y entrent. Un alliage est très facilement oxydable lorsque, formé des deux métaux par l'oxydation, l'un peut jouer le rôle d'acide et l'autre le rôle de base.

ALLIAGES USUELS

ALLIAGE DE CUIVRE

1° *Avec les métaux précieux.* — En France, les monnaies d'or et d'argent contiennent 1/10^e de cuivre; on leur donne ainsi de la dureté, tout en conservant aux métaux précieux leur couleur.

2° *Bronzes.* — Le bronze des canons a pour composition :

Cuivre.....	90
Etain.....	10
	100

On obtient ainsi un bronze plus dur que le cuivre et excellent pour les bouches à feu.

Bronze des cymbales, tamtams :

Cuivre.....	80
Etain.....	20
	100

Alliage doué d'une grande sonorité, mais très cassant.

Bronze des télescopes :

Cuivre.....	67
Etain.....	33
	100

Cet alliage est blanc et peut acquérir un beau poli.

Monnaie de cuivre française :

Cuivre.....	95
Etain.....	4
Zinc.....	1
	100

Bronze d'aluminium :

Cuivre.....	90
Aluminium.....	10
	100
ou cuivre.....	95
Aluminium.....	5
	100

Composé précieux d'un très bel éclat, employé dans la bijouterie.

Métal des cloches :

Cuivre.....	78
Etain.....	22
	100

Alliage sonore, mais fragile.

3° *Laiton.* — Le laiton est composé de :

Cuivre.....	67
Zinc.....	33
	100

Doué d'une belle couleur, il est moins oxydable que le cuivre.

4° *Maillechort.* — Le maillechort est un alliage de cuivre, de nickel et de zinc; il est blanc, mais jaunit promptement :

Cuivre.....	50
Nickel.....	25
Zinc.....	25
	100

Alliages de plomb.

1° <i>Soudure des plombiers :</i>	
Plomb.....	67
Etain.....	33
	100
ou plomb.....	2
Etain.....	1
	3

2° *Caractères d'imprimerie :*

Plomb.....	80
Antimoine.....	20
	100

3° *Poterie d'étain.*

Plomb.....	8
Etain.....	92
	100

Amalgames. — Les amalgames sont solides; on les sépare du mercure en excès en pressant le liquide enfermé dans un nouet de peau de chamois; le mercure filtre au travers de la peau.

L'amalgame d'étain est employé pour étamer les glaces.

(A suivre.) GASTON DOMMERGUE.

OPTIQUE

(Suite.)

RÉFLEXION TOTALE. MIRAGE

Dans notre article précédent, nous avons étudié la marche des rayons lumineux, rencontrant une surface plane, réfléchissante, et nous avons montré comment les rayons se distribuèrent, après avoir rencontré cette surface; dans la figure 12, il nous est facile de comprendre maintenant comment un observateur placé non loin d'une pièce d'eau voit, dans une position renversée, tous les objets placés aux environs de cette nappe, en considérant que cette eau, dont la surface est réfléchissante, joue le rôle d'un miroir plan : on aperçoit alors, d'après la route les rayons, que ces images sont virtuelles.

Il est un second phénomène, que nous avons signalé, du reste, et que nous allons étudier plus en détail : c'est le phénomène de la réfraction. Nous avons dit que, si un rayon de lumière tombait obliquement à la surface d'une substance transparente, et différente de celle où se trouve son point de départ, ce rayon entrerait dans cette matière transparente, et était dévié de sa route; nous avons dit aussi qu'il se rapprochait ou s'éloignait de la normale au point de contact, suivant que la substance considérée était plus ou moins dense que le milieu d'émission; nous avons montré aussi qu'il existait un rapport constant entre les évaluations de ces angles d'incidence et de réfraction.

Cela posé, considérons, dans la figure 13, un rayon SD, venant du milieu inférieur au niveau de séparation C; s'il est assez proche de la normale, il sortira en a S' au-dessus de CD; mais, s'il s'éloigne de DN, il finira par devenir tangent à CD; puis, continuant à s'éloigner de cette normale, il ne sortira plus du milieu inférieur; la surface CD de séparation jouera alors le rôle d'un véritable miroir, et l'angle d'incidence NDa deviendra égal à l'angle de ré-

fraction $R\alpha N$, qui prendra le nom d'angle de réflexion, puisque le phénomène de réfraction aura cessé.

L'angle au delà duquel le rayon ne sort plus se nomme angle limite. Soit l'angle NDT , tous les rayons émis d'un point situé dans l'intérieur de cet angle, sortiront, et si le point S est en N , il n'y aura aucune déviation ; si, au contraire, ce point vient en T , il formera un rayon CD , qui se confondra avec la surface de séparation et prendra le nom de rayon rasant.

Ces particularités ainsi énoncées permettront maintenant de comprendre le phénomène connu sous le nom de mirage.

Si, à la surface d'un champ, on considère la couche atmosphérique, qui est directement en contact avec le sol, on remarque que cette couche est moins dense que celles qui lui sont superposées. Au premier abord, il paraît difficile d'admettre que les choses se passent ainsi, contrairement au principe d'équilibre des corps aqueux ; d'autre part, cette couche d'air moins dense ne se mélange pas assez rapidement à celle qui lui est supérieure pour que les densités deviennent égales. La couche qui repose sur le sol, avons-nous dit, est moins dense, et cela tient à ce que la surface du sol joue le rôle de source calorifique ; plus les couches s'écartent du sol surchauffé, moins elles sont chauffées elles-mêmes, et, par cela, elles sont plus denses ; si donc (fig. 14), nous observons un point a , envoyant un rayon qui traverse une première couche, celle-ci étant moins dense, le rayon s'écarte de la normale et vient en rencontrer une seconde, qu'il traverse en s'éloignant encore, et ainsi de suite, jusqu'à ce que sa direction pénètre en dehors de l'angle limite ; alors, il se réfléchit sur la couche inférieure, et s'y réfléchit totalement, comme à la surface d'un miroir ; le rayon se redresse et suit une route symétrique à la première ; si bien qu'un observateur qui le reçoit aperçoit une image vir-

tuelle et renversée des objets, ce qui lui fait supposer la présence d'une nappe d'eau.

E. FROGER-DELAPIERRE.

VARIÉTÉS INDUSTRIELLES

LE SEL

L'usage du sel remonte à l'antiquité la plus reculée ; toutefois, certains peuples s'en sont longtemps abstenus, et du temps même où les Romains, après les Grecs, exploitaient des salines au bord de la mer et des mines de sel gemme, Salluste nous apprend que les habitants de la Numidie ne faisaient point usage du sel.

On tire le sel des puits et sources salés, des marais salants et des mines de sel gemme. Ce dernier se rencontre dans les terrains les plus anciens de la période secondaire et même de la période primaire, dans les terrains triasique, jurassique et crétacé et jusque dans les terrains de l'âge primaire où se trouvent des roches ignées. Il y a des mines de sel gemme en France dans les Basses-Pyrénées, l'Ariège, le Jura, la Haute-Saône, Meurthe-et-Moselle ; en Allemagne, en Angleterre, en Espagne, dans la Gallicie autrichienne et en Toscane. Les plus célèbres, les seuls gisements absolument secs, exploités en conséquence comme les gisements de houille, sont les mines de Wieliczka et de Bochnia, en Gallicie, surtout la première, qui est située à quelques kilomètres de Cracovie.

On croit que l'exploitation de la mine de Wieliczka date du neuvième siècle ; ce qui est incontestable, c'est qu'on y travaillait activement avant l'année 1250. La ville est habitée à peu près exclusivement par les mineurs et leurs familles, et ses rues, ruelles ou passages sont, dit-on, l'image extérieure des galeries souterraines sur lesquelles elle est bâtie. La mine est à quatre étages superposés. Au second étage existe un lac de 200 mètres de longueur sur 12 de largeur, alimenté par l'eau qui découle des murailles de sel. On traverse ce lac en canot

et, parvenu sur l'autre rive, on descend au troisième étage, où l'on a peine à s'imaginer qu'un lac de l'étendue de celui qu'on vient de voir clapote tranquillement à l'étage supérieur, servant au transport du sel recueilli. Dans le sel massif des parois, le ciseau d'artistes appartenant à des générations diverses a sculpté des bas-reliefs, des statues, des colonnes et jusqu'à une chapelle : la chapelle Saint-Antoine, magnifique temple gothique, orné de statues et d'obélisques, d'un maître-autel, d'une chaire, etc., le tout en sel.

La mine de Wieliczka possède, en outre, un salon de réception, salle gigantesque, d'une hauteur de 75 mètres environ, destinée à la réception des membres de la famille impériale lorsque fantaisie leur prend de visiter la mine ; dans ce cas, on ajoute à l'éclairage ordinaire des torches, des illuminations d'un effet féerique. Il y a de plus une immense salle où l'on peut dresser, pour l'entourer à l'aise, une table de mille couverts !

On pénètre dans cette mine merveilleuse par onze puits. La longueur totale de ses galeries d'exploitation dépasse 430 kilomètres. On a raconté sur la mine de Wieliczka des histoires insensées d'après lesquelles des êtres humains seraient nés, auraient vécu et seraient morts dans ses profondeurs souterraines, sans avoir jamais vu la lumière du jour. La vérité est que, malgré l'immense profondeur, on franchit en peu de temps l'espace du fond extrême à l'orifice de l'un des puits ; les mineurs prennent leurs repas du jour, et c'est tout, dans la mine ; seuls, les chevaux qui y ont été une fois introduits y demeurent jusqu'à ce qu'ils soient reconnus impropres au travail.

Les marais salants ne sont autre chose que de vastes réservoirs pratiqués au bord de la mer, dans lesquels l'eau salée retenue s'évapore lentement sous l'action de l'air et de la chaleur, et dépose sur le fond du bassin le sel qu'elle contient. Le marais salant, toutefois, est une chose un peu plus compliquée qu'un simple trou rempli périodiquement par le flux, et où l'eau s'évapore à la grâce de Dieu ; une description au

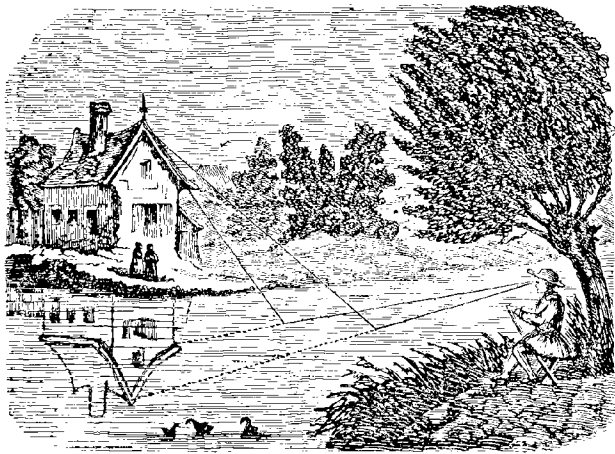


Fig. 12. — Réflexion totale.

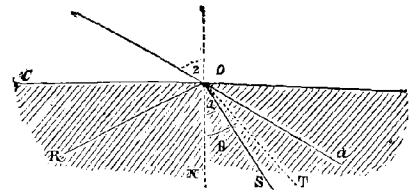


Fig. 13. — Théorie de la réflexion totale.

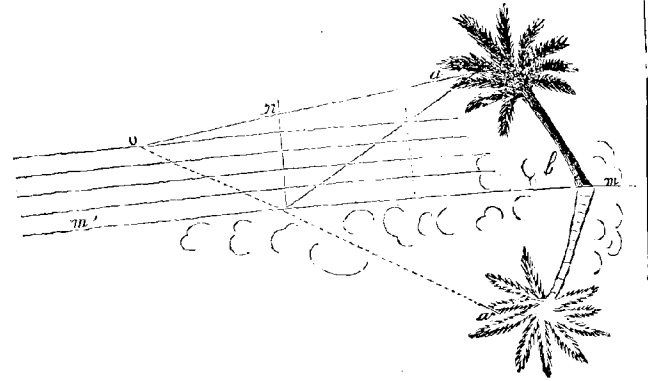
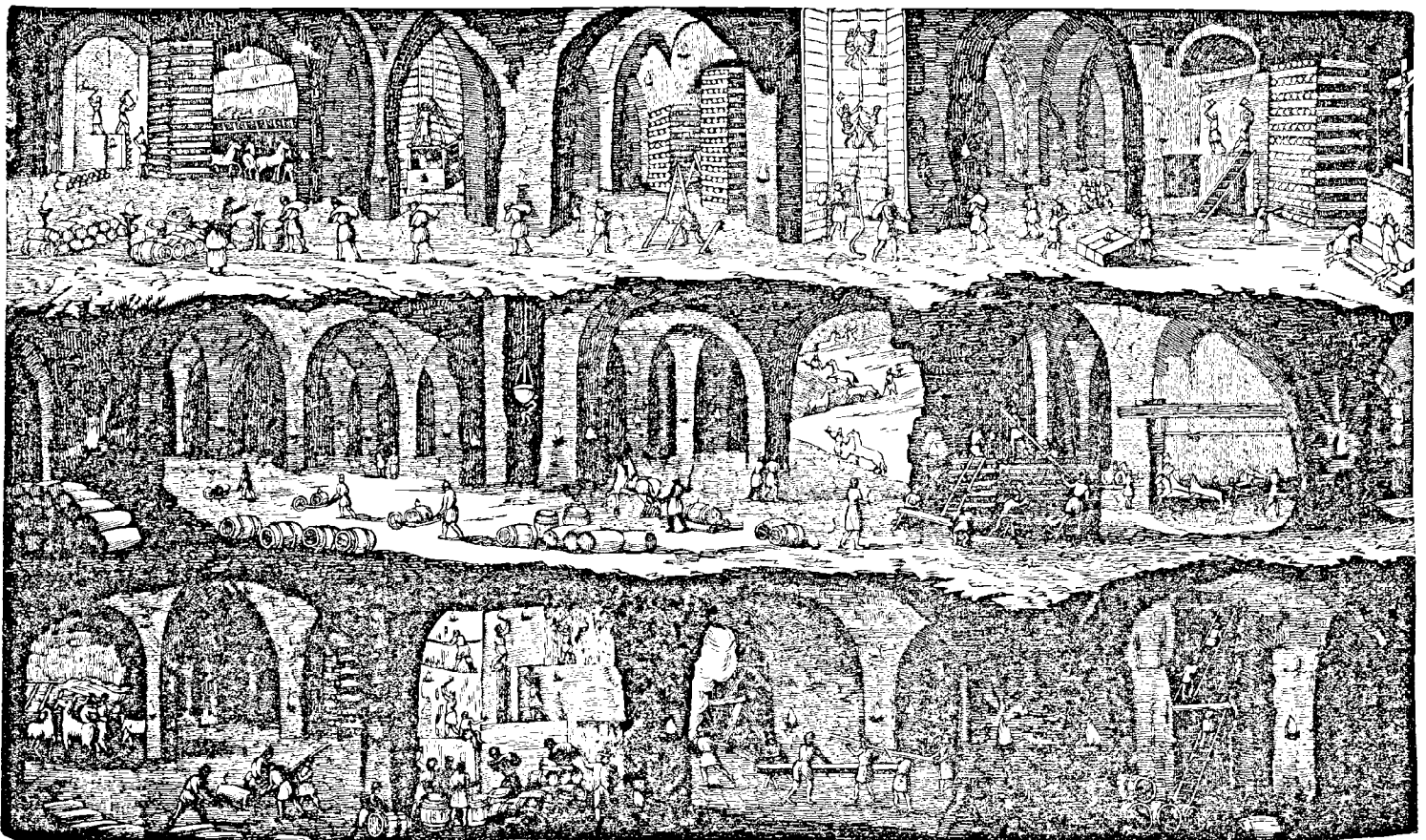


Fig. 14. — Théorie du mirage.

OPTIQUE. — Réflexion totale. Mirage (p. 1510 col. 3).!



VARIÉTÉS INDUSTRIELLES. — LE SEL. — Coupe de galeries étagées de la mine de sel gemme de Wieliczka (p. 1517, col. 2).



LES PALMIPÈDES. — Cane défendant ses petits contre un rat (p. 1508 col. 2).

moins sommaire d'un tel établissement est indispensable pour s'en faire une idée à peu près exacte.

En avant du marais salant proprement dit, est un immense et profond réservoir qui communique avec la mer par un canal fermé d'une écluse ; il est destiné à recevoir et à conserver l'eau afin qu'elle y dépose ses impuretés, et à remplacer l'eau des bassins à mesure qu'elle s'évapore. Quant au marais salant, situé derrière le réservoir, il est divisé en une multitude de petits bassins ou compartiments séparés par de petites chaussées ; tous ces compartiments communiquent entre eux ; ils sont très peu profonds, afin que l'eau présente une plus grande surface à l'action de l'air et du soleil.

C'est en mars que l'on commence à introduire l'eau de la mer dans ces bassins ; on a eu soin, autant que possible, de les exposer aux vents du nord et du nord-est, qui sont dans nos contrées les plus desséchants. Quand l'eau commence à rougir, on reconnaît que le sel va bientôt se cristalliser ; en effet, peu après, elle se couvre d'une pellicule de sel qui tombe au fond. Lorsque le sel est formé, on le retire sur les petites chaussées qui entourent les bassins, et on le laisse là jusqu'à ce qu'il soit bien égoutté. Cette récolte peut être faite deux ou trois fois par semaine, de mai à octobre, par un temps sec.

On compte en France quatre-vingt-deux marais salants, occupant une superficie de 24,248 hectares, dans les départements d'Ille-et-Vilaine, Loire-Inférieure, Morbihan, Vendée, Charente-Inférieure, Gard, Hérault, Pyrénées-Orientales, Var, Bouches-du-Rhône, Aude et dans l'île de Corse. Quelques modifications dans la méthode de culture des marais salants, suivant les climats et les habitudes, distinguent ceux de la Méditerranée de ceux de l'Océan ; mais ces différences ne sont pas assez profondes pour nécessiter des explications étendues et spéciales. Mais une méthode en usage dans la Manche, depuis le neuvième siècle, assure-t-on, exige une mention à part.

Le sable salé des grèves, recueilli à l'aide d'un rabot traîné par un che-

val, est disposé dans des caisses par couches alternées de couches de paille ; on jette ensuite dessus de l'eau de mer qui, en filtrant à travers la paille, augmente dans des proportions énormes son degré de salure primitif. On recueille alors cette eau dans des bassins de plomb qu'on place sur un feu de bois pour faire évaporer rapidement. Il en résulte une masse saline qu'on met dans des paniers placés au-dessus des bassins pendant que l'opération se poursuit, afin qu'en s'humectant de vapeur elle passe bientôt à l'état de sel parfait. Ce sel n'est livré à la consommation qu'après plusieurs mois de magasinage, pendant lesquels il devient très blanc et très divisé par suite d'une perte nouvelle d'environ 25 pour 100.

Il existe encore d'autres méthodes d'isolation du sel de l'eau de mer ; notamment dans le Nord, par le moyen de la gelée qui laisse, sous les glaçons formés à sa surface, une liqueur saline très concentrée, comme on le comprend sans peine, et donnant par l'évaporation une bien plus grande quantité de sel ; mais ce sel est très impur.

Terminons en rappelant que les premières salines furent établies par Ancus Martius, à Ostie, vers 620 avant Jésus-Christ. — Du moins, on le croit ; ce qu'il y a de certain, c'est qu'il est l'inventeur de l'impôt sur le sel.

FÉLIX SOULIER.

PHOTOGRAPHIE

EMPLOI DU COLLODION HUMIDE EN PLEIN AIR

Notre collaborateur M. Lefevrier vient de donner à la chambre noire photographique une disposition qui permet d'obtenir en plein air et sans laboratoire un cliché complet.

Voici en quelques mots la disposition de cet appareil :

A une chambre noire ordinaire, mais disposée de façon que la mise au point se fasse par la partie antérieure, est adaptée une petite caisse rectangulaire. Une grille d'argent,

portant la glace collodionnée, est située à la partie antérieure de cette caisse, qui remplace le châssis ordinaire. Au moyen d'un essieu terminé par deux poignées, cette grille porte-glace peut s'abaisser facilement dans la caisse, où l'on peut placer tour à tour les diverses cuvettes contenant les bains nécessités par les diverses opérations photographiques. Un système de trois volets convenablement disposés permet de remettre la glace dans l'obscurité complète pendant le changement des cuvettes.

Sa disposition diffère entièrement des systèmes Dubroni, Schaëb, etc., usités jusqu'à ce jour, et où les différentes opérations se font dans la cuvette ; systèmes très défectueux, puisque la moindre trace de fer, d'acide gallique ou pyrogallique dans un bain d'argent détruit entièrement son activité.

Cet appareil sera surtout fort utile pour les photographes ambulants et pour les paysagistes.

J. B.

HYGIÈNE PUBLIQUE

EMPOISONNEMENT DES EAUX POTABLES PAR LE PLOMB

Depuis quelque temps déjà, les questions d'hygiène publique sont à l'ordre du jour. M. le préfet de police a créé un laboratoire où l'on analyse tous les produits fraudés que vendent les marchands de vin, les épiciers, les boulangers, etc. On a pu voir, par les analyses qui y ont été faites, que tout était fraudé, depuis la chicorée, qui elle-même entre dans la fraude du café, jusqu'au pain ! Devant un tel état de choses, on peut dire avec raison, comme les frères de Goncourt dans un de leurs romans : « Dans la civilisation où nous vivons, la mort naturelle n'existe plus. Dans notre vie moderne, tout le monde meurt par accident ; la vie ne s'use plus, elle se casse ; tout n'est qu'un suicide plus ou moins lent. » On pourrait

même ajouter, selon nous, tout n'est qu'une suite d'homicides accomplis dans le but honteux du lucre.

Il y a quelques années, il fut défendu de mettre du plomb dans l'étagage des vases destinés aux usages culinaires, et aussi de vernir les poteries avec des sels de plomb.

Pourquoi ces défenses? Parce que le conseil d'hygiène avait reconnu que des empoisonnements étaient à craindre.

Plus récemment encore, un décret ministériel prohibait l'entrée du lard en France, à cause de la trichine, bien que l'on n'eût pu citer un seul cas de trichinose.

Tous ces exemples montrent que la préfecture de police et le gouvernement mettent la meilleure volonté possible pour empêcher la continuation d'un état de choses déplorable. Comment alors se fait-il que la preuve de cette bonne volonté fasse complètement défaut lorsqu'il s'agit d'une question bien plus importante que toutes les autres; je veux parler de la question des *eaux potables et des tuyaux de plomb*. Nous ne voulons pas croire que ce manque de solution vienne de ce que, dans les villes, une Compagnie unique possède la distribution d'eau. Ce serait faire injure à nos gouvernants que de supposer qu'ils sacrifieraient la santé de tous à l'intérêt de quelques-uns. Nous ne le supposons certainement pas; mais pourquoi la proscription des tuyaux de plomb n'est-elle pas décrétée?

Les eaux potables traversant les tuyaux de plomb sont dangereuses pour la santé publique; nous allons le prouver. Quelle preuve meilleure pourrions nous donner que les opinions de tous les médecins, depuis le membre de l'Académie jusqu'à l'humble médecin de campagne? — Oui, tous; car, dans cette question, il y a eu unanimité, chose rare dans les annales de la médecine.

Le plomb est un métal très répandu dans la nature et très employé par les hommes. Ce corps est, sous toutes ses préparations chimiques,

un poison dangereux, causant des affections cérébro-spinales typhoïdes et éruptives, affections qui justement règnent en maîtresses dans les villes. Or, ces maladies ne sont pas causées par des empoisonnements saturnins aigus, mais par des empoisonnements lents, invisibles. L'ouvrier qui travaille la céruse (carbonate de plomb), par exemple, tombe malade; on le soigne, sachant qu'il est empoisonné par le plomb; mais qu'une personne qui n'a aucun rapport direct avec le plomb ou ses composés tombe malade, le médecin ignore quelle maladie elle a; il tâtonne, et, pendant ce temps, l'ennemi invisible continue ses ravages. Qu'y a-t-il de plus redoutable qu'un ennemi qui frappe dans l'ombre?

Nous ne citerons qu'un seul cas à l'appui. En 1874, MM. Bergeron et Lhote furent appelés pour faire l'autopsie de deux personnes mortes d'une fièvre typhoïde bilieuse, disait-on. L'autopsie prouva que ces personnes étaient mortes empoisonnées par le plomb qui se trouvait dans de la saumure. Vingt-six personnes avaient été atteintes, deux succombèrent; elles avaient absorbé une quantité autrement minime de plomb, car c'était le peu de saumure contenu dans le beurre qui les avait empoisonnées.

Qu'est-ce que cela auprès de l'empoisonnement permanent par les eaux potables?

Tout le monde sait que les eaux distribuées dans les villes passent dans des tuyaux en plomb. Ces eaux, dans leur passage, attaquent le plomb et forment un carbonate de plomb, insoluble, disent quelques chimistes, soluble en petite quantité, disent le plus grand nombre. Nous sommes entièrement de cet avis, car il n'y a pas de corps complètement insoluble. Le carbonate ainsi formé se dissout en petite quantité, le reste se dépose en boue sur les parois du tuyau.

C'est M. Fordos qui, en 1874, a prouvé par ses belles expériences

que la boue ainsi déposée était composée, dans sa plus grande partie, de carbonate de plomb.

M. Fordos trouva, à cette époque, un adversaire très important, non au point de vue scientifique, mais au point de vue de la position: je veux parler de M. Belgrand, alors ingénieur en chef des eaux et égouts. Certes, M. Belgrand était un grand ingénieur; mais comme chimiste, comme médecin, on peut le récuser. M. Belgrand, dis-je, nia l'attaque de l'eau sur les tuyaux de plomb; puis, ne pouvant lutter contre des preuves visibles, tangibles, il soutint, avec l'opiniâtreté des gens qui agissent de parti pris, que les tuyaux de plomb ne pouvaient être dangereux, car on s'en servait depuis des siècles pour la distribution des eaux. Cette raison est vraiment bien bonne: elle équivaut à la raison que donnait quelqu'un au commencement des chemins de fer: Pourquoi construire des chemins de fer qui ne marcheront pas, quand on a depuis si longtemps des voitures et des chevaux pour faire des voyages?

D'ailleurs, des médecins tels que le docteur Poggiale, le docteur Boudet, le docteur Bouillaud, etc., entrèrent dans la lutte et prouvèrent péremptoirement que, du moment que les eaux contenaient des sels de plomb, elles étaient très dangereuses pour la santé.

Contenaient-elles des sels de plomb? Des chimistes répondirent positivement. MM. Robierre, Mayencon et Bergeret, Marais, prouvèrent que les eaux contenaient du plomb en quantité dosable. Plus tard, MM. Gauthier et Willm, professeurs à la faculté de médecine de Paris, trouvèrent dans de l'eau de la Seine et de la Vanne qui n'avait séjourné que quatorze heures dans les tuyaux une quantité de un demi-décimilligramme par litre.

Cette quantité est très minime, dira-t-on; non, car Rasori écrivait: « Les cas les plus remarquables d'accidents causés par le plomb sont généralement ceux où ce corps pé-

nètre dans l'économie en petite quantité à la fois, mais d'une manière en quelque sorte continue.»

Tardieu, dont la compétence en fait d'intoxication ne peut être mise en doute, a écrit : « Le plomb, sous toutes ses formes et dans toutes les conditions, est un poison d'autant plus terrible que son action est plus insidieuse et plus lente. »

Il ne faudrait pas croire que cette question est nouvelle : Vitruve, Galien ont reconnu la nocuité du plomb. Scheele, Remer, Franck et autres ont demandé sa proscription.

D'ailleurs, toutes les preuves qui précèdent sont d'une moindre importance que la décision du congrès d'hygiène, qui a eu lieu à Bruxelles en 1876. Un rapport fut fait, à cette époque, au ministre de l'intérieur, par M. Bucquet. Ce rapport demandait la proscription des tuyaux de plomb, suivant la décision du congrès. Il n'a pas été donné suite à ce rapport. Devant une telle inertie de l'administration, nous nous demandons avec peine à quoi a pu servir le congrès d'hygiène, puisque l'on n'exécute pas ses décisions.

Nous n'avons jusqu'ici parlé que des distributions d'eau dans les villes. Le danger est bien plus grand pour les tuyaux de pompe. En effet, souvent une pompe se désamorce, alors l'air pénètre dans le tuyau, l'oxyde, et lorsque l'eau remonte, le frottement enlève la couche d'oxyde, que l'on absorbe. Nous ne citerons comme preuve que les accidents de Claremont, cités par le docteur Guéneau de Mussy, et les accidents de l'École normale de Versailles.

Nous terminerons ce court aperçu de la question qui, pour être traitée avec l'ampleur qu'elle exige, demanderait quelques volumes, par la mention de quelques noms de médecins qui ont condamné l'usage et l'emploi des tuyaux de plomb.

Ce sont les docteurs Lefèvre, Béchamp, Bakers, Mialhe, Guérard, Orfila, Nysten et Robin, Devergie, Verrois, Pearsal, Thomson, Tanque-

rel des Planches, Hofmann Smith, Pettenkofer, Bischof, Medlock ; neuf cent cinq médecins, en 1878, signèrent une pétition à Paris, demandant leur proscription : Crocq, Christian, Tronchin, Mérat et Barruel, Chevallier, Duchesne de Boulogne, Grimaud, Wurtz, Moizard, Pelouze et Frémy, etc. Très récemment, nous avons lu dans l'*Année scientifique* de Figuier (année 1880), une note ayant rapport à des cas d'intoxication saturnine causée par l'eau. Ces malades étaient dans le service de M. le docteur Richard, à Philippeville (Algérie). A la suite de ces faits eut lieu un rapport du même docteur, dont les conclusions étaient les suivantes :

« Les tuyaux en plomb, qui amènent l'eau potable, devront être remplacés par des conduits en fonte, maçonnerie ou autres. Le plomb doit être en Algérie sévèrement banni de tous les appareils destinés à être en contact avec les liquides d'alimentation. »

Cette question étant excessivement importante, nous sommes à la disposition de nos lecteurs pour les plus amples renseignements qu'ils désireraient.

O. SEPIER.

LES ZOOPHYTES

UNE MÉDUSE D'EAU DOUCE

Tout le monde connaît les méduses, que leur substance molle et tremblotante, comme un gâteau de gelée, avait fait baptiser *gelée de mer* par Réaumur et fait encore appeler du nom générique de *Jellyfish* par les Anglais. On rencontre dans presque toutes les mers leurs masses flottantes, grandes ou petites, transparentes ou colorées des nuances les plus délicates, phosphorescentes la nuit pour quelques espèces. Quant à leur forme, elle présente généralement un disque plus ou moins bombé, muni par-dessous d'une espèce de frange d'appendices flottant dont l'usage est encore mal connu.

On divise les méduses en trois classes principales : celles qui n'ont ni bouche ni estomac, celles qui ont une bouche et un estomac, et celles qui ont un estomac et plusieurs bouches. Ces zoophytes se reproduisent au moyen d'œufs qui d'abord ne donnent point naissance à de jeunes méduses, mais à des formes animales différentes et inférieures ; l'animal, en somme, passe par toute une série de métamorphoses très curieuses avant d'atteindre sa forme définitive, si imparfaite en apparence, de méduse parfaite.

Mais, si l'on rencontre des méduses dans toutes les mers ou à peu près, on n'avait point entendu dire encore qu'il s'en trouvât également dans les eaux douces. C'est pourtant dans l'eau douce du réservoir Victoria Regia, à Regent's Park, Londres, qu'a été découverte celle que représente notre gravure ; et l'heureux inventeur est M. Sowerby, secrétaire de la Société botanique, de sorte que l'animal a reçu le nom de *Limnocoidium Sowerbii*.

On remarquera dans la forme de cette méduse les caractères qui la distinguent de ses congénères marines, et qu'a signalés le docteur E. Ray Lankester, à qui nous devons cette esquisse. Dans son rapport à la Société royale, M. Sowerby a montré, en même temps, à la compagnie savante de nombreux spécimens vivants qu'il avait conservés, et décrit les mœurs de ces curieux zoophytes que ses observations lui avaient révélées.

Quand l'eau a une température inférieure à environ 30 degrés centigrades, ces méduses tombent au fond, où elles demeurent engourdis jusqu'à ce que la température se relève ; alors elles redeviennent actives. Elles vivaient, d'après M. Sowerby, aux dépens des daphnies qui abondent dans l'eau du réservoir où elles ont été trouvées. Le diamètre du disque du *Limnocoidium Sowerbii* n'excède pas 8 millimètres.

En constatant que c'est l'unique méduse qui habite les eaux douces, ou du moins qu'on y ait encore découverte, le docteur Ray Lankester a exprimé l'opinion que celle-ci devait avoir été introduite dans les

herbes tropicales provenant des Indes occidentales. Rien n'est plus probable, en effet.

JUSTIN D'HENNEZIS.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

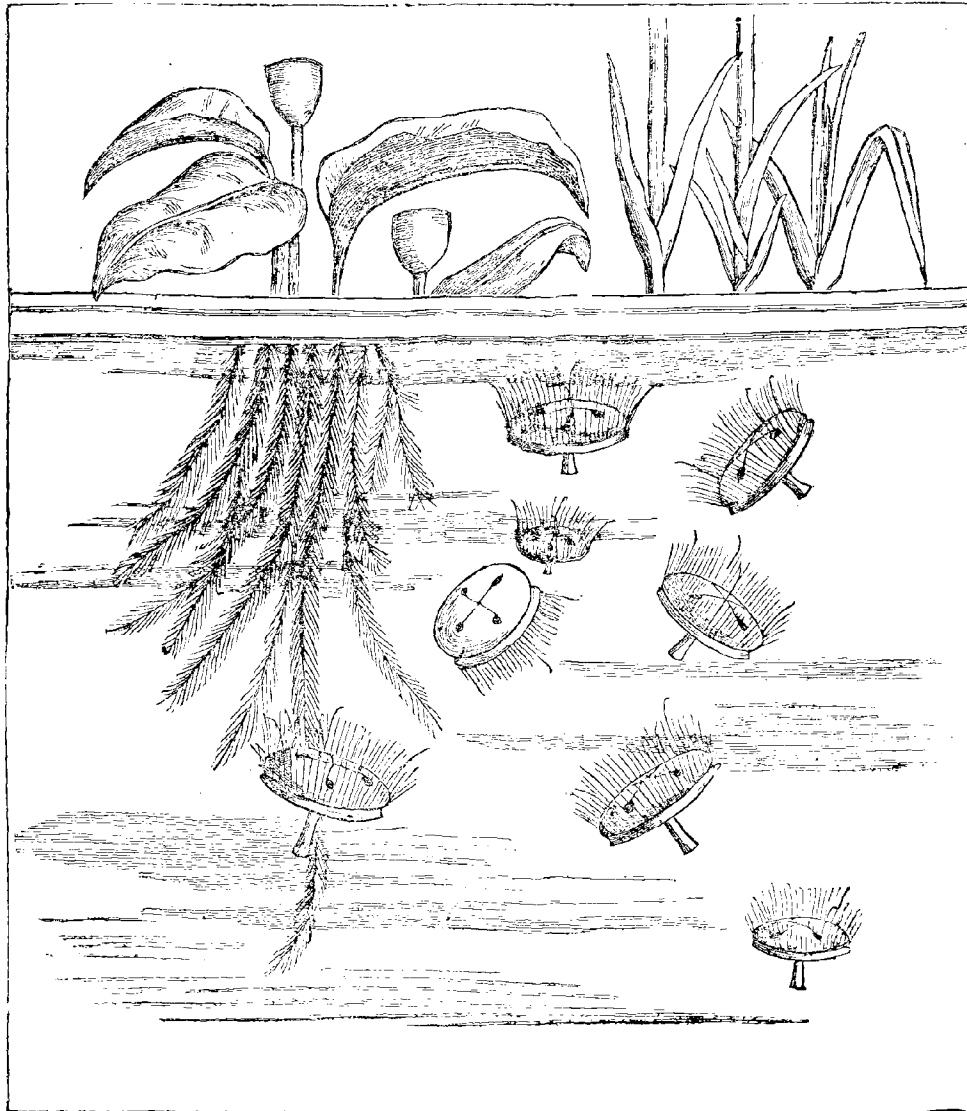
ET FAITS DIVERS

Influence de la pression barométrique sur le débit des sources. — M.

M. Lat'am a entrepris une série d'observations pour vérifier ce phénomène ; il a constaté par des jaugeages sur une partie du cours d'un ruisseau, pendant des périodes de temps dépourvues de pluie, qu'à chaque baisse rapide du baromètre correspondait un accroissement, et à chaque hausse une diminution dans la quantité d'eau écoulée. Les

En conséquence de ces résultats, M. Latham conclut à l'influence de la pression atmosphérique sur le débit des sources.

Le gaz et l'électricité. — On disait que le gaz et l'électricité étaient deux frères ennemis, cherchant mutuellement à se supplanter. Eh bien, non ; le temps des compétitions est passé, et la preuve, c'est que



LES ZOOPHYTES. — Une méduse d'eau douce (p. 1516, col. 3).

Baldwin Latham, membre de l'Institut des ingénieurs civils, a lu, à la dernière réunion de l'Association britannique, un mémoire relatif à l'influence de la pression barométrique sur le débit des sources. Il a d'abord rappelé l'observation, faite par des meuniers établis depuis longtemps auprès d'une chute d'eau, que chaque augmentation sensible dans le volume d'eau projetée annonçait une pluie prochaine.

jaugeages de puits profonds confirmèrent ces premières observations ; la chute du baromètre occasionnait une surélévation du liquide dans le puits, et la hausse, au contraire, un abaissement. Des recherches sur la filtration de l'eau conduisirent au même résultat ; la filtration ayant cessé et le filtre paraissant sec, si une baisse rapide du baromètre survenait, on observait aussitôt la chute d'une petite quantité d'eau.

l'usine à gaz de Lyon va très prochainement être éclairée à la lumière électrique.

Cet établissement vient, en effet, de recevoir de Paris une machine dynamo-électrique capable de suffire à l'alimentation de douze foyers lumineux ; le système d'éclairage n'est pas encore définitivement arrêté, mais on croit que les lampes Siemens obtiendront la préférence.

Une arme défensive nouvelle. — On a fait dernièrement, à Leipzig, des expériences avec une cuirasse faite d'une préparation d'acier d'une nouvelle invention, laquelle paraît présenter une grande résistance à la pénétration des projectiles.

L'épaisseur de la feuille métallique est seulement de 15 millimètres; elle est doublée intérieurement d'une mince couche de laine. Cette armure, destinée seulement à protéger le cœur et les poumons, pèse au total 1 kilog. 135. Sur douze balles tirées à 160 mètres, dont huit ont frappé la cuirasse, deux seulement ont traversé le métal et ont été retrouvées aplaties et retenues dans la doublure de laine.

J. B.

REVUE DES ASSURANCES

Nous parlions d'une manière sommaire, dans notre précédente causerie, du rôle de l'assurance contre l'incendie, ainsi que de son développement considérable dans ces dernières années, dû à la création de nombreuses et nouvelles compagnies à primes fixes.

Cependant combien de fois lisons-nous encore dans les *Faits divers* des journaux — la partie la plus intéressante pour beaucoup de gens — une phrase comme celle-ci :

Un violent incendie a porté la ruine et la désolation dans le village de . . . Des familles entières se trouvent sans asile et sans pain. Rien n'était assuré.

ou bien :

Un épouvantable incendie a éclaté la nuit dernière dans la localité de . . ., située rue du faubourg . . . et occupée uniquement par des petits industriels et des ouvriers. Malgré la promptitude des secours, tout a été détruit; plus de 200 personnes, hommes, femmes et enfants se trouvent sur le pavé, sans ressources, car rien n'était assuré.

Des souscriptions sont organisées; la charité publique fait généreusement son devoir.

Notre premier mouvement n'est-il pas, lorsque nous lisons pareils faits, chers lecteurs, de nous récrier contre le manque de prévoyance de ces malheureuses victimes.

Les industriels, les gros commerçants et les propriétaires sont presque tous préservés des risques

de l'incendie par un contrat d'assurance, pour sauver leur fortune en cas de sinistre, tandis que le petit rentier, le petit commerçant, l'employé, l'ouvrier, continuent à s'en remettre au hasard, du soin de conserver ce qu'ils possèdent, et restent encore réfractaires à l'idée de l'assurance ou reculent devant le paiement d'une modique prime annuelle qui leur garantirait ce qu'ils ont si péniblement amassé.

C'est dans le vaste champ de ces indifférents, qui représente cependant une valeur de plusieurs millions de francs exposés chaque jour à disparaître, que le principe de l'assurance devrait être appliqué avec le plus d'empressement.

Il en est malheureusement autrement, et les récits dramatiques de chaque jour sont là pour nous en donner la preuve douloureuse et convaincante.

Tous les soins des représentants des Compagnies doivent donc se porter à triompher de cette catégorie si nombreuse encore d'insoucians, d'imprévoyants, qui se retranchent derrière des raisons sans valeur; les résultats à obtenir seront des plus importants: assureurs, assurés, tous en bénéficieront.

G. PAGÈS.

CHRONIQUE THÉÂTRALE

Le Théâtre des Nations donne depuis quelques jours « la Fille du Déporté », nouveau drame en cinq actes, que nous croyons appelé à un grand succès auprès des personnes aimant les fortes émotions.

Le sujet est fort intéressant; plusieurs scènes à sensation tiennent constamment en éveil l'attention du spectateur, bien que les actes soient un peu longs. Mais personne ne cherche à s'en plaindre, attendu que l'interprétation ne laisse rien à désirer.

M. Simon arrache des larmes aux plus endurcis. MM. Renot et Petit tiennent fort bien leurs rôles; Mlle Jeanne Andrée fait preuve de réelles qualités dramatiques, Quant à Mlle Bernage, elle est toujours charmante.

M. Vermillet vient de débiter avec succès à l'Opéra-Comique, dans la *Flûte enchantée*. Prochainement, débuts de Mlle Claire Cordier dans les *Dragons de Villars*; de Mlle Marguilliers dans le *Toreador*, et du frère de Bouhy dans *Joconde*.

Les débuts annoncés à l'Opéra-Comique et que l'on prépare en ce moment, n'auront lieu qu'après la première représentation de la *Taverne des Trabans*, de M. Hervé, qui est fixée au vendredi 9 décembre.

Changement important à la Renaissance dans la distribution du *Sais*. Mme Fraissa, forcée, pour des raisons de santé, de résilier son engagement, sera remplacée par Mlle Landau.

Les dix représentations d'*Odette* ont produit 59,864 francs.

Grand succès à Palace-Théâtre pour le ballet *des Papillons*. L'idée du livret est originale et la musique de M. Raoul Pugno est très réussie. Les décors et les costumes sont excessivement soignés.

L'exécution de la *Tempête*, à Lille, a été un grand succès pour les auteurs et les interprètes, M. Davernoy a reçu une magnifique couronne de la Société des Concerts.

Le théâtre des Folies-Dramatiques vient de reprendre *Jeanne, Jeannette et Jeanetton*, la charmante opérette de MM. Clairville et Delacour; l'interprétation est excellente et les artistes ont retrouvé tout le succès de la création.

Mmes Simon, Girard et Henry, et MM. Maugé et Luco ont moissonné une ample provision de bravos.

Il y en a, au moins, pour cent représentations.

Les expériences du fameux magnétiseur Donato font courir tout Paris à la salle Hertz, rue de la Victoire.

Cohu depuis plusieurs années par l'élite des amateurs et des professeurs de magnétisme, M. Donato revient avec une réputation bien établie de puissance magnétique sans rivale.

Opérant maintenant sur n'importe quel sujet pris au hasard parmi les spectateurs les plus incrédules, il ne tardera pas à avoir complètement raison des contradicteurs qui ont voulu critiquer sans voir. M. Donato va les défier tous en séance publique; ce sera fort attrayant et surtout à voir.

La fête des Sauveteurs qui a eu lieu ces jours derniers, à l'hôtel Continental, a été des plus brillantes sous tous les rapports.

Plusieurs artistes de grand mérite avaient bien voulu prêter leur concours à cette œuvre de bienfaisance. On a beaucoup remarqué et applaudi une jeune et charmante débutante, Mlle Léona Wittmann, fille du sympathique chef d'orchestre de l'Hippodrome.

Accompagnée et parfaitement secondée par M. Emile Bourgeois, Mlle Wittmann a fait là de vrais débuts qui donnent lieu d'espérer pour elle un brillant avenir.

X. X. X.

Programme des Spectacles

GYMNASE, 7 h. 1/2. — La Chambre nuptiale.
— La Soucoupe. — Les premières Armes de Richelieu. — Indiana et Charlemagne.
VAUDEVILLE, 8 h. — Odette.
AMBIGU, 8 h. — Le Petit Jacques.

PORTÉ-ST-MARTIN, 7 h. 1/2. — La Biche au Bois.
 CHATELET. — Les Mille et une Nuits.
 NATIONS, 8 h. — La Fille du Déporté.
 GAITE, 8 h. — Monte-Cristo.
 PALAIS-ROYAL, 8 h. 1/2. — D'vignons! — Madame Pot-au-Feu.
 VARIÉTÉS, 8 h. — Le Tour du cadran.
 RENAISSANCE, 7 h. 3/4. — On demande un Mari. — La Camargo.
 BOUFFES-PARISIENS, 8 h. — La Mascotte.
 FOLIES-DRAMATIQUES, 8 h. — Jeanne, Jeannette et Jehanneton.
 NOUVEAUTÉS, 7 h. 3/4. — Le Jour et la Nuit.
 COMÉDIE-PARISIENNE, 8 h. — Mme Grégoire.
 ATHÉNÉE-COMIQUE, 8 h. 1/2. — Histoire de Femmes — Le Cabinet Piperlin..
 CHATEAU-D'EAU, 8 h. — La San Felice.
 FANTAISIES PARISIENNES, 8 h. — L'Abîme de Chaillot.
 CLUNY, 8 h. — La Fille du tambour-major.
 FOLIES-BERGÈRE. — 8 h. 1/4 — Ballets, pantomimes, gymnastes, acrobates.
 PALACE-THÉÂTRE, 8 h. — Spectacle varié.
 CIRQUE D'HIVER, 8 h. — Les Eléphants Conrad. — Rosa.
 CIRQUE FERNANDO, 8 h. 1/2. — Exercices équestres.
 ELORADO, 7 h. 1/2. — Concert spectacle.
 ALCAZAR D'HIVER, 7 h. 3/4. — Concert spectacle.
 BOUJOU-CONCERT, 8 h. — Concert spectacle.

Correspondance

M. Lacair, à Figanières (Var). — Les noms indiqués ne se trouvent pas à la page 827, n° 52. — Consultez l'almanach du Commerce, si vous les possédez.

M. A. J. K. — L'objet de votre lettre n'est à aucun degré de notre compétence, et nous ne saurions vous donner un renseignement utile.

M. Vadorin, à Paris. — 1° Voyez chez Deyrolle, rue de la Monnaie, ou tout autre naturaliste. — 2° Nous avons donné la recette de ce procédé.

MM. Renaudot et Jossau. — Le *Traité des piles* de MM. Cazin et Angot, chez Gauthier-Villars, 55, quai des Grands-Augustins, 750; celui de M. Niaudet, chez Baudry, 15, rue des Saints-Pères.

M. Desjours. — Les lampes Swan, Maxim, Edison, ne sont pas dans le commerce.

M. A. B., à Lyon. — 1° Nous n'en savons pas davantage sur la chauffelette à acétate de soude. — 2° Non.

M. Guy des Haltes, à Paris. — 1° Satisfaction va vous être donnée. — 2° Nous ne saurions faire concurrence, sous ce rapport, aux journaux non « populaires », parce que ceux-ci se vendent 0,50 et plus.

M. Louis Castien, à Marseille. — Votre appareil nous paraît ingénieux, mais vous le décrivez trop sommairement pour qu'on en saisisse bien le jeu.

M. G. P., à S. M. — Le principe a été appliqué. Il y a du reste peu à découvrir dans cette voie.

M. B. Legrand, à Avignon, et autres. — La lunette Caussin est en vente chez Sécrotan, 13, place du Pont-Neuf : 25 fr.

NOTA. — Les changements survenus dans l'administration des journaux populaires ont occasionné un retard dans le service de notre correspondance; nous craignons même que plusieurs lettres ne soient perdues. Parmi celles que nous avons sous les yeux, il en est une qui se plaint de l'importance que prennent quelquefois nos réponses, qui n'intéressent qu'une personne au détriment de la généralité des lecteurs. Quoique loin de répondre à toutes les demandes, nous reconnaissons que l'observation est fondée en partie, et nous recommanderons à nos correspondants, en conséquence, de vouloir bien user de réserve.

CAUSERIE FINANCIÈRE

Le moment est venu où nous pouvons nous rendre compte du dividende futur de nos grandes lignes pour l'exercice de 1881.

On sait qu'en vertu des conventions qui règlent les rapports financiers entre l'Etat et les grandes Compagnies, les dividendes de nos grandes Compagnies qui ont mis à contribution la garantie de l'Etat ne peuvent varier qu'après le complet remboursement, en intérêt et capital, des avances qui leur ont été consenties : Ces Compagnies sont, l'Ouest, l'Orléans, le Midi et l'Est. Les dividendes de ces quatre Compagnies ne peuvent donc varier cette année.

L'Ouest, non seulement n'en est pas à la période de remboursement, mais il a versé cette année encore 14 millions.

L'Orléans doit à l'Etat 200 millions; mais, dès l'année dernière, il a cessé de recevoir des fonds du gouvernement; de plus, il a commencé à rembourser près de 3 millions; ce n'est donc plus qu'une question de temps.

L'Est est dans la même situation; il n'emprunte plus à l'Etat et arrive à le rembourser. Sa dette s'élève à 120 millions, sur lesquels il remboursera cette année environ 3 millions.

Le Midi est le mieux partagé; depuis plusieurs années, il rembourse; il ne doit plus que 43 millions et peut annuellement rembourser 8 à 9 millions. Il pourrait même contracter un emprunt pour rembourser l'Etat; alors, libre dans ses allures, il pourrait distribuer à ses actions plus de 40 francs par an.

Quant au Nord et au Lyon, ils ont refusé les garanties de l'Etat et se gouvernent eux-mêmes. Suivant que leurs recettes progressent, ils peuvent donner davantage à leurs actionnaires, puisqu'ils peuvent disposer de l'excédant de leurs recettes.

Or, comme celles-ci se sont accrues, cette année, dans de notables proportions, le Nord et le Lyon pourront certainement, pour l'exercice en cours, distribuer de 3 à 5 francs de plus par action.

C'est sur ces bases que la spéculation agit, et voilà pourquoi celle-ci se porte de préférence sur les actions du Nord, du Lyon et du Midi.

Le Crédit foncier est à 1705 fr. Cet établissement vient encore d'autoriser pour 15 millions de prêts nouveaux; ses bénéfices actuels sont de 2 millions supérieurs à ceux de l'année précédente. Les obligations communales 4 0/0, émises au pair, sont toujours très recherchées.

Le Crédit de France offre au public 50.000 actions de la Banque romaine, libérées de 250 fr., pour 450 fr. nets. Ces titres font déjà une prime de 10 à 15 fr. et sont appelés à de plus hauts cours.

La Compagnie du Rio-Tinto, par le remboursement de ses anciennes obligations 5 0/0, réalise, au profit de ses actions, une économie annuelle de 174.000 livres sterling. Aussi les actions sont-elles très courues en présence de ce supplément de dividende.

La Grande Compagnie d'assurances offre 35.000 de ses actions sur lesquelles il n'y a que 125 fr. de versés. Elle les offre à 300 fr., soit une prime de 175 fr. C'est plus que de l'audace; aussi le fiasco le plus complet attend-il cette tentative insensée, car les actions ne valent pas le prix.

Voici ce que nous lisons dans un journal des mieux informés touchant notre émission de 10.000 nouvelles parts de la Société des Villes d'Eaux.

« Remontons de quelques mois en arrière
 « Ne vous avais-je pas invité à acheter — si possible — des parts de la Société des Villes d'Eaux pendant qu'elles valaient
 « 100 fr. Ne vous avais-je pas annoncé qu'elles vaudraient 200 fr. ? Ne vous ai-je pas
 « démontré la prospérité croissante de cette affaire ? Ne vous en ai-je pas indiqué les
 « beaux revenus ? Ont-ils été, oui ou non,
 « de 18 0/0 par an ? — Les bilans en font
 « foi. Dans tout ce qui précède, j'ai été
 « constamment dans la vérité des faits, et
 « les événements m'ont donné complètement raison. »

Nous ajoutons : Jusqu'à ces derniers temps, on ne pouvait soupçonner que des Parts de 100 fr. allaient doubler de valeur, et le fait est produit par la force même du développement et de la prospérité de la Société. C'est un encouragement pour les nouveaux venus, qui peuvent s'attendre à de nouvelles surprises aussi agréables, à en juger par les affaires en cours.

Constatons donc aujourd'hui l'empressement d'autant plus grand à souscrire au doublement de notre capital, que chacun voit maintenant avec évidence que payer la Part 200 fr. et recevoir 12 fr. d'intérêt n'offre pas de différence sur le prix ancien de 100 fr. pour 6 fr. d'intérêt.

Nous disons plus haut que le dividende sera exceptionnellement élevé. Que peut désirer de plus et de mieux un capitaliste ? Il trouve dans l'avenir la garantie du passé.

Quoi qu'il en soit, il y a des gens qui, estimant qu'on n'a jamais trop de sécurité, préfèrent l'obligation à l'action. A ceux-là nous indiquerons le Placement privilégié 6 0/0, dont la garantie se trouve triplée par notre nouveau capital social.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

4, rue Chauchat, Paris.

DOUBLEMENT DE CAPITAL

Vote de l'assemblée générale du 4 août 1881, portant le capital social à 20,000 parts

ÉMISSION

DE 10.000 PARTS A 200 FRANCS

délivrées au PAIR, et entièrement libérées, au prix de 200 francs.

Les 10,000 Parts primitives et les 10,000 Parts nouvelles jouissent des mêmes droits et avantages.

Chaque Part est propriétaire d'un vingt millièmes de l'actif social.

Elle est productive de l'intérêt de 6 0/0 l'an, soit 12 francs payables :

- 3 francs à fin février
- 3 francs à fin mai
- 3 francs à fin août
- 3 francs à fin novembre.

En outre, chaque Part donne un droit proportionnel aux bénéfices dont la répartition se fait par semestre : En juillet et en Janvier.

Les intérêts et dividendes courent à par-

tir du semestre commençant le 1^{er} décembre.

Les derniers exercices ont permis une distribution de 18 0/0 pour l'année entière (intérêt et dividendes réunis), et le surplus des bénéfices a été porté à la réserve.

Les demandes de Parts sont admises dans leur ordre de réception.

Les versements doivent être faits :

A Paris, au Siège social, rue Chauchat, 4.

En Province et à l'Étranger, aux Succursales et Agences de la Société, ou par lettre chargée à M. l'Administrateur de la Société des Villes d'Eaux, rue Chauchat, 4, à Paris.

Les titres à vendre et les coupons à encaisser sont reçus comme espèces.

PRIMES EXCEPTIONNELLES

ACCORDÉES AUX

Abonnés de la Science Populaire,
de la Médecine Populaire et de l'Enseignement Populaire

A l'occasion du renouvellement des abonnements, la Société des Journaux populaires illustrés offre à ses nombreux lecteurs un choix de primes très remarquables.

En voici la liste :

1^o Une année de la Science populaire ou de la Médecine populaire, formant un grand volume magnifiquement relié, avec table des matières.

2^o Longue vue à trois tirages, d'une longueur de 12 kilomètres (développement de l'instrument, 42 centimètres).

3^o Jumelle de théâtre achromatique, 6 verres (dans son étui).

4^o Loupe de la plus grande puissance, richement montée sur cuivre (épaisseur de la lentille, 4 centimètres).

5^o Sphère terrestre ou céleste, montée sur pied (circonférence, 60 centimètres).

6^o Boîte de compas en palissandre (modèle adopté au ministère de l'Instruction publique).

7^o Bébé articulé (dernier modèle paru), vendu partout de 20 à 25 fr.

Tout abonné à la Science, à la Médecine et à l'Enseignement populaires a droit à l'une de ces primes moyennant l'envoi d'un bon de poste de 10 fr. en sus de son prix d'abonnement.

L'objet choisi sera adressé à domicile franco de port et d'emballage.

Prix de l'abonnement : Paris, 8 fr. ; départements, 10 fr. ; étranger, 12 fr. Bureaux : à Paris, rue Chauchat, 4.

Société des Journaux populaires

ILLUSTRÉS

LA SCIENCE POPULAIRE

LA MÉDECINE POPULAIRE

L'ENSEIGNEMENT POPULAIRE

Siège social, à Paris, 4, rue Chauchat

La Société délivre des Parts de 100 fr. donnant un droit proportionnel dans la propriété et les revenus de l'exploitation; le revenu est estimé à 15 0/0 l'an

Le Journal Vinicole, 10^e année, organe bi-hebdomadaire des produits de la vigne et des champs. Le plus autorisé des journaux spéciaux.

Le prix de l'abonnement est de 15 francs par an et de 8 francs pour six mois.

Bureaux à Paris, 4, rue Chauchat.

DÉPOT GÉNÉRAL Porcelaines et cristaux 68, rue Richelieu
Occasions exceptionnelles.

Le Gérant : A. JOLLY.

Imprim' centrale de journaux (Société anonyme), 14, rue des Jeûneurs, Paris. — J.-V. Vilhem, imp

COMPAGNIE DE CHEMIN DE FER & DE NAVIGATION D'ALAIS AU RHONE ET A LA MÉDITERRANÉE

SOCIÉTÉ ANONYME

Capital social : 20,000,000 de francs
ÉMISSION PUBLIQUE

de 17,000 ACTIONS nouvelles

Les dividendes sont payables, les 1^{er} mars et 1^{er} Septembre

CONDITIONS DE LA SOUSCRIPTION

En souscrivant	100 fr.
A la répartition (du 15 au 20 déc.)	150 »
Du 10 au 15 janvier	125 »
Du 10 au 15 février	125 »
	500 fr.

Les titres libérés à la répartition toucheront un coupon de 12 fr. 50 le 1^{er} mars, les autres recevront seulement l'intérêt proportionnel de 6 fr. 25.

Un intérêt de 5 0/0 sera servi aux actions pendant la durée de la construction ; mais, dans les premiers mois de 1882, la ligne d'Alais au Rhone et l'embranchement de Salindres seront terminés, et tous les services de la Compagnie par les voies ferrées, fluviales et maritimes seront en pleine et complète exploitation.

Le rendement minimum du trafic au début de l'exploitation, assuré par des traités avec les Mines et Forges d'Alais, les Mines de Trélys, les Usines de Salindres, le Salin de Giraud, la Compagnie de Terre-Noire, la Voulte de Bessèges, les Mines de Saint-André (sans compter le trafic considérable en dehors de ces Compagnies, sera de 850,000 tonnes, produisant un bénéfice net de 2,900,302 fr. duquel il faut déduire l'intérêt et l'amortissement des obligations, soit, 1,120,000 »

Il reste net pour les 40,000 actions 1,786,302 fr. Soit 44 fr. 65 par action.

C'est un placement à 9.63 0/0, qui s'éleva rapidement de 10 à 15 0/0.

L'augmentation de capital émis et à peu près déjà employé, est destinée : à établir les raccordements avec les lignes de Nîmes au Theil et d'Alais à Bessèges ; à terminer des gares, embranchements et voies supplémentaires ; à agrandir et outiller le service de navigation avec extension à Cette par suite du rachat par l'État des canaux de Beaucaire et des Etangs, et à augmenter le matériel roulant, pour les mettre en rapport avec les transports à effectuer : enfin, à organiser le service en vue de l'exploitation prochaine.

AVIS AUX ANCIENS ACTIONNAIRES

Il est réservé par privilège, aux porteurs des 22,000 actions anciennes la souscription de un titre nouveau par deux titres anciens. Pour jouir de ce privilège, les anciens actionnaires devront produire à l'appui du versement les titres anciens, qui seront rendus estampillés, et effectuer leur souscription AVANT LE 7 DÉCEMBRE.

LA SOUSCRIPTION SERA OUVERTE

LES MERCREDI 7 ET JEUDI 8 DÉCEMBRE 1881

A LA

Société Française Financière

18, rue de la Chaussée-d'Antin, à Paris

Les coupons à échéance de décembre et de janvier et les titres facilement négociables le jour de leur réception seront acceptés en paiement sans commission ni courtage.

Les titres anciens étant cotés officiellement, les titres nouveaux seront inscrits également aux cours de la Bourse.

ON SOUSCRIT DÈS MAINTENANT. Les souscriptions adressées avant le 7 décembre à la Société Française Financière seront irréductibles ; les autres seront soumises à une répartition proportionnelle.

Une Notice détaillée est envoyée franco à toute personne qui en fait la demande à la Société française financière.

LA SCIENCE POPULAIRE

15 DÉCEMBRE 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N^o 96. — Prix : 15 centimes

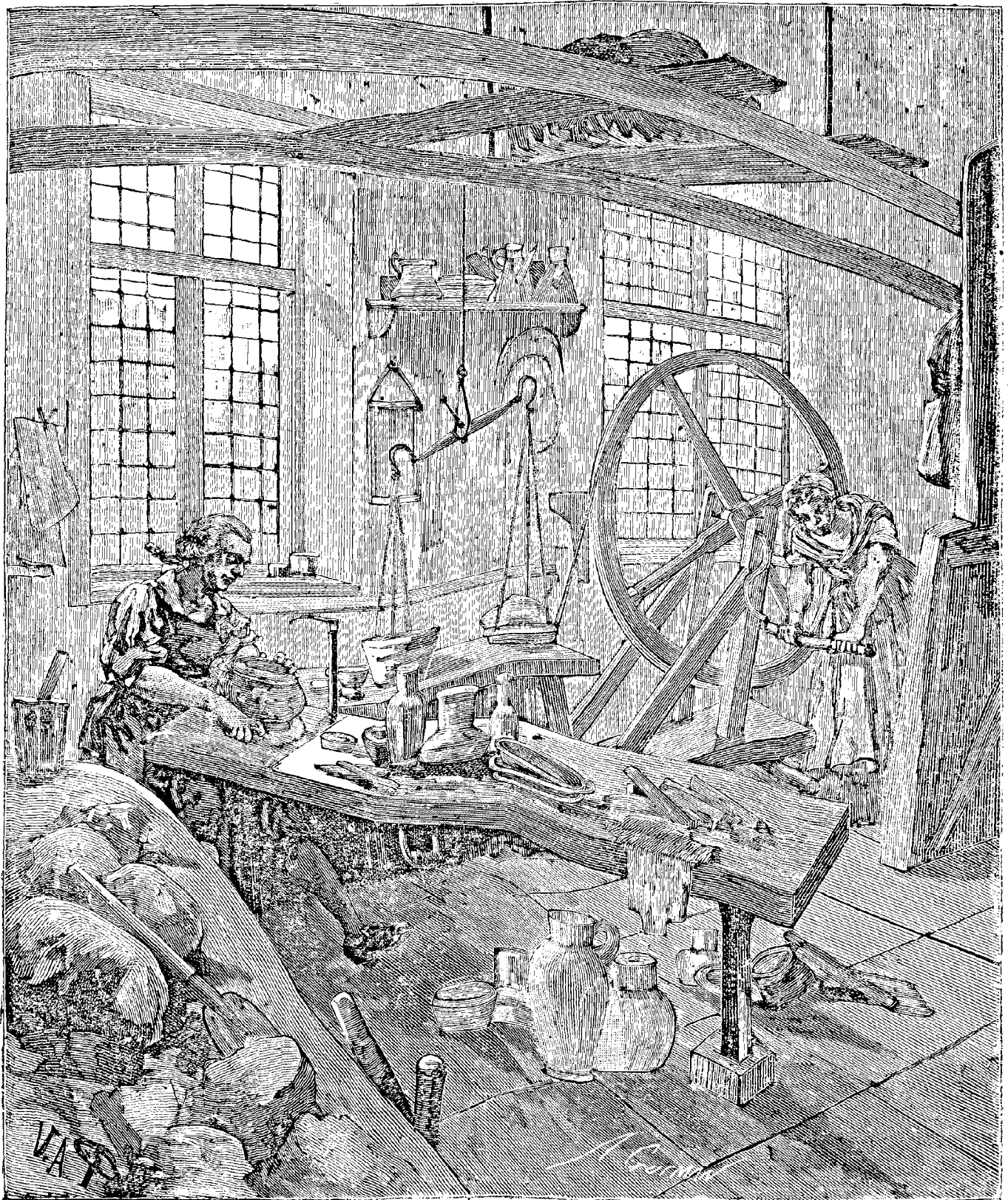
C. DE CHAUFFOUR, Directeur-Administrateur
Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD

BUREAUX : 4, rue Chauchat

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE. — TEXTE. — Jossiah Wedgwood, le Palissy anglais. — Exposition d'électricité : Moteurs électriques et leurs applications. — Acoustique : Flamme sonore ou chantante. — Chimie : Les Métaux (suite). — Météorologie : Structure des nuages et des brouillards. — Erpétologie : Le Dragon. — Conservatoire des Arts et Métiers : Cours publics et gratuits des sciences appli-

quées aux arts, en 1881-1882 — Chronique scientifique et faits divers. — Revue des assurances. — Chronique théâtrale, etc., etc. ILLUSTRATIONS. — Jossiah Wedgwood dans son atelier. — Portrait de Jossiah Wedgwood. — Exposition d'électricité : Chemin de fer à traction électrique, système de M. Chrétien (six gravures). — Erpétologie : Le Dragon.



JOSIAH WEDGWOOD dans son atelier (page 1522)

Prière d'adresser tout ce qui concerne les abonnements et l'administration à M. C. de Chauffour, directeur-administrateur de la Société des Journaux populaires, 4, rue Chauchat, Paris.

JOSIAH WEDGWOOD

LE PALISSY ANGLAIS

Les célèbres fabriques de poterie du comté de Stafford, en Angleterre, sont très anciennes, mais leur célébrité ne date que des perfectionnements apportés à cette industrie par un pauvre ouvrier infirme, qui a mérité le surnom de *Palissy anglais* et dont le nom, presque aussi célèbre que celui de notre glorieux potier, est Josiah Wedgwood.

Une première amélioration s'était produite dans la fabrication de la faïence commune, dans le comté de Stafford, vers 1720. Un potier nommé Atsburg était parvenu à blanchir la pâte de sa faïence en l'additionnant de silex. Mais Wedgwood, non seulement surpassa de beaucoup ce premier résultat matériel, mais encore parvint à donner à ses produits des formes élégantes et variées à l'infini qui leur assurèrent dès leur début une vogue inouïe.

Josiah était le plus jeune des fils d'un ouvrier potier de Burslem qui, pour ajouter à ses ressources, faisait, en outre, valoir une espèce de petite ferme. Il naquit en 1730, et fut dès son enfance initié aux mystères, alors peu compliqués, de l'art du potier. Ayant perdu son père à l'âge de onze ans, son frère aîné l'employa comme tourneur. Mais le pauvre enfant fut atteint peu après d'une violente attaque de variole dont il faillit mourir, et à la suite de laquelle il dut subir l'amputation de la jambe gauche. Faible et infirme, il se trouva dès lors réduit à ses propres ressources. La vie lui fut bien pénible d'abord, et malgré tout son courage, il ne mangeait pas aussi souvent qu'il avait l'air; mais il était naturellement doué d'un goût très délicat, qui lui permit de créer

des modèles charmants, et il trouva bientôt des acquéreurs pour ses assiettes à dessert auxquelles il donnait la forme de feuilles, pour ses petites poteries fantaisistes et pour ses manches de couteau, imitant la nacre, l'écaille, l'agate, etc.

La poterie anglaise était tout à fait dans l'enfance à cette époque. On n'y avait notamment aucun souci de la forme. On se bornait en conséquence à la fabrication de la faïence commune, suivant des modèles grossiers, mais consacrés par la routine, et sans faire la moindre tentative pour les corriger ou en trouver de plus élégants. C'était du continent qu'on tirait la poterie de luxe, la faïence décorative.

Le succès remporté par Wedgwood dans sa sphère bornée l'avait mis en état d'agrandir son établissement. Il songea qu'il pourrait, avec des efforts et de la persévérance, créer une industrie nouvelle dans son pays en y faisant la faïence artistique pour laquelle il était tributaire de l'étranger. Il se mit à l'œuvre et réussit.

Cependant Wedgwood trouva, dans la grossièreté de la pâte habituellement employée par les potiers, un obstacle à son succès complet. Il résolut de remédier à cet inconvénient capital et se mit à étudier toutes les espèces de terre de la contrée; il en découvrit enfin une, mêlée de silice, qui, noire avant d'être mise au four, en sortait d'un blanc pur magnifique. L'application de cette découverte était tout indiquée: Wedgwood mêla à l'argile rouge employée jusque-là le silex en poudre, et obtint de la faïence blanche aussi belle que celle qu'on faisait venir à grands frais de l'étranger. Ce résultat devait, non seulement faire sa fortune, mais donner naissance à une industrie qui occupe des milliers d'hommes, outre qu'il mettait à la portée des plus humbles une vaisselle élégante et fine, abordable seulement aux plus fortunés.

Ces succès de l'habile potier ne

firent que le pousser avec plus d'ardeur à de nouvelles recherches, de manière à relever aussi haut que possible l'honneur compromis de la vieille Angleterre, du moins en tant que poterie.

Wedgwood n'avait reçu, cela se devine, qu'une instruction des plus élémentaires, et, bien que son intelligence naturelle et son extrême pénétration lui tinssent lieu le plus souvent de ce qui lui manquait de ce côté, il résolut d'y pourvoir plus solidement. Il étudia surtout la chimie, dans le but d'apporter tous les perfectionnements possibles à l'art du potier; il y fit des progrès si rapides, qu'il ne tarda pas à marcher de pair avec les savants les plus estimés. Il adressa à la Société royale de Londres de nombreux mémoires sur un sujet d'autant plus intéressant qu'il était fort délaissé. Enfin, il inventa un thermomètre, ou plutôt le *pyromètre Wedgwood*, nom sous lequel on désigne encore aujourd'hui cet instrument, pour régler le degré de cuisson des diverses poteries.

Ses succès industriels allaient toujours grandissant; de telle sorte que, pour suivre ce mouvement, les établissements successifs de Wedgwood s'agrandissaient à mesure. Il découvrit ensuite cette faïence couleur de crème (*cream-coloured ware*) dont la reine Charlotte fut si enthousiasmée, qu'elle en commanda immédiatement un service complet, voulut qu'on la nommât poterie de la reine (*Queen's ware*) et conféra à l'inventeur le titre de « potier royal ». Il inventa successivement sept ou huit espèces différentes de faïences, et ne se borna pas à reproduire les plus beaux modèles de l'antiquité et de la renaissance, mais attacha à sa manufacture Flaxman, alors à ses débuts, pour lui composer des modèles originaux.

Quand le fameux vase Barberini, désigné depuis sous le nom de vase de Portland, fut mis en vente par sir William Hamilton, Wedgwood, espérant que des copies de ce vase magnifique seraient assurées d'une

vente fructueuse, chercha à l'acquiescer, et entra pour cela en compétition avec la duchesse de Portland. Il consentit à ne point pousser davantage l'enchère, à la condition qu'il lui serait permis d'en faire prendre le modèle et d'en vendre un certain nombre de copies. En conséquence, le vase fut adjugé à la duchesse au prix de 1,800 guinées (près de 47,000 fr.), et Wedgwood en fit cinquante copies qu'il vendit 50 guinées chacune, étant considérablement en retour, mais démontrant au moins ce dont, grâce à lui, la céramique anglaise était devenue capable.

Une de ces copies du vase de Portland figura à l'Exposition universelle de 1878, ainsi que la reproduction en fac simile du fameux service *cream-coloured ware* de la reine Charlotte, dans le pavillon de la maison Wedgwood, qui est toujours une des premières de l'Angleterre.

Dans l'impossibilité où nous sommes de suivre l'illustre potier anglais dans tous ses perfectionnements et d'énumérer ses triomphes successifs, nous nous bornerons à rappeler que, devant une commission de la Chambre des communes, en 1785, il établissait que, après avoir créé dans son pays l'industrie de la faïence artistique, à l'aide de quelques ouvriers ignorants et peu rémunérés, il en était arrivé à fournir du travail à vingt mille personnes, sans parler de l'augmentation de personnel que cette industrie avait rendue nécessaire dans les houillères qui l'alimentaient, dans l'industrie des transports, à laquelle elle avait donné une grande impulsion, etc., etc.

Josiah Wedgwood mourut en 1795, à Etruria, centre manufacturier du comté de Stafford, qui s'est élevé peu à peu autour de ses usines.

Plusieurs monuments ont été élevés à la mémoire du pauvre ouvrier souffreteux devenu, par ses propres efforts, un puissant industriel, un artiste et un savant, et par-dessus

tout un bienfaiteur de son pays, notamment, un Institut qui porte son nom, près de Burslem, son pays natal et une statue en bronze à Stoke-Upan-Trent.

Jamais bronze ne fut mieux employé. A. B.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

MOTEURS ÉLECTRIQUES

II

M. Ducretet a exposé un moteur formé d'une roue fixe portant des bobines dont les noyaux sont en fer doux. Ces bobines sont au nombre de douze. Au milieu se trouve un axe mobile portant deux bobines diamétralement opposées.

Il y a deux commutateurs. L'électricité de la pile arrive au second commutateur ; le premier est formé de douze secteurs métalliques isolés les uns des autres. Ce dernier commutateur est fixe. Deux balais diamétralement opposés tournent sur les secteurs. Chaque balai est en contact métallique avec le second commutateur. Ce second commutateur est formé de deux demi-viroles en cuivre fixées sur l'axe ; c'est à ces demi-viroles qu'arrive l'électricité de la pile. Chaque secteur est relié à une bobine. Les deux bobines mobiles sont elles-mêmes en contact avec le commutateur de l'axe. Les deux balais, en tournant, donnent douze interruptions de courants et douze fermetures par tour.

M. Giesbers, de Belgique, a exposé deux moteurs électriques bien compris.

L'un de ces moteurs est formé de quatre bobines avec noyaux en fer doux. Ces quatre bobines sont placées verticalement sur un même rang.

La première est reliée à la troisième, la seconde à la quatrième : on a ainsi deux électro-aimants. Au-dessus de ces électro-aimants est placée une roue en fer portant huit dents plates formant armature. Cette roue est fixée sur un axe mobile qui porte le commutateur.

Le commutateur est formé d'une roue portant huit contacts isolés les uns des autres. L'électricité arrive à cette roue et au bout des fils des électro-aimants. L'électricité, arrivée sur la roue, est recueillie par deux molettes diamétralement opposées et roulant sur la roue. Ces deux molettes ne sont pas en contact en même temps. Elles sont en communication chacune avec le bout du fil des deux bobines.

L'autre moteur Giesbers est formé de deux forts électro-aimants verticaux placés en regard l'un de l'autre parallèlement.

Au-dessus de ces électro-aimants se trouvent deux plaques de fer, portant chacune deux bielles. De plus, à l'extrémité de ces plaques de fer, se trouve une bielle qui, à l'aide d'une manivelle, fait tourner une roue. Le mouvement acquis par les plaques de fer ou armature est un mouvement pendulaire qui permet à la bielle de faire tourner la roue. Le mouvement des deux plaques de fer est alternatif, c'est-à-dire que, quand une armature va de droite à gauche, l'autre va de gauche à droite. Le mouvement est le même, d'ailleurs, que celui de deux pistons dans une machine à vapeur.

M. Griscom, de Philadelphie, a construit et exposé un moteur léger, compacte, robuste et simple, d'une application facile aux machines à coudre, aux tours, aux petits ventilateurs, etc.

La longueur totale de ce moteur ne dépasse pas dix centimètres et son poids 1,140 grammes ; il peut produire de 3 à 4 kilogrammètres, sa vite se atteint près de 5,000 tours par minute.

Il se compose d'une bobine de Siemens tournant entre deux pôles d'un électro-aimant annulaire à points consécutifs. La bobine est complètement renfermée dans l'inducteur. Le courant arrive au fil de l'inducteur et de la bobine par des petits galets roulant sur le commutateur.

Il se produit, dans ce moteur, un

phénomène spécial que nous allons expliquer en quelques mots :

L'armature mobile, en tournant, passe très près du fil de l'armature annulaire fixe. Or, l'armature elle-même est un électro-aimant ; elle développe donc des courants d'induction dans le fil de l'armature fixe. A l'aide du commutateur fixé sur l'axe, ces courants sont produits sur chaque moitié par un pôle toujours de même nom, et toujours dans le même sens, grâce à la rotation continue de l'armature mobile. Ces courants renforcent donc le courant venant du générateur électrique ; l'action d'induction est donc maximum quand l'axe de la bobine fait un angle droit avec la ligne qui joint les deux pôles de l'armature fixe.

Cette disposition permet de réaliser un champ magnétique puissant avec une quantité relativement petite de fil, ce qui diminue d'autant le poids du moteur. C'est à cause de cela que M. Griscom a donné à son moteur le nom de moteur à double induction.

On règle la vitesse du moteur à l'aide du pied, en enfonçant plus ou moins le zinc et le charbon dans les piles au bichromate de potasse qui servent à faire marcher le moteur. On peut, d'ailleurs, le faire marcher avec toute autre source d'électricité, telle que des accumulateurs Faure, des piles de n'importe quel système.

Nous allons citer quelques résultats obtenus à l'aide des accumulateurs Faure.

Nombre des accumulateurs Faure	Rendement du moteur fonctionnant seul pour cent	Rendement du moteur faisant fonctionner une machine à coudre, pour cent	Kilogram-mètres développés
4	87	62,5	1,5
5	89	70	2,1
6	91,6	70,08	2,975
10		80	6,4

Avec une batterie de six éléments au bichromate de 20 centimètres de haut, une seule charge de la pile suffit pour effectuer de 500 à 1,000 mètres de couture faite de suite ou à de longs intervalles.

Ce moteur nous paraît fort intéressant et nous semble le seul moteur pratique pour les petites forces. Le prix en est d'ailleurs relativement peu élevé.

M. Griscom fait construire un moteur donnant un cheval vapeur de force et qui ne pèsera pas plus de 50 kilogr.

Le moteur Burgin se compose de deux demi-sphères, autour desquelles est enroulé le fil. A l'intérieur est un axe portant une bobine ; à l'une des extrémités de cet axe se trouve un commutateur, à l'autre se trouve une roue à gorge.

Le moteur Camacho est composé de quatre électro-aimants tubulaires. Ces électro-aimants comptent chacun deux bobines. Ils sont placés circulairement, à égale distance les uns des autres, présentant les noyaux du côté du centre. Entre eux tourne une roue en cuivre portant deux armatures en fer doux. Le commutateur est formé d'une roue métallique sur laquelle tourne une molette également métallique. L'axe porte, à son autre extrémité, une roue à gorge.

Nous avons fini la description des moteurs électriques ; nous allons parler des applications de ces moteurs et du transport de la force à distance.

A l'exposition se trouvaient des machines à coudre mues par des moteurs Gramme, Siemens, ou bien par les petits moteurs Trouvé, Baudet, Deprez, Griscom, Trommelin ; des tours à graver le verre, mus par le moteur Bonnet. Nous ne donnerons aucun détail sur ces applications, qui sont d'une grande simplicité ; mais nous allons décrire au contraire avec détails le chemin de fer électrique Siemens ; le chemin de fer électrique des boulevards, projet de M. Chrétien, le bateau Trouvé, l'aérostat Tissandier, l'ascenseur Siemens, le chemin de fer postal du même inventeur.

Nous commencerons ces descriptions par celle du chemin de fer électrique des boulevards, projet de

M. Chrétien ; et nous ne saurions mieux le faire qu'en citant quelques passages de la brochure de M. Chrétien, qui nous a prêté obligeamment les clichés qui illustrent cet article.

« La nécessité d'établir à Paris des voies aériennes à traction mécanique s'impose chaque jour davantage. L'encombrement des rues, l'insuffisance des tramways et omnibus et même des voitures de place sont des faits acquis qui n'ont besoin d'aucune démonstration.....

« C'est évidemment sur les grands boulevards intérieurs qu'un chemin de fer remplissant ces deux conditions essentielles rendrait le plus de services.....

« Les omnibus et voitures en service sur la ligne des boulevards ne circulent qu'à grand'peine, aux heures où les moyens de locomotion sont les plus nécessaires. On ne peut en augmenter le nombre faute d'espace... »

M. Chrétien, craignant que la résistance des partisans du *statu quo* empêche l'établissement de cette ligne, propose deux lignes annexes l'une allant par le boulevard Haussmann à la place de l'Etoile, et l'autre allant de la place de la République à la place des Nations, par le boulevard Voltaire.

« Tant que les ingénieurs n'ont connu d'autres moteurs que les locomotives à feu, à eau chaude ou à air comprimé, il était difficile de présenter des solutions satisfaisantes pour les chemins de fer urbains..... Le nouveau mode de traction, par l'électricité, permet seul de faire circuler dans les conditions les plus économiques des voitures légères, se succédant de minute en minute, avec la plus parfaite sécurité, sur un viaduc d'une certaine élégance, dont les piliers ne soient pas une cause d'encombrement sur la voie publique. »

Les dessins qui accompagnent cette description la rendront très claire au lecteur.

Dans le projet de M. Chrétien, les gares terminus ou tête de ligne

sont situées à la Madeleine, à la Bastille, à l'Etoile et au Trône. Deux gares d'embranchement seront situées, l'une à la place de la République, l'autre à la place centrale projetée dont nous parlerons plus loin.

« Sur tout le parcours de la ligne, dit M. Chrétien dans sa brochure, des stations intermédiaires sont placées à des distances à peu près régulières, qui varient de 340 à 360 mètres sur les grands boulevards ; de 380 à 400 mètres sur le boulevard Haussmann et l'avenue Friedland, et de 350 à 360 mètres sur le boulevard Voltaire.... Le chemin de fer est construit partout en viaduc à deux voies.... L'élévation normale au-dessus du sol est de 5 à 6 mètres, mesurée du sol au-dessous des poutres du viaduc. Les plus fortes rampes ne dépassent pas 14 millimètres sur la ligne de l'Etoile ; 7 à 8 millimètres sur le boulevard Voltaire et 3 millimètres sur la ligne Madeleine-Bastille.... Il n'y a nulle part de croisements de voie, et par conséquent aucune rencontre à redouter. »

Cet avantage est très grand, surtout maintenant que des accidents comme ceux d'Asnières, de Charanton, de Pontoise, arrivent malheureusement trop souvent.

« La structure du viaduc se compose d'une poutre longitudinale et de deux poutres de rives, reliées entre elles par des poutrelles et un tablier métallique sur lequel sont posés les rails. L'ensemble repose sur des colonnes.

« La poutre principale qui règne au milieu du viaduc porte la plus grande partie de toutes les charges, normales ou accidentelles.... Elle

a été calculée pour résister en toute sécurité à des efforts quatre fois plus grands que ceux auxquels elle pourrait être soumise dans les circonstances les plus exceptionnellement défavorables. Les petites poutres de rives, qui ont surtout pour but de porter les rails extrêmes.... n'ont que de très faibles charges à supporter. Elles sont, comme la poutre principale, construites en treillis. Le tablier du viaduc est en tôle pleine.... Il a en outre l'avantage de servir d'abri, contre la pluie



Jossiah Wedgwood (p. 1522, c. 1).

ou le soleil, aux piétons qui peuvent circuler en dessous. »

La largeur totale du viaduc est de 4 mètres 40 c. Les colonnes sont creuses ; elles sont en fonte plus ou moins ornée. L'écoulement des eaux qui tombent sur le tablier du viaduc se fait par l'intérieur des colonnes. La distance normale qui les sépare est de 40 mètres.

« Les gares et les stations sont de plusieurs types et de constructions variées en raison des conditions diverses qu'elles ont à remplir et de

l'emplacement qu'elles occupent.

« Il y a trois catégories de gares et stations ; les gares terminus ou de tête de ligne, les gares d'embranchements et les stations intermédiaires. »

Les gares terminus sont munies de plaques tournantes, afin de pouvoir opérer le changement de voie des voitures.

Les escaliers donnant accès aux gares doivent être surtout larges et commodes, pour la montée comme pour la descente. Ils ne doivent créer aucun embarras, ni sur la chaussée, ni sur les trottoirs.

A la Madeleine, le terre-plein de la rue Basse du Rempart est utilisé ; l'escalier qui conduit du terre-plein à la plate-forme de la gare se divise, à mi-hauteur, en deux sections ; l'une conduit au quai de départ, l'autre au quai d'arrivée. A la Bastille, la même disposition peut être employée. Aux places de l'Etoile et du Trône, l'escalier se trouve dans le prolongement même du viaduc et repose sur un refuge assez vaste.

« Les gares d'embranchement offrent un problème plus complexe et d'une solution qui présentait plus de difficul-

tés. La solution a été obtenue en établissant une plate-forme intermédiaire en communication avec les quais et la chaussée. Une passerelle supérieure, dont le plancher n'est qu'à deux mètres au-dessus des quais, permet de passer d'un côté à l'autre de la plate-forme.

« Pour les stations intermédiaires, deux dispositions ont été indiquées et doivent être employées de préférence l'une à l'autre, selon les endroits où elles doivent se trouver. L'une, avec accès par un escalier

unique partant d'un refuge placé au milieu de la chaussée sous le viaduc même; l'autre, avec accès par deux escaliers distincts placés sur les trottoirs, et conduisant aux quais de la station par des passerelles traversant la voie publique à la hauteur du viaduc.

« La force motrice est produite par des machines à vapeur fixes, installées dans des conditions spéciales, qui sont indiquées, et qui font tourner des machines dynamo-électriques Gramme lesquelles produisent de l'électricité. Cette électricité est conduite par des fils de cuivre tout le long de la voie. Les voitures portent chacune une machine dynamo-électrique qui recueille l'électricité envoyée par les conducteurs. Le mouvement ainsi obtenu est transmis aux roues du véhicule par un mécanisme approprié.

« Les usines produisant l'électricité seraient placées sous le sol, suivant les endroits où on les installerait. Les voitures sont à cinquante places et circulent seules ou accouplées, suivant le nombre des voyageurs.

« La vitesse de marche des voitures sera environ de 400 mètres à la minute; la distance entre deux stations voisines, étant de 340 à 360 mètres, sera parcourue entre 51 et 54 secondes. Or, comme les voitures se succèdent de minute en minute, au moment où l'une d'elles quittera une station quelconque, celle qui la précède aura quitté la station qui suit, depuis 4 à 5 secondes. Il n'y aura donc jamais deux voitures ensemble sur le même fragment de voie compris entre deux stations. La durée des arrêts à chaque station peut être fixée à 30 secondes. En comptant sur une vitesse de marche de 400 mètres à la minute et des arrêts de 30 secondes à chaque station, la durée du parcours de la Madeleine à la Bastille serait de 18 minutes, c'est-à-dire la moitié du temps que mettent les omnibus actuels. »

Dans un tel chemin de fer électrique, la sécurité est complète : pas

de rencontre, pas de collision, pas de déraillement à craindre. Le prix du parcours serait très minime, parce que la dépense de chaque voiture serait très petite par heure.

La dépense à faire pour la ligne Madeleine-Bastille a été évaluée à dix millions, y compris les voitures nécessaires au service. On a présenté, et on présente encore, plusieurs objections à ce projet. Ces objections n'ont, pour nous, aucune solidité. En effet, quelques-uns disent que cette voie aérienne gênera la perspective de l'Opéra : mais alors, il faudrait donc, selon ces personnes, gêner la masse du peuple pour le plaisir de quelques individus. D'ailleurs on peut s'assurer, en regardant les dessins, que cette opinion est fautive, car le viaduc n'empêchera pour ainsi dire point la vue de l'Opéra. On peut le faire aussi ornémenté qu'on le désire. Le viaduc, ainsi que quelques personnes l'ont insinué, ne gênera en rien la circulation; il offrira, au contraire, un abri et une voie sûre pour les piétons.

Ce projet grandiose ne demande plus qu'une application; nous désirons ardemment que le conseil municipal autorise l'exploitation de la ligne Bastille-Madeleine.

A. HAMON.

(A suivre.)

ACOUSTIQUE

FLAMMES SONORES OU CHANTANTES

C'est en 1777 que le docteur Higgins remarqua, pour la première fois, qu'un courant d'air dirigé sur une flamme détermine des vibrations sonores. Depuis l'observation de ce curieux phénomène, plusieurs savants, parmi lesquels nous citerons Chladni, de la Rive, Wheatstone, Schaffgotsch, Tyndall et Helmholtz, ont fait sur ce sujet des expériences du plus haut intérêt.

Suivant M. Decharme, cette sonorité serait le résultat d'une combinaison chimique de l'oxygène de l'air

ambiant avec l'hydrogène et le carbone de la flamme, combinaison produisant une série de petites détonations, assez rapides pour n'arriver à l'oreille que sous la forme d'un son très intense. Mais, pour que la perception ait lieu, il est indispensable que la flamme soit surmontée d'un tube dont la longueur détermine la hauteur du son perçu : au moyen de huit tubes de différentes grandeurs, Tyndall obtenait une gamme diatonique complète.

La théorie des tuyaux sonores est ici applicable en tous points; cependant, en raison de la température élevée de la colonne d'air mise en vibration, les tuyaux de l'orgue, à longueur égale, sonneront plus bas que ceux des flammes chantantes.

La hauteur des sons dépend aussi de la force du jet lumineux. « En diminuant la quantité de gaz, dit Tyndall, je fais cesser le son que la flamme rend actuellement. Mais, après un moment de silence, la flamme rend un nouveau son, qui est précisément l'octave du premier. Le premier était le son fondamental du tube qui entoure la flamme, le second est le premier harmonique de ce même tube. » Plus loin, le même auteur ajoute : « On peut faire varier les dimensions de la flamme, de manière à obtenir avec ce même tube une série de notes dont les vitesses de vibrations sont dans les rapports des nombres 1:2:3:4:5, c'est-à-dire du ton fondamental et de ses quatre premiers harmoniques. »

En 1873, M. Frédéric Kastner communiqua à l'Académie des sciences un travail remarquable dans lequel on trouve les lignes suivantes : « Si, dans un tube de verre ou d'autre matière, on introduit deux ou plusieurs flammes isolées, de grandeur convenable, et qu'on les place au tiers de la longueur du tube, comptée à partir de la base inférieure, ces flammes vibrent à l'unisson. Le phénomène continue à se reproduire tant que les flammes restent écartées; mais le son cesse

aussitôt que les flammes sont mises en contact. »

Partant de ce principe, M. Kastner a construit une sorte d'orgue dont les claviers commandent des flammes sonores contenues dans des tubes disposés de manière à pouvoir produire une échelle chromatique de plusieurs octaves. Lorsque l'on abaisse l'une des touches, les flammes du tuyau correspondant se séparent et chantent jusqu'au moment où, levant le doigt, on les laisse revenir à leur position première. Ce singulier instrument, auquel son inventeur a donné le nom de *pyrophone*, est une véritable acquisition pour l'art musical, car il l'enrichit d'une sonorité inconnue jusqu'à ce jour.

H.-Ed. BAILLY.

CHIMIE

LES MÉTAUX

(Suite)

ACTION DE L'OXYGÈNE SEC SUR LES MÉTAUX

Le potassium est le seul métal qui s'oxyde à la température ordinaire, dans l'oxygène sec ; tous les autres métaux, à l'exception du platine, de l'iridium, du rhodium, de l'or, de l'argent, se combinent avec ce gaz à une température plus ou moins élevée, avec dégagement de chaleur et de lumière. Une spirale de fil de fer portée au rouge brûle dans l'oxygène avec un vif éclat : il se produit de l'oxyde de fer magnétique ; le zinc chauffé, au contact de l'air, brûle au rouge avec une flamme bleuâtre en donnant naissance à de l'oxyde de zinc.

Les métaux très divisés, provenant de la réduction de leurs oxydes par l'hydrogène, produisent une pluie de feu lorsqu'ils sont projetés dans l'air (fer, nickel, cobalt pyrophoriques).

ACTION DE L'AIR SEC

L'air sec agit sur les métaux de la même manière que l'oxygène sec, mais avec une intensité moindre.

ACTION DE L'AIR HUMIDE SUR LES MÉTAUX

Tous les métaux sont attaqués par l'air humide, à l'exception de ceux de la dernière section.

Le fer se rouille, il se forme une couche d'hydrocarbonate de fer ; l'oxydation du métal marche très vite dès que la moindre tache paraît ; il se forme un couple voltaïque qui accélère l'attaque.

Le zinc et le plomb s'oxydent dans l'air humide, mais la pellicule d'oxyde formé protège le reste du métal.

Les acides facilitent beaucoup l'oxydation des métaux ; ainsi, dans les laboratoires, où l'air contient des vapeurs acides, les outils de fer sont oxydés promptement.

C'est pour protéger le fer de la détérioration qu'il subit au contact de l'air humide qu'on le recouvre de peinture (grilles, etc.) ou d'une couche de zinc ou d'étain.

OXYDES MÉTALLIQUES

Préparation. — On prépare les oxydes métalliques, dans l'industrie, en chauffant les métaux au contact de l'air ; c'est ainsi que l'on obtient le blanc de zinc (oxyde de zinc ZnO), la litharge, l'oxyde d'antimoine. L'acide azotique donne, avec l'étain et l'antimoine, des acides stannique et antimonique.

Les carbonates ou les azotates se décomposent par la chaleur. Ainsi, la chaux s'obtient en calcinant le carbonate ; l'oxyde de cuivre pur se prépare en décomposant l'azotate par la chaleur.

En décomposant un sel en dissolution par une base (potasse ammoniacale), on obtient un oxyde.

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES. — Les oxydes sont solides à la température ordinaire, insolubles dans l'eau, à l'exception de ceux des métaux de la première section, qui ramènent au bleu la teinture de tournesol rougie par un acide.

PROPRIÉTÉS CHIMIQUES. — 1° *Action de la chaleur* — Les oxydes des métaux des deux dernières sections sont réductibles par la chaleur. Les

protoxydes des autres métaux ne changent pas par la calcination, mais les oxydes qui peuvent donner des oxydes inférieurs laissent dégager une partie de leur oxygène : c'est ainsi que l'on obtient ce gaz, en calcinant le bioxyde de manganèse.

2° *Action de l'oxygène.* — La plupart des oxydes peuvent absorber de l'oxygène à une température élevée, pour passer à leur maximum d'oxydation : la baryte passe à l'état de bioxyde de baryum, le protoxyde de manganèse donne du sesquioxyde.

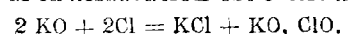
3° *Action de l'hydrogène.* — L'hydrogène réduit les oxydes des métaux des cinq dernières sections. Il se forme de l'eau, et le métal est mis en liberté ; ce dernier est alors très souvent pyrophorique.

4° *Action du carbone.* — Le charbon réduit, à une température élevée, les oxydes métalliques, à l'exception de ceux des métaux alcalino-terreux et de la deuxième section. Le métal est mis en liberté avec dégagement d'acide carbonique, lorsque la réduction est facile, ou d'oxyde de carbone si elle est difficile.

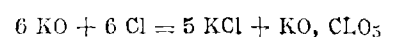
5° *Action de l'eau.* — Il n'y a que les oxydes des métaux de la première section qui soient solubles dans l'eau.

6° *Action du chlore, du brome, de l'iode.* — Le chlore, le brome, etc., donnent, avec les oxydes (à l'exception de ceux des métaux de la deuxième section), des chlorures, bromures, etc. ; cependant, lorsque de la potasse en dissolution est soumise à un courant de chlore, on peut obtenir :

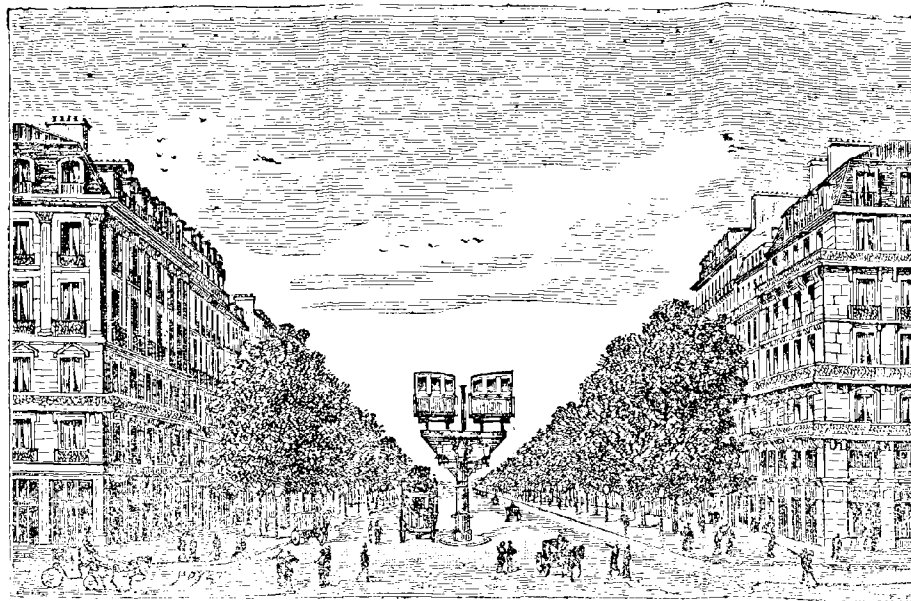
1° Du chlorure et de l'hypochlorite, si la dissolution est étendue :



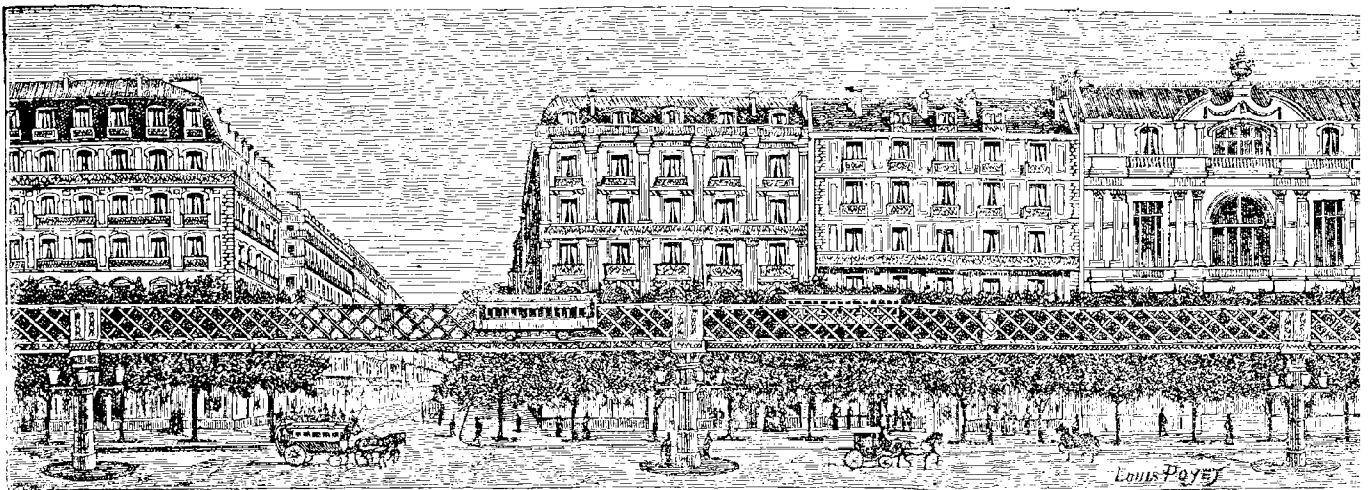
2° Du chlorure et du chlorate, si la dissolution est concentrée :



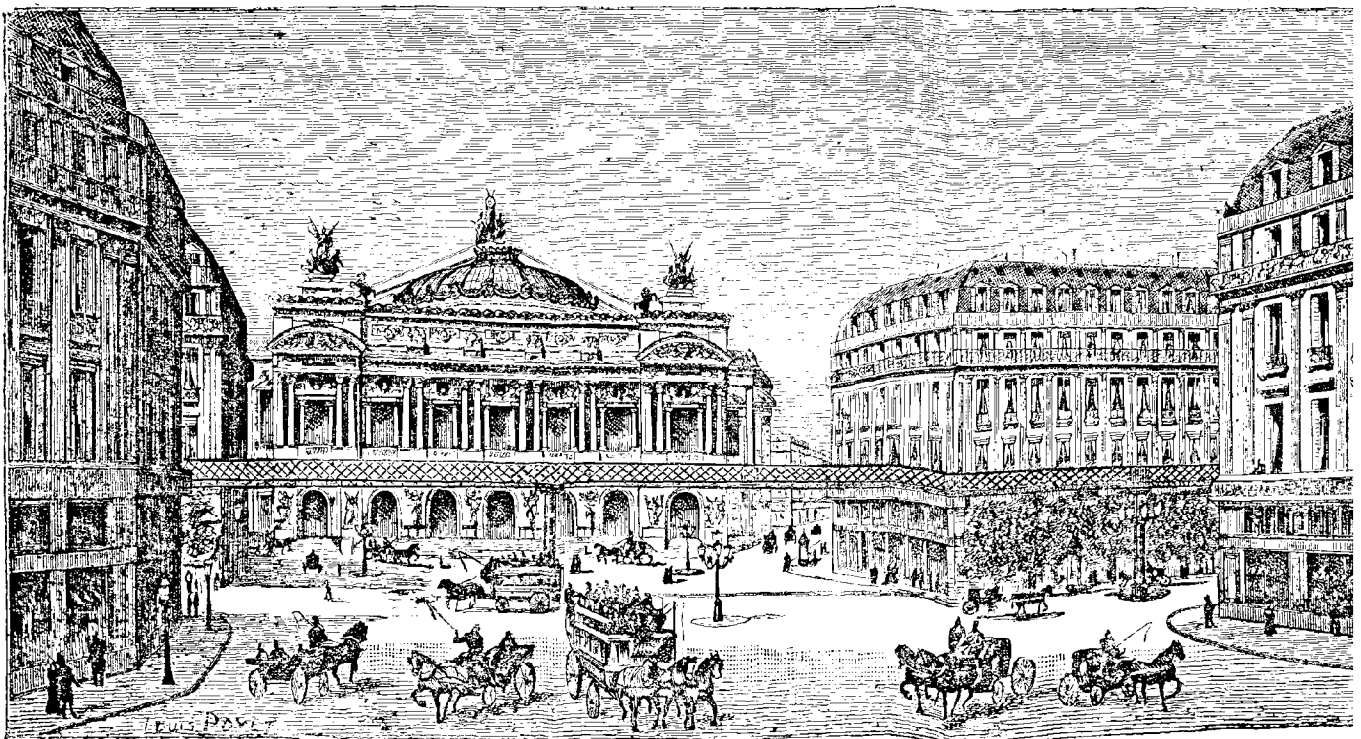
7° *Action du soufre.* — Le soufre attaque tous les oxydes (à l'exception de ceux de la seconde section) ; il forme des sulfures et des sulfates toutes les fois que ces derniers sont irréductibles par la chaleur ; dans les



1. La ligne des grands boulevards. Coupe transversale.

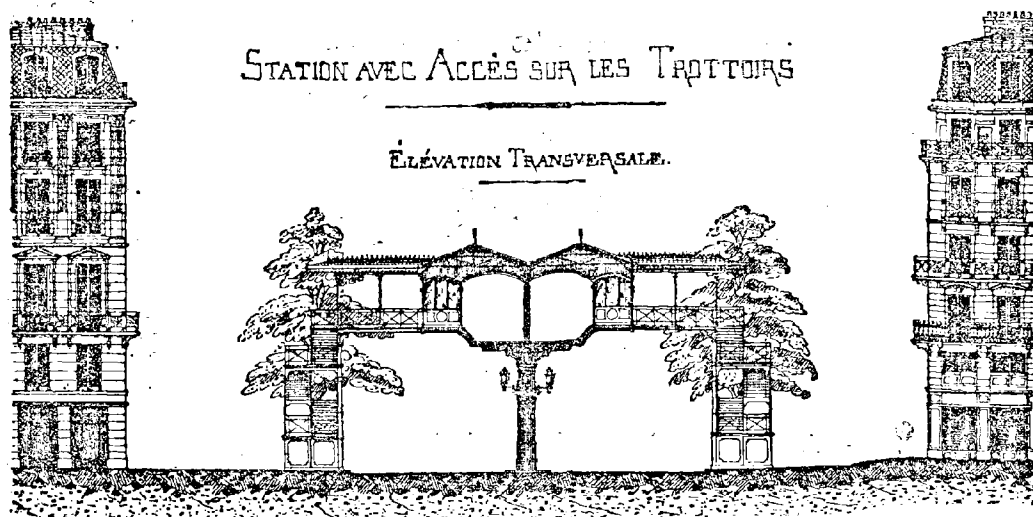


2. La ligne des grands boulevards. Coupe longitudinale.

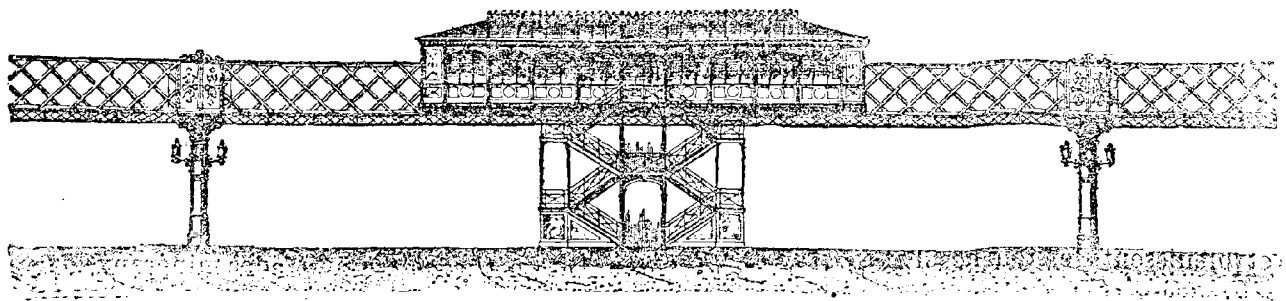


3. La place de l'Opéra.

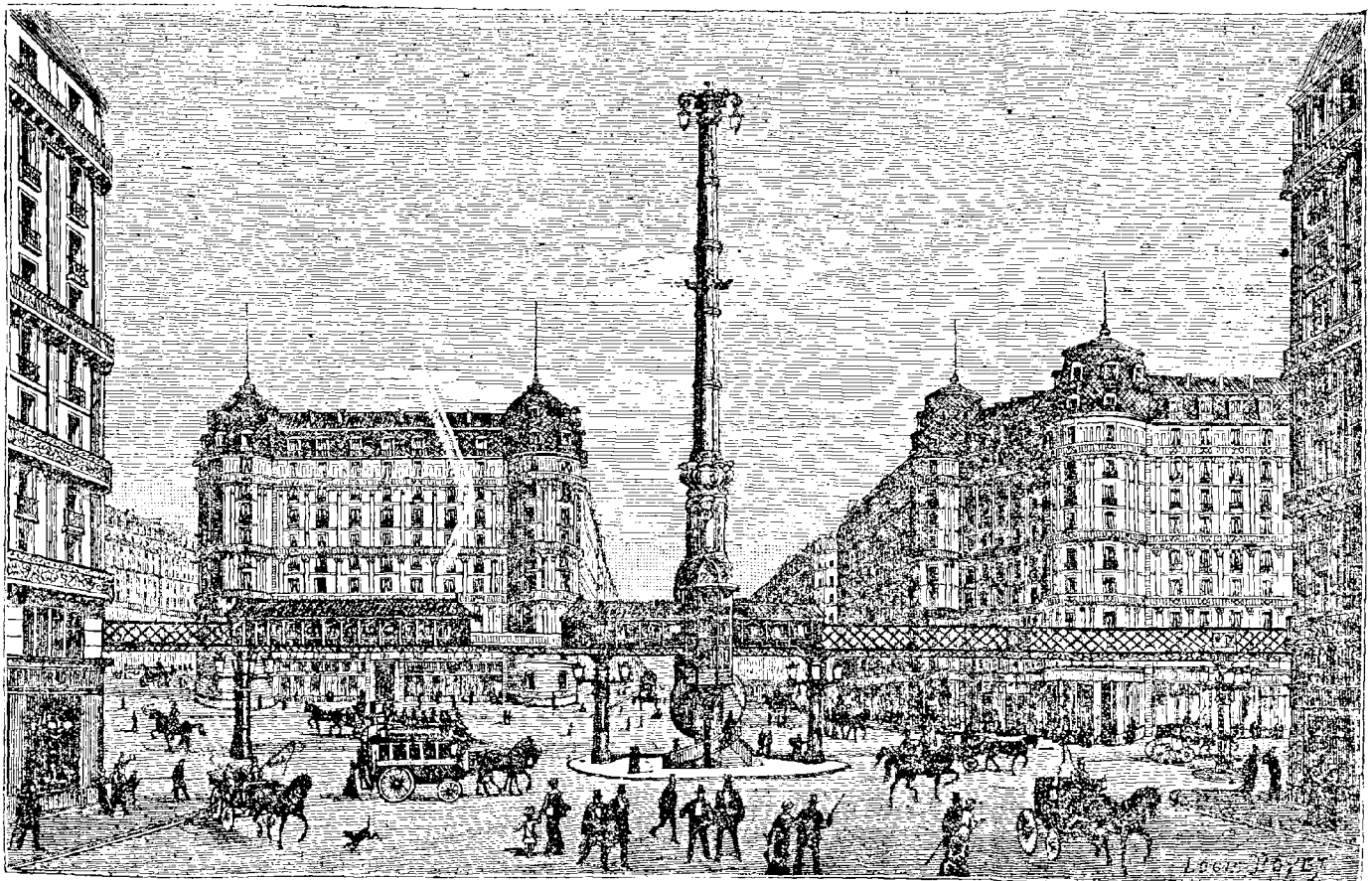
EXPOSITION D'ELECTRICITE. — APPLICATION DES MOTEURS ELECTRIQUES.



4. Station avec accès sur un trottoir. Coupe transversale.



5. Station avec accès sur un trottoir. Coupe longitudinale.



6. Station avec accès sur un refuge, entourant une colonne d'éclairage électrique.

Le chemin de fer à traction électrique, système de M. Chrétien (p. 1524, col. 3).

autr s cas, on n'a que des sulfures.

Lorsque l'eau intervient, le soufre donne naissance à des hyposulfites et à des sulfures (avec les métaux alcalins).

9° *Action des métaux.* — Un métal peut réduire les oxydes des métaux des sections inférieures. Ainsi, le potassium décompose tous les oxydes à l'exception de ceux des métaux de la seconde classe. (C'est pour cette raison qu'il faut employer le chlorure d'aluminium pour isoler ce métal.)

HYDRATES. — Les oxydes peuvent former, avec l'eau, des combinaisons appelées hydrates. Les hydrates sont tous décomposables par la chaleur, à l'exception de ceux de potasse et de soude.

CLASSIFICATION DES OXYDES

1° *Oxydes basiques.* — Ils jouissent de la propriété de neutraliser les acides et bleussent le tournesol. Ils forment des sels cristallisables.

Exemples : Potasse, soude, baryte, chaux.

2° *Oxydes acides.* — Ils rougissent la teinture bleue de tournesol, neutralisent les bases. Ces oxydes renferment plusieurs équivalents d'oxygène.

Exemples : acides stannique, plombique, chromique, manganique, permanganique.

3° *Oxydes salins.* — Ils résultent de la combinaison de deux oxydes d'un même métal, l'un jouant le rôle de base, l'autre celui d'acide.

Exemples : oxyde de fer magnétique, $Fe^3 O^4$; — oxyde salin de manganèse $Mn^3 O^4$; — minium $Pb^3 O^4$.

4° *Oxydes singuliers.* — Ils ne se combinent ni avec les acides ni avec les bases. En présence des acides, ils perdent de l'oxygène et se transforment en sels de protoxyde.

Exemples : bioxyde de calcium CaO^2 ; — bioxyde de baryum BaO^2 ; — bioxyde de manganèse MnO^2 .

5° *Oxydes indifférents.* — Ces oxydes jouent tantôt le rôle d'acides, tantôt le rôle de bases ; avec une forte base, ils sont acides ; avec un

acide puissant, ils jouent le rôle de base.

Exemples : alunine $Al^2 O^3$; — oxyde de zinc ZnO .

GASTON DOMMERGUE.

(A suivre.)

CONSERVATOIRE DES ARTS - ET - MÉTIERS

COURS PUBLICS ET GRATUITS DES SCIENCES APPLIQUÉES AUX ARTS EN 1881-1882.

Voici le programme des cours publics du Conservatoire des arts et métiers pour la saison 1881-1882, que le défaut de place ne nous a point permis de publier plus tôt :

Géométrie appliquée aux arts, les lundis et jeudis, à sept heures trois quarts du soir. (M. Laussedat, professeur, a ouvert son cours le jeudi 3 novembre.) — Grandeur et figure de la terre. Cartes géographiques et topographiques. Instruments de lever et de nivellement. Méthodes rigoureuses, méthodes approximatives. Cadastre. Etudes des formes générales du terrain. Tracé des voies de communication et des travaux d'art. Calcul des surfaces des déblais et des remblais. Tables et instruments propres à abrégé les calculs. Etat de la topographie et de la cartographie en France et à l'étranger.

Géométrie descriptive, les lundis et jeudis, à neuf heures du soir. (M. de la Gournerie, professeur, a ouvert son cours le jeudi 3 novembre ; en cas d'empêchement, M. de la Gournerie sera remplacé par M. Ernest Lebon.) — Principes de la géométrie descriptive. Méthode des projections. Lignes droites, plans, surfaces courbes employées dans les arts. Notions sur les surfaces réglées et les surfaces hélicoïdes.

Mécanique appliquée aux arts, les lundis et jeudis, à sept heures trois quarts du soir. (M. Tresca, professeur, a ouvert son cours le jeudi 3 novembre.) — Sources de travail moteur. Principe de l'équivalent mécanique. Transformation des éléments du travail moteur dans les récepteurs. Chaudières à vapeur. Machines à vapeur et machines à gaz.

Constructions civiles, les mercredis et samedis, à sept heures trois quarts du soir. (M. Emile Trélat, professeur, a ouvert son cours le samedi 5 novembre ; en cas d'empêchement, M. E. Trélat sera remplacé

par M. Jules Pillet.) — Travaux publics. Ports. Canaux. Chemins de fer.

Physique appliquée aux arts, les mercredis et samedis, à neuf heures du soir. (M. E. Becquerel, professeur, a ouvert son cours le mercredi 9 novembre.) — Principes fondamentaux de la physique. Applications diverses de la chaleur ; formation des vapeurs ; emploi de leur force élastique ; sources de chaleur et de froid ; chauffage ; ventilation. Production et propagation des sons ; téléphones ; phonographie. Sources de lumière ; éclairage ; analyse spectrale. Construction des instruments d'optique.

Chimie générale dans ses rapports avec l'industrie, les lundis et jeudis, à neuf heures du soir. (M. E. Péligot, professeur, a ouvert son cours le jeudi 3 novembre.) — Première partie du cours : Phénomènes généraux de combinaison et de décomposition. Equivalents chimiques Poids atomiques. Nomenclature Histoire détaillée des corps simples non métalliques et de leurs principales combinaisons. Air atmosphérique. Eau. Acides minéraux.

Chimie industrielle, les mardis et vendredis, à neuf heures du soir. (W. A. Girard, professeur a ouvert son cours le vendredi 4 novembre.) — Industrie vinicole : Vins, vins mousseux, sucrage, emploi des raisins secs, etc. Maladie et conservation des vins. Cidre. Brasserie. Eaux-de-vie, alcools de raisins, de betteraves, de mélasse, de grains, etc. Vinaigrerie. Huiles végétales. Essences et résines. Caoutchouc et gutta-percha.

Chimie appliquée aux industries de la teinture de la céramique et de la verrerie, les lundis et jeudis, à sept heures trois quarts du soir. (M. de Luynes, professeur, a ouvert son cours le lundi 7 novembre.) — Des verres : Eléments, propriétés, fabrication. Différents systèmes de fours. Émaux. Travail, décoration, usages des verres. Des poteries : Matières premières. Préparation mécanique des pâtes céramiques. Façonnage, cuisson, décoration des poteries.

Chimie agricole et analyse chimique, les mercredis et samedis, à neuf heures du soir. (M. Boussingault, professeur, a ouvert son cours le samedi 5 novembre ; en cas d'empêchement, M. Boussingault sera remplacé par M. Schloësing.) — De l'atmosphère dans ses rapports avec la végétation. Analyse minérale appliquée aux matières agricoles.

Agriculture, les mardis et vendredis, à sept heures trois quarts du

soir. (M. N...., professeur.) — Une affiche spéciale indiquera l'ouverture de ce cours.

Travaux agricoles et génie rural, les mercredis et samedis, à sept heures trois quarts du soir. (M. H. Mangon, professeur, a ouvert son cours le samedi 5 novembre; en cas d'absence, M. H. Mangon sera remplacé par M. Ch. de Comberousse.) — Bâtiments ruraux : habitations et dépendances; logements des animaux. Constructions et machines d'intérieur servant à la conservation et à la préparation des récoltes.

Filature et tissage, les lundis et jeudis, à neuf heures du soir. (M. Joseph Imbs, professeur, a ouvert son cours le jeudi 3 novembre.) — Tissage par croisements rectangulaires; tissus simples, façonnés, damassés, brochés velours, etc., etc. Rubannerie. Tissage par croisements hélicoïdaux; tulles, dentelles, etc. Tissus à mailles et tissus à nœuds. Passementerie. Apprêts des tissus. Confections; machines à coudre, etc.

Economie politique et législation industrielle, les mardis et vendredis, à sept heures trois quarts du soir. (M. E. Levasseur professeur, a ouvert son cours le vendredi 4 novembre.) — Législation industrielle. Droits et devoirs du commerçant. Propriété industrielle : Brevets d'invention, marques de fabrique. Sociétés commerciales. Réglementation industrielle. Monopoles. Législation du crédit; effets de commerce, banques. Bourses. Tarifs de douanes. Tribunaux de commerce. Faillite, banqueroute.

Economie industrielle et statistique, les mardis et vendredis, à neuf heures du soir. (M. J. Burat, professeur, a ouvert son cours le vendredi 4 novembre.) — Notions générales de géographie physique et commerciale. Causes et conséquences de la différence des climats. Revue géographique et statistique des principaux produits des industries agricole, minérale et manufacturière, au triple point de vue de la production, du commerce et de la consommation.

Cours de droit commercial, les mercredis et samedis, à sept heures trois quarts du soir. (M. Malapert, professeur, a ouvert son cours le samedi 5 novembre.) Le commerçant français dans ses rapports avec l'étranger; législation douanière; droit maritime; assurances diverses. Liquidation de la maison de commerce; faillites.

MÉTÉOROLOGIE

STRUCTURE DES NUAGES ET DES BROUILLARDS

L'état changeant du temps, et les diverses sortes de nuages qui, tous les jours, déroulent leurs formes bizarres, nous obligent à parler de la structure intime des nuages et des brouillards, météores presque analogues.

Tout le monde connaît un brouillard, beaucoup de personnes savent définir par types, genres et espèces tous les nuages connus, mais bien peu en connaissent la structure intime; aussi est-ce de cet ordre d'idées que nous nous occuperons aujourd'hui.

Le météorologiste Poëy a posé cet axiome : *La structure même du nuage (ou du brouillard) est inhérente à la nature des forces physiques dissolvantes et perturbatrices mises en action.* Cette manière toute nouvelle d'envisager les phénomènes a conduit à de très grands résultats. La première idée en est due à Lamarek, qui l'a développée le premier dans son *Annuaire météorologique*. Les brouillards et les nuages deviennent, pour ainsi dire, des organismes particuliers luttant pour l'existence et dont la force vitale dépend uniquement de l'impulsion première et de la puissance des forces opposées. Il est donc inutile de chercher des structures constantes, des formes immobiles, là règne la plus grande mobilité. Ce qu'il faut saisir, c'est la suite, l'enchaînement, l'ordre logique et naturel de l'évolution des phénomènes; et comme toute évolution doit avoir un commencement, un milieu et une fin, les questions d'origine jouent les plus grands rôles en météorologie.

Pour une température donnée, l'air ne peut contenir, à saturation, qu'une quantité déterminée de vapeur d'eau. Si la pression augmente, ou si la température diminue, il se produit un trop plein qui se condense immédiatement. Ainsi s'expli-

quent la pluie et la rosée. Mais, dans la formation des brouillards et des nuages, il faut faire intervenir un agent nouveau : l'électricité. C'est ce fluide qui détermine la structure et la forme.

Les nuages peuvent affecter trois modes de structure. Ils peuvent être formés de cristaux glacés, de masses neigeuses et de vésicules aqueuses.

Quant aux brouillards, ils sont formés de petites vésicules pleines ou creuses, ces dernières étant en plus grand nombre. Leur diamètre moyen est de 0 mm. 0224, diamètre variable, suivant l'intensité des influences secondaires : il est plus petit en été qu'en hiver.

Ainsi, tandis que sa valeur est de 0 mm. 03498 en février, elle n'est que de 0 mm. 01402 en août.

Ces cristaux, ces vésicules, pour se maintenir dans leur agrégation, dans leurs formes et dans leur élévation, ont besoin de l'électricité. Celle-ci se répartit de deux manières dans une masse vésiculaire : autour de chaque élément et autour de la masse entière.

Autour de chaque vésicule, où elle réside à l'état statique, l'électricité ne produit seulement, aidée de la température, que des effets de cristallisation ou d'agglomération. Les globules aqueux, qu'ils soient transparents ou opaques, vides ou creux, ne sont pas sphériques, mais sphéroïdes. La distribution électrique sera donc plus grande aux extrémités qu'au milieu, et les physiciens démontrent que l'effet produit est proportionnel à la différence des axes. La forme de ces vésicules dépend de la température; pour chaque température, chaque région, chaque contrée, il y aura donc une répartition électrique différente donnant lieu à différentes formes. Toute idée de type immuable doit donc être rejetée.

Les globules se groupent en flocons; ceux-ci en mamelons. Les mamelons se réunissent en muelles et celles-ci forment des masses défini-

ries. Dans d'autres circonstances, les globules opaques se groupent en cristaux ordinairement prismatiques et offrant un grand nombre de pointes. La réunion de plusieurs cristaux forme des groupes et les groupes des nuages.

Nous voyons donc qu'un nuage est formé d'une foule d'individualités ayant toutes leurs sphères électriques particulières et indépendantes, en équilibre de réaction avec la sphère extérieure du nuage.

Autour du nuage, l'électricité réside à l'état dynamique. Elle donne lieu aux décharges ignées de la foudre, à l'éclair, etc. C'est à cette dynamique électrique qu'il faut attribuer les décompositions par influence du fluide neutre des terrains.

Le même fait s'applique aux brouillards. Mais tandis que, pour les nuages, l'électricité peut être quelconque, pour les brouillards il faut toujours qu'elle soit de nom contraire à celle du sol.

La permanence du brouillard dépend de l'état électrique du sol. Si celui-ci est violemment chargé, il attirera toute l'électricité du brouillard et y substituera la sienne. Celui-ci ne tardera pas alors à s'élever en s'allongeant en stratus. Si le sol est, au contraire, très peu chargé, le brouillard sera, pour ainsi dire, cloué sur place, et il pourra persister pendant plusieurs jours.

Ce n'est que depuis peu de temps que l'on connaît ces phénomènes, en apparence si simples, et pourtant si complexes. Nous supposons que ces quelques lignes suffiront à initier nos lecteurs aux progrès nombreux de la science météorologique.

F. CANU.

P.-S. — Dans l'avant-dernier article, au lieu de *Fracto-Cirrus*, lire TRACTO-CIRRUS.

ERPÉTOLOGIE

LE DRAGON

Le dragon dont il est ici question n'a jamais eu la garde du jardin des Hespérides ; il n'a jamais servi d'é-

tendard, n'a rien à voir avec le blason ni avec la cavalerie de ligne. Ce n'en est pas moins un animal de formes assez bizarres et fort intéressant.

Le dragon naturel et vivant est un reptile saurien dont le caractère le plus curieux est celui-ci : au lieu de contourner l'abdomen, comme ce serait leur devoir, les six premières fausses côtes s'étendent au dehors, entraînant la peau des flancs qui les recouvre, formant ainsi, de chaque côté du tronc, une membrane triangulaire pouvant se déployer et se replier comme des ailes, au gré de l'animal.

Ces appendices, toutefois, ne permettent point aux dragons de s'élever dans l'air : ils ne sont point articulés, d'ailleurs ; mais, par leur secours, ils s'y soutiennent aisément et peuvent ainsi franchir la distance qui les sépare de deux points assez éloignés l'un de l'autre ; peut-être aussi, bien que les dragons ne soient point des animaux aquatiques, ces espèces d'ailes agissent-elles comme des rames, lorsqu'ils sont contraints de nager.

Les dragons ont une tête pyramidale et quadrangulaire, un museau obtus, des yeux peu saillants, à pupille arrondie et à paupière inférieure plus grande ; la bouche petite, la langue mince, extensible et bifurquée à l'extrémité ; un fanon mince, étroit, ridé, placé sous la gorge ; la nuque légèrement dentelée. Leur corps, un peu renflé, est revêtu de petites écailles rhomboïdales ; leur queue est assez grêle, cylindrique, et deux fois au moins plus longue que le corps ; ils ont des pieds courts, terminés par cinq doigts grêles, cylindriques, simples, inégaux, armés d'ongles fixes et légèrement crochus.

Ces petits sauriens ne dépassent guère la taille de notre lézard des murailles ; ils sont tout aussi inoffensifs, se nourrissant uniquement d'insectes. Ils descendent rarement à terre, car c'est sur les arbres et dans les buissons qu'ils recueillent

leur nourriture. Les femelles déposent leurs petits œufs globulaires dans quelque creux de branche, sans grande précaution, leur enveloppe membraneuse et coriace n'en exigeant guère.

Le genre dragon renferme cinq ou six espèces, habitant principalement les forêts des îles de l'Océan Indien et du littoral de l'Inde. La plus connue est le *dragon vert* du Bengale et de l'île de Java, dont les ailes sont marbrées de taches blanches et verdâtres. Il y a aussi le *dragon brun*, qui ne diffère du précédent que par la nuance ; le *dragon rayé*, le *dragon de Timor*, le *dragon frangé*. Cette dernière espèce est la plus grande du genre ; les écailles qui bordent ses cuisses donnent assez bien l'idée d'une frange ; son dos est ponctué de taches blanches avec des points brun verdâtre ou noirâtre au centre.

Ce qu'on appelle *dragon de muraille* n'est autre chose que le lézard des murailles des Chinois ; il n'a aucun rapport avec le dragon ci-dessus décrit.

J. D'H...

REVUE DES ASSURANCES

L'économie n'a été longtemps que l'art de se *priver beaucoup pour amasser peu* ; la science, sous le nom de prévoyance, en a fait l'art de se *priver peu pour amasser beaucoup*. L'économie et la prévoyance sont les deux plus solides bases sur lesquelles puissent reposer l'avenir et le bonheur des familles. Mais il ne suffisait pas que les germes féconds de l'économie se développassent de jour en jour plus activement dans toutes les classes de la société, il fallait encore que cette prévoyance prit le caractère réfléchi de celui qui voit au delà du présent et veut affranchir l'avenir.

C'est l'heureux développement de cette idée ainsi comprise qui a fait naître l'*assurance sur la vie*, l'une des plus ingénieuses applications de cette science qui, sous le nom d'économie politique, se propose d'améliorer la condition de toutes les classes de la société.

La grande majorité des Français connaît, goûte et pratique l'assurance maritime et l'assurance contre l'incendie. On essaie déjà avec quelque succès l'assurance du bétail et contre la grêle ; on cherche et peut-être on trouvera un système d'assurance contre l'inondation ; mais le seul capital que l'homme recule à assurer chez nous, c'est celui qu'il porte en lui-même.

Le rôle important que l'assurance sur la vie est appelée à remplir dans l'organisation économique et industrielle de la France se fait cependant

tième siècle. L'exemple de la Grande-Bretagne ne fut suivi en France qu'en 1819.

Cette institution eut, à son début, le malheur de coexister avec des établissements qui n'avaient d'elle que le nom et dont il ne reste plus de trace. De là, ses premières difficultés, augmentées de notre esprit particulier d'imprévoyance et de l'ignorance de son mécanisme réel.

Un progrès considérable a été réalisé depuis dix ans, et il faut espérer que bientôt tout le monde connaîtra les assurances et s'en ser-

rentes payables *du vivant* des assurés.

Il y a une troisième nature d'opérations, qui participe des deux précédentes, et qu'on appelle *assurances mixtes* ou à *terme fixe*.

L'assurance exigible *au décès* se subdivise en nombreuses variétés : *vie entière, temporaire, sur vie, etc.*

Dans nos causeries suivantes, nous examinerons, chacune de ces combinaisons, en expliquant l'utilité de leurs applications.

G. PAGÈS.



ERPÉTOLOGIE. — Le Dragon (p. 1532, col. 1).

jour peu à peu. L'opposition qu'elle a dû combattre, comme toutes les découvertes nouvelles, même les plus utiles à l'humanité, s'efface graduellement, et tout fait espérer une prompte et vaste application de son principe.

*
**

A l'aspect de ses bienfaites conséquences, on serait tenté de croire que cette institution n'est pas nouvelle. La première Société, basée d'abord sur des principes fort inexacts, mais ensuite modifiés, fut établie en Angleterre, au dix-hui-

vira ; mais, d'ici là, il faut propager leurs salutaires résultats, et c'est ce désir qui nous suggère la pensée de cette étude sommaire.

Les assurances sur la vie, dans leur acception la plus large, sont des opérations où l'intérêt des capitaux se combine avec les chances de mortalité, de manière à offrir des avantages que ne sauraient procurer les placements ordinaires. Elles se divisent en deux grandes classes :

1° Assurances de capitaux ou de rentes exigibles au *décès* de l'assuré ;

2° Assurances de capitaux ou de

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

L'électricité à tous les étages. — Au banquet donné par les électriciens français à leurs confrères étrangers, à l'occasion de la clôture de l'exposition, M. de Méritens a prononcé un discours dont la péroraison surtout a vivement frappé ses auditeurs, gens peu disposés pourtant à se payer de mots.

« Le président de notre syndicat, a dit l'éminent électricien, a calculé

qu'il y avait au palais de l'Industrie l'équivalent en lumière de 55,000 becs de gaz, c'est-à-dire 6,000 becs de plus que toutes les rues de Paris réunies. Ce résultat était obtenu avec 1,800 chevaux vapeur. Eh bien! messieurs, cette force n'est pas la dixième partie de celle que peut fournir le cours de la Seine dans la traversée de Paris. Supposez un instant les travaux hydrauliques nécessaires exécutés pour employer cette force gratuite, et nous verrions bientôt écrits sur la façade de toutes les maisons ces mots : « la force, la lumière à tous les étages ». Paris serait assez riche pour abolir son octroi.

» Les générations qui nous suivront verront s'accomplir ces prodiges dont l'exposition qui vient de finir aura été le point de départ. Ce sera, dans l'histoire, un grand honneur pour la France. Et je suis sûr que vous serez tous de mon avis, en m'entendant dire que le ministre qui a fait de Paris le berceau de l'industrie électrique a bien mérité de la patrie. »

Le gaz à Téhéran. — L'inauguration de la première usine à gaz qu'on ait vue en Perse, celle de Téhéran, construite par un spécialiste français bien connu, M. Fabius Boital, vient d'avoir lieu avec un grand éclat.

Il y a quelques années seulement que la Perse inaugurerait sa première machine à vapeur. Le progrès, comme on voit, y continue, quoique avec lenteur, sa bienfaisante évolution.

Le Block System. — Il résulte de l'ouverture d'un pli cacheté, sur la demande de l'auteur, dans la séance du 21 novembre de l'Académie des sciences, qu'un de nos compatriotes, M. Motterey, a inventé et décrit, dès 1868, « un système de signaux électriques destinés à prévenir les collisions des convois sur les railways, en annonçant spontanément le passage des trains en avant et en arrière à des distances assez grandes ».

C'est le *block system*, dont l'emploi vient d'être imposé aux Compagnies de chemins de fer, et ainsi baptisé parce que le train de passage *bloque* la voie, où il se trouve, par suite, complètement isolé. C'est

en Angleterre qu'il a reçu ce nom, et, malgré le pli en question, c'est en Angleterre — et non en Allemagne — qu'il a d'abord été appliqué, sur les lignes souterraines du Métropolitain, si nous ne nous trompons.

Débris fossiles des environs de Paris. — M. Gaston Vasseur a envoyé à M. Gaudry, professeur au Muséum, des débris recueillis par lui sur les hauteurs de Montreuil-aux-Pêches, à une altitude de 100 m. ; ces débris appartiennent à l'époque quaternaire, et consistent en restes de bisons, d'éléphants, de rennes surtout; ils n'appartiennent pas à la période des temps préhistoriques dite « âge du renne ». Le creusement du lit de la Seine, qui devait prendre ultérieurement des proportions énormes, était alors peu avancé. Les objets examinés par M. Gaudry diffèrent de ceux qui proviennent du bas de Montreuil, coté à 53 mètres : les premiers sont de la grande époque glaciaire, les seconds appartiennent à une époque relativement très chaude, de la même période quaternaire.

On peut aujourd'hui, grâce à ces renseignements, partager ladite période en six intervalles, caractérisés par des alternatives de climats chauds et froids, qui réalisent les conditions extrêmes des régions glaciales, tempérées, chaudes et torrides. A chacun de ces climats correspondent une faune et une flore appropriées.

On n'a trouvé aucune trace de l'homme dans le gisement du plateau de Montreuil, situé chronologiquement vers le milieu de la période quaternaire. A. B.

CHRONIQUE THÉÂTRALE

Le théâtre des Variétés donne tous les soirs la *Grande Revue* avec les principaux interprètes de la maison, tous excellents artistes adorés du public.

Toutes les actualités de l'année sont représentées dans ces trois actes pleins d'entrain et de brio. Le premier tableau se passe dans la salle, le second à l'entrée du faubourg Montmartre et le troisième au foyer du Palais-Royal.

Le compère s'appelle *Loriot*. On ne pouvait mieux choisir. La comédienne est Mlle Angèle, plus en beauté que jamais.

Mlle Beaumaine, to jours si gracieuse, porte un costume ruisselant de paillettes qui lui va à ravir.

Léonce, Baron, Lassouche et Fusier sont désopilants au possible.

Succès inouï au Châtelet avec la splendide féerie des *Mille et une nuits*. La mise en scène n'est qu'un éblouissement qui dure pendant 33 tableaux.

On sort de là aveuglé, mais ravi.

La première des *Demoiselles de Sainte-Catherine* n'aura pas lieu à l'Odéon avant une dizaine de jours.

Le dernier acte n'a pas encore été lu aux artistes.

M. Porel devient directeur de la scène à ce théâtre. Félicitons M. de la Rounat de s'adjoindre ce sympathique comédien, qui est un lettré et connaît l'Odéon à fond.

C'est au 1er février prochain que sera donné, au théâtre des Nations, *Lohengrin*, joué par la troupe de M. Neumann.

Pour éviter les manifestations hostiles, les artistes chanteront en italien et non en allemand.

Quant à la défense faite par les éditeurs Durand et Schœnewerk de jouer *Lohengrin* au théâtre des Nations, elle se borne à interdire aux pensionnaires de M. Neumann de chanter l'opéra de Wagner en français (ce qui leur serait, d'ailleurs, impossible). Les éditeurs ont traité exclusivement avec M. Lamoureux pour la représentation de *Lohengrin*, traduit par M. Nuytter.

Notre sympathique confrère A. Cahen, l'ancien secrétaire des Fantaisies-Parisiennes et l'auteur applaudi de *Plus de têtes Chauves*, a pris depuis le 8 décembre, le courrier théâtral au *Napoléon*.

M. Arthur Verneuil reste chargé de la critique.

L'exécution de la *Messe de Requiem*, de Verdi, qui avait été annoncée pour jeudi soir, au Cirque d'Été, n'aura pas lieu, le maestro italien ayant interdit cette audition.

M. Vauthier, l'excellent baryton de la Renaissance, est, dit-on, engagé aux Nouveautés.

On reprendra à l'Ambigu, quand les succès du *Petit Jacques* le permettra, un ancien drame de Benjamin et Alexis, intitulé : *L'Incendiaire de la Cure de l'Archevêché*.

Cette pièce fut jouée pour la première fois à Paris, sur le théâtre de la Porte-Saint-Martin, le 24 mars 1831.

Au théâtre de la Comédie-Parisienne, on répète activement la revue de fin d'année : *Tant mieux pour elle !* dont la première aura lieu du 12 au 15.

Madame Grégoire, le grand succès de Thérèse, n'aura donc plus quelques représentations.

Avis aux retardataires.

Le 21 courant, jour anniversaire de la naissance de Racine, la Comédie-Française et l'Odéon donnent ont le même spectacle.

C'est la tragédie de *Phèdre* qui sera représentée sur nos deux premières scènes.

C. de C.

Programme des Spectacles

OPÉRA. — Don Juan. — Le comte Ory. — La Korrigan. — Le tribut de Zamora. — Faust (Voir les affiches.)
 OPÉRA-COMIQUE. — Le Pardon de Ploërmel. — Les Contes d'Hoffmann. — La Flûte en hantée. — Le Pré-aux-Clercs. — Richard Cœur de Lion
 FRANÇAIS. — Le Demi-Monde.
 OPÉON. — Les Enfants d'Edouard. — La Belle Affaire.
 GYMNASSE, 7 h. 1/2. — La Chambre nuptiale. — La Soucoupe. — Les premières Armes de Richelieu. — Indiana et Charlemagne.
 VAUDEVILLE, 8 h. — Odette.
 AMBIGU 8 h. — Le Petit Jacques.
 PORTE-ST-MARTIN, 7 h. 1/2. — La Biche au Bois.
 CHATELET. — Les Mille et une Nuits.
 NATIONS, 8 h. — La Fille du Déporté.
 GAITE, 8 h. — Monte-Cristo.
 PALAIS-ROYAL, 8 h. 1/2. — Divorçons! — Madame Pot-au-Feu.
 VARIÉTÉS, 8 h. — La grande revue.
 RENAISSANCE, 7 h. 3/4. — On demande un Mari. — La Camargo.
 BOUFFES-PARISIENS, 8 h. — La Mascotte.
 FOLIES-DRAMATIQUES, 8 h. — Jeanne, Jeanette et J. anneton.
 NOUVEAUTÉS, 7 h. 3/4. — Le Jour et la Nuit.
 COMÉDIE-PARISIENNE, 8 h. — Mme Grégoire.
 ATHÉNÉE-COMIQUE, 8 h. 1/2. — Histoire de Femmes — Le Cabinet Piperlin.
 CHATEAU-D'EAU, 8 h. — La San Felicee
 FANTAISIES PARISIENNES, 8 h. — L'Ahuri de Chaillot.
 CLUNY, 8 h. — La Fille du tambour-major.
 FOLIES BERGÈRE. — 8 h. 1/4 — Ballets, pantomimes, gymnastes, acrobates.
 PALACE-THÉÂTRE, 8 h. — Spectacle varié.
 CIRQUE D'HIVER, 8 h. — Les Eléphants Courad. — Rosa.
 CIRQUE FERNANDO, 8 h. 1/2. — Exercices équestres.
 EL DORADO, 7 h. 1/2. — Concert spectacle.
 ALCAZAR D'HIVER, 7 h. 3/4. — Concert spect. cle.
 BIJOU-CONCERT, 8 h. — Concert spectacle.

Le Gérant: A. JOLLY.

CAUSERIE FINANCIÈRE

Les Rentes françaises sont faibles et les actions sont en hausse. Les reports sur les Rentes ont été véritablement écrasants. La responsabilité doit en être attribuée à la haute banque.

Au lieu de ne mettre à profit les ventes effectuées dans le courant du mois que pour bénéficier simplement des reports satisfaisants qui sont arrachés aux acheteurs, elle a mieux aimé livrer en masse les Rentes vendues.

Naturellement, les spéculateurs qui avaient fait sa contre-partie ne disposaient pas de ressources suffisantes pour lever et mettre en portefeuille une telle quantité de titres; il a fallu qu'un certain nombre d'acheteurs se liquidât ou bien qu'il subît des reports comme on n'en avait jamais vu.

On espérait que le ministre des finances qui dispose d'un demi-milliard à sa disposition sans emploi, viendrait au secours des acheteurs de Rentes et faciliterait les reports; il n'en a rien été. Il a eu tort. Il ne

fallait pas déclarer la guerre si l'on ne voulait pas la soutenir. Il ne fallait pas exposer les Rentes françaises et le Crédit national aux coups de la finance cosmopolite, si l'on ne voulait pas se servir des armes dont on pouvait disposer.

Les établissements de crédit cherchent à faire la hausse, afin d'inventorier à de meilleurs prix les titres qu'ils tiennent bien malgré eux en portefeuille; mais tout cela est un mirage, car, croyez-le bien, l'épargne n'achète pas du Suez à 2300, de l'Union générale à 2600. Si la spéculation ne soutenait pas ces titres, ils baisseraient des 3/4 de leur valeur actuelle.

Par contre, il y a bien quelques titres qui justifient leurs cours par la prospérité de l'établissement qu'ils représentent. Ainsi le Crédit foncier se rapproche du cours de 1800; il y a toujours de la ressource avec les bonnes valeurs. Il faut vous attendre, d'ici quelques semaines, à du nouveau sur ce titre. Les Obligations foncières et communales se relèvent et les Obligations communales 4 0/0, émises au pair, sont vivement recherchées.

Le Crédit de France enregistre un beau succès. Il offrait 50,000 actions de la Banque romaine, on lui en a demandé 200,000. La Banque romaine est recherchée à 725 fr.

Nous n'en dirons pas autant de la Grande Compagnie d'assurances, dont l'émission a fait fiasco, malgré tant de réclames intéressées. Les actions des Compagnies d'assurances sont offertes en général et le moment était mal choisi pour lancer cette affaire, surtout avec une prime de cent pour cent.

Le Rio Tinto est demandé à 715 fr. Le capital de cette Société se compose de 83,750,000 fr. en actions et de 60 millions en obligations. Par ces chiffres l'on peut juger de l'importance de cette Société minière, qui, à elle seule, fournit le dixième de la consommation du monde entier. Jamais établissement similaire n'a été aussi florissant.

Nous avons donné, aux annonces, les conditions de l'émission de 17,000 actions d'Alais au Rhône.

Le Placement privilégié 6 0/0, qui était déjà un succès, devient, maintenant et sans conteste, un des meilleurs placements qui existent. Outre les marchandises affectées à sa garantie spéciale, il avait un privilège sur le capital de la Société des Villes d'Eaux. Ce capital était de un million; le voilà porté à quatre millions, depuis la création des 10,000 nouvelles Parts, émises à 200 fr. entièrement libérées. La garantie est donc quadruplée; c'est aussi élémentaire qu'indiscutable. Voilà pourquoi le Placement privilégié 6 0/0 est un placement absolument hors ligne, tant au point de vue du revenu que comme sécurité.

Les Parts de la Société des Villes d'Eaux sont recherchées autant par les anciens sociétaires, qui ont déjà gagné cent pour cent sur leur mise première, que par le public qui espère que ce même fait peut se

renouveler. En attendant, chaque Part a droit à un intérêt de 6 0/0, soit 12 fr. par an, et de plus elle participe aux bénéfices sociaux. On sait que, depuis trois ans, on a constamment touché 18 0/0 par an.

Décidément, les trois journaux de la Société des journaux populaires illustrés prennent une large part dans la faveur du public; leur tirage est en constante progression. Une part de 100 fr. qui donnera 15 fr. environ pour la première année est un emploi de fonds qu'on aurait tort de dédaigner, et nos lecteurs savent que nous n'avancions rien que d'authentique sur ce point; le succès s'impose.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX.

AVIS

AUX PORTEURS DE PARTS
DE LA SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

Depuis le 1er décembre, les intérêts du trimestre échu à cette date sont payables à la Caisse de la Société des Villes d'Eaux, à raison de 1 fr. 50 pour chaque Part de 100 fr., sur la base de 6 0/0 pour l'année entière.

Les porteurs de Parts sont priés d'adresser au siège social, rue Chauchat, 4, à Paris, leurs titres pour recevoir l'estampille relative au doublement du capital. (Le titre étant nominatif, l'envoi peut être fait par lettre non recommandée.)

En même temps, MM. les porteurs de Parts sont invités à faire connaître s'ils désirent recevoir l'intérêt afférent à leurs titres, et un bon de poste, à domicile.

Des carnets de chèques sont délivrés aux sociétaires qui voudraient disposer de leurs revenus en paiements sur Paris ou la province.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

Capital divisé en 20,000 Parts
d'intérêt social

A Paris, 4, rue Chauchat.

La Société délivre des titres de 200 fr., libérables en un ou plusieurs versements. Ils sont productifs de l'intérêt de 6 0/0 l'an, payable par trimestre, les 31 mai, 31 août, 30 novembre et fin février, et donnent un droit proportionnel dans les bénéfices sociaux.

La répartition de ces bénéfices est faite deux fois par an, en juin et décembre. D'après les derniers inventaires, le revenu total pour l'année s'élève à 18 0/0. La conversion des titres en espèces est toujours réalisable en s'adressant à la Société.

Placements privilégiés

Les Intérêts sociaux privilégiés de la Société des Villes d'Eaux sont créés en représentation des avances faites sur marchandises eaux minérales, et ont pour garanties :

- 1° Les marchandises spécialement affectées comme gage;
- 2° Le capital social;
- 3° La réserve;
- 4° Les bénéfices de l'année en cours.

Ils rapportent un intérêt fixe de 6 0/0 l'an, payable par semestre fin mai et fin novembre. En outre, il est attribué 4 0/0 des bénéfices nets, à chacun des propriétaires d'Intérêts sociaux privilégiés.

Ils sont de toutes sommes et sont tou-

jours nominatifs. La transmission se fait par les soins de la Société, sans délais et sans frais, à toute époque, sur demande du porteur de titre.

L'impôt sur le revenu est à la charge de la Société.

Les intérêts et dividendes sont adressés sans frais à domicile.

Les envois de fonds doivent être faits à l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris, en spécifiant qu'ils sont destinés au placement en *Intérêts sociaux privilégiés*.

COMPTOIR DE COMMISSION

ÉTRENNES DE 1882.

En vue des fêtes prochaines de Noël et du jour de l'an, le COMPTOIR DE COMMISSION rappelle à sa clientèle qu'il suffit d'une lettre adressée au directeur du *Comptoir de Commission*, 11, rue Rossini, à Paris, pour obtenir tous renseignements ou recevoir à domicile, sans aucun déplacement, les articles que l'on désire se procurer, soit qu'ils se trouvent indiqués dans les nomenclatures du Comptoir, soit qu'on les ait remarqués dans la publicité faite par la voie des journaux ou sur les prix courants et circulaires des magasins de nouveautés et autres maisons de détail, soit enfin que l'on

ait fixé son attention sur un objet quelconque mis en vente par n'importe quel magasin de Paris ou de la province.

On sait que les prix du *Comptoir de Commission* sont ceux du commerce de gros pour tous les articles et marchandises se rattachant à l'industrie et au commerce de la capitale.

(Envoi sur demande de prix courants et de nomenclatures détaillées.)

Société des Journaux populaires

ILLUSTRÉS

LA SCIENCE POPULAIRE LA MÉDECINE POPULAIRE L'ENSEIGNEMENT POPULAIRE

Siège social, à Paris. 4, rue Chauchat

La Société délivre des Parts de 100 fr. donnant un droit proportionnel dans la propriété et les revenus de l'exploitation; le revenu est estimé à 15 0/0 l'an

Le *Journal Vinicole*, 10^e année, organe bi-hebdomadaire des produits de la vigne et des champs. Le plus autorisé des journaux spéciaux.

Le prix de l'abonnement est de 15 francs par an et de 8 francs pour six mois.

Bureaux à Paris, 4, rue Chauchat.

PRIMES EXCEPTIONNELLES

ACCORDÉES AUX

Abonnés de la SCIENCE POPULAIRE, de la MÉDECINE POPULAIRE et de l'ENSEIGNEMENT POPULAIRE

A l'occasion du renouvellement des abonnements, la *Société des Journaux populaires illustrés* offre à ses nombreux lecteurs un choix de primes très remarquables.

En voici la liste :

1^o Une année de la *Science populaire* ou de la *Médecine populaire*, formant un grand volume magnifiquement relié, avec table des matières.

2^o Longue vue à trois tirages, d'une longueur de douze kilomètres (développement de l'instrument, 42 centimètres).

3^o Jumelle de théâtre achromatique, six verres (dans son étui).

4^o Loupe de la plus grande puissance, richement montée sur cuivre (épaisseur de la lentille, 4 centimètres).

5^o Sphère terrestre ou céleste, montée sur pied (circonférence, 60 centimètres).

6^o Boîte de compas en palissandre (modèle adopté au ministère de l'instruction publique).

7^o Bébé articulé (dernier modèle paru), vendu partout 20 à 25 fr.

L'objet choisi sera adressé à domicile franco de port et d'emballage.

Tout abonné à la *Science*, à la *Médecine* et à l'*Enseignement populaire* a droit à l'une de ces primes moyennant l'envoi d'un bon de poste de 10 fr. en sus de son prix d'abonnement.

Prix de l'abonnement : Paris, 8 fr. ; départements, 10 fr. ; étranger, 12 fr. Bureaux : à Paris, rue Chauchat, 4.

La Société délivre des parts de 100 fr. donnant un droit proportionnel dans la propriété et les revenus de l'exploitation ; le revenu est estimé à 15 0/0 l'an.

Le *Journal Vinicole*, 10^e année, organe bi-hebdomadaire des produits de la vigne et des champs, le plus autorisé des journaux spéciaux.

Le prix de l'abonnement est de 15 fr. par an et de 8 fr. pour six mois.

Bureaux à Paris, 4, rue Chauchat.

Imprimer. centrale de Journaux (Société anonyme)
14, rue des Jeûneurs, Paris, — J.-V. Wilhem, imp.

SOCIÉTÉ DES JOURNAUX POPULAIRES

ILLUSTRÉS

LA SCIENCE POPULAIRE LA MÉDECINE POPULAIRE L'ENSEIGNEMENT POPULAIRE

Siège social à Paris : 4, rue Chauchat

La Société délivre des Parts de 100 fr. donnant un droit proportionnel dans la propriété et les revenus de l'exploitation ; le revenu est estimé à 15 0/0 l'an.

L'ENSEIGNEMENT POPULAIRE LA MÉDECINE POPULAIRE

Journaux hebdomadaires illustrés ; le n^o 15 cent. Abonnement : Paris, 8 fr. ; départements, 10 fr. ; étranger, 12 fr. par an.

Envoi de numéros spécimens sur demande au siège de la Société des Journaux populaires illustrés, rue Chauchat, 4, à Paris.

L'ART DE BOIRE

Connaitre et acheter les vins et toutes les boissons

GUIDE PRATIQUE

Du producteur, du commerçant et du consommateur, suivi d'une table dictionnaire des vins français et étrangers.

Par L. MANSUEL, agronome, fondateur du *Journal Vinicole*.

Prix, 2 francs, à Paris ; 2 fr. 50 par la poste. En vente à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris.

LIBRAIRIE SPÉCIALE

aux

VOYAGES ET AUX EAUX

10, rue Chauchat,
Paris

RENLAIGUE

Eau minérale naturelle, la plus ferrugineuse, la plus rafraîchissante.

Recommandée par MM. les médecins pour ses qualités toniques et reconstituantes, sans avoir les mêmes inconvénients que les autres ferrugineux.

VICHY CUSSET

Source Sainte-Marie

La plus riche source en fer et gaz acide carbonique, possède les éléments constitutifs et régénérateurs du sang.

Anémie, chlorose, dyspepsie, fièvres intermittentes, diabète.

VICHY CUSSET

Source Elisabeth

Source arsénicale, magnésienne.

Engorgements du foie, de la rate ; affections de l'estomac, des reins ; maladies de la vessie ; gravelle, goutte, hémorroïdes.

DÉPOT GÉNÉRAL Porcelaines et cristaux
68, rue Richelieu.

Occasions exceptionnelles

LA SCIENCE POPULAIRE

22 DÉCEMBRE 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N^o 97. — Prix : 15 centimes

C. DE CHAUFFOUR, Directeur-Administrateur

BUREAUX : 4, rue Chauchat

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE. — TEXTE. — *Les Chemins de fer* : Sur la locomotive. — *Les Grandes pêches* : La pêche des éponges dans les eaux tunisiennes. — *Exposition d'électricité* : Les moteurs et leurs applications. — *Chimie industrielle* : Le soufre. — *Astronomie* : Système de Tycho Brahé. Lois de Kepler. — *Erpétologie* : Les Geckos. — *Hygiène domestique* : Une nouvelle plante d'appartement. — *Nouvelles géographiques*. — Revue des assurances. — Chronique scien-

tifique et faits divers. — Chronique théâtrale. — Correspondance

ILLUSTRATIONS. — *Les Grandes pêches* : La pêche des éponges dans les eaux tunisiennes (Pêcheurs grecs). — *Chimie industrielle* : Le soufre : Cristaux du soufre. Le calcarone. Les doppioni. Fourneaux de liquéfaction de divers systèmes (7 dessins). — *Erpétologie* : Le Gecko du Brésil.



LES GRANDES PÊCHES. — Pêche des éponges dans les eaux tunisiennes (p. 1539, col. 1).

LES CHEMINS DE FER

SUR LA LOCOMOTIVE

Si vous voulez bien nous suivre, cher lecteur, nous allons entreprendre aujourd'hui un voyage sur la locomotive. Ce sujet original est assez ignoré, quoique très intéressant; mais on est tellement habitué aux chemins de fer, qu'on ne songe même pas à se demander comment ils marchent.

Prenons la locomotive au repos.

Elle est au remisage, vaste bâtiment circulaire au centre duquel se trouve une plaque tournante. Tous les rails sur lesquels se trouvent les machines convergent vers cette plaque tournante, qu'une légère locomobile fait mouvoir.

Au moment où nous arrivons, le chauffeur apprête la machine pour le départ, qui aura lieu dans quelques heures. Armé d'une sorte d'écouvillon, longue tringle de fer armée à un bout d'une brosse et à l'autre d'un grattoir, il gratte et brosse l'intérieur des tubes à feu, afin de les débarrasser de la suie qui peut les encrasser, puis il balaie ces résidus et les précipite en bas de la boîte à fumée. Entourant l'extrémité de l'écouvillon d'un tampon de drap, il nettoie soigneusement les tubes et, avec la brosse, il ramène l'intérieur de la cheminée.

Cela fait, il essuie consciencieusement toutes les parties de la machine, de manière à la débarrasser de la couche de poussière qui s'est déposée sur elle pendant le cours de son dernier voyage; ensuite, il procède au graissage des pièces. Il huile la coulisse de Stephenson, la tige des tiroirs, la tête de la bielle, le collier des excentriques; il garnit les graisseurs des pistons de leur huile, serre les freins, visse les autoclaves et prépare son feu.

Pendant ce temps, des manœuvres garnissent le tender de sa provision de briquettes de charbon et remplissent sa caisse à eau de liquide.

Peu après, survient le capitaine, le chef de la machine, en un mot le mécanicien. « L'œil du maître » entre aussitôt en fonction: il voit si les tiroirs sont dans leur position

normale, si les boulons et écrous sont tous soigneusement serrés, et si tout est en bon état.

Une fois que le mécanicien a passé sa minutieuse inspection, il donne l'ordre à son chauffeur d'allumer le feu. Il est le maître sur sa machine et commande en roi. Aussi le chauffeur lui obéit immédiatement: la chaudière étant remplie d'eau jusqu'à la hauteur réglementaire, il jette un brandon de paille allumée dans le foyer, où le bois et les briquettes sont artistement disposés; un pétilllement se fait entendre, et en peu d'instants le tirage s'établit et le feu gronde.

Le mécanicien assujettit les soupapes-balances et règle leur force de manière à ce qu'elles donnent issue à l'accès de vapeur qui pourrait se former pendant la route. Il vérifie la solidité du tube de cristal du niveau d'eau; il s'assure de la justesse de ses manomètres; il fait jouer, pour plus de sûreté, les tuyères de l'injecteur Giffard, les robinets de sûreté de la chaudière, les robinets de jauge du tender, le robinet de la sablière, etc., etc.

Le régulateur est fermé, le volant de changement de marche au point mort et, par conséquent, la distribution de vapeur à zéro. Pour plus de sûreté, les freins sont serrés: la machine ne peut pas prendre le mors aux dents inopinément.

Pendant que la machine chauffe, le mécanicien revisite et huile les pièces et le chauffeur nettoie les verres lenticulaires du tablier préservateur, repolit les cuiveries noircies et redonne à son coursier de feu le brillant de la nouveauté.

Au bout de deux heures environ, l'eau de la chaudière entre en ébullition, l'aiguille du manomètre oscille et marque 1, 2, 3, 5, 7 atmosphères de pression. On n'a plus qu'à partir.

Le mécanicien et le chauffeur prennent leur place sur la machine; ce dernier charge le foyer et son compagnon fait avancer la locomotive jusque sur la plaque tournante où il l'immobilise.

La locomotive entre en action, la plaque tourne et la machine se trouve en face de la voie qui doit la conduire jusqu'à la gare.

Un coup de sifflet bref serait entendre, le mécanicien dévisse le volant et le fixe sur la marche en arrière, il ouvre le régulateur et la locomotive recule jusqu'à la gare. Sa marche est alors peu rapide. Tous les cinquante mètres il faut aiguiller, changer de voie; enfin elle arrive en vue du train, la marche se ralentit encore plus et enfin le tender touche le wagon-frein, auquel il est accroché.

Les registres de la cheminée sont ouverts en grand, le tirage s'active et l'on n'entend que les ronflements de l'immense foyer, chargé jusqu'à la gueule.

Bientôt le sifflet du chef de gare retentit et celui de la locomotive y répond. Le signal du départ est donné, toutes les portières des wagons sont fermées et le chef de train a pris place dans sa loge au sommet du dernier wagon.

Le train s'ébranle et passe au bout de quelques instants sur la voie principale; jusqu'à ce qu'il soit sorti de Paris, il marche à petite vitesse, quoiqu'il se nomme le rapide.

Une fois les fortifications dépassées, le régulateur d'introduction de vapeur est ouvert en grand et la locomotive atteint son maximum de vitesse. — En avant, et à raison de 85 kilomètres à l'heure!

Les deux hommes, les deux conducteurs, qui tiennent entre leurs mains calleuses la vie de toutes les personnes du train, sont debout, immobiles, sur l'étroite plate-forme vacillante. Le mécanicien est à droite et le chauffeur à gauche, le premier tient à la main la manette du régulateur et son aide la tige de la sablière.

De cinq minutes en cinq minutes, le chauffeur saisit sa pelle et précipite dans la gueule béante du fourneau une certaine quantité de combustible réduit en pâte humide par un jet d'eau chaude.

A des intervalles plus mesurés, il ouvre les tuyères du Giffard et le robinet du tube réchauffeur de l'eau du tender. L'eau d'aspiration se précipite dans la chaudière et remplit le vide de l'eau qui vient d'être réduite en vapeur.

Le mécanicien ne quitte pas sa place. Il doit avoir l'œil à tout; aux

signaux de la route, à la hauteur de l'eau dans la chaudière, à la tension de la vapeur accusée par le manomètre, aux rampes, aux paliers, aux courbes, aux descentes, aux tunnels, aux passages à niveau, aux ponts-viaducs. Il doit veiller à tout, il est responsable des accidents !...

La tâche est difficile, surtout dans les trains express, et l'on comprendra combien il est facile d'avoir un moment de faiblesse ou d'inattention dans un tel service. Cependant, dans tous les accidents de chemins de fer, c'est toujours au mécanicien que l'on s'en prend..... quand il n'est pas tué.....

H. DE GRAFFIGNY.

LES GRANDES PÊCHES

LA PÊCHE DES ÉPONGES DANS LES EAUX TUNISIENNES

L'éponge existe un peu partout dans les mers tempérées ; elle est assez abondante sur nos côtes de Provence, et nos côtes de l'Ouest elles-mêmes n'en sont pas absolument dépourvues. Mais ces éponges n'ont aucune valeur commerciale et n'offrent d'intérêt que comme objets d'histoire naturelle. Quant à l'éponge du commerce, on la trouve principalement sur toute l'étendue des côtes de Barbarie et de Syrie, dans l'Archipel grec et aux îles Bahama, dans les Antilles anglaises.

Les éponges fines de Syrie et de l'Archipel sont les plus estimées ; on les emploie à la toilette et à certaines opérations délicates dans les arts et l'industrie. Les éponges de Bahama, sauf quelques spécimens, tiennent le bas de l'échelle ; mais la modicité de leur prix, qui les met à la portée des bourses les plus pauvres, a beaucoup contribué à en répandre l'usage. Nous allons parler, avec quelques détails des éponges de Tunis qui, indépendamment des qualités qui les distinguent, appartiennent aux pêcheries les plus importantes.

Disons en passant, de crainte de l'oublier, que, contrairement à ce que nous avons lu quelque part, l'éponge se reproduit — ou repousse

— non au bout de deux années, mais dans l'espace d'une seule année, à dater du jour où la drague, le harpon ou la main du pêcheur l'a arrachée du bas-fond natal.

L'éponge de Tunis est surtout un objet d'utilité générale ; grâce à l'extrême résistance de son tissu, que l'eau seconde même n'altère pas, elle est propre aux usages les plus grossiers.

La profondeur de l'eau au fond de laquelle elle a pris naissance et s'est développée influe beaucoup sur la qualité de l'éponge ; en outre, celle qu'on recueille sur un fond rocheux ou sablonneux est bien préférable à celle que l'on trouve sur un fond vaseux. On pêche la première principalement près de Kerkeneh et sur les rochers de la petite île de Kamontès, et les autres dans le golfe de Kabès. Les racines de ces dernières, plongeant dans la vase, sont rouges et d'un aspect malsain.

A l'état de nature, l'éponge de Tunis est noire et recouverte d'une matière visqueuse qui constitue le polype de l'éponge, et contient une bonne proportion de sable et de boue.

La saison de pêche la plus active et la plus profitable, dans les eaux tunisiennes, comprend les trois mois de décembre, janvier et février. Les tempêtes de novembre et du commencement de décembre ont alors débarrassé les éponges des fucus et des herbes marines qui les envahissent, et l'œil peut aisément les découvrir au fond de leur humide retraite.

La pêche se poursuit toute l'année ; mais pendant la saison d'été, qui s'étend de mars à novembre, elle est moins productive que pendant la saison d'hiver, laquelle n'est pourtant que de trois mois effectifs, ne donnant, tout compte fait, — un temps calme et une mer unie et transparente étant des conditions indispensables au succès, — que moitié ou quarante-cinq jours environ de travail sérieux. Mais, en été, à cause de l'épaisse végétation marine qui dérobe aux regards des pêcheurs les éponges recouvertes d'une eau profonde, la pêche est forcément restreinte aux fonds rocheux, sur lesquels on opère à l'aide d'appareils

de plongeur, et au voisinage des côtes, que les Arabes explorent en tâtant avec leurs pieds. Les éponges ainsi recueillies sont naturellement, vu le peu de profondeur de l'eau, de qualité absolument médiocre.

Outre les Arabes de la côte, les hommes employés aux pêcheries tunisiennes sont presque exclusivement Grecs ou Siciliens. Les plus habiles pêcheurs sont les Grecs ; les moins entendus sont les Arabes. Les Siciliens sont toutefois de bons ouvriers, et c'est peut-être moins l'habileté qui leur manque que la résolution de rompre avec des habitudes de travail défectueuses.

Il existe diverses méthodes de pêcher l'éponge : on va, pour ainsi parler, la cueillir à la main, sous la sauvegarde d'une cloche à plongeur ; on la harponne à l'aide d'une espèce de trident, ou on la drague avec un engin assez semblable à la drague employée pour la pêche des huîtres.

Nous avons dit que la cloche à plongeur ne peut être employée que sur les fonds solides, et cela se comprend de reste. Le harpon est encore aujourd'hui l'engin le plus ordinairement usité par les pêcheurs des trois nationalités qui se livrent à cette industrie.

Les Arabes se servent de petits bateaux montés par un équipage de cinq ou six, quelquefois sept personnes, dont une seule armée du trident ; tandis que les autres dirigent l'embarcation, le harponneur, penché sur l'avant du batelet, interroge du regard le fond de la mer. S'il y découvre des éponges, le bateau manœuvre de manière à le mettre à bonne portée, et le pêcheur lance son trident à une profondeur qui, pour l'Arabe, atteint rarement 8 à 10 mètres.

La méthode des Siciliens est à peu près la même que celle des Arabes, à la différence que leur carot de pêche ne porte que deux hommes : le harponneur et le rameur. Il faut leur tenir compte encore d'une adresse incomparablement plus grande et du soin qu'ils prennent de pêcher dans une eau sensiblement plus profonde, ce qui leur assure une récolte plus abondante et de qualité bien supérieure.

La drague est employée principalement par les Grecs. Cependant le plus grand nombre est demeuré fidèle au trident, avec lequel ils exécutent d'ailleurs de véritables tours de force.

Leurs embarcations sont remarquables par leur extrême légèreté ; elles ne contiennent, comme celles des Siciliens, que le rameur et le harponneur. Ce dernier, tandis que le canot avance avec une lenteur mesurée, examine le fond à l'aide d'un tube métallique d'environ 35 centimètres de diamètre sur 50 à 60 centimètres de longueur, et dont l'extrémité émergée est fermée par une solide plaque de verre. Grâce à cet instrument, le pêcheur aperçoit nettement le fond à travers une couche de 20 mètres d'eau que ne troublent pas les oscillations de la surface, et où il atteint avec son trident, plus court cependant que ceux dont se servent les Arabes et les Siciliens, des éponges que ceux-ci ne cherchent même pas à apercevoir.

Les Européens qui se livrent au commerce des éponges vont recruter dans leurs pays les pêcheurs grecs et siciliens, avec lesquels ils passent des contrats d'engagement qui diffèrent d'après la nationalité de l'une des parties contractantes, ou, plus exactement, d'après la distance qui les sépare du lieu de pêche. C'est naturellement pour la saison d'hiver, de trois mois, que ces engagements ont lieu.

Les engagements des Grecs et des Siciliens portent qu'ils devront livrer toutes les éponges recueillies dans la saison « soigneusement lavées et séchées, sans déchet et exemptes de sable et de cailloux ».

Les Arabes ne font pas ordinairement de conventions spéciales. Ils portent leurs éponges, non lavées, sur le marché de Sfax, où elles sont vendues à l'encan.

Dans ce cas, le soin de préparer ces éponges pour le commerce incombe nécessairement à l'acheteur. Voici en quoi consiste l'opération : on enfila les éponges brutes par douzaine à des bâtons enfoncés dans la mer, à proximité du rivage ; deux ou trois jours d'immersion dans ces conditions suffisent à les débarrasser de leur enveloppe noire et des

substances étrangères arrêtées dans les mailles du réseau. Ce temps écoulé, on les retire de l'eau et on les suspend au soleil, où elles séchent et blanchissent en peu de temps.

L'éponge exige, comme on voit, peu de peine en somme pour devenir propre et douce au tact ; mais c'est un objet de commerce fort léger, et qui, par une aberration incompréhensible, se vend au poids. On ne sera donc pas étonné d'apprendre que, au lieu d'extraire le gravier dont elle est remplie, il se trouve des pêcheurs qui s'appliquent à en dissimuler la présence dans l'éponge, qu'ils se gardent bien de frustrer de cet auxiliaire précieux dans la balance.

Les marchés d'éponges se tiennent à Sfax et à Gerbah, de novembre à mars. Les éponges non lavées y sont disposées par lots de cent, de toutes grosseurs, compris les éponges *mortes* et les déchirures enfilées en chaquet, dont la plus ou moins grande proportion dans un lot modifie naturellement la valeur de ce dernier.

Les éponges non lavées sont également exportées en Sicile et à Malte ; mais le commerce français dédaigne absolument cet article. Il ne reçoit des pêcheries tunisiennes que des éponges lavées, qui sont expédiées à Paris, au prix de 12 à 13 francs le kilogramme. C'est à Paris, au reste, que sont établies les plus importantes maisons du commerce des éponges, et c'est une maison parisienne qui se trouve actuellement fermière des pêcheries de Tunis.

Naguère, le gouvernement du bey percevait un impôt du tiers, à titre de droit de pêche sur toutes les éponges recueillies dans les eaux tunisiennes, qu'elles fussent ou non débarquées sur le territoire de la Régence. Mais la perception de cet impôt présentait de grandes difficultés ; notamment au cas où, le produit de la pêche n'étant point débarqué, il était presque impossible d'en établir exactement l'importance, malgré la surveillance des agents du fisc. C'est pourquoi l'exploitation des pêcheries a été adjugée, depuis plusieurs années, par périodes triennales.

Naturellement, dans l'état des

affaires de la Régence, il est fort peu question de la pêche et du commerce des éponges, mais c'est justement pour cela qu'il nous a paru intéressant de donner une idée de quelques-unes des ressources naturelles de ce pays peu connu.

A. B.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

LES MOTEURS ET LEURS APPLICATIONS

M. Chutaux (de Nantes), dont nous avons déjà parlé lors de nos descriptions des piles, a exposé un moteur composé de deux électro-aimants en fer à cheval placés verticalement. Au-dessus tourne une roue portant des armatures composées de plaques de fer étamé. Cet étamage empêche le magnétisme remanent, selon l'inventeur. Ce moteur est très pratique, mais il ne vaut pas les machines dynamo ou magnéto-électriques reversibles.

Le commutateur est composé d'une roue portant alternativement des secteurs-conducteurs et des secteurs non conducteurs. Contre cette roue, frottent deux molettes en cuivre, qui sont en contact avec les électro-aimants. Ces molettes sont placées de telle sorte que, lorsqu'une est sur un secteur métallique, l'autre est sur un secteur isolant.

Vingt-six éléments Chutaux, qui valent chacun les 37/56^{es} d'élément Bunsen, donnent, avec un moteur Chutaux, une force de 9 kilogrammètres.

M. Larmanjat, dont nous avons décrit déjà un moteur, a exposé depuis un autre moteur, dont voici la description : il est composé de deux bobines fixes, présentant la disposition des bobines de l'autre moteur. Sur chaque bobine se trouvent huit armatures fixées par leurs deux extrémités, mais pouvant tourner sur elles-mêmes. La section de ces armatures présente la forme d'une étoile à quatre pointes. L'armature est donc formée d'une règle de fer avec quatre raies diamétralement opposées. A une extrémité de chaque armature, se trouve une roue dentée. Ces roues engrènent entre elles et sur une grande roue dentée fixe sur l'axe central qui porte le commu-

teur et la poulie de transmission de force. Le commutateur diffère peu de celui de l'autre moteur, nous n'en parlerons pas.

Le moteur de M. Mondos est une machine dynamo-électrique reversible.

L'induit, ou système mobile, se compose de huit longues bobines plates ; les noyaux en fer de ces bobines présentent une surface cylindrique. L'inducteur, ou système fixe, est composé de deux électroaimants plats verticaux, dont les pôles s'épanouissent en hémicylindre et enveloppent tout l'induit.

Parmi les applications des moteurs que nous aurons à citer, se trouve la direction des aérostats.

M. Gaston Tissandier a exposé à ce sujet le modèle d'un petit aérostat mû par un moteur Trouvé et des accumulateurs Planté. M. Gaston Tissandier est parvenu à diriger son

kilogrammes pour les voyageurs et le lest. Par un temps calme, cet aérostat, actionné par une hélice de 5 à 6 mètres de diamètre, aurait une vitesse propre de 20 kilomètres à l'heure environ. Il ne fonctionnerait assurément que pendant un temps limité, mais il permettrait d'entreprendre des expériences de démonstration tout à fait décisives. »

Ce projet nous paraît très réalisable, et nous nous associons avec plaisir à l'œuvre de M. Tissandier, en souhaitant qu'il réussisse sans peine.

M. Trouvé, dont nous avons décrit l'ingénieux petit moteur, l'a appliqué à la navigation. On peut voir fonctionner au pont Royal un canot, le *Téléphone*, mû par l'électricité.

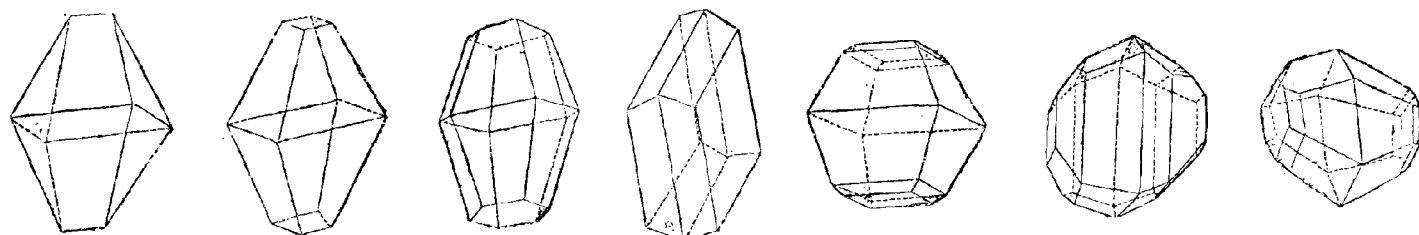
La première expérience d'un bateau électrique remonte à 1839. Elle fut exécutée sur la Néva par Jacobi. Comme, à cette époque, l'électricité

tasse à grande surface, de six éléments chacune. L'expérience de M. Trouvé est très intéressante, mais ce n'est encore qu'une expérience, et je crois qu'il faut attendre encore longtemps avant de pouvoir compter comme pratique l'application de l'électricité aux canots ou aux navires.

Pour que cette application fût possible, il faudrait une pile légère, énergique, économique, constante, demandant peu de soin et d'entretien ; et cette pile est encore à découvrir, et le sera encore longtemps, malheureusement.

MM. Siemens et Halske, de Berlin, ont exposé dans la section française, des chemins de fer postaux destinés à effectuer à de grandes distances ce qu'effectue la poste pneumatique dans l'intérieur des villes.

M. Siemens dispose sur le bord de la chaussée une sorte de boyau



CHIMIE INDUSTRIELLE. — Cristaux du soufre (p. 1543, col. 1).

aérostat dans l'air calme d'une chambre. Il a pu, avec un couple secondaire pesant 1 kgr. 200, faire marcher son aérostat pendant plus de 40 minutes. Ces expériences ont prouvé que la direction des aérostats, dans un air calme, n'était pas une utopie, mais un fait que l'on pouvait réaliser. « En effet, dans les conditions actuelles, dit M. Gaston Tissandier, dans la *Nature* (n° du 13 août 1881), les moteurs dynamo-électriques peuvent donner six chevaux-vapeur sous un poids de 300 kilogrammes environ, avec 900 kilogrammes d'éléments secondaires. Il serait facile d'enlever avec soi ce matériel, d'un poids total de 1200 kilogrammes, dans un aérostat allongé de 3000 mètres cubes, gonflé d'hydrogène.

« L'aérostat aurait 40 mètres de longueur et 13 m. 50 de diamètre au milieu ; il pèserait, avec tous ses agrès, 1000 à 1200 kilogrammes ; il esierait donc encore plus de 1000

était peu avancée, l'expérience ne réussit pas.

M. Trouvé a repris cette expérience, et son petit canot fonctionne parfaitement. La yole, actionnée par le moteur, peut porter trois personnes.

Le moteur donne le mouvement à une hélice à trois branches, à l'aide d'une chaîne à la Vaucanson. Ce moteur électrique est composé de deux machines Trouvé, placées sur le gouvernail. Grâce à cette disposition, les évolutions sont rendues très faciles, car, en tournant le gouvernail, on tourne en même temps l'axe de l'hélice, dont l'action oblique concourt alors au mouvement de rotation. L'électricité arrive au moteur par deux conducteurs métalliques souples, couverts de coton, qui servent en même temps à manœuvrer le gouvernail. Les deux moteurs agissent ensemble ou séparément, à volonté. Ils sont alimentés par deux piles au bichromate de po-

carré, en tôle de fer, de 50 centimètres de côté. Pour les passages à niveau et les stations, on abaisse la voie en les faisant passer sous la chaussée, ou on l'élève sur des piliers jusqu'à une hauteur suffisante. L'électricité, d'une source quelconque, est amenée aux rails et de là à l'axe des roues. Cet axe porte lui-même l'armature induite d'une petite machine Siemens. Le mouvement est donc direct. Les lettres, journaux, petits paquets, sont placés dans une caisse rectangulaire en tôle, supportée par les roues d'avant de la petite voiture.

La résistance électrique d'un pareil train postal est très minime. Il suffit d'une grande machine Siemens pour alimenter 20 kilomètres. La vitesse de ces trains-poste pourra atteindre 60 kilomètres à l'heure.

Ces voitures seront abandonnées à elles-mêmes et leur arrêt se produira au point voulu, en rompant le cir-

cuit en un point de leur parcours au moment convenable.

MM. Siemens ont exposé aussi le wagon du chemin de fer électrique de Lichterfelde. Nous allons donner quelques détails sur cette voie électrique, la première établie, jusqu'ici, à titre de service public.

Elle présente un développement de 2,500 mètres et relie la gare du chemin de fer d'Anhalt à l'Institut des cadets. Le courant est produit par une machine Siemens que met en mouvement directement une machine à vapeur.

Les rails sont en acier, placés sur des traverses en bois pour assurer leur isolement; ils sont distants de 1 mètre.

Le véhicule présente l'aspect d'un tramway sans impériale. Le moteur est une machine Siemens placée sous la caisse de la voiture. Elle transmet son mouvement aux roues à l'aide de poulies et de lames d'acier, au lieu de courroies. Les roues sont isolées électriquement de l'arbre. Des balais disposés sur le bâti frottent sur des bagues isolées, en communication électrique avec les roues. Cette disposition permet de mettre la machine en communication avec le commutateur et les rails.

MM. Siemens ont encore exposé le chemin de fer électrique, ou plutôt tramway électrique, allant des Chevaux de Marly à l'Exposition.

Nous avons vu que, dans le chemin de fer de Berlin, les rails étaient isolés et en saillie sur la voie publique; cette disposition ne pouvait être appliquée à Paris, car il fallait que la circulation des voitures ne fût pas interrompue. On ne pouvait penser à isoler suffisamment les rails, si on les mettait au niveau du sol. Il fallait donc un autre système; MM. Boistel et Sappey, ingénieurs français de la maison Siemens, ont résolu cette question après quelques essais infructueux.

On avait d'abord pensé à faire arriver le courant à la machine de la voiture par un chariot roulant dans un conducteur tubulaire en cuivre. Les rails devaient servir de fil de retour. Cette disposition ne donna pas un bon résultat. On résolut d'employer deux chariots. Avant de dé-

crire ces chariots, disons quelques mots du tramway. La voiture présente l'aspect d'un tramway Nord de Paris à cinquante places, avec impériale. Le moteur est une machine dynamo-électrique Siemens, à inducteurs horizontaux. Cette machine est placée sous les pieds des voyageurs. Le mouvement de l'induit est transmis aux roues au moyen d'une chaîne de Gull.

Pour régler la vitesse de la voiture, il suffit de régler la vitesse de l'anneau induit. Pour cela, on introduit des résistances dans le circuit général. L'arrêt est produit instantanément, en rompant le circuit.

En même temps, un frein agit sur les roues. La vitesse à laquelle marche la voiture est de trente kilomètres à l'heure.

Nous avons dit que l'électricité arrivait au moteur à l'aide de deux chariots. Ces chariots sont identiques. Nous en décrirons un seul: il se compose d'un châssis rectangulaire portant en son milieu une roulette dont la gorge est hémicylindrique et va s'appliquer sur la partie extérieure d'un tube en laiton muni d'une rainure dans toute sa longueur. Dans ce tube glisse un cylindre de douze centimètres de longueur. Il porte à ses deux extrémités deux tiges verticales qui supportent elles-mêmes la roulette. Cette roulette roule contre le tube, et le cylindre glisse dans le tube. Un conducteur métallique rejoint le chariot au moteur, et deux cordes isolantes le rejoignent à la voiture et l'entraînent avec elle.

Le contact est suffisant pour la pratique, et il ne se produit pas d'étincelle, excepté aux points de soudure des tubes.

L'usure des tubes est minime; seul, le cylindre s'use rapidement. On peut d'ailleurs le remplacer avec facilité.

Ce tramway électrique, qui est le premier installé en France, présente, selon nous, de nombreux inconvénients: sa vitesse est trop grande pour une ville comme Paris, où la circulation des voitures et des piétons est très importante. De plus, le système de communication de la machine motrice avec la machine pro-

ductrice d'électricité est suffisante pour une expérience comme celle de l'Exposition; mais, s'il fallait mettre des tubes semblables sur une grande longueur, par exemple de la Madeleine à la Bastille, nous croyons que cela serait impossible, vu le nombre de poteaux qui supportent ces tubes. Nous donnons donc de beaucoup la préférence aux chemins de fer aériens ou souterrains mus par l'électricité.

M. Félix, de Sermaize, a exposé une locomotive électrique mue par une machine Gramme reversible.

Le mouvement de rotation de l'induit est transmis aux roues à l'aide d'un système de poulies, sans courroies.

Lorsque l'on veut marcher, on soulève, à l'aide d'un levier, le moteur. La poulie portée par l'induit se colle contre une autre poulie A couverte de feuilles de papier. Cette poulie A est elle-même collée sur une autre poulie B qui est également couverte de papier. L'axe qui supporte la poulie B porte une roue dentée engrenant sur une roue dentée placée sur l'axe de deux roues. La même disposition se trouve pour les deux autres roues. Lorsqu'on veut arrêter, il suffit de baisser le moteur, et l'induit tourne sans être appliqué contre aucune poulie.

Le courant arrive à la machine par deux conducteurs en cuivre, placés entre les rails. L'électricité est recueillie par deux frotteurs qui glissent continuellement sur ces conducteurs.

M. Félix a l'intention d'établir un tramway avec ce système. Les rails seraient au niveau du sol, et les conducteurs, dans des sortes de petites tranchées recouvertes, laissant seulement un passage pour la tige qui supporte les deux frotteurs.

Ce système nous paraît présenter moins d'inconvénients que celui de MM. Siemens et Halske.

M. Félix a exposé encore un système de labourage électrique. Deux treuils portant chacun une machine Gramme font enrouler une corde en fil d'acier. Cette corde est attachée, par son autre extrémité, à un attelage portant six charrues. Il y a 400 mètres de corde, ce qui permet de

labourer un champ d'une longueur égale. Un treuil est placé à chaque bout du champ ; la charrue placée près de l'un est attirée par l'autre ; trois socs seulement font des sillons : lorsqu'elle est arrivée près de l'autre treuil, celui-ci s'arrête, et le treuil qui est à l'autre bout se met à fonctionner. La charrue subit un mouvement de bascule et les trois autres socs tracent les sillons à leur tour. Comme la machine Gramme, qui sert de moteur, est affectée d'une grande vitesse, et qu'il faut que le treuil tourne lentement, un système d'engrenage transmet le mouvement.

Le labourage électrique, ainsi que tous les travaux de campagne au moyen de l'électricité, est très commode et très pratique, lorsqu'on a à sa disposition des chutes d'eau qui font mouvoir des machines dynamo-électriques.

On a pu voir encore à l'Exposition un grand nombre d'applications des moteurs électriques. M. Taverdon a exposé des foreuses mues par l'électricité ; la Société Force et Lumière, des tours, des pompes, mus par des machines Siemens ; d'autres, des ventilateurs, des scies, des métiers à dentelle, des appareils de dévidage et de pesage automatique, des pompes, des plisseuses, des machines à coudre, etc., etc. La maison Siemens a exposé un ascenseur mù par une machine dynamo-électrique.

Cet ascenseur, qui a été prêt dans les quinze derniers jours de l'Exposition, n'a fonctionné qu'un seul jour.

Dans notre prochain article, nous traiterons des avertisseurs d'incendie, puis ensuite des applications médicales de l'électricité.

A. HAMON.

(A suivre.)

CHIMIE INDUSTRIELLE

LE SOUFRE

On trouve le soufre natif sur tous les points du globe, sous la forme soit de cristaux transparents couleur d'ambre, soit de masses cristallines opaques d'un beau jaune citron. Dans le premier cas, on lui donne le

nom de soufre vierge, et dans le second celui de soufre volcanique.

Les gisements de soufre volcanique, désignés sous le nom de *solfatares* ou de soufrières, assez abondants pour en permettre l'exploitation, sont assez nombreux ; les plus célèbres se trouvent en Italie (Sicile), aux Antilles (soufrière de l'île Saint-Vincent), au Mexique (Popocatepetl), à Java et en Chine (Ouroumetsi). Cette dernière solfatare, qui n'a pas moins de cinq myriamètres de circuit, est la plus vaste qu'on connaisse. La solfatare de Pouzzoles, dans les champs Phlégréens, sur le golfe de Naples, est peut-être la plus anciennement et la plus régulièrement exploitée.

Les solfatares sont d'anciens volcans éteints, ou à peu près, d'où s'échappent des fumerolles et des vapeurs sulfureuses chaudes qui, au contact de l'air, se décomposent en vapeur d'eau et en soufre qui se dépose sur le sol. Ces dépôts successifs de soufre, accumulés depuis des siècles, ont fait de la solfatare de Pouzzoles une mine inépuisable, dont le cratère mesure 145 mètres de long sur 67 de large. C'est là que Virgile plaçait la porte de l'enfer ; mais aujourd'hui l'enfer lui-même est mis en coupe réglée.

Pour l'exploitation du soufre, en Sicile, on creuse un puits comme pour l'exploitation d'une mine de houille ; le soufre est de même détaché à coups de pic et transporté dans des paniers à l'endroit désigné pour le recevoir. Dans quelques mines, toutefois, on emploie depuis peu des machines à vapeur pour cet objet.

On n'a recours, pour l'exécution de ces travaux, qu'aux moyens les plus primitifs et les plus sommaires, et les mines sont si abondantes, qu'au premier accident un peu grave ; éboulement, inondation, etc., on n'hésite pas à abandonner la galerie sinistrée pour aller en creuser une autre ailleurs.

Il y a aussi des galeries qui prennent feu par un accident quelcon-

que : on cite une mine de soufre qui brûle depuis plus d'une demi-siècle. En ce cas, on comprend qu'il n'y ait d'autre remède que de quitter la place et de boucher toutes les issues, si l'on peut.

Enfin le terrible grisou (hydrogène protocarboné) fait là aussi de nombreuses victimes.

C'est ainsi que, le 12 novembre dernier (1881), une explosion de grisou causait, dans une mine de soufre située près de Caltanissetta, la mort de soixante-dix malheureux : tout ce qu'il y avait d'ouvriers dans la mine.

Voici, du reste, le texte de la dépêche annonçant la catastrophe :

« Un horrible accident est arrivé, le 12 novembre, dans une mine de soufre située à peu de distance de Caltanissetta : une explosion de grisou a occasionné la mort de soixante-dix travailleurs, dont la plupart sont restés ensevelis sous les débris des galeries écroulées. Le grisou dû s'accumuler pendant la nuit, car l'explosion s'est manifestée aussitôt après que la première troupe de mineurs est entrée. A la fin du jour précédent, la lampe de sûreté Davy n'avait rien indiqué. Ce sont donc les derniers coups de pioche qui ont ouvert le passage au gaz redoutable. La mine en question était des mieux agencées : le transport du minerai était exécuté par des machines à vapeur, et l'on avait pris toutes les précautions pour éviter des malheurs. Quatre cents ouvriers y travaillaient, et, chose horrible à penser, si l'explosion avait eu lieu une demi-heure plus tard, aucun de ces ouvriers n'aurait échappé à la mort, car toutes les galeries se sont écroulées et le feu a pris au minerai.

« Aussitôt que la triste nouvelle est parvenue à Caltanissetta, on a organisé de prompts secours : deux compagnies de soldats, des carabiniers et des médecins sont accourus sur le lieu du désastre ; mais leur présence a été inutile, car le dégagement de l'acide sulfureux rendait impossible l'approche de la mine : il a fallu

Chimie industrielle

LE SOUFRE. — Extraction et raffinage (p. 1543, col. 1).

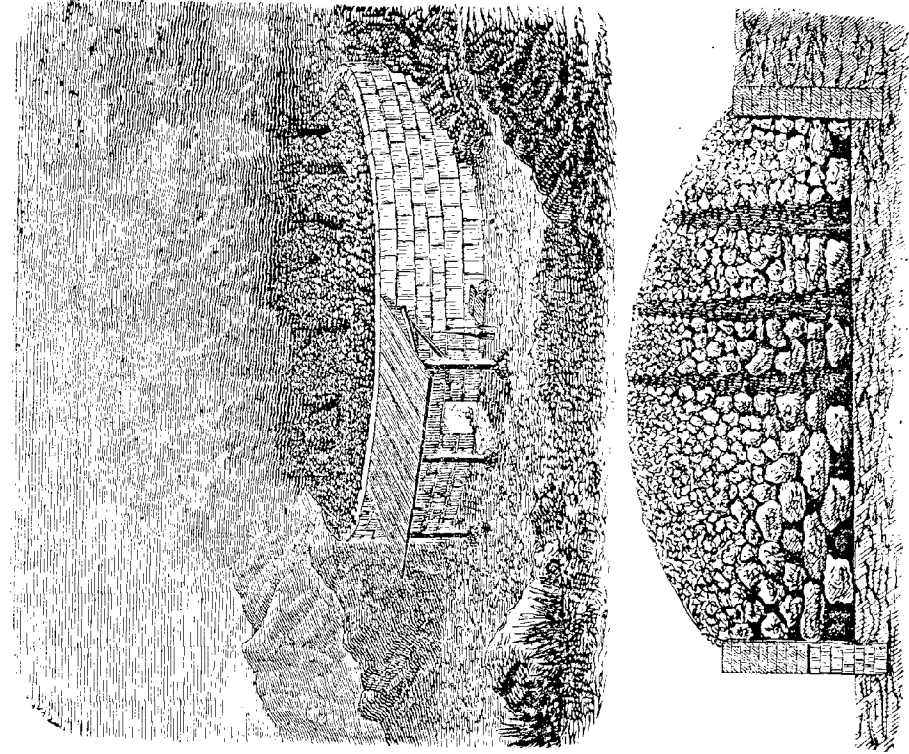


Fig. 1 et 2. — Le CALCARONE: Vue extérieure et coupe.

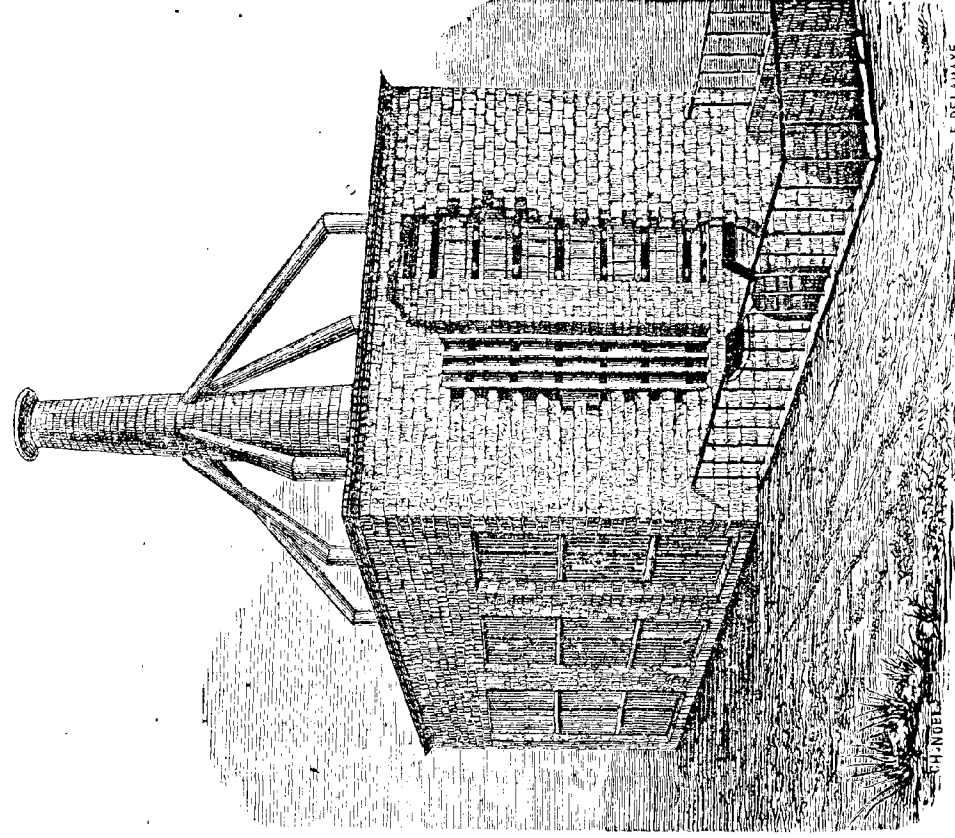


Fig. 5. — Fourneau acuelierant et us-ge en Sicile, pour la fusion du soufre.

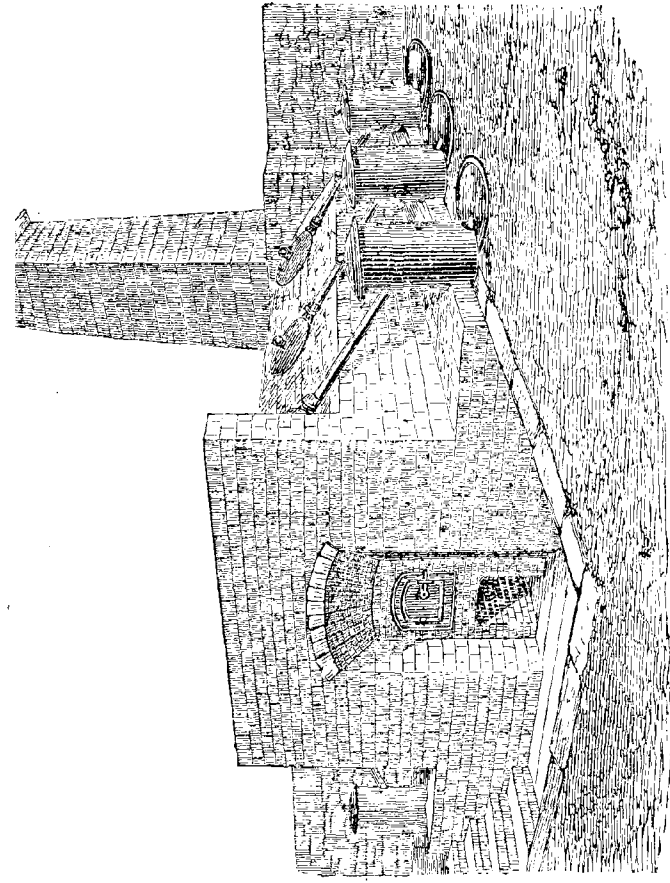


Fig. 3. — DOPPIONI: Vue extérieure.

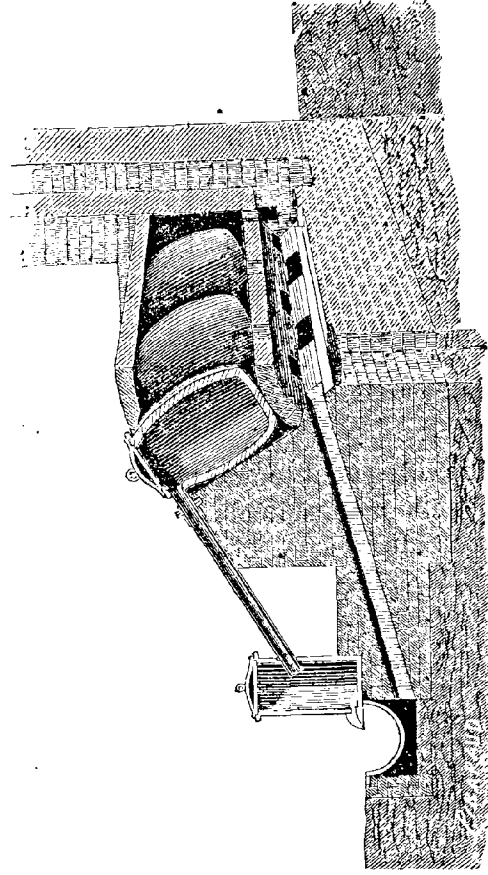


Fig. 4. — DOPPIONI: Coupe

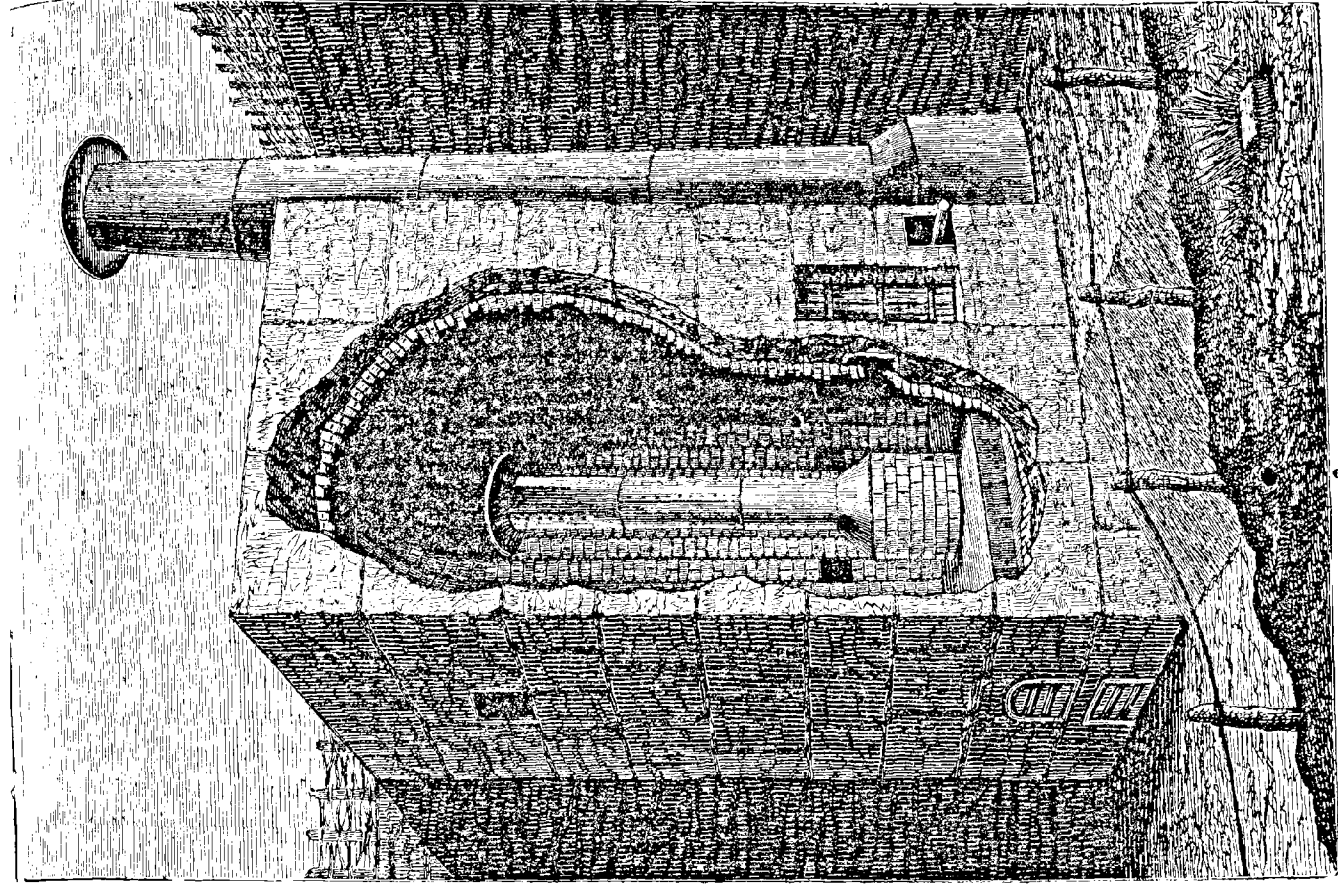


Fig. 6. — Fourneau de fusion de John Gill.

abandonner les malheureux mineurs à leur horrible sort ! »

On voit que l'exploitation des mines de soufre ne présente pas de moins terribles dangers que celle des mines de houille.

Le soufre extrait de la mine est entassé en grandes meules que l'on recouvre de terre (*calcaroni*) et auxquelles on met le feu tout comme aux meules de charbon ; on pratique çà et là, dans l'intérieur de la meule ou du *calcarone*, des cheminées dans lesquelles on lance des matières ignées qui embrasent peu à peu le minerai : au bout de deux mois, la masse entière est embrasée. On fait alors un trou à la partie inférieure du *calcarone*, et par ce trou le soufre en fusion est recueilli dans des moules en bois mouillé, où il se solidifie.

Tel est du moins le procédé sicilien. Dans la Romagne, on distille le soufre dans des cornues placées sur deux rangs dans de longs fourneaux de brique (*doppioni*). Le produit de la distillation est recueilli dans des récipients identiques et placés également sur deux rangs, en dehors du fourneau. Ces derniers sont percés à leur partie inférieure d'un trou par lequel le soufre en fusion s'écoule dans un vase rempli d'eau, où il se condense rapidement.

On appelle soufre brut le soufre ainsi purifié, attendu qu'il renferme encore 3 pour 100 environ de matières étrangères. Il reste à le raffiner.

Diverses améliorations ont toutefois été apportées à la méthode sicilienne d'extraction du soufre. Dès 1859, un Anglais, M. John Gill, remplaçait le primitif *calcarone* par un fourneau dont nous donnons le dessin. L'intérieur, de forme circulaire, mesurait 10 mètres de hauteur sur 4 mètres de diamètre ; une ouverture pratiquée dans la voûte permettait de le charger et de le décharger. Un foyer alimenté par le bois ou la houille amenait l'air chaud désoxygéné à la température de 125° ; un

conduit s'élevant au milieu de la chambre, jusqu'à la voûte, le répandait alors à travers tout le minerai. Cet air sortait ensuite par des ouvertures percées au bas de l'appareil, à 50 centimètres de la sole, et communiquant avec des tuyaux enfermés dans l'épaisseur du mur qui le conduisaient dans la cheminée.

Plus récemment, un nouvel appareil de fusion a été adopté en Sicile, dont nous donnons également le dessin. Il se compose d'un fourneau en maçonnerie, divisé en quatre chambres d'une capacité de 10 mètres cubes chacune et renfermant quarante-deux caisses en tôle percées de petits trous à leur partie inférieure et pouvant contenir chacune 25 centimètres cubes de minerai. Ces caisses sont groupées par rangées de sept.

Deux foyers, placés en face l'un de l'autre, au-dessus de la sole, chauffent les quatre chambres. Les produits de la combustion passent dans des conduits disposés sous la sole et de là, par des tuyaux placés verticalement, traversent les chambres pour entrer dans des canaux ouverts dans le plafond et se rendre enfin dans la cheminée.

Comme dans l'appareil précédent, la liquéfaction est produite par l'air chaud. Le soufre s'écoule par les trous percés à la partie inférieure des caisses, tombe sur la sole inclinée de la chambre et va se jeter dans le trou de coulée.

La température ne doit pas s'élever au-dessus de 150° ; si cela arrive, on injecte dans l'intérieur des chambres, au moyen d'un tuyau placé dans une des parois du fourneau, une certaine quantité d'eau qui, convertie en vapeur, produit l'abaissement de température nécessaire. Cet appareil épuise complètement le minerai en ne consommant que 6 0/0, en bois, du minerai traité. On peut faire une fusion par vingt-quatre heures.

J. BOURGOIN.

(A suivre.)

ASTRONOMIE

SYSTÈME COSMOGRAPHIQUE DE TYCHO BRAHÉ

Le grand astronome Tycho Brahé reconnaissait l'énorme complication des épicycles de Ptolémée, mais il était témoin de l'opposition formidable contre laquelle le système cosmographique si simple de Copernic avait à lutter à ses débuts et des persécutions dirigées par l'ignorance et la superstition contre les partisans du nouveau système ; il conçut le projet de tout concilier en créant un système éclectique qui rendrait facilement compte des mouvements apparents des corps célestes, tout en conservant l'immobilité de la Terre à laquelle on tenait tant et qu'on croyait seule conforme avec les Saintes Ecritures ; du reste, il lui répugnait d'admettre la rotation de la Terre, parce qu'il ne pouvait se rendre compte de l'impulsion initiale qu'avait reçue le globe ; mais il ne considérait pas qu'il est bien plus difficile d'expliquer les mouvements extraordinairement rapides des énormes sphères de cristal de Ptolémée, qu'il conservait dans son système.

Dans le système de Tycho Brahé, la Terre conserve, comme dans celui de Ptolémée, son immobilité au centre de l'univers ; la Lune se meut autour de la Terre, entraînée par une première sphère de cristal ; le Soleil, qui tourne autour de la Terre, entraîné par une deuxième sphère de cristal, entraîne avec lui deux planètes : Mercure et Vénus, qui sont ses satellites. La découverte des phases de ces planètes inférieures par Galilée forçait Tycho Brahé à les faire décrire des orbites autour du Soleil ; Mercure et Vénus ont chacune, dans ce système, une sphère solide transparente de cristal, qui les entraîne dans son mouvement. Quant aux planètes supérieures, Mars, Jupiter et Saturne, ce n'est pas autour de la Terre qu'elles décrivent leurs orbites,

mais autour du Soleil, avec lequel coïncide le centre des sphères limpides de cristal à la surface desquelles elles sont invariablement fixées. Tycho Brahé conservait la sphère limpide de cristal qui constituait le ciel des étoiles fixes de Ptolémée ; d'après lui, les innombrables étoiles fixes qui constellent le firmament sont fixées comme des clous dorés à la surface de cette sphère.

Dans le système cosmographique de Tycho Brahé, le Soleil tourne autour de la Terre immobile, entraînant avec lui tout son cortège de planètes; les diverses sphères de cristal exécutent, comme dans le système de Ptolémée, leurs mouvements d'une extrême complication, tout tourne autour de la Terre en vingt-quatre heures ; une comète vagabonde ne peut venir visiter notre système solaire sans briser de nombreuses sphères de cristal.

Les progrès de la science ont heureusement fait justice de tous ces systèmes absurdes, et le système de Copernic, aussi rationnel que simple, a fini par triompher d'un scrupule religieux mal fondé et d'une fausse interprétation d'un passage de l'Écriture Sainte, qui n'est nullement infirmé par le mouvement de rotation de la Terre autour de son axe.

M. Léon Foucault, très habile physicien français, a mis directement en évidence le mouvement de rotation de la Terre autour de son axe par des belles expériences du pendule, au Panthéon, et du gyroscope.

LOIS DE KÉPLER

Le génie de Copernic, en jetant les fondements du nouveau système du monde, n'avait pas achevé l'œuvre gigantesque de cet édifice, si sublime dans sa simplicité ; en effet, les planètes tournent bien autour du Soleil et les satellites autour de leurs planètes, mais leurs orbites ne sont pas circulaires, et Copernic avait dû, pour tout expliquer, avoir encore recours à des excentriques et à des épicycles superposés,

c'est-à-dire à ce que le système de Ptolémée présentait de plus compliqué ; l'illustre astronome allemand Képler, se basant sur des observations de Tycho Brahé sur la planète Mars, ajouta à l'édifice du nouveau système cosmographique son couronnement, en supprimant les excentriques et les épicycles, dernier vestige de l'antique système de Ptolémée, qui le compliquèrent encore.

Képler reconnut, en effet, qu'il est impossible d'admettre que Mars se meut sur la circonférence d'un cercle, mais que cette planète décrit un orbite elliptique ; il reconnut que toutes les planètes, inférieures ou supérieures, et la Terre elle-même, décrivent autour du Soleil des ellipses ; il étudia les lois de leurs mouvements et les résuma en trois lois d'une admirable simplicité :

Première loi de Képler : Les planètes décrivent autour du soleil, non des cercles, mais des orbites elliptiques dont le Soleil occupe un des foyers.

Deuxième loi de Képler : Les aires des surfaces balayées dans des temps égaux par le rayon vecteur qui joint le centre au Soleil au centre de la planète, sont égales. — Cette seconde loi de Képler porte le nom de « principe des aires ». L'aire d'une surface est le nombre abstrait qui représente, en myriamètres carrés, kilomètres carrés, mètres carrés, l'étendue de cette surface ; ainsi, l'aire d'un triangle est égale au produit de sa base par la moitié de sa hauteur ; l'aire d'un trapèze, au produit de la demi-somme des bases parallèles par la hauteur ; l'aire d'un cercle, à 3,141, rapport de la circonférence au diamètre, multiplié par le carré du rayon.

Il résulte de cette seconde loi de Képler que la vitesse du mouvement de translation de la planète est plus grande quand elle est à son périhélie, c'est-à-dire le plus près possible du Soleil, le rayon vecteur étant plus court au moment du périhélie qu'au moment de l'aphélie.

Troisième loi de Képler : Les carrés des temps des révolutions des

planètes sont proportionnels aux cubes des grands axes des orbites qu'elles décrivent autour du Soleil. On nomme carré d'un nombre le produit de ce nombre par lui-même ; ainsi 4 est le carré de 2, 9 le carré de 3, 16 le carré de 4. On nomme cube d'un nombre ce nombre multiplié deux fois par lui-même ; ainsi 8 est le cube de 2, 27 le cube de 3, 64 le cube de 4.

Ce ne fut que lorsqu'il eut mené son œuvre à bonne fin, en découvrant sa troisième et dernière loi, que le grand Képler se décida à publier ses brillantes découvertes ; il dit, dans la préface de son livre :

« Le sort en est jeté : j'écris mon livre, on le lira dans l'âge présent ou dans la postérité ; que m'importe, il peut attendre son lecteur : Dieu a bien attendu 6,000 ans qu'il vînt un homme capable de comprendre et d'admirer son ouvrage. »

Comme les planètes, les satellites obéissent aux trois lois de Képler ; seulement, c'est autour d'une planète qui occupe l'un des foyers de leurs orbites elliptiques qu'ils se meuvent.

La Lune n'obéit pas rigoureusement au principe des aires, mais éprouve des perturbations nommées évection, variations, équation annuelle.

Les progrès de l'astronomie stellaire ont permis de constater que, dans les étoiles doubles, la plus petite gravite autour de la plus grande, en obéissant aux lois de Képler ; ces lois si simples se retrouvent donc en dehors de notre système solaire.

HENRY COURTOIS.

ERPÉTOLOGIE

LES GECKOS

Ces petits sauriens ont le corps aplati, plus ou moins, ainsi que la tête ; leur corps est entièrement recouvert d'écailles grenues, semées de tubercules faisant paraître la peau comme chagrinée. Ils ont les jambes écartées et terminées par des doigts élargis, aplatis à la face

inférieure et présentant une série de lames entaillées et crénelées au moyen desquelles, faisant le vide, ils s'attachent à des corps lisses et peuvent, par conséquent, marcher au plafond comme les mouches.

Le genre gecko, ou famille des geckotiens, comprend une soixantaine d'espèces, offrant, du reste, la plus grande analogie de mœurs et d'habitudes. Il y en a, toutefois, qui sont peints et diaprés des plus vives couleurs, tandis que d'autres offrent un aspect tout simplement hideux et qui a valu au genre entier la réputation la plus détestable et la moins méritée, car l'habit ne fait pas le moine.

L'espèce la plus commune du genre est le *gecko* ou *platidactyle des murailles*, long de 12 à 15 centimètres, gris cendré en dessus et blanchâtre en dessous, lequel habite le Midi de la France et en général les bords de la Méditerranée. Celui-ci appartient à la série des geckos d'aspect repoussant, ayant d'ailleurs la mauvaise habitude de se couvrir le corps d'ordures comme un petit maître d'eau de Lubin. De mœurs essentiellement nocturnes, il se cache dans les pierres, les trous des murailles et souvent sous les toits des vieilles maisons. Bien abrité, il passera ainsi l'hiver, à demi engourdi. Aux premiers beaux jours, il sortira pour aller chercher la chaleur du soleil, mais, si la pluie menace, on pourra le voir rentrer précipitamment dans son abri, car il déteste l'humidité.

Le gecko est, après tout, un être utile, car il se nourrit exclusivement d'insectes et contribue beaucoup à débarrasser les habitations des mouches, moustiques, cousins, araignées, etc. ; d'une agilité qui permet à peine de suivre ses mouvements, il va, vient, monte, descend le long des corps les plus lisses et les plus verticaux, ou se tient longtemps immobile, la tête en bas, suivant son caprice ou les nécessités de la chasse qu'il a entreprise.

Cependant le gecko est proscrit

comme bête malfaisante, dans certaines contrées imbuées des contes ridicules qui font de ce petit animal un être venimeux de tout point, dont le toucher seul peut provoquer la mort. Dans d'autres, toutefois, il est accueilli comme un hôte familier, un animal utile, terrible seulement aux blattes, scorpions, scolopendres, etc. La vérité est que les services qu'il rend sont évidents, tandis que, pour le surplus, ce n'est pas autre chose qu'un animal inoffensif, timide, qu'on peut parfaitement manier sans le moindre danger et qui n'a aucun venin à sa disposition, ni extérieur ni intérieur.

Outre ces geckos domestiques, il y en a de sauvages, cherchant les lieux déserts et sablonneux ; il y en a d'autres demeurant sur les branches, où ils poursuivent leur proie avec une terrible agilité. Citons encore le *gecko du Pérou*, qui se distingue de ses congénères par sa taille plus grande (25 centimètres), ses vives couleurs et ses habitudes aquatiques ; le *gecko à bandes*, qui vit aux Indes, aussi long que le précédent ; le *gecko lisse* des Antilles et de l'Amérique centrale, etc.

Les femelles des geckos déposent, comme les tortues, leurs œufs dans le sable, où la chaleur du soleil amènera leur éclosion.

J. d'H.

HYGIÈNE DOMESTIQUE

UNE NOUVELLE PLANTE D'APPARTEMENT

Tout le monde connaît le ricin sanguin. C'est une des plus belles plantes ornementales de nos jardins. Or, d'après M. Raffard, le ricin peut être cultivé comme plante d'appartement. Voici le fait curieux cité par cet horticulteur.

« Au mois d'août dernier, dit-il, il me restait un ricin de 1 m. 30 à 1 m. 40 de haut, et, comme une personne me demandait une plante pour orner son café, je le lui portai.

» A ce moment de l'année, dans les cafés, les mouches sont innombrables, tout les y attire, le sucre,

les sirops, la bière, etc. Mais quelques jours à peine s'étaient écoulés depuis l'apport du ricin dans l'établissement que toutes les mouches disparurent comme par enchantement. On n'en voyait plus une seule. Nous voulûmes en savoir la cause, et c'est alors, qu'en cherchant, nous trouvâmes sur les feuilles du ricin une quantité considérable de mouches mortes collées aux stomates des feuilles, et dessous, une quantité non moins sérieuse de mouches mortes détachées des feuilles. »

Le ricin est donc une plante rustique, puisqu'il a résisté ici à la chaleur de seize becs de gaz tous les soirs, pendant un mois et demi. Cette plante ornementale jouit, en outre, de la propriété de débarrasser des mouches, en été, les appartements où on la place. (*Correspondance Guyot.*)

NOUVELLES GÉOGRAPHIQUES

— ET ETHNOGRAPHIQUES

— AFRIQUE

Notre consul à Zanzibar a écrit à la Société de géographie de Paris que l'abbé Guyot est arrivé à Zanzibar le 11 octobre, apportant des nouvelles satisfaisantes des missionnaires algériens de Taboura. M. Roger est allé renforcer Stanley avec une caravane de 135 hommes recrutés à Zanzibar.

— MM. Pierson, Lichtfield, Coplexton ont fondé une station à Kagueye et se rendent en Angleterre. M. Palmer, arrivé de l'Ougoué, se plaint des difficultés qu'il a rencontrées de la part des négociants arabes.

— Un riche négociant de Marseille, M. Aimé Olivier-Pastie, a fait l'année dernière au Fouta-Dyalon, dans l'Afrique occidentale, un voyage dans lequel il avait obtenu de l'almamy de Timbo un traité par lequel celui-ci autorisait la construction d'un chemin de fer destiné à relier ses Etats à la côte. Un agent français, M. V. Gaboriaud, envoyé

par M. Olivier pour obtenir confirmation du traité, vient d'annoncer, par une lettre adressée à la Société de géographie commerciale, qu'il a pleinement réussi dans sa mission.

Aux termes de ce traité, l'almamy Ahmadou autorise la construction d'un chemin de fer devant aboutir à la côte, et concède les terrains nécessaires à la construction. Il s'engage à fournir les travailleurs nécessaires, à veiller à la sécurité de l'exploitation, et accorde à M. Olivier le droit d'établir dans le pays, sans payer aucune redevance, des facto-

l'occasion déjà de le signaler, pour empêcher le retour du steamer de M. Gordon Bennett, s'il avait été en état de l'effectuer.

Mais il n'y a pas que la *Jeannette* dont le sort inquiète le monde géographique, pour ne pas dire le public tout entier. L'*Eira*, sur lequel se trouve M. Leigh Smith, qu'un premier voyage heureux a suffi pour rendre célèbre, n'a pas donné de ses nouvelles depuis le mois de juillet. L'expédition, qui devait être de retour en Angleterre cet automne, n'est approvisionnée que pour jus-

REVUE DES ASSURANCES

LES ASSURANCES SUR LA VIE

Quelle est la combinaison dont le devoir se présente le plus impérieusement à nous ?

Le propriétaire assure sa maison contre l'incendie, afin d'être indemnisé des ravages du feu. L'armateur assure ses navires.

La vie d'un chef de famille est-elle moins précieuse, et la propriété qu'il met en valeur pour son intelligence, et qui, lorsqu'elle vient à s'éteindre, est pour les siens une



ERPÉTOLOGIE. — Le Gecko du Pérou (p. 1548, col. 2).

ries ou comptoirs commerciaux.

LES RÉGIONS ARCTIQUES

La « *Jeannette* » et l'« *Eira* ». — On est toujours sans nouvelles de la *Jeannette* ; une expédition internationale se prépare, dit-on, pour une dernière et décisive tentative, à laquelle la Russie participera, mais l'espoir de retrouver autre chose que de funèbres débris est de plus en plus faible. Les capitaines balcaniens de retour à San-Francisco récemment, disent que l'état des glaces était trop favorable cette année, comme nous avons du reste eu

qu'au mois d'août prochain. Sur une pétition des parents et des amis de M. Leigh Smith, la Société royale géographique a envoyé une députation à lord Northbrook, dans le but d'obtenir du gouvernement l'envoi d'une expédition de secours à la recherche de l'*Eira*.

Les difficultés qui attendent les explorateurs dans les régions arctiques sont nombreuses et diverses ; ainsi, cette année, que l'état des glaces était exceptionnellement favorable, nous allons peut-être avoir à déplorer la perte de deux grandes expéditions.

P. C.

perte matérielle, n'est-elle pas de toutes les valeurs celle qu'il ne faut pas laisser perdre ?

La moindre indécision est impossible, et le contrat d'assurances en cas de décès *vie entière* est la première garantie que nous devrions demander à l'assureur.

Est-ce l'ambiguïté des clauses du contrat ou la solidité des Compagnies d'assurances sur la vie à primes fixes qui peuvent justifier nos craintes sur l'exécution du contrat.

Non, certes. — Ces Sociétés, dont le nombre s'élève aujourd'hui à dix, établies avec des capitaux sociaux

imposants destinés à la garantie dès les premières années de leur existence, ont formé des réserves puissantes, mathématiquement calculées pour faire face à l'exigibilité des extinctions annuelles ou des services importants de rentes viagères immédiates qu'elles ont consenties. L'exécution de leurs engagements n'a jamais été différée d'un jour, et les nombreux capitaux qu'elles ont versés sont là pour attester leur force.

Pour les conditions des polices, qui se réduisent à quelques articles, il en ressort, au contraire, la preuve de leur parfaite loyauté.

Ici le paiement de la prime est facultatif, et le contrat stipule que, pourvu que l'assuré ait acquitté trois primes annuelles, le contrat n'est pas annulé ; il reste simplement réduit dans la proportion des primes versées.

Elle rachète tout contrat sur lequel il a été payé trois primes.

Elle autorise les assurés à payer leurs primes annuelles par fractions.

Et, si comme on l'objecte, les Compagnies font de gros bénéfices, elles en partagent avec leurs assurés, en cas de vie entière et mixte, le produit par moitié, soit en argent comptant, soit en augmentation du capital, soit encore en une diminution sur les primes à payer, et ces bénéfices ont été si appréciables que de nombreux assurés voient tous les jours l'extinction de leurs primes se produire sans pour cela que leurs droits aux bénéfices soient prescrits.

L'utilité et les garanties de cette institution sont incontestables. Elle s'impose à tous les industriels, commerçants, avocats, médecins, fonctionnaires publics, employés, artistes, ouvriers, etc., tous ceux qui vivent du revenu viager de leur profession.

G. PAGÈS.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Faunes sous-marines—M. Alphonse Milne-Edwards a rendu compte à l'Académie des sciences des dragages exécutés sous ses ordres, dans

les profondeurs de la Méditerranée, en vertu d'une mission du ministère de l'instruction publique, et des résultats qu'ont donnés ces travaux.

Les prédécesseurs de M. A. Milne-Edwards dans l'exploration méthodique des fonds méditerranéens étaient d'avis que ceux-ci, différents des fonds océaniques, n'étaient point peuplés ou l'étaient à peine. Les recherches de M. Milne-Edwards et de ses compagnons, MM. Fischer, Vialanes, Schlumberger, Perrier et autres ont modifié cette opinion dans une certaine mesure.

De 1,068 à 2,600 mètres de profondeur, on a trouvé des représentants d'espèces inférieures, bryozoaires, spongiaires, synanthères, foraminifères, etc. Nous signalons, parmi les individus les plus curieux une espèce de galathodés, presque aveugle, puisque ses yeux sont privés de pigment.

A une profondeur moyenne de 250 mètres, la température des eaux est parfaitement constante et reste à 13°. Cette circonstance explique déjà le peu de développement de la vie dans les abîmes méditerranéens. Une autre circonstance, c'est l'isolement de ce vaste bassin : la passe de Gibraltar constitue un barrage difficilement franchissable aux espèces de l'Atlantique. Cependant, il est certain que toutes celles qui habitent les bas-fonds de la Méditerranée viennent de l'Océan. Une troisième circonstance explique le peu de développement de la vie, c'est l'absence de rochers dans les profondeurs ; les dépôts vaseux qui les recouvrent sont défavorables à la reproduction de la plupart des espèces.

La Société d'anthropologie. — Le bureau de la Société d'anthropologie, pour l'année 1882, est ainsi constitué :

Président, M. le Dr Thulié ; vice-présidents, MM. les docteurs Proust, professeur agrégé à la Faculté de médecine, et Hamy, directeur du laboratoire d'anthropologie au Muséum ; secrétaire général adjoint, M. Girard de Rialle ; secrétaires, MM. le docteur Chervin et Zabrowski ; archiviste, M. Dureau, et trésorier M. Leguay.

Le secrétaire particulier est M. le docteur Topinard.

J. B.

CHRONIQUE THÉÂTRALE

Le drame du Château-d'Eau «Casse-Museau » n'est autre chose que l'histoire du crime du passage Saulnier, qui passionna si vivement le public il y a quelques années.

On se rappelle qu'après plusieurs arrestations faites un peu à tort et à travers, la police donna sa langue au chat et n'a pu la lui reprendre depuis....

Les diverses péripéties de cette émouvante affaire sont fort bien traitées et très bien rendues par les vaillants artistes, en tête desquels nous pouvons citer MM. Bessac, Péricaud et Reykers. Le rôle de Marie Fellerat, la victime, qui s'appelle Marie Sellenart, est confié à Mme Marie Laure qui le remplit avec beaucoup de talent dramatique.

Le tableau représentant la Morgue, où a lieu la confrontation du cadavre et de l'assassin présumé, produit une émotion facile à comprendre. Il y a là un véritable succès d'horreur ; mais nous ne croyons pas cette pièce appelée à vivre longtemps.

Les Mille et une Nuits, nous l'avons déjà dit dans notre dernier numéro, seront pour le Châtelet un succès encore plus accentué que *Michel Strogoff*, ce qui n'est pas peu dire.

Les merveilles promises par le titre de la pièce ont été dépassées par la splendide mise en scène que le sympathique directeur a voulu leur consacrer.

Tout Paris voudra voir se dérouler ces éblouissants tableaux de la lampe d'Aladin, d'Ali-Baba, des aventures de Simbad-le-Marin, etc., etc., et admirer ces contes charmants rendus vivants et palpables, dont la réalisation dépasse tout ce que l'imagination la plus exaltée n'aurait pu voir même en rêve.

La Cour de Cléopâtre, le *Royaume des perles*, les *Ondines*, la *Curée aux flambeaux*, ainsi que les ballets d'un luxe inouï, provoquent des applaudissements frénétiques, et c'est par trois et quatre fois que le public réclame le rideau à la fin de chaque acte.

Inutile de dire que l'inimitable Christian et la charmante Zulma Bouffar ont tous les honneurs de la soirée.

Mme Jane May, qui vient de succéder à Mme Chaumont dans *Divorçons*, est engagée aux Variétés à partir de la saison prochaine.

La Comédie-Française vient d'engager Mlle Marie Kalb, qui jouera le rôle de *Mlle de Santis*, dans la prochaine reprise du *Demi-Monde*.

Jeu 15 courant on a célébré, à l'Athé-

née-Comique, la 300^e représentation du *Cabinet-Piperlin*.

La première représentation du *Petit Jacques* ayant été donnée le 10 novembre, le premier mois de succès se terminait le 11 décembre.

Or, hier, le caissier de l'Ambigu a constaté avec plaisir que le drame de Busnach avait fait 93,012 fr. de recette pendant ces premiers trente et un jours, soit 3,000 francs par jour.

Et maintenant, en route pour la centième !

Pour utiliser miss *Ænéa*, dont l'engagement n'est pas terminé, la direction des Variétés va ajouter à son spectacle un petit ballet pantomime intitulé *les Joujoux*, avec Paul Legrand et les frères Warde.

Bien que le *Coquelicot*, de MM. Armand Sylvestre et Louis Varney, n'ait pas encore été lu aux Bouffes, la *Mascotte* continuant à faire de belles recettes, on en a déjà arrêté la distribution, qui sera la suivante :

Coquelicot	MM. Hittmans
De Villenas	X. . .
Péroz	Lamy
Blanchard	Riga
Thérésita	Mmes Degrandi
Juana	Léa d'Asco
Croquignole	Tusini
	C. de C.

Programme des Spectacles

OPÉRA. — Don Juan. — Le comte Ory. — La Korrigan. — Le tribut de Zamora. — Faust. (Voir les affiches.)

OPÉRA-COMIQUE. — Le Pardon de Pioérmel. — Les Contes d'Hoffmann. — La Flûte enchantée. — Le Pré-aux-Clercs. — Richard Cœur de Lion.

FRANÇAIS. — Le Demi-Monde. — Le monde ou l'on s'ennuie.

OPÉON. — Les Enfants d'Edouard. — La Bello Affaire. — Marie Tranchet. — Le dîner de Pierrot.

GYMNASÉ, 7 h. 1/2. — La Chambre nuptiale. — La Soucoupe. — Les premières Armes de Richelieu. — Indiana et Charlemagne.

VAUDEVILLE, 8 h. — Odette.

AMBIGU, 8 h. — Le Petit Jacques.

PORTE-ST-MARTIN, 7 h. 1/2. — La Biche au Bois.

CHATELET, 8 h. — Les Mille et une Nuits.

NATIONS, 8 h. — La Fille du Déporté.

GAITE, 8 h. — Monte-Cristo.

PALAIS-ROYAL, 8 h. 1/2. — Divorçons ! — Madame Pot-au-Feu.

VARIÉTÉS, 8 h. — La grande revue. — Le dîner du ministre. — Le livre bleu.

RENAISSANCE, 7 h. 3/4. — Le Sais.

BOUFFES-PARISIENS, 8 h. — La Mascotte.

FOLIES-DRAMATIQUES, 8 h. — Jeanne, Jeanette et Jeanneton.

NOUVEAUTÉS, 7 h. 3/4. — Le Jour et la Nuit.

COMÉDIE-PARISIENNE, 8 h. — Mme Grégoire.

ATHÉNÉE-COMIQUE, 8 h. 1/2. — Histoire de Femmes — Le Cabinet Piperlin.

CHATEAU-D'EAU, 8 h. — Casse Musée

FANTAISIES-PARISIENNES, 8 h. — L'Ahuri de Chaillot.

CLUNY, 8 h. — La Fille du tambour-major.

FOLIES-BERGERE. — 8 h. 1/4. — Ballets, pantomimes, gymnastes, acrobates.

PALACE-THÉÂTRE, 8 h. — Spectacle varié.

CIRQUE D'HIVER, 8 h. — Les Eléphants Conrad. — Rosa.

CIRQUE FERNANDO, 8 h. 1/2. — Exercices équestres.

ELBORADO, 7 h. 1/2. — Concert spectacle.

ALCAZA R D'HIVER, 7 h. 3/4. — Concert spectacle.

BIJOU-CONCERT, 8 h. — Concert spectacle.

Correspondance

M. Bertin, Gironde. — Tout abonné à un ou plusieurs des journaux populaires a droit aux primes annoncées.

M. Beaudouin, à Abainville. — Cette suspension est due à des circonstances étrangères à la rédaction du journal, mais elle est définitive.

M. Baret, à Nantes. — Il nous est impossible de répondre à votre demande dans le sens que vous souhaiteriez.

MM. Eugène Barbier et L. Moreau. — Le rédacteur en chef ne peut que remplir le mieux qu'il lui semble la place que lui concède l'administration ; beaucoup des réclamations qui lui sont adressées, et la vôtre en particulier, portent donc à faux.

M. Denis, à Dunkerque. — Même réponse que ci-dessus.

M. Bourgeois, au Havre. — Le gradua-teur isolé de la bobine d'induction est une boîte de bobine de résistance permettant de mettre dans le circuit inducteur plus ou moins de longueur de fil et d'augmenter ou de diminuer ainsi la force du courant.

M. Bidard, à Belleville-sur-Saône. — E. Deschiens, boulevard Saint-Michel, 123.

Le Gérant : A. JOLLY.

CAUSERIE FINANCIÈRE

Nous voyons avec plaisir un des organes financiers les plus autorisés penser absolument comme nous sur la situation présente, et nous ne pouvons résister au désir de citer son opinion :

« Le malaise de la place vient des exagérations qui ont été démesurément commises par la spéculation.

« Une nouvelle école de spéculateurs a propagé des doctrines extrêmement dangereuses et, prêchant d'exemple, elle s'est livrée à des pratiques qui devaient avoir de funestes conséquences. On a porté à des cours insensés la plupart des anciennes valeurs, en même temps qu'on procédait, avec une activité fiévreuse, à la création de valeurs nouvelles.

« Souscrit immédiatement par des syndicats qui ne se donnaient pas même la peine d'étudier sur quelles bases il reposait, le nouveau papier était majoré, dès le lendemain, d'une prime considérable, et mis en vente à un prix supérieur de 50 à 100 0/0 aux sommes versées plus ou moins

réellement par les premiers souscripteurs. Dans cette voie le succès a été tout d'abord facile ; mais, comme cela arrive toujours, ceux qui l'avaient frayée ont attiré sur leurs traces des syndicats moins versés qu'eux dans l'art de la mise en scène, et, d'ailleurs, les expériences se sont succédé avec une grande rapidité, de sorte que l'écoulement du nouveau papier n'a pu se faire assez vite, la production ne se réglant plus sur les besoins de la consommation, et le consommateur ayant, de plus, conçu des doutes sur la qualité de la marchandise.

« Les syndicats sont donc aujourd'hui surchargés ; ils ont d'énormes stocks en portefeuille. Pour tenir leurs positions, ils usent de tous les moyens de crédit. Ils créent du papier de circulation qui va à la Banque, dont le portefeuille se gonfle démesurément, ils accaparent toutes les disponibilités de la place ; ils exproprient, pour cause d'utilité particulière, les sources où le petit spéculateur allait puiser pour ses reports et aussi celles où le commerçant venait faire provision pour ses échéances. Le marché est à sec, parce qu'ils ont amené l'eau à leur moulin. »

C'est bien là ce que nous avons décrit maintes fois, nous conclurons dans le prochain numéro. En attendant, soyez prudents, abstenez-vous d'acheter à la Bourse les valeurs surfaites. Il s'en produit de nouvelles dont quelques-unes paraissent de bon aloi. Vous avez aussi les Rentes qui sont injustement dépréciées. Enfin, nous vous avons fait connaître des valeurs de tout repos, qui, tout en vous donnant la tranquillité, vous fournissent un revenu élevé.

Le Crédit foncier est toujours au-dessus de 1,800 fr.; s'il baisse parfois, il revient toujours à ses hauts cours. Les Obligations communales 4 0/0 seront bientôt épuisées : avis aux retardataires.

Chacun sait que les actions sont de 500 fr., et que si on ne verse que le quart ou la moitié, on reste engagé pour le complément du prix. Au contraire, les Parts de la Société des Villes d'Eaux doivent être complètement libérées, et peuvent être créées de toutes sommes, la loi ne leur imposant pas de prix minimum. Ces titres se trouvent libérées à 200 fr. Nous insistons sur ce point, parce que, c'est une question importante pour le souscripteur de savoir que son titre est libéré, et que, en conséquence, il n'a plus à prévoir un appel de fonds, car sous aucune forme et sous aucun prétexte on ne peut lui demander d'argent. Ajoutons : les anciens sociétaires savent ce qu'ils ont gagné : 1° Cent pour cent sur la valeur de leurs titres ; 2° 18 0/0 de revenus annuels depuis plusieurs années. Inutile de dire à ceux-là que leur intérêt est de profiter de cette émission pour prendre de nouvelles Parts ; ils s'empressent bien de le faire.

Quant au public, il a vu les bénéfices primitifs, et il doit penser qu'avec un plus gros capital, avec un plus grand dévelop-

pement d'affaires, les bénéfices futurs prendront des proportions telles que non seulement, ils seront supérieurs aux précédents, mais encore la progression ne pourra que s'accroître. Ces considérations pratiques suffiraient pour expliquer le succès de l'émission.

La Banque romaine a fait un nouveau pas en avant, elle a monté de 730 à 755 fr.; elle va participer à la création de la Banque d'Espagne. Sur le marché, elle est très recherchée. C'est un succès d'émission pour le Crédit de France.

Les actions du Rio-Tinto gagnent 30 fr., à 745 fr. Les dividendes sont en progression croissante et augmentent de 5 0/0 chaque année. Sa production prend des développements tels que les bénéfices pour 1882 seront de 45 fr. par actions.

Ce que nous disions plus haut, à propos de la Société des Villes d'Eaux, s'applique également aux Parts de la Société des Journaux populaires illustrés. Quant au succès de ses publications hebdomadaires, nous n'avons pas à vous en parler, vous le connaissez mieux que personne. Les Parts sont de 100 francs, et tout permet de dire qu'on ne touchera pas moins de 15 francs dès la première année.

Nous avons donné, il y a quelques jours et fait toucher du doigt, toutes les nouvelles garanties attachées au placement privilégié 6 0/0. Ce serait abuser de vous que d'y revenir; notre raisonnement était inattaquable, et il est impossible de trouver un emploi de fonds plus sûr et plus rémunérateur.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

Capital divisé en 20,000 Parts d'intérêt social

A Paris, 4, rue Chauchat.

La Société délivre des titres de 200 fr., libérables en un ou plusieurs versements. Ils sont productifs de l'intérêt de 6 0/0 l'an, payable par trimestre, les 31 mai, 31 août, 30 novembre et fin février, et donnent un droit proportionnel dans les bénéfices sociaux.

La répartition de ces bénéfices est faite deux fois par an, en juin et décembre. D'après les derniers inventaires, le revenu total pour l'année s'élève à 18 0/0. La conversion des titres en espèces est toujours réalisable en s'adressant à la Société.

Société des Journaux populaires

ILLUSTRÉS

LA SCIENCE POPULAIRE
LA MÉDECINE POPULAIRE
L'ENSEIGNEMENT POPULAIRE

Siège social, à Paris, 4, rue Chauchat

La Société délivre des Parts de 100 fr. donnant un droit proportionnel dans la propriété et les revenus de l'exploitation; le revenu est estimé à 15 0/0 l'an

Placements privilégiés

Les *Intérêts sociaux privilégiés* de la Société des Villes d'Eaux sont créés en représentation des avances faites sur marchandises eaux minérales, et ont pour garanties :

- 1° Les marchandises spécialement affectées comme gage;
- 2° Le capital social;
- 3° La réserve;
- 4° Les bénéfices de l'année en cours.

Ils rapportent un intérêt fixe de 6 0/0 l'an, payable par semestre fin mai et fin novembre. En outre, il est attribué 4 0/0 des bénéfices nets, à chacun des propriétaires d'*Intérêts sociaux privilégiés*.

Ils sont de toutes sommes et sont toujours nominatifs. La transmission se fait par les soins de la Société, sans délais et sans frais, à toute époque, sur demande du porteur de titre.

L'impôt sur le revenu est à la charge de la Société.

Les intérêts et dividendes sont adressés sans frais à domicile.

Les envois de fonds doivent être faits à l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris, en spécifiant qu'ils sont destinés au placement en *Intérêts sociaux privilégiés*.

SERVICE COMMERCIAL DE LA Société des Villes d'Eaux

La Société agit comme commissionnaire pour toutes espèces d'achats, fournitures, et travaux, sur ordre et pour compte des intéressés.

Achat et vente de titres de sociétés balnéaires.

Vente et fermage de sources minérales, d'établissements thermaux et de bains de mer, de casinos et d'hôtels.

Recettes et paiements des dits établissements.

Fournitures en tous genres qui leur sont utiles.

Publicités sous toutes les formes.
Imprimerie et librairie spéciales aux voyageurs et aux eaux.

Dépôts d'eaux minérales de provenance garantie.

Les bénéfices de la Société résultant uniquement de commissions constituent des profits importants sans jamais lui faire courir de risques.

Siège social à Paris, rue Chauchat, 4.

COMPTOIR DE COMMISSION

ÉTRENNES DE 1882.

En vue des fêtes prochaines de Noël et du jour de l'an, le Comptoir de Commission rappelle à sa clientèle qu'il suffit d'une lettre adressée au directeur du *Comptoir de Commission*, 11, rue Rossini, à Paris, pour obtenir tous renseignements ou recevoir à domicile, sans aucun déplacement, les articles que l'on désire se procurer, soit qu'ils se trouvent indiqués dans les nomenclatures du Comptoir, soit qu'on les ait remarqués dans la publicité faite par la voie des journaux ou sur les prix courants et circulaires des magasins de nouveautés et autres maisons de détail, soit enfin que l'on ait fixé son attention sur un objet quelconque mis en vente par n'importe quel magasin de Paris ou de la province.

On sait que les prix du *Comptoir de Commission* sont ceux du commerce de gros pour tous les articles et marchandises se rattachant à l'industrie et au commerce de la capitale.

(Envoi sur demande de prix courants et de nomenclatures détaillées.)

RENLAIGUE

Eau minérale naturelle,
la plus ferrugineuse,
la plus rafraîchissante.

Recommandée par MM. les médecins pour ses qualités toniques et reconstituantes, sans avoir les mêmes inconvénients que les autres ferrugineux.

VICHY CUSSET

Source Sainte-Marie

La plus riche source en fer et gaz acide carbonique, possède les éléments constitutifs et régénérateurs du sang.

Anémie, chlorose, dyspepsie, fièvres intermittentes, diabète.

VICHY CUSSET

Source Elisabeth

Source arsénicale, magnésienne.

Engorgements du foie, de la rate; affections de l'estomac, des reins; maladies de la vessie; gravelle, goutte, hémorroïdes.

L'ART DE BOIRE

Connaître et acheter les vins et toutes les boissons

GUIDE PRATIQUE

Du producteur, du commerçant et du consommateur, suivi d'une table dictionnaire des vins français et étrangers.

Par L. MANSUEL, agronome, fondateur du *Journal Viticole*.

Prix, 2 francs, à Paris; 2 fr. 50 par la poste. En vente à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris.

L'ENSEIGNEMENT POPULAIRE LA MÉDECINE POPULAIRE

Journaux hebdomadaires illustrés; le n° 15 cent. Abonnement: Paris, 8 fr.; départements, 10 fr.; étranger, 12 fr. par an.

Envoi de numéros spécimens sur demande au siège de la Société des Journaux populaires illustrés, rue Chauchat, 4, à Paris.

ABONNEMENT

AUX

JOURNAUX ET REVUES

A l'époque du renouvellement des abonnements aux journaux, revues, etc., nous croyons utile de rappeler que la SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX se charge des abonnements et de leur renouvellement pour le compte des personnes qui sont en rapport avec elle, ce qui les dispense de tout envoi de fonds. En faisant connaître à la Société l'époque de son abonnement, on n'a plus à s'en préoccuper; ce service est entièrement gratuit.

La Société envoie, sur demande, des listes de Journaux et Revues qui permettent à chacun de choisir plus facilement les publications à sa convenance.

Siège social, 4, rue Chauchat, à Paris.

DÉPOT GÉNÉRAL Porcelaines et cristaux
68, rue Richelieu.

Occasions exceptionnelles.

Imprimerie centrale de Journaux (Société anonyme)
14, rue des Jeûneurs, Paris, — J.-V. Wilhem, imp.

LA SCIENCE POPULAIRE

29 DÉCEMBRE 1881

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

2^e ANNÉE

N^o 98. — Prix : 15 centimes

C. DE CHAUFFOUR, Directeur-Administrateur

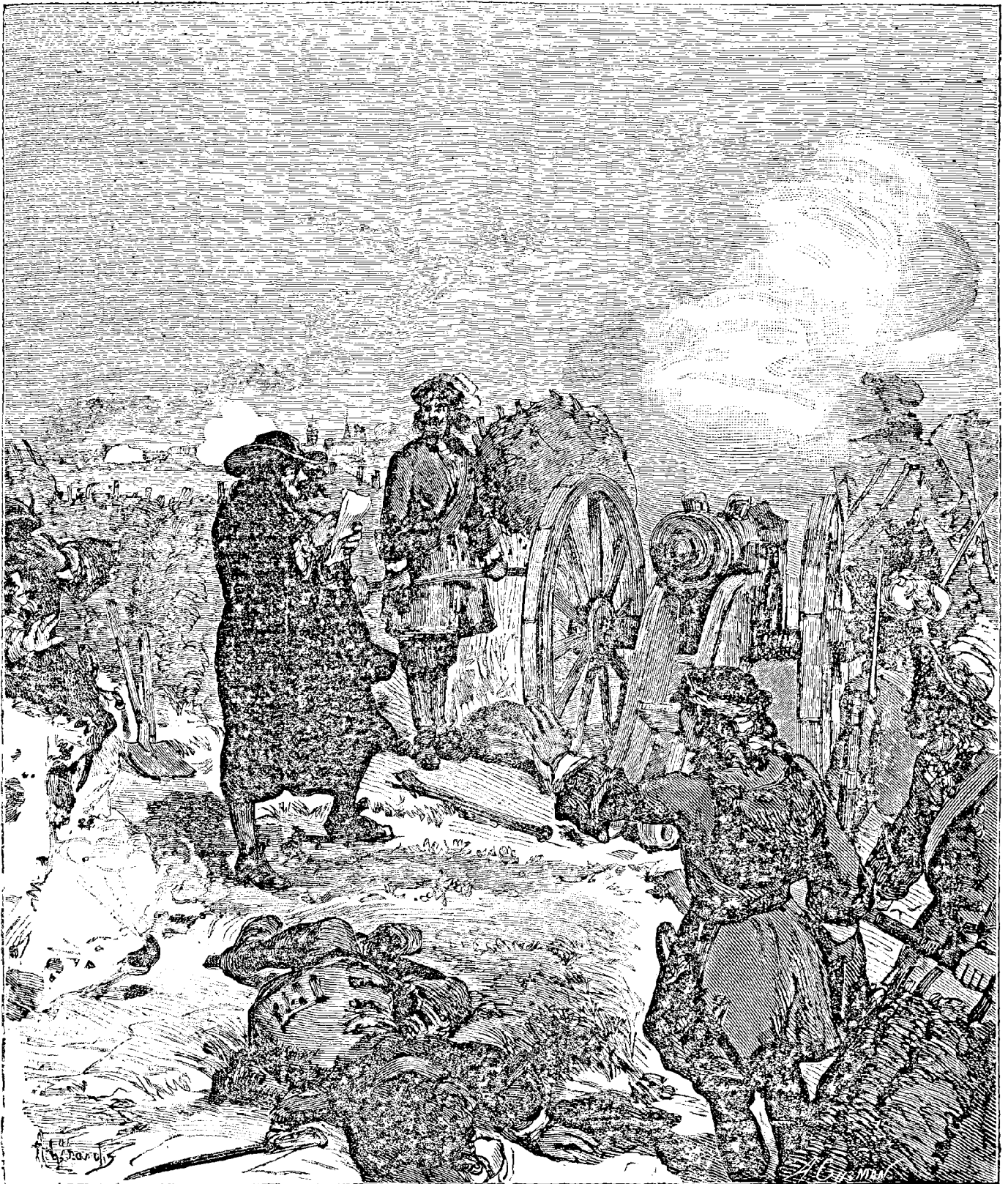
BUREAUX : 4, rue Chauchat

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE. — TEXTE. — Joseph Sauveur. — *Exposition d'électricité* : Les avertissements d'incendie. Les allumeurs électriques. — L'inventeur du téléphone — *Chimie industrielle*: Le soufre (suite). — *L'Air, la Terre et l'Eau*. Chap. VII^e : Les Monts sacrés. — *Météorologie* : Mécanique calorifique. — Chronique scientifique et faits divers. — Bibliographie. — Correspondance, etc.

ILLUSTRATIONS. — *Joseph Sauveur* : « Tous les jours il montait à la tranchée. » — *Exposition d'électricité* : Allumeur électrique. — *Chimie industrielle* : Le soufre : fourneau de raffinage, vue extérieure et coupe (2 grav.) — *L'Air, la Terre et l'Eau*. Les Monts sacrés : Le Pic d'Adam, Le Futzi-Yama, L'Olympe, Le Sinai, L'Athos.



JOSEPH SAUVEUR. — « Tous les jours il montait à la tranchée » (p. 1554, col. 2).

JOSEPH SAUVEUR

Nous avons déjà vu un aveugle enseigner l'optique (1) avec le plus grand succès ; voici un autre physicien, contemporain du premier, qui, sourd-muet de naissance, incomplètement guéri, doit principalement sa renommée à ses travaux sur l'acoustique.

Joseph Sauveur, né à la Flèche le 24 mars 1653, resta en effet tout à fait sourd, et par conséquent muet, jusqu'à l'âge de sept ans. Alors seulement on commença à lui faire articuler quelques sons ; mais il ne parla jamais correctement et entendit toujours de travers. Cependant, d'autres facultés s'étaient développées chez cet enfant, et, avant qu'il pût parler, il était déjà mécanicien habile, construisait de petits moulins, des siphons, au moyen de chalumeaux, des jets d'eau, etc. Il apprit la géométrie sans maître ; ce que voyant, son père, qui le destinait à l'état ecclésiastique, le laissa maître de ses goûts.

Après avoir fait ses études dans sa ville natale, Sauveur vint à Paris, la bourse légère. Mais décidé à renverser tous les obstacles, il fut obligé de donner des leçons pour vivre, tout en suivant assidûment les cours du mathématicien Rohaut.

Sauveur fut en état d'enseigner la géométrie dès l'âge de vingt-trois ans ; il eut pour élève le prince Eugène. Le jeu de la *bassette* étant alors fort à la mode à la cour, le marquis de Dangeau vint lui demander le calcul du banquier contre les pontes. Il s'en tira si bien, que le roi et la reine voulurent l'entendre expliquer lui-même ce calcul (1678). Il fit la même opération pour le *quinquenois*, le *hoca* et le *lansquenot*, avec le même bonheur, étant ainsi le premier qui se soit avisé de calculer les chances des jeux de hasard.

Ces succès de rencontre firent la

fortune de Sauveur. Il fut nommé, en 1680, maître de mathématiques des pages de la dauphine ; l'année suivante, étant allé avec Mariotte à Chantilly, pour faire des expériences hydrostatiques, il plut tellement au grand Condé, que celui-ci l'appela souvent auprès de lui dans la suite et lui montra beaucoup d'affection. Il devint, enfin, professeur au Collège du roi (Collège de France) en 1686.

Vers le même temps, Sauveur travaillait à un *Traité des fortifications* ; pour se mieux pénétrer de son sujet, il se rendit au siège de Mons (1691), et tous les jours il montait à la tranchée. Le siège fini, il visita toutes les places fortes des Flandres. A son retour, il fut nommé mathématicien ordinaire de la cour, et entra à l'Académie des sciences en 1696. Il devint, enfin, examinateur des ingénieurs en 1703, en remplacement de Vauban, élevé à la dignité de maréchal de France.

Nous avons dit que ses recherches sur l'acoustique constituent le principal titre de gloire de Sauveur, qui continuait à s'exprimer avec difficulté, entendait mal et n'avait à aucun degré l'oreille musicale ; on peut même le considérer comme le créateur de cette science, à laquelle il a fait faire des progrès décisifs, ou tout au moins de l'*acoustique musicale*, ce qui est un assez beau titre pour un sourd.

Dans son état physiologique, il était obligé d'avoir recours, pour la vérification de ses expériences, à des musiciens qu'il habituaux travaux de physique. C'est ainsi qu'il découvrit que le caractère d'une note dépend du nombre de vibrations qu'elle produit dans un temps donné, expliqua le phénomène des battements, etc.

Ce savant avait très bien observé, dès 1700, le phénomène des sons harmoniques ou de la *résonnance multiple*. « Une corde de clavier étant pincée, dit-il, outre le son fondamental, on entend encore, en même temps, quand on a l'oreille fi-

ne et exercée, d'autres sons plus aigus que celui de la corde entière, produits par quelques-unes de ses parties, qui se détachent en quelque sorte de la vibration générale pour faire des vibrations particulières. Cette complication des vibrations se peut concevoir par l'exemple d'une corde attachée par les deux bouts et lâche, comme celle des danseurs. Car, tandis que le danseur de corde lui donne un grand branle, il peut avec ses deux mains donner deux branles particuliers aux deux moitiés. Aussi, chaque moitié, chaque tiers d'une corde a ses vibrations à part, tandis que se fait la vibration de la corde entière. C'est la même chose d'une cloche, lorsqu'elle est fort bonne et harmonieuse. »

Et il ajoute, ayant énuméré les harmoniques successifs qui accompagnent le son fondamental d'une corde sonore : « Il paraît donc que, toutes les fois que la nature fait par elle-même, pour ainsi dire, un système de musique, elle n'y emploie que cette espèce de sons, et cependant ils étaient demeurés inconnus à la théorie des musiciens. Quand on les entendait, on les traitait de bizarres et d'irréguliers, et l'on se dispensait par là de faire une brèche au système imparfait et borné qui était en règne. »

Un mot encore sur les *battements*. Quand la réunion de deux notes produit des intermittences, on dit que ces notes *battent*. Si l'on fait résonner ensemble deux tuyaux d'orgue désaccordés, par exemple, le son qu'ils produiront s'enflera et diminuera alternativement, produisant, quand les coups de force sont très rapprochés, un roulement cacophonique prolongé. Les prédécesseurs de Sauveur avaient renoncé à expliquer ce phénomène, lui le reprit, et, donnant le nom de *battements* à ces différences alternées, il découvrit que le nombre de ces battements est toujours égal à la différence de hauteur des deux notes, et que, pour chaque vibration dou-

(1) Nicolas Saunderson.

ble que l'une des deux notes fait de moins que l'autre, il y a un battement. De sorte qu'en comptant leurs battements on détermine aisément la hauteur absolue des deux notes en présence. C'est encore sur ce principes que se basent les facteurs d'orgues pour mettre au ton les différents jeux.

Nous n'irons pas plus loin dans la description des découvertes de Sauveur, que la mention des principaux mémoires insérés dans le recueil de l'Académie des sciences complètera d'ailleurs. Ce sont : *Détermination du son fixe*, au moyen des expériences ci-dessus, publiée en 1702; *Application des sons harmoniques à la composition des jeux d'orgues* (1707); *Méthode générale pour former les systèmes tempérés de musique* (1711); *Table générale des systèmes tempérés de musique*; *Rapport des sons des cordes d'instruments de musique aux flèches des courbes et nouvelle détermination des sons fixes*; *Sur le système général des intervalles des sons* (1713), etc. Il avait publié précédemment une *Géométrie élémentaire*.

Joseph Sauveur mourut d'une fluxion de poitrine à l'âge de soixante-quatre ans, le 9 juillet 1716.

A. B.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

LES AVERTISSEURS D'INCENDIE

Il y a deux classes d'avertisseurs d'incendie. La première classe est composée de ceux qui servent à avertir du fait même de l'incendie, qui se dénonce par sa seule présence; ils sont automatiques; la seconde classe se compose de ceux qui, le commencement d'incendie étant connu de quelqu'un, permettent à cette personne d'appeler immédiatement du secours; ce sont les non-automatiques. Les premiers reposent tous sur le même principe : placer dans le lieu où la surveillance paraît utile, un corps tel que, touché par la flamme ou sou-

mis à une température suffisamment élevée, il éprouve un changement de forme produisant un contact métallique, et, par conséquent, mettant en action un courant qui ira donner le signal; celui-ci est toujours une sonnerie.

Ce changement de forme peut être demandé à la dilatation. Un thermomètre ordinaire pourrait servir à cet usage. Mais, à cause de sa fragilité, il ne peut être employé avec avantage. On lui a substitué le thermomètre métallique, c'est-à-dire une lame composée de deux métaux inégalement dilatables. Ces deux métaux sont généralement du cuivre et du zinc. Lorsque, par un commencement d'incendie, la température s'élève, cette lame se dilate et se recourbe. Dans son mouvement, elle rencontre une vis placée auprès d'elle, et elle donne le contact. Un grand nombre de fabricants, tant étrangers que français, ont exposé ce système à peine modifié.

MM. Gérard et Germot se sont adressés à la dilatation de l'air. Leur appareil se compose d'un globe de verre ou de métal très mince, rempli d'air, en communication avec une cuvette à mercure communiquant elle-même avec un tube. Si la température s'élève, l'air confiné augmente de pression en se dilatant. Il repousse le mercure, qui s'élève dans le tube; là, se trouve le contact, que l'on peut placer à une hauteur correspondant à la température que l'on veut éviter de dépasser. Lorsque le mercure l'atteint, le courant passe, la sonnerie d'alarme se fait entendre.

MM. Gérard et Germot ont prévu le cas où, d'un poste central, on voudrait surveiller plusieurs points éloignés. La sonnerie est alors installée au poste d'un gardien. Chacun de ces avertisseurs a son circuit spécial. Si la sonnerie entre en action, il reste à trouver le point précis où le feu s'est déclaré, afin de pouvoir s'y porter sans perte de temps. Pour cela, les divers circuits

sont amenés aux diverses cases d'un cadran numéroté, sur lequel tourne une manette. Dans sa position de repos, cette pièce amène tous les circuits ensemble à la sonnerie. Lorsque celle-ci entre en jeu, le veilleur prend la manette, et tourne; en quittant sa première position, elle coupe tous les circuits et la sonnerie se tait; mais, en passant sur les cases, elle les reprend successivement, un par un, en sorte que, lorsqu'elle passera sur le numéro qui correspond au circuit dont l'avertisseur est en action, la sonnerie recommence à sonner. Elle indique ainsi où se trouve le danger. Cet appareil est appelé *cadran chercheur*. (Lumière électrique, numéro 45).

Quelques inventeurs font usage de la fusion. L'appareil de M. Dupré, que nous allons décrire, est basé sur ce principe.

Il se compose d'une planchette en bois sur laquelle sont disposés deux tiges de cuivre, AB et CD. AB est fixe et est reliée à une borne, et de là à un des pôles d'une pile; l'autre CD est mobile, elle est reliée à une seconde borne, reliée elle-même à la pile en traversant une sonnerie. La tige CD appuyée, dans sa partie inférieure, sur une masse de suif.

Le circuit est ouvert; mais si, par une élévation de la température, le suif fond, la tige CD baisse et rencontre la tige AB. Le circuit est fermé: la sonnerie se fait entendre. Dans cette action, il y a double contact, car la partie inférieure de CD, en s'abaissant, touche à AB. Il s'ensuit que l'on pourrait mettre un alliage fusible au lieu de suif, à condition toutefois que la tige AB fût coupée de façon à interrompre toute communication métallique entre les deux tiges.

M. le capitaine de frégate Labédollière a exposé un avertisseur d'incendie basé sur le principe de la fusion. Une lame métallique faisant ressort est en contact avec le pôle d'une pile, son extrémité repose sur un petit barreau d'alliage fusible suspendu au-dessus d'un contact

en cuivre en communication avec une sonnerie et avec l'autre pôle de la pile. Lorsque, par une élévation de la température, l'alliage fond, la lame métallique tombe sur le contact, le courant est fermé : la sonnerie donne le signal d'alarme. On peut, à l'aide de différents alliages, donner le contact à des températures variées.

M. Brasseur, en Belgique, forme son avertisseur de deux tubes méplats, en zinc mince, accolés ; l'un est vide, l'autre est plein de suif ou d'alliage fusible. Lorsque la température s'élève, ce suif ou cet alliage fond ; les deux tubes sont inégalement refroidis ; ils se dilatent inégalement, se recourbent, comme dans un thermomètre métallique. Ce mouvement de courbure est utilisé pour donner un contact métallique qui ferme le courant.

MM. de Gaulne et Mildé ont exposé un avertisseur d'incendie dont le principe repose sur la dilatation. Cet appareil, qui peut servir aussi de bouton de sonnerie, se compose de deux lames métalliques qui marchent l'une vers l'autre. Ces deux lames métalliques sont soudées, chacune par une de leurs extrémités, à deux colonnes métalliques placées dans un plan vertical. Ces deux colonnes sont isolées entre elles et sont jointes à une pile et à une sonnerie. Par l'effet de la chaleur, ces lames se dilatent et se rencontrent à la partie supérieure, le circuit est fermé : la sonnerie parle. À l'aide d'un anneau à tirage, on peut mettre en contact les deux lames, on a alors une simple sonnerie.

Tous les appareils du genre que nous venons de décrire présentent deux graves inconvénients. L'un est que, pour dénoncer un incendie, il faut qu'ils se trouvent au point même où cet incendie éclate ; pour avoir un système d'avertissement certain, il est donc nécessaire de multiplier les appareils. De plus, il ne faut pas le régler à une température trop haute, car alors il peut annoncer l'incendie beaucoup trop tard

pour qu'il soit possible de porter secours ; il ne faut pas davantage le régler à une température basse, car il peut arriver que le circuit se ferme à la suite d'élévation de température, sans qu'il y ait incendie.

M. Charpentier a exposé un système qui nous semble de beaucoup préférable. Dans cet appareil, c'est le conducteur électrique lui-même qui sert d'avertisseur. Le conducteur est double. Il est composé de deux fils de cuivre entourés d'alliage fusible et séparés par une légère couche d'isolant. Les fils sont, de plus, entourés de gutta-percha et de coton de différentes couleurs. L'un des fils communique avec la pile, l'autre avec une sonnerie, qui communique elle-même avec l'autre pôle de la pile. Si une flamme atteint le conducteur, l'enveloppe brûle, l'alliage fond et soude les deux fils, le circuit est fermé : la sonnerie parle. On peut, sans beaucoup de frais, faire courir ces fils dans toutes les parties d'une chambre, dans les rideaux, dans les boiserie ; on peut facilement, ou les dissimuler, ou les faire servir à l'ornementation.

Le même fabricant a exposé une sonnerie qui peut servir d'avertisseur. Le contact, dans cette sonnerie, est donné en soulevant un cordon.

Une pile et une sonnerie sont reliées à un cylindre creux en cuivre et à un cylindre plein. Celui-ci est formé de cuivre et de gutta-percha ou d'ébonite. Ce cylindre traverse une plaque de cuivre. Le cylindre en cuivre est au-dessous, et le cylindre en ébonite, qui est d'un plus petit diamètre, est au-dessus. Un ressort attaché à l'ébonite fait toucher le cylindre au cuivre ; le circuit est fermé, la sonnerie sonne. Mais, à l'état de repos, un poids fixé au bout d'un cordon est suspendu au cylindre ; celui-ci, sous l'action de ce poids, descend, le circuit est ouvert ; mais, soit qu'un incendie brûle le cordon ou qu'une personne le soulève, le cylindre, sous l'action

du ressort, remonte et donne le contact.

M. Barral a exposé un système analogue au système de M. Charpentier.

Les avertisseurs non automatiques se divisent en deux classes : 1° Ceux qui annoncent par un simple signal qu'il y a incendie ; nous les appellerons système à simple signal ; 2° Ceux qui fournissent en même temps des renseignements ; nous les appellerons système à signal complexe.

Parmi ceux de la première classe, nous citerons le système Petit.

Un circuit muni de sonneries réunit la maison au poste des pompiers ; en cas d'accident, on appuie sur une clef qui met les sonneries en mouvement ; elles parlent jusqu'à ce que, du poste, on ait abaissé une clef semblable ; le silence des sonneries annonce que le signal est arrivé. On abaisse alors un levier dit levier d'alarme ; ce mouvement arme un petit ressort qui, en se détendant, donne une série de contacts faisant battre à la sonnerie une sorte de rappel qui est le signal d'alarme.

Dans l'exposition suédoise, on voyait un avertisseur d'incendie de M. Ericsson. Il est destiné à être employé comme service public dans les villes. À cet effet, des poteaux sont placés dans les rues ; ils portent une boîte-signal en fonte, fermée par un carreau de vitre. La clef de la boîte est déposée chez une personne voisine de l'emplacement du poteau ; d'ailleurs, en cas d'urgence, on brise la vitre et on donne le signal en poussant un bouton. Le circuit correspond, dans le poste d'un gardien, avec un tableau portant quatre numéros indiquant la direction où est l'appel. Une sonnerie est aussi mise en action par le signal. La sonnerie se fait entendre jusqu'à ce que le gardien ait ouvert la porte de la boîte où se trouve renfermé le système, afin d'accéder au bouton de sonnerie qui correspond au logis des officiers de pompiers.

De plus, un bouton permet de mettre en mouvement une cloche qui sonne le tocsin.

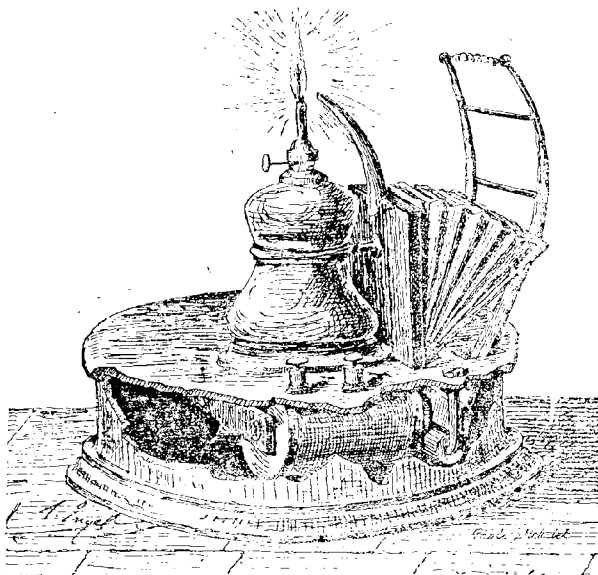
Le système de M. Bright, exposé dans la section anglaise, se compose d'un cadran chercheur semblable à celui que nous avons décrit et d'une série de poteaux de rue. Ces poteaux sont également en fonte et fermés par une porte vitrée. Ils renferment un bouton, que l'on tire pour donner le signal; pour savoir à quel poteau on a donné le signal, le gardien du poste central tourne la manette du cadran chercheur; ce n'est que lorsque cette manette est arrivée sur le numéro du poteau que la sonnerie, qui avait cessé, se met de nouveau à parler. Ce système comprend aussi des dispositions électriques de dérivation et de résistance égale dont la description est beaucoup trop compliquée pour que nous la donnions.

L'*Exchange Telegraph Co*, de Londres, a exposé un système d'avertisseur d'incendie qui nous a paru supérieur à l'avertisseur Bright. Ce système se compose d'un avertisseur transmetteur et d'un récepteur. Le récepteur se trouve dans un poste de police ou de pompiers. Il est composé d'un cadran muni d'une aiguille. Il est contenu dans une boîte, à la porte supérieure de laquelle se trouve fixée la sonnerie d'alarme. L'aiguille indique des numéros qui correspondent au nom des rues où sont établis les appareils avertisseurs. Lorsqu'un signal d'alarme est donné, l'aiguille indique donc d'où il vient, et la sonnerie est en même temps mise en mouvement. La sonnerie ne s'arrête que lorsque l'on vient presser un bouton placé au bas du cadran. Ce bouton, une fois pressé, ramène aussi l'aiguille au zéro et transmet en même temps « signal reçu » à la personne qui a donné l'alarme.

Les appareils avertisseurs sont placés dans les rues sur des piliers en fonte, ou bien encore scellés dans

la muraille d'un édifice. On les ouvre au moyen d'une clef, où, à défaut, la vitre qui en forme l'ouverture peut être brisée, et l'on trouve alors à portée de la main un gros bouton portant le mot « tirez ». Il suffit de tirer ce bouton une seule fois pour transmettre le signal d'alarme.

Lorsque la petite porte vitrée de l'appareil est fermée, elle tient hors du circuit l'électro-aimant, qui fait fonctionner le disque portant les mots « signal reçu ». Cette disposition évite les accidents que pourrait occasionner la foudre et diminue la résistance du circuit, diminution permettant de réduire



EXP. D'ÉLECTRICITÉ. — Allumoir électrique (p. 1558, c. 1)

la force du courant employé à un minimum.

Pour empêcher les mauvais plaisants de toucher aux appareils inutilement, une sonnerie se fait entendre dès qu'on ouvre la porte ou qu'on brise la vitre. Cette sonnerie attire l'attention des passants, ou de la police.

En Amérique, à Chicago par exemple, on se sert d'un appareil appelé *télégraphe de quartier*. Chaque poste de police sert de point de départ à un certain nombre de circuits partant des postes de télégraphe de quartier. Ceux-ci sont placés, soit dans des guérites spéciales installées dans les rues et dont les agents

de police ont la clef, soit chez des habitants. Le cadran de l'appareil porte des indications différentes, telles que : *incendie, accident, meurtre, etc.*, en tout douze indications. Le maniement de l'appareil est très simple.

Derrière le cadran se trouve un levier que l'on a baissé; ce levier fait un appel de sonnerie au bureau de police; celui-ci vous répond qu'il est prêt à recevoir; alors on met l'aiguille sur la case que l'on veut, *incendie* par exemple, et l'on abaisse le levier: le signal est reçu au poste.

L'appareil que nous venons de décrire très succinctement fait partie de la classe des avertisseurs à signaux complexes dont nous allons parler. Dans le télégraphe de quartier, le signal est reçu à l'aide de signaux Morse. Pour obtenir ces signaux, voici en peu de mots comment on procède. Lorsqu'on a baissé le levier pour donner le signal, on a rendu libre un ressort qui fait faire un tour à une roue; celle-ci a sa tranche armée de dents qui, dans le défilement de la roue, produisent des contacts électriques; on les dispose en nombre et en distance, de façon à former, sur une bande d'appareil Morse, une série de points et d'espaces indiquant le poste qui expédie.

M. Collin a installé un système semblable au théâtre de l'Opéra; le signal d'alarme est alors donné par une grosse sonnerie allemande, et l'horloge qui règle l'appareil est arrêtée au moment où on donne l'alarme. Cela permet de voir l'heure à laquelle le surveillant a donné l'alarme.

Dans la section allemande, on a pu voir un petit appareil de M. Gullt. Une petite manivelle peut se placer sur quatre points envoyant avec le numéro du poste les indications concernant les incendies. C'est le même principe que nous venons de décrire.

M. Welsch, capitaine des pom-

piers de la ville de Gand, a exposé, dans la section belge, un avertisseur d'incendie. Cet appareil est dans une boîte en fonte avec une ouverture vitrée. Il suffit de tirer une poignée pour que le signal soit donné. Il est reçu, au moyen de signaux Morse, au poste d'arrivée.

Cet avertisseur est placé sur une borne à service multiple du même inventeur. Sur cette borne se trouve une horloge qui est arrêtée lorsqu'on donne le signal. On a ainsi enregistré l'heure à laquelle l'alarme a été donnée.

Mme Devos a exposé, dans la section belge, un système semblable au télégraphe de quartier ; nous n'en parlerons donc pas.

M. Barthelous avait exposé, lui aussi, dans la section belge, un avertisseur d'incendie automatique ou volontaire. On peut considérer l'appareil comme un télégraphe de quartier pouvant être mis en mouvement soit à la main, soit par un déclenchement dépendant d'un système électrique relié à des avertisseurs du système Brasseur. Dans ce cas, l'incendie est signalé aux habitants de la maison en même temps qu'au poste central.

ALLUMOIRS ÉLECTRIQUES

On peut utiliser l'électricité avec avantage pour remplacer les allumettes chimiques et produire instantanément de la lumière. Le temps n'est pas loin, selon nous, où on verra dans toutes les maisons des sonneries, des avertisseurs d'incendies, des allumoirs électriques.

Nous allons présenter à nos lecteurs les quatre ou cinq principaux allumoirs qui ont figuré à l'exposition.

L'allumoir électrique de M. Margret est très ingénieux. Si l'on ferme le circuit électrique, en touchant le bouton de contact, la lampe s'allume ; quand on veut éteindre, il suffit de presser le même bouton.

Le mécanisme de l'appareil consiste en un électro-aimant horizontal dissimulé dans le socle d'une petite lampe à pétrole. Quand le

courant est envoyé dans le système, l'électro-aimant attire une armature à laquelle est fixée une double tige métallique, servant de support à une spirale de platine fixée à sa partie supérieure. Cette double tige se rapproche de la lampe et comprime un petit soufflet dont le tube d'insufflation aboutit à la partie supérieure de la mèche. Si la lampe est éteinte et que l'on presse le bouton, le courant passe dans l'électro-aimant, attire l'armature ; le soufflet souffle une mèche éteinte, et la spirale incandescente allume la lampe à pétrole. Quand la lampe est allumée, si le courant passe dans l'électro-aimant, la tige métallique se rapproche de la lampe, le soufflet fonctionne, et il éteint la lampe.

On peut faire fonctionner cet appareil à distance ; on peut le mettre dans une suspension pour remplacer la veilleuse.

L'allumoir de M. Paul Ranque offre, de même que le précédent, l'avantage d'éteindre et d'allumer la lampe à l'aide du même contact, seulement le moyen employé pour l'extinction n'est pas le même. Ce n'est pas un petit soufflet qui éteint la lampe, mais un éteignoir. Cet éteignoir offre l'avantage de recouvrir la mèche, de la protéger des poussières et d'empêcher la vaporisation de la lampe. A côté de l'éteignoir, est fixé le support de la spirale de platine qui devient incandescente pendant le passage du courant. Un électro-aimant, dissimulé dans l'appareil, commande le mouvement au système. Quand la lampe est allumée et que l'on envoie le courant, la tige à spirale de platine est attirée et se rapproche de la lampe. Cette tige est munie d'une lame horizontale, qui rencontre une autre lame fixée au support de l'éteignoir et le fait tomber sur la lampe. Si la lampe est éteinte et que le courant passe, la tige à spirale accomplit le même mouvement ; mais la pièce qu'elle porte rencontre une autre pièce fixe qui détermine le mouvement ascensionnel de la

spirale : celle-ci arrive au-dessus de la lampe à pétrole, et l'allume.

A. HAMON.

(A suivre.)

L'INVENTEUR DU TÉLÉPHONE

Le professeur A. Graham Bell, accepté franchement de ce côté-ci de l'Atlantique comme le premier et le vrai inventeur du téléphone, s'est vu jusqu'ici, en Amérique, contester plus ou moins ses droits de priorité, au profit soit de M. Elisha Gray, soit de M. Edison, qui ont sur leur rival l'avantage d'être Américains nés. Le récent arrêt du juge Lowell, de la cour de circuit de Boston, à ce propos, a en conséquence causé une vive surprise et un grand désappointement aux États-Unis, cet arrêt déclarant virtuellement M. Bell « l'inventeur original du télégraphe parlant », et confirmant à l'American Bell Telephone Company le droit exclusif de faire parler, aux États-Unis, un fil par le moyen de l'électricité.

« Si les brevets de Bell, dit l'arrêt, n'avaient pour objet que quelque arrangement ou combinaison d'inventions anciennes, dans le but d'obtenir des résultats meilleurs dans un art connu, alors, sans doute, une personne qui y apporterait un nouvel élément, inconnu à la date du brevet, échapperait à l'accusation de contrefaçon. Mais Bell a découvert un art nouveau : l'art de transmettre les discours par l'électricité, et il a le droit par conséquent de soutenir les prétentions les plus étendues pour l'application de son invention dans toutes les circonstances, — non le droit abstrait de transmettre des sons par le télégraphe, sans avoir égard aux moyens, mais par tous les moyens et procédés qu'il a inventés et dont il réclame la propriété. »

Cet arrêt s'écarte notablement de l'arrêt prononcé précédemment à Londres, dans le procès intenté par le Post Office à la Compagnie des Téléphones Bell, et qui pose en principe que le téléphone n'est pas autre chose qu'un télégraphe d'une forme particulière ; et il nous

paraît plus conforme à la justice, lorsqu'il stipule surtout que M. Bell ne saurait réclamer le droit de transmettre des sons par l'électricité sans s'occuper des moyens, mais en employant les moyens indiqués dans ses brevets.

Mais ceci affectera dans une mesure importante l'avenir d'un grand nombre d'entreprises pour l'exploitation d'appareils téléphoniques perfectionnés basés sur l'invention de M. Bell; et, si l'arrêt de la cour de Boston est confirmé par la cour suprême des États-Unis, il en résultera qu'un gigantesque monopole se trouvera forcément assuré à l'American Bell Telephone Company.

J. B.

CHEMIE INDUSTRIELLE

LE SOUFRE

(Suite.)

On obtient également du soufre en chauffant en vase clos du bisulfure de fer (pyrite martial) ou en traitant le pyrite de cuivre par un procédé analogue au calcarone; enfin on l'obtient encore des pyrites de cuivre en les grillant dans de grands tonneaux à dôme ayant au sommet un tuyau horizontal qui amène les vapeurs de soufre dans une chambre où elles se condensent. La chaleur seule ne suffisant pas à extraire tout le soufre des pyrites, on chauffe celles-ci à l'air, qui enlève le reste à l'état d'acide sulfurique, que l'on conduit ensuite dans des chambres de plomb pour la préparation de l'acide sulfurique.

Nous avons décrit spécialement cette préparation; nous n'y reviendront pas, et nous nous occuperons tout de suite du raffinage du soufre.

La France reçoit à elle seule un bon tiers des sulfures bruts exportés par la Sicile. Transportés au port de Marseille, c'est principalement dans cette ville ou aux environs que la plus grande partie de soufre subit en conséquence l'opération du raffinement.

Ce raffinage consiste dans une seconde distillation, opérée dans une chaudière chauffée à la vapeur et communiquant, au moyen d'un conduit, avec une vaste chambre; la chaudière est disposée de façon qu'on puisse y introduire, sans suspendre l'opération, de nouvelles quantités de soufre. En opérant assez rapidement, les parois de la chambre s'échauffent assez pour que le soufre qui s'y rend y conserve l'état liquide. Alors on le recueille dans des moules en bois, et l'on a le *soufre en canons* du commerce. En opérant, au contraire, avec une lenteur calculée, le soufre se solidifie dans la chambre même sous forme de poussière, et l'on a la *fleur de soufre*.

Le soufre sert à une foule d'usages, presque tous populaires. Nous croyons donc inutile de nous y étendre.

J. BOURGOIN.

L'AIR, LA TERRE ET L'EAU

Description des principales merveilles du globe et des phénomènes naturels les plus curieux.

(Suite)

CHAPITRE XII

MONTAGNES ET GLACIERS

I. — Les Monts Sacrés

La Poésie épique et la vue des Montagnes. — Influence de la Montagne sur l'Homme. — Les Monts sacrés de l'Inde. — Le Gaourisankar et le Tchamalari. — Le Mérou et la fleur de lotus de l'univers. — Le Mihintala. — Le pic d'Adam. — Empreinte sacrée du pied d'un dieu, d'un homme, d'un diable ou d'un ciseau mal emmanché. — Les cinq Monts Sacrés de la Chine. — Le Tai-Chan, l'empereur Choung et Confucius. — Le Fusi-Yama, montagne sacrée du Japon. — Les volcans-dieux. — L'Ararat. — Les points d'atterrissement de l'arche de Noé, divers suivant les contrées. — Le Sinai et le Thabor. — Le Golgotha. — Le Parnasse et l'Olympe. — Le mont Athos. — Montagnes sacrées des Scandinaves. — La cité d'Asgaard. — Le pic d'Anie et le dieu des Basques. — Les montagnes symboliques sous la Terre. — Les principales chaînes de montagnes du monde. — Leur étendue. — Hauteur des points culminants du globe. — Variation de la limite inférieure des neiges éternelles. —

Difficultés des ascensions. — Le mal des montagnes. — Les plus grandes altitudes atteintes par l'homme dans l'ascension des montagnes.

On vint dire un jour à Thomson que Richard Glover composait un poème épique.

— Allonc donc! répliqua l'auteur des *Saisons*. C'est impossible! Glover n'oserait pas en faire seulement la tentative: il n'a jamais vu une montagne de sa vie!

Glover, malgré cette boutade, n'en composa pas moins son *Léonidas de Sparte*, et n'eut qu'à se louer de la tentative, quoique ce poème soit bien oublié aujourd'hui.

Mais peut-être que Thomson voulait simplement exprimer sa conviction que la vue des montagnes élève l'esprit jusqu'aux régions du sublime, régions ordinairement inconnues des habitants des pays plats, si fertiles et si pittoresques qu'ils puissent être d'ailleurs, et à plus forte raison à l'habitant des grandes cités, malgré toutes leurs richesses; dans ce cas, sa remarque était juste. Mais pour ce qui est d'écrire un poème, on sait que la Suisse a beaucoup de montagnes, que les gracieux conteurs, que les savants illustres n'y manquent pas, mais que les poètes épiques y font défaut.

La vue des montagnes exerce sur l'esprit un charme d'une puissance incomparable, irrésistible, mais aussi presque intraduisible et singulièrement impropre à inspirer l'enthousiasme poétique pour un autre objet. Sans doute, de Saussure (un Suisse), Michelet, Elisée Reclus, parlent de la montagne en poètes, mais je doute que l'idée soit jamais venue à aucun d'eux d'enfermer l'expression de ses sentiments dans les étroites limites fixées par la rime.

L'homme a de tout temps éprouvé en présence de la Montagne cet enthousiasme contenu, mêlé de respect et de crainte qui confine au culte; et dans l'enfance des peuples, un culte véritable lui fut en effet rendu, qui ne s'est pas encore entièrement éteint partout.

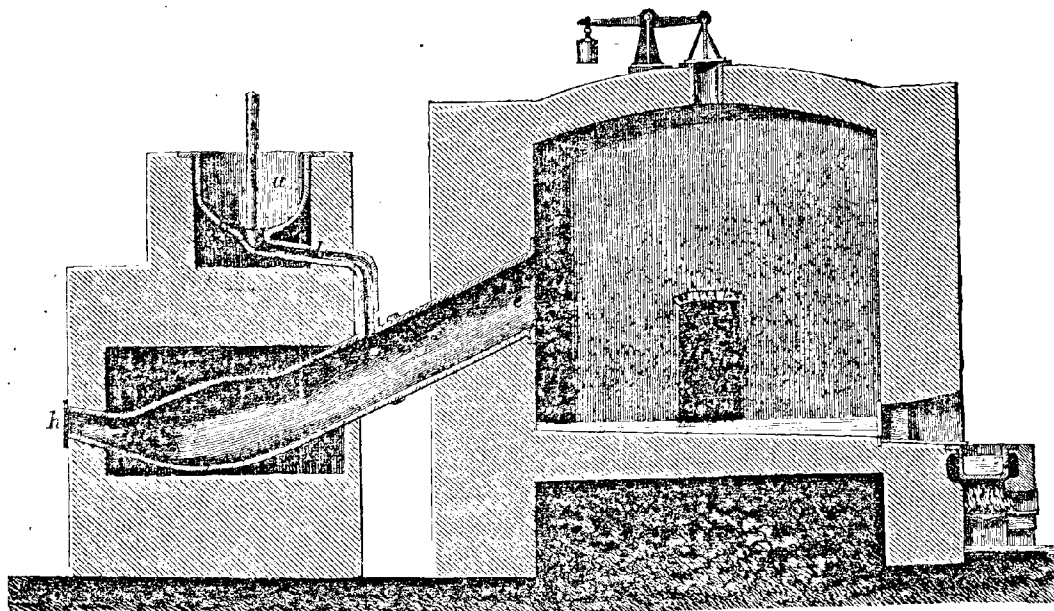


Fig. 8. — Fourneau de raffinage. Coupe.

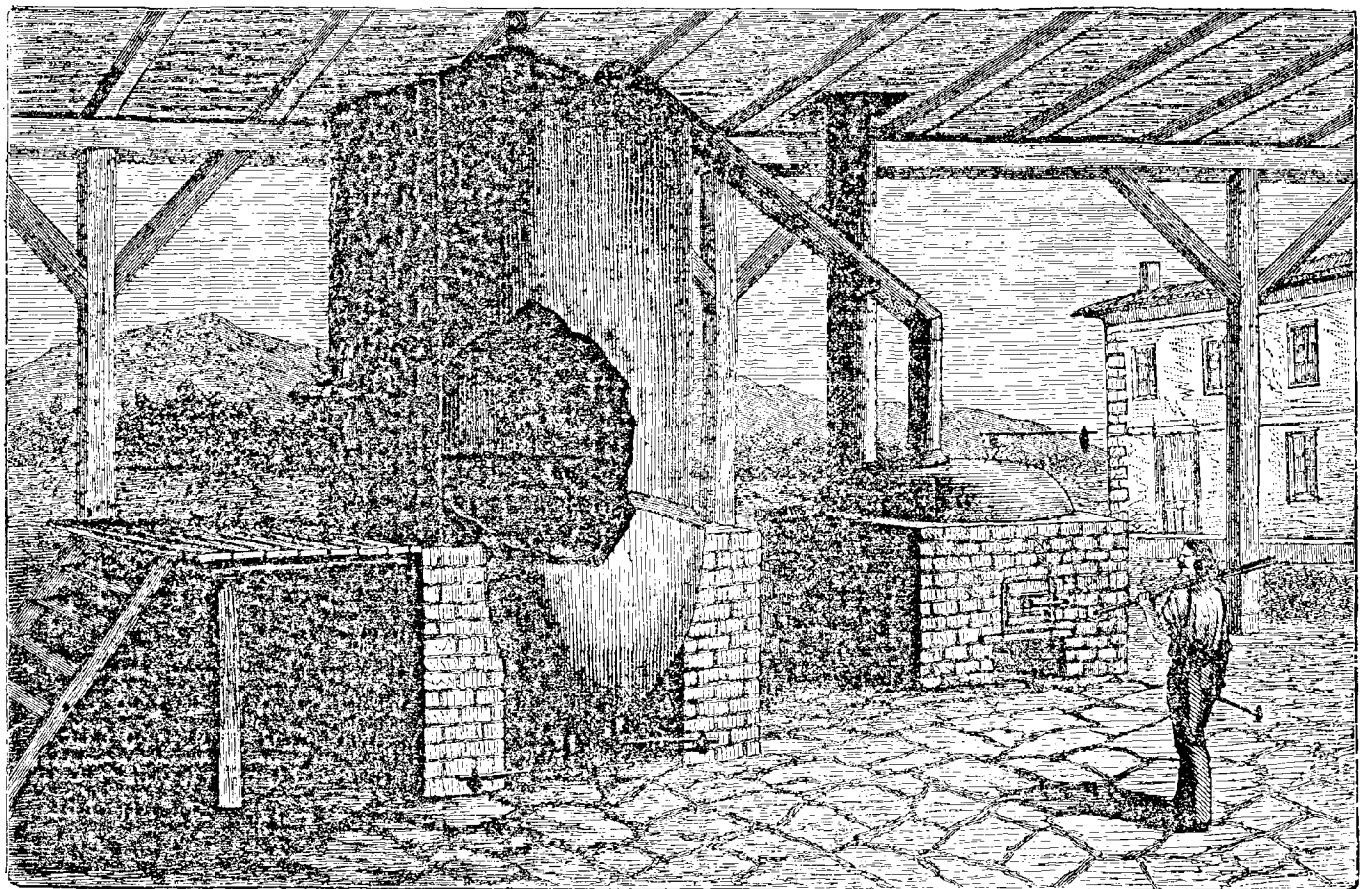
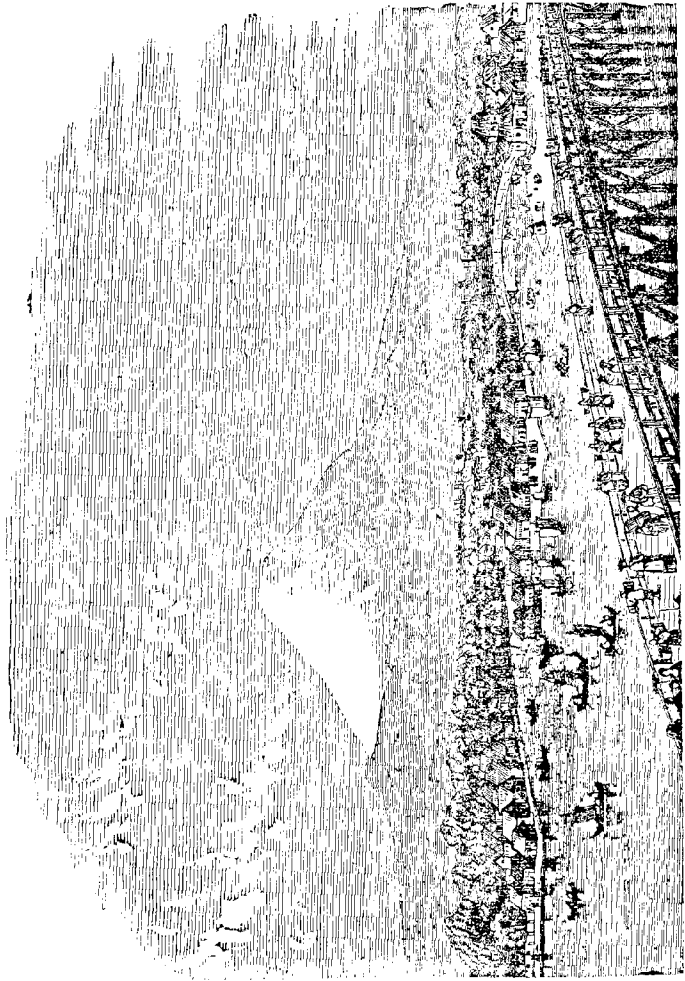


Fig. 9. — Fourneau et chambre de raffinage. Vue extérieure.

CHIMIE INDUSTRIELLE. — Le soufre (*suite*). Raffinage (p. 1,559 col. 1).



L'AIR, LA TERRE ET L'EAU. — Les Monts sacrés (p. 1,559, col. 2).

1. Le Pic d'Adam. — 3. Le Fusi-Yama.

2. L'Olympe. — 4. Le Sinai

« C'est dans les vallées des grands monts de l'Asie, dit M. Elisée Reclus, que ceux de nos ancêtres auxquels nous devons nos langues européennes arrivèrent à se constituer pour la première fois en tribus policées, et c'est à la base méridionale des plus hauts massifs du monde entier que vivent les Hindous, ceux des Aryens auxquels leur antique civilisation donne une sorte de droit d'aïnesse. Leurs vieux chants nous disent avec quel sentiment d'adoration ils célébraient ces « quatre-vingt-quatre mille montagnes d'or » qu'ils voient se dresser dans la lumière, au-dessus des forêts et des plaines. Pour des multitudes d'entre eux, les grandes montagnes de l'Himalaya, aux têtes neigeuses, aux grands ruissellements de glace, sont les dieux eux-mêmes jouissant de leur force et s'étalant dans leur majesté. Le Gaourisankar, dont la pointe perce le ciel, et le Tchamalarari, moins haut, mais plus colossal en apparence par son isolement, sont doublement adorés, comme la Grande Déesse unie au Grand Dieu. Ces glaces sont le lit de cristaux et de diamants, ces nuages de pourpre et d'or sont le voile sacré qui l'entoure. Là-haut est le dieu Siva, qui détruit et qui crée ; là aussi est la déesse Chama, la Gauri qui conçoit et qui enfante : d'elle descendent les fleuves, les plantes, les animaux et les hommes.

« Dans cette prodigieuse forêt des épopées et des traditions indoues ont germé bien d'autres légendes relatives aux montagnes de l'Himalaya, et toutes nous les montrent vivant d'une vie sublime, soit comme déesses, soit comme mères des continents et des peuples. Telle est la poétique légende qui nous fait voir dans la terre habitable une grande fleur de lotus, dont les feuilles sont les péninsules étalées sur l'Océan et dont les étamines et les pistils sont les montagnes du Mérou, génératrices de toute vie. Les glaciers, les torrents, les fleuves qui descendent des hauteurs pour aller porter sur

les terres des alluvions bienfaisantes sont eux aussi des êtres animés, des dieux et des déesses secondaires qui mettent les humbles mortels des plaines en rapport indirect avec les divinités suprêmes siégeant au-dessus des nuages dans l'espace lumineux.

« Non seulement le mont Mérou, ce point culminant de la planète, mais aussi tous les autres massifs, tous les sommets de l'Inde étaient adorés par les peuples qui vivent sur leurs pentes et à leur base : montagne de Vindyah, de Satpurah, d'Aravalli, de Nilgherry, toutes avaient leurs adorateurs. Dans les terres basses, où les fidèles n'avaient pas de montagnes à contempler, ils se bâtissaient des temples qui, par leurs allées de bizarres pyramides, aux énormes blocs de granit, représentaient les cimes vénérées du mont Mérou. — Peut-être est-ce un sentiment analogue d'adoration pour les grands sommets qui porta les anciens Egyptiens à construire les pyramides, montagnes artificielles qui se dressent au-dessus de la surface unie des sables

» L'île de Ceylan, Lanka « la resplendissante », cette terre bienheureuse où, d'après une légende orientale, les premiers hommes furent envoyés par la miséricorde divine après leur expulsion du Paradis, élève aussi vers le ciel des montagnes sacrées : telle, entre autres, est la cime du Mihintala, qui se dresse, isolé, au milieu des plaines, dominant la ville sainte d'Anaradjapoura. C'est là que s'arrêta, il y a vingt-deux siècles, le vol de Mahindo, le convertisseur indou qui s'était élancé des plaines du Gange pour appeler les Cingalais à la religion de Bouddha. Un temple s'élève aujourd'hui sur la cime où se posa le pied du saint. Haute, énorme est la pagode, et pourtant l'empressement des pèlerins est tel qu'ils l'ont parfois recouverte en entier, du faite à la base, d'une robe de fleurs de jasmin. Une escarboucle couleur de feu brillait au sommet

du monument, renvoyant au loin les rayons du soleil. Jadis un rajah fit déployer, du haut de la montagne aux champs de la plaine, un large tapis de douze kilomètres de longueur, afin que les pieds des fidèles ne fussent pas souillés par le contact avec la terre impure apportée d'un sol profane.

» Et pourtant, ce mont sacré de Mihintala le cède en gloire au célèbre pic d'Adam, que les marins aperçoivent du milieu des flots lorsqu'ils approchent de l'île de Ceylan. L'empreinte d'un pied gigantesque, appartenant, semble-t-il, à un homme haut de dix mètres, est creusée dans la roche, sur la pointe terminale de la cime. Cette empreinte, disent les mahométans et les juifs, est celle d'Adam, le premier homme, qui monta sur le pic pour contempler l'immense terre qui lui était donnée, les vastes forêts, les monts et les plaines, le rivage et le grand Océan, avec ses îles et ses écueils. D'après les Cingalais et les Indous, ce n'est point le pied d'un homme, mais bien celui d'un dieu, qui a laissé cette trace de son passage. Ce dieu dominateur, c'était Siva, nous disent les Brahâmnés ; c'était Bouddha, affirment les bouddhistes ; Jéhovah, écrivent les Gnostiques des premiers siècles chrétiens... »

Mais l'empreinte a graduellement perdu de son importance mystique. Pour les Portugais conquérants, elle n'était déjà plus que la marque du pied de saint Thomas, ou même de celui de l'eunuque Judas de Candace ; Moïse de Chorène, en Arménien jaloux de la gloire de son Ararat, n'y voyait que la trace du pied de Satan, et les touristes européens, dans leur scepticisme impie, assurent y reconnaître les traces du ciseau d'un grossier mystificateur !

« Mais aussi de quel mépris ces étrangers barbares sont-ils couverts par les pèlerins convaincus qui vont se proterner sur la cime, baiser dévotement la trace du pied et déposer leurs offrandes dans la maison du prêtre ! Tout leur semble témoigner

'authenticité du miracle : à quelques mètres au-dessous de la cime jaillit une petite source; c'est le bâton du dieu qui l'a fait s'élancer du sol. Des arbres en foule croissent sur les pentes, et ces arbres, ils le voient ainsi du moins, inclinent tous leur branchage vers le sommet pour végéter et grandir en l'adorant. Toutes les roches du mont sont parsemées de pierres précieuses : ce sont les larmes qui se sont échappées des yeux du dieu à la vue des crimes et des souffrances des hommes... »

En Chine et au Japon, aussi bien que dans l'Inde, les hautes montagnes, si elles ne sont pas elles-mêmes tenues pour divines, portent au moins sur leurs sommets des temples consacrés aux dieux, ou sont considérées comme leur servant de résidence.

Les Chinois ayant été des premiers à prendre conscience d'eux-mêmes et à écrire leur propre histoire d'une manière continue, les plus anciennes montagnes historiques sont, en conséquence, celles de la Chine.

« Ces monts sacrés, au nombre de cinq, dit l'écrivain déjà cité, s'élèvent tous en des contrées célèbres par leur agriculture, leur industrie, les populations qui se pressent à leur base, les événements qui se sont accomplis dans leur voisinage.

« La plus sainte de ces montagnes, le Tai-Chan, domine toutes les autres cimes de la riche péninsule de Chan-Toung, entre les deux golfes de la mer Jaune. Du sommet, où l'on arrive par une route pavée et des escaliers taillés dans le roc, on voit, étendues à ses pieds, les riches plaines que traverse le Hoang-Ho, coulant tantôt vers l'un, tantôt vers l'autre golfe, abreuvant de ses eaux des multitudes d'hommes plus nombreux que les épis d'un champ. L'empereur Choung y monta, il y a 4125 ans, ainsi que le rappellent les annales classiques du pays; Confucius essaya de le gravir aussi, mais la montée est rude : le philosophe dut s'arrêter, et l'on montre encore l'en-

droit où il reprit le chemin de la plaine. Tous les grands dieux et les principaux génies ont leurs temples et leurs oratoires sur la sainte montagne; de même aussi les Nuages, le Ciel, la Grande Ourse et l'Etoile Polaire. Les dix mille génies s'y abattent dans leur vol pour contempler la terre et les villes des hommes. « Le mérite du Tai-Chan est égal à celui du ciel. Il est le dominateur de ce monde; il recueille les nuages et nous envoie les pluies; il décide des naissances et des morts, de l'infortune et du bonheur, de la gloire et de la honte. De tous les pics qui s'élèvent sous le ciel, nul n'est plus digne d'être visité. » Aussi les pèlerins s'y rendent-ils en foule pour implorer toutes les grâces, et le sentier est bordé de cavernes où gisent des mendiants aux plaies hideuses, l'horreur des passants.

» A meilleur droit encore que les Chinois, — car leurs montagnes volcaniques sont d'une parfaite beauté de formes, — les Japonais regardaient avec adoration vers les sommets neigeux. Est-il idole dans le monde qui puisse se comparer à leur magnifique Fusi-Yama, à la « montagne sans parcelle », qui se dresse, presque isolée, au milieu des campagnes, en bas couverte de forêts, neigeuse sur les pentes supérieures? Jadis, le volcan fumait et crachait des flammes et des laves. Maintenant il repose; mais n'a-t-il pas dans l'archipel nombre de montagnes sœurs qui versent encore des fleuves de feu sur le sol frémissant? Parmi ces monts, il en est un, le plus terrible de tous, que l'on crut devoir fléchir en lui jetant en offrande des milliers de chrétiens. C'est ainsi que, dans le Nouveau-Monde, on aurait tenté de calmer le Momatombo courroucé en y précipitant des prêtres qui avaient osé prêcher contre sa divinité.

» D'ailleurs, les volcans n'attendent pas d'ordinaire qu'on leur jette des victimes : ils savent bien les saisir eux-mêmes quand ils fen-

dent la terre, vomissent des lacs de boue, recouvrent de cendres des provinces entières. Ils font périr d'un coup les populations de tout un pays. N'est-ce pas assez pour les faire adorer par tous ceux qui s'inclinent devant la force? Le volcan dévore, donc il est un dieu!...

» Jadis, les tribus errantes sur les plateaux de la Perse voyaient toujours, vers le soir, une montagne surgir du milieu des plaines poudreuses : c'était le mont Télesme, le divin « Talisman », qui suivait ses adorateurs dans leurs pérégrinations à travers le monde. Et quand, après une longue migration, la montagne aperçue dans le lointain n'était pas un mirage trompeur, mais un véritable sommet avec neiges et rochers, qui donc aurait pu douter du voyage qu'avait fait le dieu pour accompagner son peuple?

» C'est ainsi que la montagne, dont la pointe aurait reçu les réfugiés du déluge, n'a cessé de cheminer à travers les continents. Une version samaritaine du Pentateuque prétend que le pic d'Adam est la cime où s'arrêta l'arche de Noé; les autres versions affirment que l'Ararat est le véritable sommet. Mais quel est cet Ararat? Est-ce celui d'Arménie ou toute autre montagne sur laquelle des pâtres auront trouvé quelques débris du vaisseau sacré?

» De toutes parts, les peuples de l'Orient réclament l'honneur pour la montagne protectrice dont les eaux arrosent leurs propres champs. C'est là le mont d'où la vie est redescendue sur la terre, en suivant le chemin des neiges et le cours des ruisseaux! Les preuves ne manquaient point d'ailleurs pour établir la vérité de toutes ces traditions. N'avait-on pas trouvé des monceaux de bois pétrifié jusque sous les glaces, et dans les roches elles-mêmes n'avait-on pas rencontré les traces rouilleuses de ces « anneaux du déluge » que nos savants modernes disent être des ammonites fossiles?

Aussi plus de cent montagnes de la Perse, de la Syrie, de l'Arabie, de l'Asie-Mineure, étaient-elles indiquées comme celles où débarqua le patriarche, second père des humains. La Grèce aussi montrait son Parnasse, d'où les pierres lancées sur le limon du déluge se transformaient en hommes. Jusqu'en France, il est des montagnes où s'est arrêtée l'arche : un de ces sommets divins est Chamechaude, près de la Grande-Chartreuse de Grenoble ; un autre est le Puy-de-Prigue, dominant les sources de l'Aude. »

(A suivre.)

MÉTÉOROLOGIE

MÉCANIQUE CALORIFIQUE

Depuis que les principes calorifiques ont été ramenés à des principes de mécanique moléculaire, non-seulement on a expliqué un grand nombre de phénomènes, mais encore toutes les sciences ayant trait à la chaleur ont reçu une vive impulsion. La météorologie ne pouvait manquer de suivre l'élan général. De nouvelles lois, de nouveaux principes, de nouveaux théorèmes, sont venus l'enrichir, relier des faits isolés, et faire accomplir à la science de l'atmosphère, un pas de plus dans l'enchaînement des évolutions météoriques. C'est donc de mécanique calorifique que nous parlerons aujourd'hui.

L'air est un gaz composé de molécules vibrant dans toutes les directions. Répandus par millions de millions dans le moindre volume, quoique n'en occupant que la trois millième partie, ceux-ci sont bien des réalités pondérables, des particules matérielles s'attirant à l'infini, se mouvant éternellement. Chacune est plus de soixante fois plus petite que les dernières quantités mesurables à l'aide de nos puissants microscopes. N'arriverons-nous jamais à voir, à mesurer ces subtils éléments de l'air ? — Nous l'ignorons. Mais on a pu établir, à

priori, quelques-unes de leurs propriétés.

Toute molécule aérienne est animée d'un double série de mouvements. Ce sont d'abord les divers mouvements de translation qui s'exécutent, probablement dans toutes les directions, avec une vitesse initiale de 485 mètres par seconde. On a peine à comprendre que des points de matière aussi petits aient une vitesse aussi grande ; et quand on pense que leur force vive est proportionnelle au carré de leur vitesse, l'esprit s'effraye du travail mécanique qu'elles engendrent.

D'ailleurs, la vitesse est soumise à de nombreuses variations, suivant la pression et la température. Plus la pression diminue, plus la vitesse augmente. De telle sorte qu'à de très faibles pressions, la vitesse des molécules aurait des évaluations insensées. Mais, heureusement, cette vitesse initiale est proportionnelle à la température : elle augmente et diminue avec celle-ci. De sorte que l'action de la température est un palliatif de la pression atmosphérique.

De ces principes, on peut déduire certains faits importants. A la limite de l'atmosphère, lorsque la pression devient nulle, les molécules cessent de vibrer si la température est de -273° c. Reste à savoir si la température des espaces célestes atteint cette valeur. On la croit encore inférieure.

Les variations de la force vive de translation donnent donc lieu aux dilatations, aux variations de volume à température constante.

Le second mode de mouvements des molécules aériennes consiste dans un ensemble de vibrations, de rotations, etc., donnant lieu aux phénomènes calorifiques. La force vive de cet ensemble de mouvements est d'environ les cinquante-huit centièmes du premier. Ces variations donnent lieu aux changements de température à pression constante.

Dès lors, les rapports entre les

mouvements d'une molécule et ceux de l'atmosphère entière se saisissent aisément. Le soleil verse une certaine quantité de chaleur, que nous savons évaluer d'après l'actinométrie. De cette quantité de chaleur, modifiée, comme on le voudra, par l'action des continents, des mers, de la latitude et de l'altitude, il faut faire deux parts : l'une produisant les variations de température à volume constant, l'autre produisant les variations de volume à température constante. Ce qui revient à dire que la chaleur solaire entretient le double mouvement des molécules. Dès lors, les variations régulières de température seront accompagnées de variations régulières de pression, car la quantité de chaleur versée par le soleil est constante et l'amplitude de ses oscillations varie suivant des lois connues et mathématiques.

Mais comment passer de là aux variations irrégulières de température et de pression. Il n'y a aucune voie. Il faut alors faire une hypothèse que l'on peut formuler ainsi : « Il est dans l'univers sidéral une force cosmique d'intensité irrégulière qui modifie irrégulièrement la vitesse de translation des molécules aériennes. » Quelle est la valeur de cette hypothèse ? La force cosmique reside-t-elle dans les taches solaires ? Autant de questions à résoudre. La vitesse de translation des molécules aériennes étant modifiée, leur vitesse de vibration et de rotation l'est aussi, amenant ainsi des variations irrégulières de température.

La mécanique calorifique nous amène à ce principe : « Les variations régulières de température amènent les variations régulières de pression, et les variations irrégulières de pression donnent lieu aux variations irrégulières de température. »

F. CANU.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

ET FAITS DIVERS

Le spectre des laves du Vésuve. —

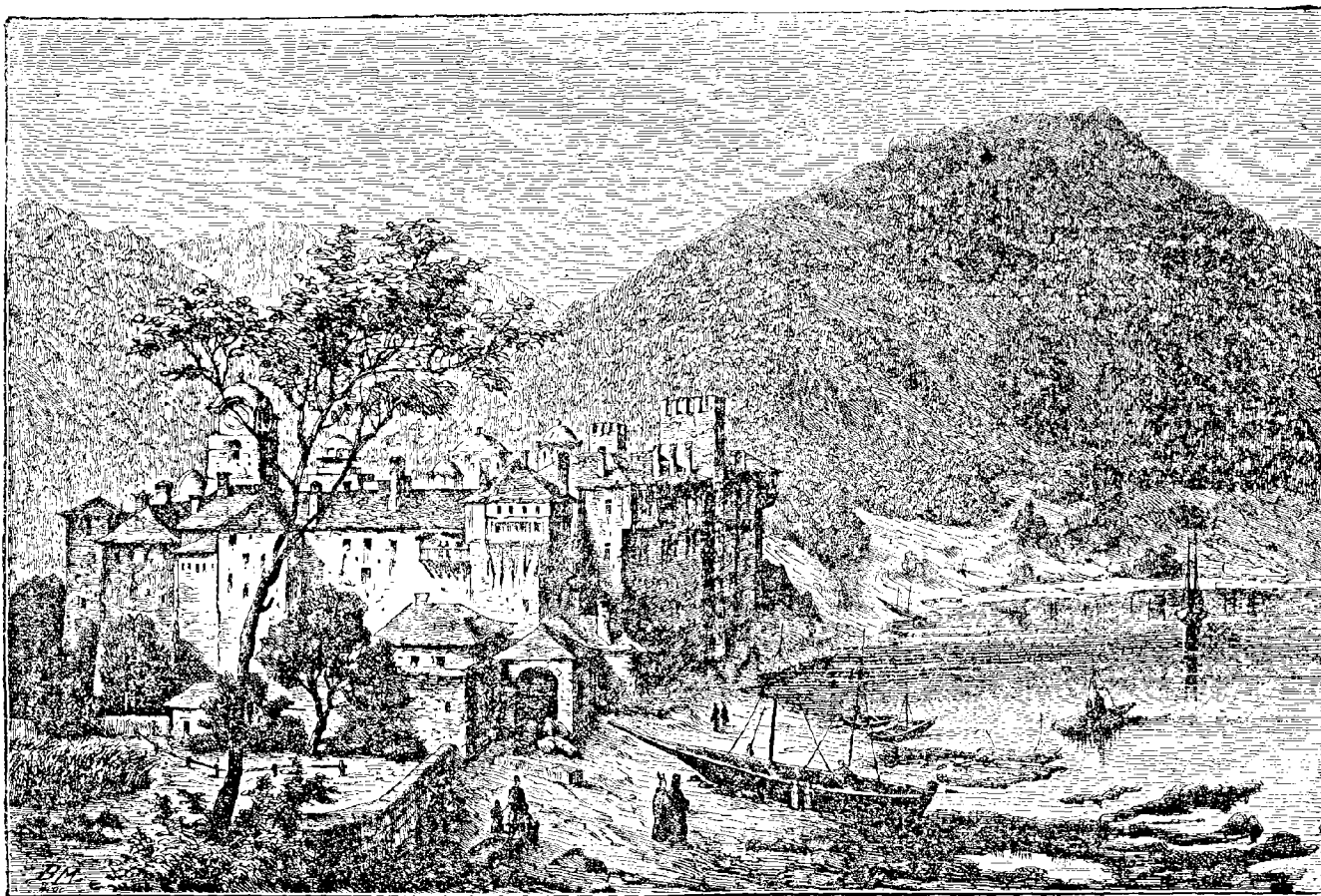
Dans son numéro de décembre, la revue allemande *Auf der Höhe*, dirigée par le célèbre romancier galicien Sacher Masoch, signale une récente découverte du savant directeur de l'observatoire du Vésuve, Luigi Palmieri.

M. Palmieri, en faisant l'analyse spectrale des laves incandescentes

Emile Blanchard a annoncé à la compagnie qu'il lui présenterait bientôt un travail d'ensemble sur la faune et la flore des rives méditerranéennes, dont les conclusions sont : que la Méditerranée est une mer de formation récente, quoique antérieure aux époques historiques ; mais, au point de vue géologique, l'intervalle qui nous sépare de l'époque de cette formation est insignifiant : c'est un phénomène contemporain, qui se poursuit sous nos yeux.

L'éminent naturaliste n'avait pas

avaient fait pressentir ce phénomène ; elles avaient prouvé, en effet, que, de chaque côté, les espèces analogues ou identiques, sont rapprochées dans des zones ordonnées, non suivant la latitude, mais suivant la longitude. Le même phénomène se reproduit entre l'Indo-Chine et les îles de la Sonde. La preuve, c'est que les poissons d'eau douce appartiennent aux mêmes espèces dans les rivières du Cambodge et dans celles de Sumatra.



L'AIR, LA TERRE ET L'EAU. — Les Monts sacrés : L'Atos (p. 1559, c. 2).

du volcan sur lequel il a pu s'élever, vient de découvrir, suivant immédiatement la raie du sodium, une raie nouvelle, exactement semblable à celle de l'hélium, lequel doit justement son nom à cette circonstance qu'il n'avait, jusqu'ici, été observé que dans le spectre du soleil.

Formation récente de la Méditerranée. — A propos de la communication faite par M. A. Milne-Edwards sur l'exploration des fonds méditerranéens, que nous avons analysée dans le numéro précédent, dont il proclame le mérite incontestable, M.

cru, ajoute-t-il, doit attribuer une grande importance aux dragages de 1841 et 1865 ; toutefois, les explorations de M. Milne-Edwards les confirment en les corrigeant. Il devient de plus en plus certain que la vie est rare dans les profondeurs méditerranéennes ; qu'elle est rare surtout dans les régions orientales ; que ces profondeurs commencent à se peupler vers l'Occident, dans le voisinage de l'Océan, d'où partent les migrations.

Les recherches des zoologistes et des botanistes, accomplies sur les deux rives, au sud et au nord, lui

Les médailles de la Société royale de Londres. — Nous avons déjà dit que la Société royale de Londres avait décerné sa médaille de Copley à M. Wurtz ; voici la liste complète des grandes médailles accordées par cette Société savante pour l'année 1881 :

La médaille de Copley au professeur Charles-Adolphe Wurtz, de Paris, membre étranger de la Société royale, pour la découverte des ammoniaques organiques, des glycoles et d'autres travaux nombreux ayant exercé une influence considérable sur les progrès de la chimie.

La médaille de Davy au professeur Adolphe Baeyer, de Munich, pour sa synthèse de l'indigo.

Une médaille royale à M. Francis-Maitland Balfour, membre de la Société royale, de Cambridge, pour ses contributions nombreuses et importantes à la morphologie animale, et plus spécialement pour ses recherches relatives à l'origine des organes uro-génitaux et aux nerfs cérébro-spinaux des vertébrés, et enfin pour son ouvrage sur les poissons éla-smobranches.

Une médaille royale au Révérend John-Hewitt Jellett, de Dublin, pour ses mémoires variés de physique et de mathématiques, plus spécialement pour ses recherches de chimie optique et son invention du nouveau et délicat analysateur qui lui a permis de les exécuter.

Un banquet dans une chaudière à vapeur. — Un manufacturier du duché de Bade a eu l'idée, pour célébrer l'achèvement d'une machine à vapeur monstre, de donner dans la chaudière même convenablement agencée, un banquet de trente convives.

Une estrade fut d'abord construite à l'intérieur du récipient, avec une table dessus, où les trente convives purent s'asseoir à l'aise; sur les côtés, des *servantes* étaient disposées pour porter les vins et les mets. Le seul défaut qu'offrait cette salle de festin, c'était l'entrée, les convives étant obligés de se glisser à l'intérieur par une ouverture de moins d'un mètre de hauteur percée dans le couvercle.

Phosphorescence des champignons. — Un observateur vient de découvrir dans la couche du *campium* (sève descendante) du sureau, entre le bois et l'écorce, des champignons phosphorescents. Il a étudié aussi la phosphorescence sur des champignons recouvrant les vieilles souches dans les bois. Ces émissions lumineuses se manifesteraient le plus souvent à l'époque de la fructification des cryptogames. Or, la fructification influe notable-

ment sur la fonction respiratoire des champignons: il s'ensuivrait donc qu'il y a là un phénomène d'oxydation activée des tissus. On sait, en effet, que, contrairement à ce qui se passe d'ordinaire dans le règne végétal, les champignons, comme les animaux, en respirant, absorbent de l'oxygène et exhalent de l'acide carbonique.

Formation géologique des Alpes françaises. — M. Lory, ancien doyen de la Faculté des sciences de Grenoble, a exposé à l'Académie les résultats de ses recherches, poursuivies pendant trente années, sur la constitution géologique des Alpes françaises.

Les travaux de M. Lory fournissent des données précieuses sur les conditions de formation de ce puissant massif; elles montrent que la nature a procédé par de larges et profondes fissures (quelques-unes de 20 kilomètres sur 250), remplies au moyen de soulèvements tranquilles et lents, dont le grès anthracite constitue la clef de voûte.

M. Lory est un des candidats au fauteuil laissé vacant par la mort du regretté Sainte-Claire Deville.

Le passage de Vénus en 1882. — Le ministre de la marine a désigné les officiers qui devront prendre part aux missions organisées pour l'observation du passage de Vénus sur le soleil.

Seront envoyés: à Santa-Cruz, M. le capitaine de frégate Fleuriais; à Chubut, M. Hatt, ingénieur hydrographe; à Santiago du Chili, M. le capitaine de vaisseau Le Clerc; à Rio-Negro, M. Perrotin, astronome; au Mexique, M. Bouquet de La Grye, ingénieur hydrographe; à Porto-Rico, M. d'Abbadie, astronome; aux Saintes, M. Tisserant, astronome; à Saint-Augustin, M. le colonel Perrier.

La crémation à Gotha. — Le crématoire élevé à Gotha vers la fin de 1878 a servi à l'incinération de 57 corps, dont 1 seul pour l'année 1878 (en décembre), 17 en 1879, 16 en 1880 et 23 en 1881 (à la date du 19 août, nos renseignements n'allant pas plus loin).

Dans ce nombre, Altona a participé

pour 1, Bomberg 1, Barmen 1, Berlin 1, Breslau 1, Dresde 7, Francfort-sur-le-Mein 1, Gotha 23, Graz 1, Hanovre 1, Harthau 1, Carlsruhe 1, Kissingen 1, Cobourg 1, Languensalza 1, Leipzig 2, Munich 3, Nauenburg 1, Neustadt-sur-l'Oder 1, Ortelsberg 1, Osterode 1, Paris 1, Regensburg 1, Vienne 1, Weimar 1.

Sur 47 corps appartenant au sexe laid, on en compte 19 d'hommes exerçant une profession savante, dont 10 médecins, 4 officiers et 10 personnes nobles.

Ça va lentement, mais ça va.

J. B.

REVUE DES ASSURANCES

Par suite de l'indisposition de notre collaborateur chargé de la Revue des Assurances, nous remettons à la semaine prochaine la continuation de ses intéressantes études.

BIBLIOGRAPHIE

UN ALBUM D'ÉTRENNES

La grande maison de dépôt des céramiques et verreries françaises et étrangères de la rue Drouot (n° 21) offre de splendides étrennes à ses habitués.

Elle a chargé la plume élégante et autorisée d'un spécialiste dont la compétence en ces matières est reconnue par tout le monde — M. Louis ENAULT — d'écrire pour elle une histoire de la FAÏENCE et de la PORCELAINES, du CRISTAL et du VERRE. Cette histoire forme un magnifique album enrichi d'illustrations sans nombre, offrant aux yeux surpris et charmés les plus beaux types connus de la céramique et de la verrerie au dix-neuvième siècle.

Cet Album est le guide indispensable de l'amateur qui voudra visiter les élégantes galeries du Grand Dépôt de la rue Drouot, — riche en ce moment comme un Musée.

On trouve, en effet, tout ce que la production moderne a de plus exquis. Dans l'impuissance où je suis de tout dire, je ne prends que la fleur de ce panier.

Voici d'abord la grande nouveauté de la saison: les FAÏENCES IVOIRE, d'un blanc crémeux, singulièrement doux, avec un décor aussi riche qu'il est harmonieux, — mélange de platine et d'or d'un effet charmant. Tout à côté, je remarque des barbotines réussies à souhait comme fraîcheur

et comme éclat : la barbotine, c'est l'aquarelle de la céramique.

La grande maison de la rue Drouot donne aux siennes des montures en bronze qui en relèvent singulièrement le prix, ou, si la pièce est plus grande, les pose sur des piédestaux en bois noir et sculpté d'un aspect vraiment monumental. On vous offre, pour les accompagner, de petites tables en bois sculpté, aussi variées de dimensions que de décor, servant d'encadrement à des plaques de faïence émaillée dans le genre oriental, qui caressent et charment le regard.

Du reste, les applications de la céramique à tous nos besoins, à tous nos caprices, à toutes nos fantaisies, sont vraiment innombrables rue Drouot : paniers, cachepots, suspensions, jardinières, semblent vouloir épuiser la variété de tous les types. Mais c'est surtout dans les services de table que la maison de la rue Drouot nous montre toute son opulence. Tout ce qui se produit de plus beau en France et en Angleterre est centralisé là, où l'on n'a plus que l'embarras du choix entre deux cents spécimens, des styles les plus divers, dont le service complet peut vous être livré dans les vingt-quatre heures.

La verrerie de la rue Drouot n'est ni moins nombreuse ni moins belle que la céramique. Vous êtes attiré tout d'abord par ces merveilles de grâce et d'élégance, d'un si joli caractère artistique, qui s'appellent les verres émaillés de JEAN ; le plus somptueux intérieur s'enorgueillit de les posséder. Tout près de ces pièces uniques, coupes, buires, amphores, hanaps, cabarets à liqueur, ornement d'une étagère, d'une table ou d'une cheminée, je remarque de nombreux services, aussi variés de forme que de couleur et s'assortissant à ravir avec les faïences et les porcelaines qu'ils accompagnent, de façon à former le plus harmonieux ensemble.

On peut dire que dans ce vaste Paris, où tout se trouve, on ne trouverait point une seconde maison pareille à celle-ci, et, pour notre compte, nous n'en connaissons point de plus dignes de la visite de l'amateur, — surtout à ce moment de l'année, où il est si nécessaire de savoir où se rencontrent les jolies choses.

F...

Correspondance

M. Gilbert, rue de Cléry, à Paris. — Pour l'objet que vous vous proposez, le mieux est de compulser les mémoires de l'Académie des sciences aux dates conve-

nables. Aucune biographie ne vous donnera les détails que vous désirez.

M. P. B., à Marseille. — 1^o Adressez-vous à MM. E. Dacretet et Cie, 75, rue des Feuillantines. — 2^o Bons comme jouets scientifiques, sans doute.

M. Carlos Golorono, à Valence (Espagne). — La Science populaire a décrit sommairement ce moyen. Il nous serait impossible de vous donner les détails des procédés industriels, disséminés dans les publications spéciales, mais non réunis, que nous sachions, en un corps de doctrine.

CHRONIQUE THÉÂTRALE

Le nouveau ballet de l'Opéra ne s'appellera pas *Namouna l'esclave*, comme on l'avait annoncé, mais bien *Amouna*. Ce titre est aujourd'hui officiel. M. Vaucorbeil l'a communiqué à M. le ministre des arts dans une lettre qu'il lui a adressée hier.

La première représentation est fixée au vendredi 6 janvier.

*

**

Il y aura, cette année, quatre bals à l'Opéra qui auront lieu le samedi 14 janvier, le samedi 28 janvier, le samedi gras 18 février, et le jeudi 16 mars (mi-carême).

Chefs d'orchestre : MM. Ph. Fahrbach, Arban et Métra.

*

**

Divorçons l'a disparaitre de l'affiche du Palais-Royal, après plus de deux cents représentations. Prochainement, première représentation du *Mari à Babette*, de MM. Meilhac et Philippe Gille, pour les rentrées de MM. Geoffroy, Lhéritier et Montbars, et les débuts de Mlle Marie Bergé.

*

**

M. Delaunay, de la Comédie-Française, se dispose à prendre sa retraite ; seulement il doit, auparavant, créer un rôle important dans la pièce que M. Alexandre Dumas fils construit en ce moment pour le Théâtre-Français.

*

**

Les représentations de Jeanne Granier, au Gymnase, touchent à leur fin.

Les *Premières armes de Richelieu* et *Indiana et Charlemagne* ne se donneront plus que huit fois et céderont la place à *Serje Panine*, la comédie dramatique tirée du beau roman de M. Georges Ohnet, et qui aura pour principaux interprètes Marais, Guitry, Mmes Pasca, Léonide Leblanc et Jeanne Brindeau.

*

**

On prête à M. Cantin l'intention de donner la *troisième* de la *Mascotte* au bénéfice des familles des victimes de l'incendie du théâtre du Ring.

Bravo !

*

**

Il est question de la rentrée de Mlle Sarah Bernhardt au Théâtre-Français l'été prochain. Elle jouerait sur cette scène

une comédie nouvelle de M. Sardou, et le comité lui ferait la grâce de renoncer à l'indemnité de 100,000 francs que le tribunal a prononcée contre elle.

*

**

Le drame en vers de M. Marc Américus ne s'appellera pas *Sambreuse*, mais bien *Claude Fer*. La première aurait lieu vers le 10 janvier.

On fonde de grandes espérances sur ce drame.

Le Gérant : A. JOLLY.

CAUSERIE FINANCIÈRE

Nous avons, il y a huit jours, donné un aperçu de la situation à la Bourse ; il ne nous reste plus qu'à conclure :

Il est malheureusement à craindre que la spéculation ne puisse s'arrêter assez promptement sur la pente où elle glisse. Ce n'est pas encore demain que l'on réussira à modérer l'élan de la production du papier. Les nouvelles créations en appellent d'autres ; l'impulsion est donnée, il faut la subir. Telle société financière, issue d'une pure combinaison qui n'avait d'autre but qu'une prime à recueillir, n'en demeure pas moins une Société financière, bien qu'elle ait dû le jour à un syndicat spéculateur.

A son tour, elle lancera d'autres affaires. Ne faut-il pas qu'elle donne quelque chose à ses actionnaires. Bon chien chasse de race et, elle courra au gibier. De leur côté, ses créations prendront exemple sur elle. elle aura des rejetons et il n'y a pas de raisons pour que cela finisse.

Ira-t-on jusqu'au *Krach* ? Quelques pessimistes seraient tentés de le croire, et ce qui s'est passé lors de la liquidation du 15 décembre pourrait leur donner raison. La spéculation est aussi aveugle qu'audacieuse et la cherté persistante des reports n'a pu jusqu'alors faire tomber le voile léger qui cache encore le danger.

L'Union générale et le Suez au-dessus de 3 000 fr. qui l'eût jamais pensé ? Cela, serait presque incroyable si l'on ne se rappelait que les actions du Mississippi se sont négociées au-dessus de 5,000 fr. du temps de Law. *Nihil novi sub sole* !

Aujourd'hui donc certaines valeurs montent de 100 à 150 fr. par Bourse sans songer qu'on ne peut monter toujours, tandis que nos Rentes françaises baissent quotidiennement de 10 à 15 centimes, arrivant ainsi au bout de la semaine avec des pertes de 60 à 75 centimes.

C'est de la folie, c'est de la démence, c'est de l'épilepsie, mais c'est comme ça.

Aussi avons-nous soin de vous éloigner autant que possible de certaines valeurs de bourse.

En dehors de la Bourse, ceux de nos clients qui ont cherché un titre plus sûr et plus rémunérateur que les Parts de la Société des Villes d'Eaux, ont appris, à leurs dépens, comme ils nous l'écrivent assez tristement, qu'il n'y en a vraiment

pas. Il nous est assez difficile de parler de notre Société et d'en dire tout le bien que nous en pensons, quoique pourtant, mieux que personne, nous pouvons parler en connaissance de cause ; mais il nous appartient de constater le passé et les faits accomplis, sans trouver sur ces points la plus petite contradiction. Les fondateurs de notre Société n'ont eu qu'un but, c'est de faire faire un placement sûr, à l'abri de la spéculation et sans risques. Tout cela s'obtient bien simplement, en se maintenant strictement dans le rôle de commissionnaire. La prospérité sociale a fait le reste, c'est-à-dire les bénéfices et les revenus élevés. Le développement commercial est rapide et continu, et ce ne sont pas les mesquines convoitises de quelques journaux financiers faméliques bâtis sur le chantage qui peuvent engager un épiciers ou un pharmacien à venir prendre ses eaux minérales à notre Société. Allez voir les magnifiques entrepôts d'eaux minérales de Bercy et vous reviendrez enchantés et convaincus.

Les Parts délivrées aujourd'hui à 200 fr. sont donc appelées à affirmer, par des bénéfices, l'extension constante de chacune des branches d'affaires.

Parmi les valeurs privilégiées de la Bourse, ce sont le Crédit foncier toujours au-dessus de 1800 et les Obligations communales 4 0/0 qui sont les plus avantageuses comme revenu, et des plus appréciées comme solidité.

La Banque romaine a un très bon courant d'affaires à 775 fr. Le programme de cette banque est très étendu et, par conséquent, ses éléments de bénéfices très multipliés.

Le Rio-Tinto clôture à 770. Les prévisions de hausse sont justifiées par le prix du cuivre qui monte de 262 fr. 50 la tonne. L'usine a une réserve de 20,000 tonnes. C'est donc un bénéfice inattendu de 5 250,000 francs.

Entrée sur le marché de la Banque mexicaine ; voyez la de loin et souvenez-vous des obligations mexicaines de funèbre mémoire ; même observation pour la Compagnie française et continentale du gaz, qui fait prime sans avoir rien gagné, ni rien constitué.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

Capital divisé en 20,000 Parts
d'intérêt social

A Paris, 4, rue Chauchat

La Société délivre des titres de 200 francs libérables en un ou plusieurs versements. Ils sont productifs, de l'intérêt de 6 0/0 l'an, payable par trimestre, les 31 mai, 31 août, 30 novembre et fin février et donnent un droit proportionnel dans les bénéfices sociaux.

La répartition de ces bénéfices est faite deux fois par an, en juin et décembre.

D'après les derniers inventaires, le revenu total pour l'année s'élève à 18 0/0. La conversion des titres en espèces est toujours réalisable en s'adressant à la Société

AVIS

AUX PORTEURS DES PARTS
DE LA SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

Depuis le 1^{er} décembre, les intérêts du trimestre échu à cette date sont payables à la caisse de la Société des Villes d'Eaux, à raison de 1 fr. 50 pour chaque Part de 100 francs, sur la base de 5 0/0 pour l'année entière.

Les porteurs de Parts sont priés d'adresser au Siège social, rue Chauchat, 4, à Paris, leurs titres pour recevoir l'estampille relative au doublement du capital. (Le titre étant nominatif, l'envoi peut être fait par lettre non recommandée.)

En même temps MM. les porteurs de Parts sont invités à faire connaître s'ils désirent recevoir l'intérêt afférent à leurs titres, en un bon de poste, à domicile.

Des carnets de chèques sont délivrés aux Sociétaires qui voudraient disposer de leurs revenus en paiements sur Paris ou la province.

PLACEMENTS PRIVILÉGIÉS

Les intérêts sociaux privilégiés de la Société des Villes d'Eaux sont créés en représentation des avances faites sur Marchandises, Eaux Minérales, et ont pour garantie :

- 1° Les marchandises spécialement affectées comme gage ;
- 2° Le capital social ;
- 3° La réserve ;
- 4° Les bénéfices de l'exercice en cours.

Ils rapportent un intérêt fixe de 6 0/0 l'an, payable par semestre, fin mai et fin novembre. En outre, il est distribué 4 0/0 des bénéfices nets entre chacun des propriétaires d'Intérêts sociaux privilégiés.

Ils sont de toutes sommes et sont toujours nominatifs. La transmission se fait par les soins de la Société, sans délais et sans frais, à toute époque, sur toute demande du porteur du titre.

L'impôt sur le revenu est à la charge de la Société.

Les intérêts et dividendes sont adressés sans frais à domicile.

Les envois de fonds doivent être faits à l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris, en spécifiant qu'ils sont destinés au placement en Intérêts sociaux privilégiés.

SOCIÉTÉ DES JOURNAUX POPULAIRES

ILLUSTRÉS

LA SCIENCE POPULAIRE

LA MÉDECINE POPULAIRE

L'ENSEIGNEMENT POPULAIRE

Siège social à Paris : 4, rue Chauchat

La Société délivre des Parts de 100 fr. donnant un droit proportionnel dans la propriété et les revenus de l'exploitation ; le revenu est estimé à 15 0/0 l'an.

Le **Journal Vinicole**, 10^e année, organe bi-hebdomadaire des produits de la vigne et des champs, le plus autorisé des journaux spéciaux.

Le prix de l'abonnement est de 15 fr. par an et de 8 fr. pour six mois.

Bureaux à Paris, 4, rue Chauchat.

COMPTOIR DE COMMISSION

ETRENNES DE 1882

En vue des fêtes de Noël et du jour de l'an, le **COMPTOIR DE COMMISSION** rappelle à sa clientèle qu'il suffit d'une lettre adressée au directeur du *Comptoir de Commission*, 11, rue Rossini, à Paris, pour obtenir tout renseignement ou recevoir à domicile, sans aucun déplacement, les articles que l'on désire se procurer, soit qu'ils se trouvent indiqués dans les nomenclatures du Comptoir, soit qu'on les ait remarqués dans la publicité faite par la voie des journaux ou sur les prix courants et circulaires des magasins de nouveautés et autres maisons de détail, soit enfin que l'on ait fixé son attention sur un objet quelconque mis en vente par n'importe quel magasin de Paris ou de la province.

On sait que les prix du *Comptoir de Commission* sont ceux du commerce de gros pour tous les articles et marchandises se rattachant à l'industrie et au commerce de la capitale.

(Envois sur demande de prix courants et de nomenclatures détaillées.)

RENLAIGUE

Eau minérale naturelle
la plus ferrugineuse,
la plus rafraîchissante.

Recommandée par MM. les médecins pour ses qualités toniques et reconstituantes, sans avoir les mêmes inconvénients que les autres ferrugineux.

L'ART DE BOIRE

Connaitre et acheter les vins et toutes les boissons.

GUIDE PRATIQUE

Du producteur, du commerçant et du consommateur, suivi d'une table dictionnaire des vins français et étrangers.

Par L. MANSUEL, agronome, fondateur du *Journal Vinicole*.

Prix 2 francs, à Paris ; 2 fr. 50 par la poste. En vente, à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris.

VICHY CUSSET

Source Elisabeth

Source arsenicale, magnésienne. Engagements du foie, de la rate, affections de l'estomac, des reins ; maladie de la vessie ; gravelle, goutte, hémorroïdes.

VICHY CUSSET

Source Sainte-Marie

La plus riche source en fer et gaz acide carbonique, possède les éléments constitutifs et régénérateurs du sang.

Anémie, chlorose, dyspepsies, fièvres intermittentes, diabète.

DÉPÔT GÉNÉRAL Porcelaines et cristaux 68, rue Richelieu
Occasions exceptionnelles.

Imprimerie centrale de Journaux (Société anonyme)
14, rue des Jeûneurs, Paris. — J.-V. Wilhem, impr.

LA SCIENCE POPULAIRE

5 JANVIER 1882

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

3^e ANNÉE

N^o 99. — Prix : 15 centimes

C. DE CHAUFFOUR, Directeur-Administrateur
Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD

BUREAUX : 4, rue Chauchat

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE. — TEXTE. — G. B. della Porta. — *Exposition d'électricité*: Allumoirs électriques et autres instruments. — *Météorologie*: L'Observatoire météorologique du Ben-Nevis. — *Génie civil*: Les plus grands ponts du globe. — *Simple notion sur l'électricité et le magnétisme*: La Télégraphie. — *Optique*: Les Spectres lumineux. — Nouvelles géographiques et ethnographiques. — *Association scientifique de France*: Programme des Conférences. — Chro-

nique scientifique et faits divers. — Connaissances utiles, etc.
ILLUSTRATIONS. — G. B. della Porta: Invention de la chambre obscure. — Portrait de Porta. — *Météorologie*: Observatoire météorologique du Ben-Nevis (5 croquis). — *Simple notions sur l'électricité et le magnétisme*: Télégraphe à cadran de Wheatstone. — Télégraphe écrivain de Morse (manipulateurs et récepteurs). — *Optique*: Les Spectres lumineux. Prismes et miroirs



J.-B. DELLA PORTA, — Inventeur de la Chambre noire. (p. 1370, col. 2).

G. B. DELLA PORTA

Né à Naples en 1540, d'une famille noble et riche, *Giobatta* ou Jean-Baptiste della Porta montra de bonne heure un goût extraordinaire pour l'étude et une intelligence très vive qu'un de ses parents, homme fort instruit, se fit un plaisir de développer, Comme preuve des rapides progrès que le jeune homme fit sous la direction de ce précepteur bienveillant, il nous suffira de dire que, dès l'âge de dix ans, il composait des discours en latin. Il apprenait en même temps plusieurs langues vivantes, l'histoire, la philosophie, etc. ; mais les sciences l'attirèrent bientôt, et il ne tarda pas à leur sacrifier presque entièrement la littérature.

Une imagination ardente, une curiosité insatiable le portèrent tout naturellement vers le merveilleux, et la lecture de Cardan et d'Arnauld de Villeneuve n'était pas faite pour le détourner de l'astrologie judiciaire ; mais ses recherches passionnées dans les sentiers les moins frayés de la science, l'ont conduit à des découvertes dont il n'est que juste de lui tenir compte avant tout, Dès l'âge de quinze ans, assure-t-on, il avait déjà composé les trois premiers livres de son traité de la *Magie naturelle* : mais il est probable que ce ne sont pas ceux qui furent publiés plus tard, ou du moins, qu'il les remania avant de les publier.

Après avoir visité tour à tour l'Italie, la France et l'Espagne, fréquentant les universités et les réunions savantes les plus célèbres, sans cesse à la recherche des choses les plus remarquables à quelque titre que ce fût, il revint à Naples, prit part à la fondation de l'Académie des Oisifs (*oziosi*), puis réunit chez lui, sous le nom d'*Accademia degli Secreti*, des écrivains et des savants, nationaux ou étrangers. La seule condition pour être admis à ces réunions était d'y apporter quel-

que découverte encore *secrète* ayant pour objet soit la guérison des maladies de l'homme, soit le perfectionnement de quelque procédé mécanique ou de quelque expérience scientifique.

Mais ce titre seul d'Académie des secrets parut suspect à la cour de Rome, d'autant plus que Porta passait dès lors pour s'être permis de faire des prédictions qui s'étaient réalisées, et qu'une foule de gens se rendaient notoirement chez lui pour le consulter sur l'avenir.

Porta reçut donc l'ordre du pape Paul V de fermer immédiatement son académie et de venir se justifier de l'accusation de magie qui pesait sur lui. Il obéit, se justifia aisément et les savants de Rome profitèrent de sa présence dans la ville éternelle pour le nommer membre de l'Académie des Lincei ; mais il repartit pour Naples sans avoir pu obtenir l'autorisation de rouvrir sa propre académie.

Ceci se passait en 1610. Porta reprit le cours de ses études et de ses recherches scientifiques. Il avait chez lui une magnifique collection de curiosités, que les étrangers ne manquaient pas de visiter, sûrs d'un accueil aimable dont peu de savants de cette époque étaient capables ; il cultivait aussi des plantes exotiques.

Les services rendus à la science par le savant Napolitain furent d'une importance capitale dans beaucoup d'occasions ; et si on peut lui reprocher de s'être adonné à l'astrologie judiciaire, il convient d'ajouter que, loin de se faire leur complice par son silence, il n'hésita jamais à dénoncer les manœuvres frauduleuses des charlatans de l'alchimie et de l'astrologie.

On doit à J.-B. della Porta la découverte de la chambre obscure, à laquelle le conduisirent ses expériences d'optique. Dans sa *Magie naturelle*, publiée en 1589, sont décrites ses expériences avec les miroirs plans, convexes, concaves, les miroirs ardents, les lentilles : c'est

dans cet ouvrage qu'il explique comment en regardant les objets au travers de plusieurs lentilles convenablement disposés, on les voit notablement agrandis et plus éclatants ; il y a consigné également d'intéressantes observations sur la statique, la pneumatique, la pyrothécnie, etc. Dans le même ordre de travaux, nous signalerons un ouvrage sur la réfraction et l'anatomie de l'œil. *De refractione optices* (1593.)

Parmi ses autres ouvrages, sur des sujets très variés, nous citerons encore : *De occultis litterarum notis* (1563), traité de l'écriture en chiffres, donnant cent-quatre-vingts procédés d'écriture secrète et les moyens de les multiplier encore ; *Phytognomonica* (1583), sur les propriétés des plantes ; *De humana physiognomonica* (1586), très curieux ouvrage où Lavater a puisé sans réserve ; *Pneumaticorum* (1601), sur les machines hydrauliques ; *De celesti physiognomonica* (1601), ouvrage dans lequel, admettant l'influence des astres, Porta combat néanmoins beaucoup de présomptions ridicules des astrologues ; *Ars reminiscendi* (1602), traitant des moyens d'aider la mémoire ; *De distillationibus* (1602), présentant l'état de la chimie à cette époque d'une manière exacte et complète ; un traité de météorologie ; *De aeris transmutationibus* (1609), qui n'est pas sans valeur, etc.

Dans les dernières années de sa vie, Porta revint à la culture des lettres, qui avait charmé sa jeunesse, et il composa des pièces de théâtre qui furent représentées avec succès. On lui doit dans cet ordre de travaux quatorze comédies, une tragédie-comédie, *Pénélope*, et deux tragédies, *Ulysse* et *Georges*. Les comédies ont été réunies et publiées à Naples en 1726.

J.-B. della Porta mourut à Naples en 1615, âgé par conséquent de soixante-quinze ans.

A. B.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

ALLUMOIRS ÉLECTRIQUES ET DIVERS
AUTRES INSTRUMENTS

M. Gaston Planté décrit, dans son beau livre de *Recherches sur l'électricité*, un allumoir électrique mis en action par les piles secondaires que nous avons décrites dans un des numéros précédents.

M. Planté a appelé cet allumoir *briquet de Saturne*. Il se compose d'un petit couple secondaire à lames de plomb, contenu dans une boîte dont la base et les parois portent un système de communications disposées de manière à rougir un fil de platine et à enflammer, par la simple pression du doigt sur une touche métallique, un corps combustible, tel qu'une bougie, une lampe à essence, etc. On charge l'appareil à l'aide de piles Callaud. Pour pouvoir allumer une bougie, il est nécessaire de faire passer le fil de platine dans la mèche de cette bougie. Avec la provision d'électricité que renferme le petit couple secondaire, chargé au maximum, on peut produire jusqu'à une centaine d'incandescences ou d'inflammations. L'inflammation d'une bougie, sous l'influence du platine rougi au blanc, se produit, sans bruit ni crépitation, plus instantanément que par tout autre moyen. Il n'y a point de développement d'odeur, de gaz délétère, etc., comme avec les allumettes.

M. Planté a aussi fait construire un briquet de Saturne formant une espèce de bougeoir électrique. Les pinces destinées à serrer le fil de platine et la bougie sont sur une planchette séparée et en communication avec des lames métalliques verticales. Il suffit de faire appuyer ces lamelles contre les bornes correspondant aux pôles du couple secondaire, simplement renfermé dans une boîte, pour produire l'incandescence du fil de platine et l'inflammation de la bougie, qui se trouve ainsi indépendante du briquet et peut être transportée facilement comme celle d'un bougeoir ordinaire.

M. Desruelles a utilisé les piles sèches, dont nous avons parlé, à la production d'un allumoir d'une grande simplicité.

L'allumoir se compose d'une petite boîte ronde en bois, dans laquelle se trouve la pile. Sur cette boîte est placée une lampe à essence; une spirale de platine en regard de la mèche sert à allumer. La pile est un élément au bichromate, dans lequel le liquide est remplacé par une pâte d'amiante imbibée de bichromate. Pour fermer le circuit, il suffit d'abaisser le zinc. A cet effet, il est suspendu, et au moyen d'un petit levier on le met en contact avec la pâte d'amiante : le fil rougit et la lampe s'allume.

Le fond de la boîte est occupé par du charbon de cornue, qui sert de pôle positif. La spirale est reliée par des tiges au charbon et au zinc.

M. Desruelles a construit aussi une lance d'allumage pour les becs de gaz. Cette lance se compose de l'allumoir décrit ci-dessus, placé à l'extrémité d'un bâton. De plus la spirale de platine et son support, au lieu d'être placés verticalement, sont placés horizontalement. Le même inventeur a aussi combiné un système pour l'allumage d'une rampe de gaz. L'allumoir est placé sur une courroie tendue, que l'on enroule à l'aide d'une manivelle ; de sorte que l'allumoir passe successivement devant tous les becs de gaz.

M. GaiFFE a utilisé ses piles médicales par une lance d'éclairage d'un poids très minime.

La pile est composée de deux éléments de six centimètres de côté, lesquels sont enfermés dans une giberne de cuir supportée par un baudrier et maintenue en place par une légère ceinture. La giberne porte sur le côté deux serre-fils en communication avec les deux pôles de la pile.

La lance est formée d'un bâton armé à son extrémité de deux pièces de laiton servant de support à une spirale de platine ; des fils de cuivre descendent dans des rainures le long de la lance et sont joints par des conducteurs souples à la pile. Deux boutons conjoncteurs, placés à la base de l'appareil et à mi-hauteur,

permettent de fermer le circuit au moment voulu et d'agir sur des becs placés à des hauteurs différentes.

La manœuvre de cet appareil est très simple et écarte toute crainte d'incendie.

Dans notre précédent article, nous avons omis, involontairement, un avertisseur d'incendie non automatique. Comme cet avertisseur est très ingénieux et d'un emploi très facile, nous allons en donner une description que nos lecteurs ne trouveront pas trop longue, nous l'espérons du moins.

L'appareil dont nous voulons parler se compose d'un transmetteur et d'un récepteur. Le transmetteur a été inventé par M. Mackensie et le récepteur par M. Pond. Cet appareil peut servir aussi pour les appels téléphoniques.

Le transmetteur Mackensie est de très petite dimension ; il peut s'accrocher à un mur et il se manœuvre comme une machine à calculer. Trois plaques métalliques portent les dix chiffres de notre numération et un espace blanc. Ces trois plaques peuvent glisser dans des rainures disposées les unes à côté des autres. Derrière chacune de ces plaques sont, en relief, des combinaisons de contacts différentes pour chaque chiffre, et appropriées au récepteur. Un guichet placé devant ces plaques, sur l'enveloppe de l'appareil, permet de lire le nombre formé par l'ensemble des chiffres de ces plaques placées sur une même ligne. On peut, en abaissant ou en haussant les plaques, faire apparaître le nombre qui convient, jusqu'à 999, ou bien un nombre de deux chiffres et l'annonce d'incendie, de meurtre, etc. La position de ces plaques est assurée au moyen d'un encliquetage. Les plaques présentent donc, au fond d'une rainure et suivant une ligne droite, toutes les combinaisons de contacts correspondant au nombre qui figure au guichet. Au-dessus de cette rainure glisse un attelage qui a un ressort frottant contre les contacts. Cet attelage est mis en mouvement par un ressort et un mécanisme d'horlogerie. Un cordon sert à armer le ressort et à tirer l'attelage devant

la première plaque. Le ressort ramène au point d'arrêt l'attelage, après l'avoir fait passer sur tous les contacts. Sur cet attelage est fixé un second ressort destiné à établir la communication électrique avec la pile. La communication ne s'établit que lorsque l'attelage retourne à sa position normale. Pour cela, lorsque l'on tire le cordon, le ressort destiné à la communication frotte sur une règle isolante; mais, lorsqu'il est arrivé au bout, ce ressort s'engage sur une plan incliné, et, lorsqu'il retourne, il frotte sur l'autre face de la règle. Cette face est métallique; arrivé à sa position normale, le ressort trouve un autre plan incliné, et il revient à sa position primitive. Cet appareil fonctionne parfaitement et ne laisse rien à désirer au point de vue pratique.

Le récepteur de M. Pond renferme, comme le précédent, des combinaisons ingénieuses; il peut reproduire toutes les combinaisons des chiffres depuis 1 jusqu'à 999, avec un seul électro-aimant.

Il se compose de trois roues d'un assez large diamètre, qui portent chacune, en avant, sur leur circonférence, les dix chiffres de notre numération et un espace blanc. Sur l'une des roues on peut, au lieu des chiffres, mettre différents signaux, tels que : incendie, meurtre, secours, voleurs, etc.

Ces roues, à l'état de repos, présentent devant les guichets pratiqués dans l'enveloppe, des espaces blancs. Elles sont maintenues dans cette position par un enclanchement électro-magnétique, mais une tige à crémaillères les sollicite individuellement à tourner.

A l'état normal, l'échappement de la roue de droite est seul libre de fonctionner; les deux autres sont embrayés et ne peuvent être libérés que sous l'influence d'une action mécanique. Dans chaque posi-

tion que prend l'une ou l'autre de ces roues, sous l'influence électro-magnétique, non seulement la roue qui vient de fonctionner se trouve embrayée solidement, mais encore, il résulte de cette action un dégagement de l'échappement de la roue située à gauche de celle qui a fonctionné. Cette roue est donc à son tour libre de céder à l'action électro-magnétique. Il arrive donc que, quand le frotteur du transmetteur est passé successivement sur les différentes combinaisons de

chiffre des centaines, ou le signal d'incendie, de meurtre, etc.

Pour ramener l'appareil à l'espace blanc, on pousse en avant un levier coudé terminé par une large palette qui repousse en haut toutes les tiges à crémaillères et replace successivement les roues dans leur position normale, c'est-à-dire de manière à ne présenter au guichet que des zéros.

La description détaillée des organes mécaniques composant ce récepteur est beaucoup trop compliquée pour trouver place ici; d'ailleurs, elle ne présente qu'un intérêt purement théorique.

En définitive, ce système paraît être dans des conditions tout à fait pratiques, et son application systématique est des plus désirables.

A. HAMON.

(A suivre)

MÉTÉOROLOGIE

L'OBSERVATOIRE MÉTÉOROLOGIQUE DU BEN-NEVIS

Le Ben-Nevis est une montagne de l'Ecosse située dans le comté d'Inverness, dont le sommet couvert de neige, et qui s'élève à 1,457 mètres au-dessus du niveau de la mer, est le point culminant de la Grande-Breta-

J.-B. DELLA PORTA. (p. 1570, col. 1).

gne. Un savant anglais, inspiré par l'exemple de la France, M. Clément L. Wragge, membre de la Société royale géologique et de la Société de météorologie, a choisi ce sommet pour y élever, à une altitude de 1,342 mètres, le premier observatoire météorologique de cette sorte qui existe dans le Royaume uni. Il y a commencé ses observations le 1er juin dernier, sous les auspices de la Société écossaise de météorologie, qui a participé aux dépenses de construction des instruments.

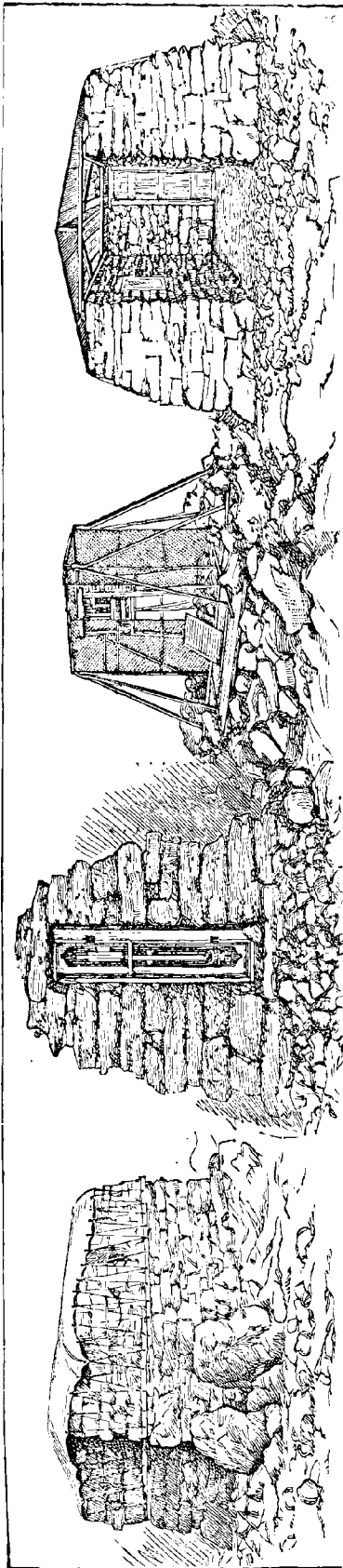
Ces instruments consistent en un

baromètre de Fortin, exprès construit par les célèbres constructeurs londonniens d'instruments de précision, MM. Negretti et Zambra, et fixé dans un cairn solidement édifié. A une vingtaine de mètres de ce cairn s'élève une cage en fil de fer galvanisé, dans laquelle se trouve une caisse renfermant quatre thermomètres (à air, à mercure, à maxima et à minima), un niveau, des papiers de Schœnbein, pour servir à déterminer la quantité d'ozone qui se trouve dans l'air, etc. Près de cette cage est un mât ayant, fixé à son sommet, un radiomètre solaire, tandis qu'un autre radiomètre se trouve disposé à peu de distance pour indiquer le minimum de radiation terrestre. Ajoutons à cette liste un pluviomètre de Pastorelli, et nous aurons mentionné tous les principaux instruments dont est approvisionné l'observatoire du Ben-Nevis.

A environ trente mètres plus loin, s'élève une misérable hutte en pierres sèches et couverte d'une toile goudronnée attachée par des cordes, destinée à servir d'abri à l'observateur pendant son séjour sur le Ben, fréquemment visité par les tempêtes. Signalons enfin, à 100 m. de la hutte, le *Wragge's Well* (puits de Wragge), creusé, par les soins de l'éminent météorologiste, à 1,325 m. d'altitude, et qui lui fournit toujours une abondante provision d'excellente eau.

Tous les instruments, sauf le baromètre de Fortin, sont la propriété de M. Wragge, qui s'est imposé spontanément, et sans aucune subvention ni rétribution, la mission de gravir, depuis mai jusqu'à l'apparition de l'hiver, les hauteurs abruptes du Ben-Nevis pour y faire des observations météorologiques. Il n'y réside pas, par exemple, et pour lui faciliter l'accomplissement de cette mission, la Société écossaise de météorologie a mis à sa disposition une maison meublée du Fort-William, situé, pour ainsi dire, au de la montagne, et paie son

aide, chargé de monter à l'observatoire deux fois par semaine, ainsi que les frais d'entretien de son che-



Hutte de l'observateur. Le baromètre de Fortin dans son cairn. Cage de fil de fer renfermant les thermomètres, etc. Coupe de la hutte montrant une moitié de l'instrument.

L'OBSERVATOIRE MÉTÉOROLOGIQUE DE BEN-NEVIS, (p. 1578, col. 2).

météorologique où des lectures ont lieu sept fois par jour, et, à l'occasion, simultanément avec celles du sommet du Ben-Nevis, et des observations faites en même temps que celles exécutées en divers points de la montée et de la descente.

Les observations ainsi exécutées, tant au Fort-William qu'au sommet du Ben-Nevis, portent sur la pression, l'état hygrométrique, la température, la force et la direction des vents, les espèces de nuages, leur direction et leur vitesse, les pluies, l'ozone, les météores aqueux et tous les phénomènes météorologiques, à l'exception de l'électricité atmosphérique.

M. Wragge et son aide ont fait des observations chaque jour depuis le 1er juin jusqu'au 14 octobre, jour de la terrible tempête qui fut si désastreuse pour les côtes de la Grande-Bretagne, et un peu pour celles de la France, et pendant laquelle la couverture de la hutte fut emportée. Il a fait sa dernière visite à l'observatoire le 27 du mois dernier, accompagné d'un guide expérimenté et de son chien *Renzo*, son inséparable compagnon, à travers une neige épaisse. Il trouva ses instruments enveloppés d'une profonde couche de glace : celle qui enveloppait le radiomètre exigea près d'une heure d'efforts avant de fondre. Le baromètre de Fortin fut fixé plus sûrement et les autres instruments emportés.

L'observatoire du Ben-Nevis n'est donc encore que dans sa période embryonnaire ; mais on s'occupe activement de l'érection, par souscription publique, d'un observatoire permanent, convenablement organisé et approvisionné. Si les fonds recueillis sont assez importants pour le permettre, on se propose, en outre, de construire une route conduisant au sommet du Ben-Nevis et d'établir entre celui-ci et le Fort-William des communications télégraphiques d'où les observations prises au point le plus élevé de la Grande-Bretagne pourraient être

val, sur le dos duquel il peut faire la moitié du chemin, aller et retour.

Le Fort-William lui-même, placé à 27 pieds seulement d'altitude, est également pourvu d'un observatoire

quotidiennement transmises dans toutes les parties du royaume.

Les listes sont ouvertes : en tête de la première, le comte de Breadalbane s'est inscrit pour 2,500 fr. Le succès est donc très probable, et l'observatoire du Ben-Nevis aura l'an prochain, il y a lieu de l'espérer, une tout autre figure que celle dont nos gravures donnent une très juste idée.

A. B.

GÉNIE CIVIL

LES PLUS GRANDS PONTS DE CHEMINS DE FER DU GLOBE

Le pont du chemin de fer établi sur le Volga pour la ligne Syssran-Orenbourg (Russie), récemment ouvert au trafic, est le pont le plus long de tous les ouvrages de ce genre en Europe. Il a été commencé au mois d'août 1877, et a coûté 4,630,000 roubles ; sa longueur est de 696 sa-gènes (la sagène vaut 2 mètres 1336) ou 1485 mètres ; le fer seul employé dans cette construction représente un poids de 400,000 pouds (65,120,000 kilogr.). Les plans de cette œuvre d'art sont dus au professeur Belesoubsky.

Mais, si le pont de Syssran est le plus long de toute l'Europe, il n'arrive que le septième sur la liste des ponts des chemins de fer du monde entier, que nous donnons ci-après, d'après l'*American Register* :

- 1 Pont près de Parkersburg (Etats-Unis) ... 2147 m
- 2 Pont Saint-Charles, sur le Missouri (E.-U.).. 1993
- 3 Pont sur l'Ohio, près de Louisville (E.-U.).... 1615
- 4 Pont d'East-River, New-York (E.-U.)..... 1500
- 5 Pont sur le Delaware (E.-U.)..... 1500
- 6 Pont Victoria, sur le Saint-Laurent (Can.) 1500
- 7 Pont sur le Volga, près de Syssran (Russie).. 1485
- 8 Pont d'Hollands-Diep, près de Mœrdyk (Hol.) 1479

- 9 Pont sur le Pongabuda, ligne Bombay-Madras (Indes-Orientales)... 1130
- 10 Pont sur le Dnieper, près de Kiew (Russie)... 1081
- 11 Pont sur le Rhin, près de Mayence (Allem.) 1028
- 12 Pont sur le Dnieper, à Pultawa (Russie) .. 974
- 13 Pont sur le Mississipi, près de Quincy (E.-U) 972
- 14 Pont sur le Missouri, près d'Omaha (E.-U.) 850
- 15 Pont sur le Vistule, près de Dirschau (Allem.) 837
- 16 Pont sur le Danube, près de Stadlau (Autriche). 769
- 17 Pont sur le Pô, près de Mezzana Corti (Italie) 758
- 18 Pont sur le Tamar, près de Saltash (Autriche) 665
- 19 Pont sur le Leck, près de Knilenberg (All.) 665
- 20 Pont sur le Mississipi, près de Dubuque (E.-U.)..... 533
- 21 Pont sur le Gorai (Indes-Orientales) 529
- 22 Britannia Bridge, franchissant le détroit de Menai (Angleterre).. 464
- 23 Pont sur le Saane, près de Fribourg (Suisse). 382
- 24 Pont sur le Theiss, près de Szegedin (Hongrie) 355

F. S.

SIMPLES NOTIONS SUR L'ÉLECTRICITÉ ET LE MAGNÉTISME

CHAPITRE VI

APPLICATIONS DE L'ÉLECTRICITÉ

II. — La Télégraphie électrique

Le poste télégraphique. — Télégraphe à cadran de Wheatstone. — Télégraphe à cadran de Bréguet. — Télégraphe à signaux de Morse. — Télégraphes imprimeurs de Hughes et de Caselli.

On peut dire qu'une des plus belles applications de l'électricité est la télégraphie électrique. Le temps n'est pas bien éloigné où l'on voyait sur les collines, au sommet d'une tour, s'agiter les bras gigantesques du télégraphe aérien de Chappe. Assurément ce mode de transmis-

sion, quoique moins rapide que celui que nous a fourni l'électricité, n'en était pas moins ingénieux et rendait de grands services ; aussi le vit-on encore subsister quelque temps après l'invention des appareils électriques.

Il est peu de personnes qui n'aient vu dans les gares de chemins de fer le poste télégraphique, c'est-à-dire la salle où se trouvent les appareils servant à la transmission des dépêches d'une gare à l'autre ; mais combien n'ont pu encore examiner ces curieux appareils !

Pénétrons donc dans un de ces bureaux et jetons un rapide coup d'œil sur tout ce que nous y voyons.

Sous la table ou étagère qui supporte les appareils, nous remarquons une caisse contenant la pile, composée de plusieurs éléments Daniell ou Leclanché (ce sont les plus généralement employés). Sur la table se trouve un manipulateur destiné à transmettre les signaux, un récepteur destiné à les recevoir, et deux sonneries électriques d'appel. On remarque aussi un commutateur, servant à faire passer le courant soit dans la sonnerie, soit dans le récepteur. Deux boussoles-galvanomètres indiquent l'intensité des courants, et deux paratonnerres d'un système spécial préservent le bureau en cas d'orage. Un des pôles de la pile est plongé en terre, tandis que l'autre passe par les appareils à l'aide d'un fil de cuivre, et va à un poste voisin, en suivant un fil de fer soutenu par des poteaux et isolé par des cloches en porcelaine. Si le fil a une mer à traverser, on y substitue un câble sous-marin, qui consiste en plusieurs fils de cuivre tortillés ensemble et recouverts d'une forte enveloppe de gutta-percha et de fil de fer.

Un des premiers appareils électriques inventés est le télégraphe Wheatstone, et, quoique ce système ne soit plus employé que comme appareil de démonstration, nous n'allons pas moins en faire la description, que nous trouvons dans le traité de physique de M. Ganot.

Le premier appareil, ou manipulateur, communique avec une pile à charbon Q et est en communication

avec le second, ou *récepteur*, par deux fils métalliques en fer ou en cuivre, qui vont, l'un OD, de la station de départ à la station d'arrivée, et l'autre, HKLI, de celle-ci à la première. Les deux appareils sont munis chacun d'un *cadran* portant les vingt-cinq lettres de l'alphabet et une case vide, et sur lequel se meut une *aiguille*. L'aiguille du manipulateur se meut à la main; celle du récepteur, mise en mouvement par l'électricité, marque les mêmes signes que l'aiguille du manipulateur.

Cela posé, voici la marche du courant dans les deux appareils et les effets qu'il produit : de la pile il se rend, par un fil de cuivre A, à une *lame de laiton N* en contact avec une *roue métallique R*, passe dans une seconde *lame M*, puis dans le fil O, qui joint l'autre station. Là, le courant se rend dans la bobine d'un *électro-aimant* qu'on ne voit pas dans la figure. Cet électro-aimant est fixé horizontalement par une extrémité, et par l'autre il attire une *armature* en fer doux faisant partie d'un *levier C*, mobile à son extrémité inférieure, tandis qu'un ressort à boudin sollicite le même levier en sens contraire.

Lorsque le courant passe, l'électro-aimant attire le levier C qui, par l'intermédiaire d'une *tige*, vient agir sur un *second levier* fixé à un axe horizontal lié lui-même à une *fourchette F*. Lorsque le courant est interrompu, le ressort ramène le levier C et avec lui toutes les pièces qui en dépendent; de là résulte un mouvement de va-et-vient qui se communique à la fourchette F, laquelle le transmet à une *roue à rochet G*, dont l'axe porte l'aiguille indicatrice. D'après l'inclinaison de ses dents, la roue G est toujours entraînée dans le même sens par la fourchette, ce qui est indispensable.

Pour se rendre compte des intermittences de l'électro-aimant, il faut se reporter au manipulateur. La roue R porte vingt-six dents, dont vingt-cinq correspondant aux

lettres de l'alphabet et dont la dernière est placée entre les lettres A et Z. Quand, tenant le *bouton P* à la main, on fait tourner la roue R, l'extrémité de la lame N, d'après sa courbure, est toujours en contact avec les dents; la lame M, au contraire, se termine par une *cume* taillée de manière qu'il y a successivement contact et solution de continuité. Par conséquent, les communications avec la pile étant établies, si l'on fait avancer l'aiguille P de quatre lettres, par exemple, le courant passe quatre fois de N en M et quatre fois il est interrompu. L'électro-aimant de la station d'arrivée deviendra donc quatre fois attractif et quatre fois il aura cessé de l'être. Donc, enfin, la roue G aura tourné de quatre dents, et, comme chaque dent correspond à une lettre, l'aiguille de la station d'arrivée aura marché exactement d'un même nombre de lettres que celle de la station de départ. Quant à la pièce S, représentée dans les deux appareils, c'est une lame de cuivre mobile sur une charnière, qui sert à interrompre ou à fermer le courant à volonté.

D'après ce qui précède, il est facile de se rendre compte comment on correspond d'un lieu à un autre. Supposons, par exemple, que le manipulateur étant à Paris, le récepteur au Havre, et la communication entre les deux stations étant établie par deux fils métalliques, on veuille transmettre dans la dernière ville le mot *signal*; les aiguilles correspondant sur chaque appareil à l'intervalle conservé entre les lettres A et Z, la personne qui envoie la dépêche fait avancer l'aiguille P jusqu'à la lettre S, où elle s'arrête pendant un temps très court; l'aiguille de l'appareil qui est au Havre, reproduisant fidèlement les mouvements de l'aiguille de Paris, s'arrête à la même lettre, qui est notée par la personne recevant la dépêche. Celle qui est à Paris continue à tourner toujours dans le même sens et arrête l'aiguille à la lettre I : instan-

tanément la seconde aiguille se fixe sur la même lettre. Continuant de la même manière pour les lettres G, N, A, L, tout le mot est bientôt transmis au Havre.

Mais au lieu d'employer deux fils pour conduire le courant, on n'en emploie qu'un. Le pôle positif partant de la pile du manipulateur se rend seul au récepteur, et le pôle négatif de la pile et l'extrémité du fil conducteur sortant du récepteur plongent dans la terre qui absorbe les électricités envoyées.

Le *télégraphe à cadran de Bréguet*, employé dans les chemins de fer, est construit à peu près sur le même principe que celui de Wheatstone.

Le manipulateur se compose d'un cadran portant vingt six divisions et au centre duquel se trouve une *manivelle* qui peut se placer sur chacune des divisions.

Cette manivelle met en mouvement une *roue à gorge sinueuse* contenant treize saillies et treize creux. L'extrémité d'un levier s'engage dans la gorge, suit les sinuosités, tandis que l'autre extrémité, animée d'un mouvement de va-et-vient, touche successivement deux pointes dont l'une est en communication avec la pile et l'autre avec le récepteur. Le levier est aussi en communication avec la ligne.

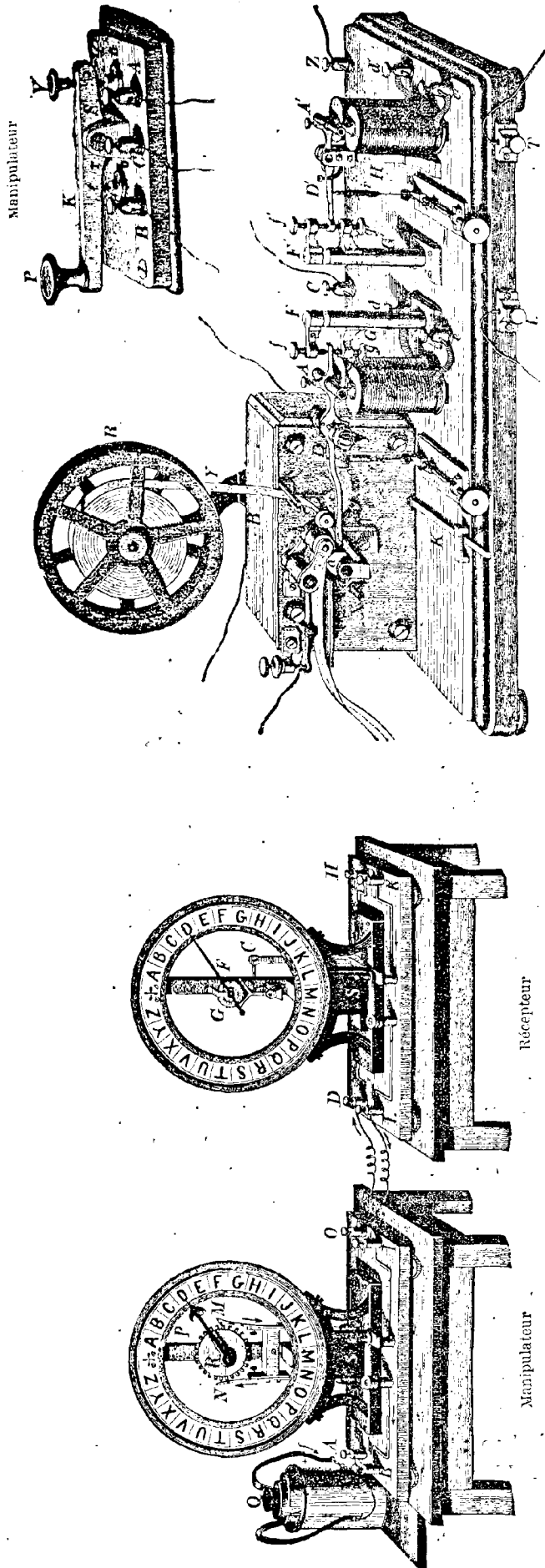
Le récepteur diffère de celui de Wheatstone en ce que la roue dentée qui porte l'aiguille est double et fonctionne à l'aide d'un mouvement d'horlogerie.

Dans les deux systèmes que nous venons de décrire, il ne reste aucune trace des dépêches et par conséquent aucun moyen de contrôle. Le *télégraphe à signaux de Morse* pare à cet inconvénient.

Le récepteur Morse, représenté par la figure ci-contre, se compose d'un *électro-aimant E* qui, en attirant une *armature* en fer doux A, communique un mouvement de va-et-vient à un *levier D* mobile en un point O. Ce levier est terminé par une *lame d'acier* recourbée à son extrémité et qui soulève la *bande de*



1. Pluviomètre. — 2. Radiomètre. — 3. Cage en fil de fer contenant l'écron de Stevenson, les thermomètres, etc. — 4. Cairn supportant le baromètre de Fortin. — 5. Le lac Linnhe. — 6. Le lac Eil.
L'OBSERVATOIRE MÉTÉOROLOGIQUE DU BEN-NEVIS, EN ÉCOSSE. (p. 1573 col. 2).



LE TÉLÉGRAPHE ÉCRIVANT DE MORSE. — Récepteur.

SIMPLES NOTIONS SUR L'ÉLECTRICITÉ ET LE MAGNÉTISME : La Télégraphie électrique (p. 1575 col. 3).

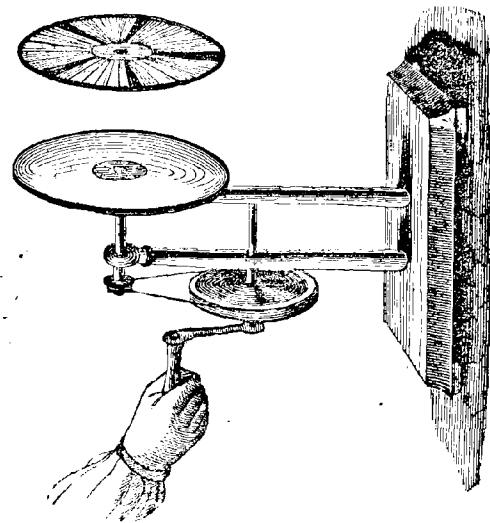


Fig. 2. Récomposition de la lumière. Disque de Newton.

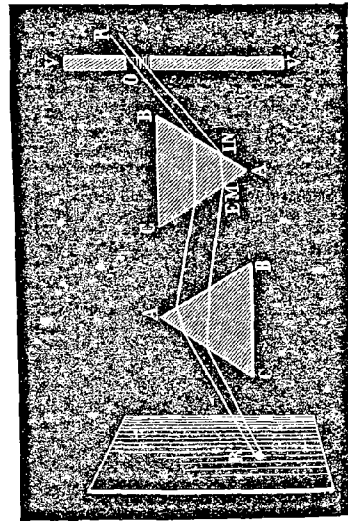


Fig. 3. Récomposition de la lumière au moyen de deux prismes.

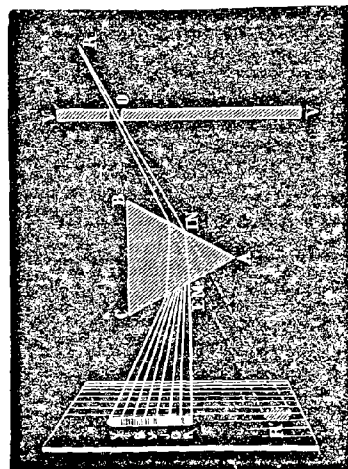


Fig. 1. Décomposition de la lumière solaire au moyen du prisme.

OPTIQUE : Les Prismes. — Spectres lumineux (p. 1578 c. 2).

papier Y contre un *tampon C* enduit d'encre. La bande de papier est enroulée sur la roue R et entraînée par deux rouleaux A et B mus par un mouvement d'horlogerie renfermé dans la boîte B. La colonne F supporte les vis de rappel F et G qui servent à éloigner ou à rapprocher l'armature de l'électro-aimant.

Le manipulateur de Morse est remarquable par sa simplicité. Il se compose d'un levier en cuivre mobile en son milieu autour d'un axe horizontal en communication avec la ligne. L'extrémité, où se trouve une poignée, est soulevée par un ressort, tandis que l'autre est en contact avec un bouton communiquant avec le poste. Dans cette position on reçoit les dépêches.

Lorsqu'on veut en envoyer une, on appuie sur la poignée : une pointe fixée au levier vient s'appuyer sur un bouton communiquant avec la pile, le courant est lancé dans le récepteur, l'électro-aimant de celui-ci attire à son tour le levier supportant le stylet qui grave sur la bande de papier un point ou un trait, suivant la durée du contact.

Je me dispenserai ici de reproduire l'alphabet du télégraphe Morse, qui a déjà été publié dans le n° 9, du 15 avril 1880 ; page 134.

Nous ne pouvons dire que quelques mots sur les télégraphes Hughes et Caselli, qui, en raison des détails qu'ils comportent, nous entraîneraient forcément dans une trop longue description.

Disons seulement que le système *Hughes* imprime la dépêche en caractères typographiques sur une bande de papier. Le manipulateur est muni de 28 touches semblables à celles d'un piano et sur lesquelles sont gravés les lettres, les chiffres et les signes orthographiques. Le récepteur se compose de deux roues placées sur le même axe et où sont gravés en relief ces mêmes lettres, chiffres et signes.

Le *télégraphe autographique de Caselli* reproduit l'écriture, les dessins, etc., sur une feuille imprégnée

d'une solution de *cyanure de potassium*. Mais cet instrument est délicat et sujet aux dérangements ; de plus, la préparation des feuilles de papier, tout en étant dangereuse, exige une grande habitude. Aussi l'emploi de cet appareil ingénieux est-il assez restreint.

JULES GOSSELIN.

OPTIQUE

LES PRISMES. SPECTRES LUMINEUX

Lorsque la lumière traverse deux substances différentes, nous avons vu comment elle changeait de direction. Ce phénomène, connu sous le nom de réfraction, donne naissance à un second phénomène, non moins important, à la dispersion des rayons lumineux et à leur décomposition.

Lorsque le faisceau sort de la substance considérée par une face qui n'est pas parallèle à celle de son entrée, il se disperse, et, lorsque l'expérience est faite avec un rayon de soleil, on voit se former sur un écran (fig. 1) une tache multicolore, dont les teintes sont superposées les unes aux autres, et qui se fondent entre elles ; cette tache lumineuse a pris le nom de *spectre solaire*.

La lumière du soleil n'est donc pas une lumière simple ou élémentaire. Si la dispersion que nous remarquons avec le prisme est bien due à la décomposition des rayons blancs venus de l'astre, il doit être évident que, si l'on peut mélanger entre elles ces diverses teintes, on devra obtenir une tache blanche : c'est ce que l'expérience montre facilement, d'abord à l'aide du disque de Newton (fig. 2). Sur un plateau métallique, on a déposé des couleurs présentant celles du spectre, et rangées autant que possible dans l'ordre même où elles sont données par le prisme, c'est-à-dire : *rouge, orangé, jaune, vert, bleu, indigo, violet*. Si l'on fait tourner très rapidement le disque coloré, et monté comme l'indique la figure, par la persistance des impressions visuel-

les dont nous avons parlé précédemment, le disque deviendra complètement blanc.

Ce procédé factice peut être remplacé en traitant directement le faisceau décomposé et en le faisant passer à travers un second prisme ABC, disposé inversement, et qui reconstitue la combinaison des lumières, pour former une tache blanche R' (fig. 3), reçue sur un écran.

Il y a encore le procédé de recombinaison, par concentration directe : on reçoit la lumière dispersée sur un miroir (fig. 4), et la tache blanche apparaît non loin du foyer principal, sur un petit écran blanc. On peut encore recevoir chaque teinte séparée, et les projeter toutes en un même point, où elles se combineront pour former de la lumière blanche ; on emploie alors l'appareil indiqué (fig. 5), formé d'un banc sur lequel se trouvent disposés sept petits miroirs articulés et légèrement concaves ; le banc lui-même est fixé à un support à genouillère, ce qui permet de le diriger dans tous les sens.

Nous avons dit plus haut que ces diverses couleurs étaient considérées comme couleurs élémentaires, ou simples ; ce qui le prouve, c'est que chaque tranche séparée de la tache multicolore ne subit plus aucune dispersion à travers le prisme, et ne fait que s'épanouir davantage : pour en faire l'expérience, on se place dans la chambre obscure, dont nous avons parlé (voir n° 88).

On divise la chambre en deux parties, par la cloison mobile ; dans cette cloison se trouve une ouverture carrée, sur laquelle on colle une feuille de carton ; cela fait, on reçoit le faisceau décomposé sur ce carton ainsi disposé, puis on perce une ouverture, avec la pointe d'un canif, dans l'une des raies du spectre ; le faisceau rouge, par exemple, continue sa route dans la seconde partie de la chambre, où l'on se rend alors avec un prisme analogue à celui qui décompose la lumière blan-

che dans la première chambre, et, le disposant dans le rayon rouge, on n'observe aucune dispersion ; le rayon s'épanouit en rouge sur l'écran ; cela fait, on bouche l'ouverture qui a laissé passer le rayon rouge, et l'on passe à la teinte suivante. En répétant l'expérience sur toutes les tranches du spectre solaire, on reconnaît que les lumières considérées comme simples sont bien élémentaires, qu'elles n'en contiennent aucune autre, et que leur réunion forme un rayon blanc.

Il n'y a pas que la lumière du soleil qui soit décomposable, et il n'y a pas non plus que ces seules teintes dont nous avons fait mention, il en existe qui constituent d'autres spectres différents, autant par l'ordre dans lequel sont rangées les nuances que par leur nombre et par leur couleur.

Les astres lumineux par eux-mêmes nous envoient des rayons qui, soumis au prisme, ne présentent pas des spectres semblables à celui du soleil.

Nous avons d'ailleurs à remarquer qu'il existe un spectre pour chaque corps simple en chimie ; il nous est donc permis de soupçonner la présence de quelques-uns d'entre eux qui nous sont révélés par le spectre de la lumière que nous envoient ces astres.

Il y a, en chimie, une manière d'analyser les corps, par l'analyse même de la lumière que produisent ces corps en brûlant dans de certaines conditions ; cette analyse se nomme *analyse spectrale* ; l'appareil dont on se sert porte le nom de *spectroscope* ; nous reviendrons du reste plus tard sur cette partie de l'optique.

E.-F. DELAPIERRE.

NOUVELLES GÉOGRAPHIQUES ET ETHNOGRAPHIQUES

REVUE DE L'ANNÉE 1881

La Société de géographie tenait, le 15 décembre, son assemblée gé-

nérale annuelle, sous la présidence de M. F. de Lesseps. Après quelques renseignements donnés par l'honorable président sur l'état des travaux de percement de l'isthme de Panama, M. Maunoir, secrétaire général, a lu son rapport, où sont passés en revue les principaux faits de l'année intéressant la Société et ses travaux ordinaires.

M. Maunoir commence par payer tribut à la mémoire de l'amiral La Roncière, dont M. de Lesseps a déjà fait l'éloge en prenant possession du fauteuil, et de l'infortuné colonel Flatters, victime de la science géographique. Il signale ensuite les travaux géodésiques et topographiques de l'armée, les diverses cartes publiées soit par l'administration de l'intérieur, soit par celle du commerce ou des travaux publics. Il parle du congrès de Venise, de la campagne d'hydrographie sous-marine entreprise à bord du *Travailleur*, et si heureusement conduite par M. Alph. Milne-Edwards et ses compagnons. En Asie, les Russes continuent l'étude de l'ancien lit de l'Oxus, par lequel il s'agirait de ramener l'eau du fleuve à la Caspienne ; en rendant ainsi à cette mer son ancien bassin, on rendrait la fertilité à la région aralo-caspienne, entrecoupée aujourd'hui de marais et de sables salés.

Un « nouvel ancien lit » a été visité pour la première fois par un officier russe, le lieutenant Kalitine, qui, pour y arriver, a dû traverser le redoutable désert du Kyzyl-Koum. Dans le Turkestan oriental, deux voyageurs français, MM. Capus et Bonvalot, viennent de terminer un voyage au milieu de contrées intéressantes pour l'archéologie ; ils ont visité les ruines considérables qui bordent l'Amou-Daria, au nord de Termés, c'est-à-dire au sud de Samarkand. Ces voyageurs ont pu observer le phénomène de la combustion des couches de charbon d'une montagne entière. En Sibérie, les recherches continuent avec une louable persévérance.

Nous avons tenu nos lecteurs au courant des diverses explorations sur lesquelles le rapport de M. Maunoir est obligé de revenir ; nous n'y insisterons pas. Mais nous constaterons que dans ce document, très bien fait comme toujours, l'éminent secrétaire général de la Société de géographie trace un tableau rapide de l'état des stations européennes dans l'Afrique équatoriale, enregistrant les observations et les déplacements de MM. Baillol, Savorgnan de Brazza, Stanley, Gallièni, Derrien, etc. ; en Amérique, il rapporte les travaux de M. de Charnay, l'exploration d'une partie du bassin de l'Amazone, le voyage de MM. Crevaux et Lejaune ; il signale enfin les efforts tentés vers les deux pôles par d'intrépides explorateurs, efforts, il faut l'avouer, assez mal récompensés dans ces derniers temps.

Le lendemain, 17, avait lieu à l'hôtel Continental le banquet annuel de la Société.

RÉGIONS ARCTIQUES

Les journaux ont annoncé la découverte d'un certain nombre de naufragés de la *Jeannette*, mais les détails manquent encore. Nous attendrons. P. C.

ASSOCIATION SCIENTIFIQUE DE FRANCE

PROGRAMME DES CONFÉRENCES DE L'ANNÉE 1881-1882

L'Association scientifique de France a commencé la première série de ses conférences à la Sorbonne le 17 décembre, par une conférence de M. Debray, de l'Institut, sur les travaux chimiques de feu H. Sainte-Claire Deville. Cette première série se poursuivra dans l'ordre suivant :

Le samedi 24 décembre, M. E. Alglave a parlé des Kabyles et de leur organisation sociale.

14 JANVIER 1882. — M. Faye, de l'Institut : *Les Comètes*.

21 id. — M. Vélain, maître des conférences de géologie à la Sorbonne : *Les Volcans*.

28 id. — M. Gorceix, directeur de

l'École des mines du Brésil : *Les diamants et autres pierres précieuses du Brésil.*

4 FÉVRIER. — M. Lauth, administrateur de la manufacture de Sèvres : *La porcelaine. Histoire, fabrication, décoration.*

11 id. — M. J.-B. Pasquier, professeur d'histoire et de géographie au lycée Saint-Louis : *Le Danube et les Balkans.*

18 id. — M. Jamin, de l'Institut, professeur de physique à la Faculté des sciences : *L'Exposition internationale d'électricité.*

25 id. — M. A. Bertrand, de l'Institut, conservateur du musée de Saint-Germain : *Les antiquités et la civilisation de l'Irlande, antérieurement à la conversion des Irlandais au christianisme.*

Les conférences de la seconde série, qui commenceront le 4 février, et dont les dates seront ultérieurement fixées, comprendront, entre autres, les suivantes :

M. Maunoir secrétaire général de la Société de géographie : *Les grandes explorations françaises depuis un demi-siècle.*

M. E. Renan, de l'Académie française, professeur au Collège de France : *Qu'est-ce qu'une nation ?*

M. le docteur Regnard, professeur à l'Institut agronomique, directeur-adjoint du laboratoire de physiologie à l'École des hautes études : *Les Sorcières.*

M. Chamberland, docteur ès sciences : *Rôle des êtres microscopiques dans la production des maladies.*

C'est M. Lecouteux, de la Société nationale d'agriculture, qui a été choisi pour remplacer le regretté M. Moll comme professeur d'agriculture au Conservatoire des arts et métiers.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

Exploration zoologique du fond de l'Océan. — M. Alphonse Milne-Edwards vient de rendre compte à l'Académie des sciences des résultats de la campagne d'exploration zoologique effectuée par le *Travailleur*

dans l'Océan Atlantique, pendant l'été de 1881.

Au lieu d'être couverts, comme dans la Méditerranée, d'une épaisse couche de vase, les fonds, dans l'Océan Atlantique, sont de nature très variée suivant les localités, et parfois tout à fait rocheuse. Près du cap Finistère, il semble exister un grand courant sous-marin assez rapide pour laver le fond et transporter plus loin les particules vaseuses. Aussi les roches, les graviers ont-ils été souvent ramenés par la drague. A l'entrée du golfe de Gascogne, au nord de l'Espagne, le lit de l'Océan est très accidenté et descend d'une manière presque abrupte de 400 à 4,500 mètres. Des échantillons de calcaire nummulitique semblable à celui de Biarritz ont été retirés au large du cap Ortegal ; sur ces bancs calcaires se développent avec une profusion merveilleuse les polypes, les annélides, les crustacés et une foule d'animaux inconnus ou d'une extrême rareté. — Au large de la pointe de la Estaca, la vase qui tapisse le fond est entièrement formée de foraminifères : on en compte 120,000 par centimètre cube.

Dans le golfe de Gascogne, à 100 milles au nord de Tina Major, la drague a été descendue à l'énorme profondeur de 5,000 mètres. L'opération a été des plus pénibles ; elle a duré treize heures ; mais elle a fourni des résultats très importants. A cette immense profondeur, sous une pression de 500 atmosphères, vivent de nombreux animaux : annélides, crustacés, foraminifères, radiolaires. La température de la couche d'eau où ils vivent était de 3° 5' ; plus élevée, par conséquent, que celle de l'Atlantique à de moindres profondeurs.

Sur le banc de Sétubal, à 1,800 ou 1,200 mètres, ont été pris plusieurs requins vivipares d'espèces particulières et des poissons de la famille des gades. Ces derniers, soumis à une décompression trop rapide, arrivaient à la surface gonflés comme des ballons et déjà morts.

Les récoltes de crustacés, de mollusques, d'annélides et de zoophytes sont tellement variées, qu'il est impossible d'énumérer ici toutes les

formes intéressantes. Il nous suffira de dire que beaucoup constituent des espèces ou des genres nouveaux, d'autres n'avaient encore été rencontrés que dans les mers du Nord ou dans celles des Antilles. La faune bathymétrique présente une uniformité remarquable.

La riche moisson obtenue par le *Travailleur* est un encouragement à poursuivre des investigations dont les résultats sont si intéressants et promettent encore tant de découvertes. Espérons qu'on le comprendra.

L'accent des sourds-muets parlants. — Nous avons parlé de la note présentée par M. Félix Hément à l'Académie des sciences, signalant ce phénomène étrange — s'il existait — de l'accent de terroir chez les sourds-muets qu'on réussit à faire parler.

M. Graham Bell, dont on connaît la compétence particulière, puisqu'il est professeur de sourds-muets pour ainsi dire de naissance, écrit à l'Académie qu'il a examiné quatre cents sourds-muets sans rencontrer chez eux la tendance signalée par M. Hément. Elle peut exister parfois, mais seulement chez les sourds-muets qui ont parlé et entendu étant jeunes, même très jeunes, et qui ont gardé des souvenirs plus ou moins conscients de cette époque.

M. Blanchard a fait allusion à la prononciation rauque et dure des sourds-muets auxquels on a appris à parler. En Amérique, suivant M. Graham Bell, on sait éviter cet inconvénient. Les vrais sourds-muets, c'est-à-dire ceux qui n'ont jamais entendu, n'ayant pas l'idée du son, comment supposer qu'ils aient un accent quelconque ? Sur plusieurs centaines d'individus sourds-muets, M. Graham Bell a examiné la conformation des organes vocaux : il n'a saisi aucune différence entre ces organes et ceux des entendants-parlants.

Si cette différence était constatée, elle ne pourrait être, en effet, qu'accidentellement.

Cuivrage direct de la fonte. — L'Académie des sciences a été appelée à examiner divers objets en fonte, dont un buste de la Dubarry,

sur lesquels on a fait déposer sans intermédiaire une couche de cuivre très uniforme. Pour atteindre ce but, on plonge l'objet en fonte dans une solution cuprique faiblement électrisée.

Le résultat obtenu est excellent, mais M. Hervé Mangon a fait observer que le procédé est connu et appliqué en grand à l'usine du Val-d'Osne, qui chaque année livre des milliers d'objets en fonte ainsi bronzés et garantis de la rouille, — tant du moins que la couche de cuivre s'y maintient.

Pile de poche de Pulvermacher. — M. Du Moncel a présenté à la compagnie une nouvelle pile dite de poche, construite par M. Pulvermacher. Il s'agit d'une chaîne formée de petits cylindres creux en cuivre doré. Chaque cylindre est, à une extrémité et au tiers de sa longueur, muni de deux bras horizontaux, lesquels, au moyen d'une entaille circulaire, viennent se joindre au bras voisin. Des rondelles de celluloïde (matière très isolante) ayant au centre un trou occupé par le tube de cuivre, sont placées à l'extrémité du cylindre et à l'entaille; elles servent de point d'appui aux cylindres, s'engrènent l'une sur l'autre lorsque la chaîne est roulée en limacon et permettent ainsi de faire un bloc, qu'on place dans une petite boîte circulaire. Les deux tiers du cylindre creux de cuivre constituent le négatif de l'élément; le positif est formé d'une tige de fer étamé s'engageant dans le tube. Sur cette tige sont enroulés des fils de zinc entourés par un fil de coton qui les isole de tout faux contact avec le négatif cuivre. Une ingénieuse disposition permet de placer les électrodes de manière à utiliser des soixante-dix éléments dont se compose la chaîne, le nombre qu'on veut. Pour exciter la pile, il suffit de la tremper dans du vinaigre.

Les petites dimensions de cet appareil, très maniables et d'un transport facile, rendra certainement de grands services aux médecins.

Tables des mémoires de l'Académie des sciences. — Voici deux volumes d'une utilité de premier ordre qui ont été déposés sur le bureau de l'Académie des sciences dans la séance du 12 décembre :

Le premier de ces volumes est intitulé : « Tables générales des travaux contenus dans les mémoires présentés par divers savants à l'Académie. » Il comprend les tomes I et II de la première série (1806-1811), les tomes I à XXV de la seconde série (1827 à 1877). — L'autre a pour titre : « Tables générales des travaux contenus dans les mémoires de l'Académie. » Il comprend les to-

aussi sous les yeux de l'Académie. Quelques lacunes restent encore à combler : « Elles le seront bientôt, ajoute M. Périér, maintenant que la sécurité est aussi parfaite dans la Khroumirie que dans les rues de Paris. »

J. B.

CONNAISSANCES UTILES

ÉCONOMIE DE L'HUILE D'ÉCLAIRAGE DANS LES LAMPES

Faites dissoudre du sel de cuisine dans de l'eau, filtrez cette dissolution; plongez-y une mèche de lampe, puis faites-la bien sécher.

A la dissolution saline qui vous reste, mêlez quantité égale d'huile, agitez quelque temps, puis laissez reposer; l'huile revenue à la surface, recueillez-la avec précaution.

La mèche ainsi préparée donnera une flamme brillante et sans fumée; l'huile traitée de cette manière brûlera plus lentement que l'huile non préparée et n'éclairera pas moins bien, au contraire. Donc double économie, et qui en vaut la peine.

AUX PÊCHEURS A LA LIGNE

Voici la recette d'une amorce pour le poisson qu'on nous donne comme infaillible, mais que nous n'avons point essayée :

Prendre une pomme de terre cuite dans un jus gras, la mêler avec de la mie de pain, y ajouter un demi-verre d'anis et bien pétrir cette pâte.

Il faut avouer que les poissons seraient bien ingrats s'ils ne se précipitaient pas sur cet agréable mélange.

RÉPARATION DES PEINTURES A L'HUILE

Outre leur noircissement fatal sous la « patine du temps », les peintures à l'huile souffrent d'autres causes de détérioration, telles que le craquement de la peinture et la formation d'innombrables petites gerçures dans le vernis, dont elles altèrent la transparence originelle.

On ne peut remédier au premier défaut que par le remplissage lent

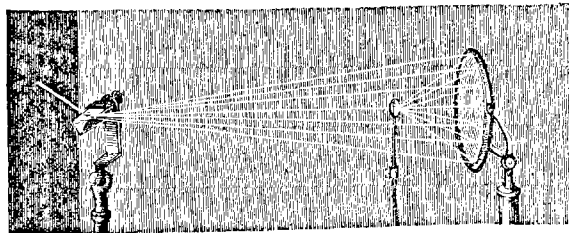


Fig. 4. Reconstitution de la lumière au moyen d'un miroir concave.

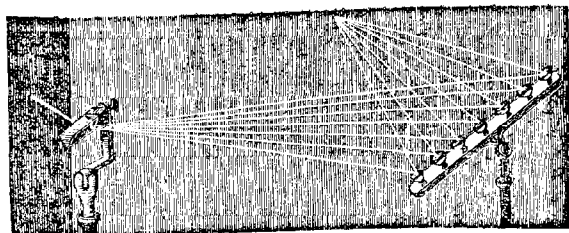


Fig. 5. Reconstitution de la lumière au moyen de sept miroirs concaves.

OPTIQUE : Spectres lumineux, (p. 1578 col. 3).

mes I à XIV de la première série (an VI à 1815), les tomes I à XL de la seconde série (1816 à 1878).

Ces excellentes tables sont publiées par MM. les secrétaires perpétuels, qui ont trouvé un auxiliaire intelligent dans M. Maindron.

Cartes de la Tunisie. — M. le colonel Périér a présenté la carte exécutée par une commission topographique et géodésique qu'il dirigeait en 1879, et qui comprend le littoral de la Tunisie, depuis le cap Bon jusqu'au sud de Tunis, puis la plus grande partie de la vallée de la Medjerdah, la région du Kef et de Sidi-Yousef. Elle est au 40 millième. Une autre carte, celle de la Khroumirie, levée au dernier printemps, est mise

des crevasses au moyen de peinture fraîche. Dans le second cas, le docteur Weigelt propose d'opérer la fonte partielle du ver is, et par suite le remplissage des petites gerçures, en dirigeant sur la toile, au moyen d'un tube de caoutchouc, un jet d'air saturé d'alcool. On sature cet air en le faisant traverser à coups de soufflet un flacon contenant de l'alcool et chauffé doucement.

ART CULINAIRE. — CRÊPES DE DENTELLES (OU DE BRETAGNE)

Pour confectionner ces crêpes, on emploie un ustensile dit *galletier*, sous lequel on allume un feu clair et vif.

On prépare une pâte épaisse avec : 250 grammes de belle farine, — 250 grammes de sucre en poudre, — 250 grammes de bon beurre frais, — 6 jaunes d'œufs, — un peu d'eau-de-vie et du zeste de citron haché ou râpé. Versez une cuillerée de cette pâte sur le galletier, saupoudrez immédiatement avec du sucre.

LINIMENT CONTRE LES ENGELURES

Huile d'amandes douces, glycérine, de chaque..... 10 gr.
Oxyde de zinc..... 5 —

AUTRE

Badigeonner matin et soir les parties malades avec de la teinture d'extrait thébaïque.

OMOBONO.

REVUE DES ASSURANCES

Les derniers jours de l'année amènent de la part des Compagnies d'assurances sur la vie, une recrudescence d'activité; les agents multiplient leurs démarches et les inspecteurs sont sur la brèche; c'est qu'il s'agit pour tous, non-seulement d'augmenter la production, mais encore de faire profiter le public d'un avantage important, celui de comprendre ces derniers assurés dans la répartition des bénéfices de l'exercice qui va être clos, au même titre que les souscripteurs des contrats des premiers jours de ce même exercice

Aussi, dans ces derniers jours, les Compagnies recueillent-elles de nombreux contrats: l'avantage est trop évident pour ne pas en profiter.

Nous ne saurions donc trop vivement engager nos lecteurs à hâter leur détermination.

Nous leur dirons aussi: vous tous qui cherchez un cadeau utile à offrir à ceux qui vous sont chers, il n'en est peu de plus heureux que celui d'un contrat d'assurance.

Le père de familles en souscrivant au profit des siens une police d'assurance sur la vie formant, dès le lendemain de la signature, un capital acquis et payable à la mort.

Une police d'assurance *en cas de vie* sur la tête de votre enfant, soit au moyen d'une prime unique ou annuelle, destinée à produire un capital qui sera payé à une époque déterminée, 20 ans, par exemple, et servira de dotation.

Vous aurez ainsi fait, en même temps qu'un cadeau gracieux, acte de prévoyance et de bon père de famille.

J. B. PAGÈS.

CHRONIQUE THÉÂTRALE

Il est question de monter *Hérodiade* au théâtre des Nations et d'engager à cet effet Mme Appia, dont l'engagement à l'Opéra est expiré depuis le 31 décembre.

A l'Ambigu, dans quelques mois, c'est Mlle Massin qui créera le principal rôle dans la pièce populaire de M. William Busnach, la *Marchande des quatre saisons*.

Il est aussi question de confier un rôle dans ce drame à l'excellente Mme Alexis, qui, malgré sa retraite du Vaudeville, n'a peut-être pas tout à fait renoncé au théâtre.

Dans le programme actuel des Folies-Bergères, il y a une telle surabondance d'excellents numéros que ceux par lesquels le spectacle commence mériteraient certes les honneurs de la seconde partie. Rien de plus charmant par exemple, rien de plus gracieusement mignon que la petite équilibriste justement surnommée Océana en miniature. Rien de plus comique et en même temps de plus savamment artistique que ce qu'exécutent les frères Massini, violonistes naturalistes, Quant aux mer-

veilleux Lauck et Fox, chaque soir le public leur décerne une triple ovation triplement méritée.

CAUSERIE FINANCIÈRE

La dernière liquidation vient de mettre encore la spéculation aux prises avec de nouvelles difficultés provenant des reports. Sur toutes les valeurs les reports ont été très tendus. La place n'est donc nullement dégagée nous croyons même qu'elle est encore un peu plus chargée qu'auparavant.

Les reports élevés ne sont plus considérés comme un obstacle infranchissable. Les valeurs sur lesquelles on fait porter les enjeux éprouvent de telles variations que le report, quelque soit le taux qu'il atteigne, ne modifie que faiblement les chances de la partie.

Il faut cependant convenir d'un fait, c'est que si le taux des reports ne le modifie pas, la spéculation, à un moment donné, éprouvera de sérieux mécomptes.

Déjà la solidarité entre le marché des rentes et celui des valeurs est rompue. Ce dernier s'est complètement dégagé des influences qu'il subissait lorsque les rentes donnaient jadis le ton au marché. Aujourd'hui les rentes sont délaissées et le marché des valeurs est seul à fournir un aliment à l'activité de la spéculation et il s'en donne à cœur joie sur ce point.

Que la conversion soit prochaine ou éloignée; que l'argent augmente ou modère ses prétentions; que les reports se tendent ou s'adoucisent; que l'or rentre ou s'exporte; que les bruits d'emprunts soient vrais ou faux; que l'horizon politique se rassène ou s'obscurcisse, qu'est-ce que tout cela peut faire à la spéculation, du moment où elle ne fait plus reposer ses opérations que sur un petit groupe de valeurs qui varient de plusieurs centaines de francs dans une seule journée? De quel poids peut peser un report de 20 ou de 80 francs même sur une valeur qui monte de 200 à 400 francs d'une liquidation à l'autre?

Quand la spéculation raisonne, ou plutôt déraisonne ainsi, il faut la laisser faire et surtout éviter de la suivre dans ses excès. Il est préférable de garder ses sympathies et son argent pour des valeurs sérieuses et bien assises, à l'abri du jeu et ayant donné à la fois des preuves de vitalité et des résultats de dividende.

Nos rentes sont en légère reprise sur ces valeurs de premier ordre, il n'y a pas de mécomptes possibles. Nous en dirons autant du Crédit foncier qui va donner, le 1^{er} janvier, 25 francs à compte sur son dividende 1881. On parle de 50 francs. Les obligations communales 4 0/0, surtout les Supures de 100 francs sont très recherchées à cette époque de l'année.

La Banque romaine est bien tenue; pour ses débuts, elle vient de fonder la Banque

romaine d'Espagne ; ses titres ont de bonnes demandes au comptant.

Le Rio-Tinto fait 760 francs. La Compagnie est entrée dans la période rénumératrice. De 20 francs, le dividende passe à 30 francs en 1880 et sera de 50 francs au moins en 1882.

Nous parlions plus haut de valeurs modestes et sérieuses, la Société des Villes d'Eaux peut hautement revendiquer ce titre. Cette valeur jouit de la confiance de ceux qui la connaissent. La Société des Villes d'Eaux, en effet, demande ses profits à un courant d'opérations qui se suivent et se renouvellent constamment avec une clientèle choisie. C'est là le secret de la javeur dont jouissent les titres auprès de ceux qui voient fonctionner de près tous ses services.

Les capitalistes intelligents jugent la Société à l'œuvre et non à l'étiquette ; ils scrutent leur passé avant de formuler des prévisions d'avenir. La Société des Villes d'Eaux n'est pas née d'hier ; elle a fait ses preuves en distribuant, depuis trois ans, un revenu de 18 0/0 l'an ; elle s'est fait rapidement une nombreuse clientèle qui, toujours satisfaite de sa ponctualité, de son empressement à la servir honnêtement et d'être renseignée avec sagacité, lui est constamment restée fidèle.

La Société des journaux populaires illustrés délivre des parts de 100 francs, aux conditions que vous trouverez aux annonces du journal. Nous n'avons qu'un mot à ajouter, qu'un fait à constater, c'est le succès constant et progressif des trois journaux de la Société et la certitude, dès la première année, d'un dividende très rémunérateur. Pour finir cette année, chers lecteurs, permettez-nous de souhaiter vous retrouver encore dans un an avec la conviction que nous aurons pu contribuer, par nos conseils et nos soins, à augmenter votre fortune.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX.

BANQUE PARISIENNE

SOCIÉTÉ ANONYME

CAPITAL : 70 MILLIONS DE FRANCS

RÉSERVES 17 1/2 MILLIONS

7, rue Chauchat, à Paris

Bureaux auxiliaires. — A. 41, rue de Rennes ; B. 10, rue Turbigo ; C. 12, boul. des Capucines (Grand Hôtel).

Le Conseil d'administration a l'honneur d'informer MM. les actionnaires qu'à partir du 15 janvier prochain il sera payé comme acompte sur le dividende de l'exercice 1881-1882 :

1° Aux actions anciennes contre remise du coupon n° 40 une somme de... 12 50
Soit net d'impôts pour les titres nominatifs..... 12 10
11 60

2° Aux actions nouvelles libérées de deux cent cinquante francs 9 01
Soit net d'impôt..... 8 70
contre estampille de récépissés d'actions et sous déduction du dernier versement.

L'ART DE BOIRE

Connaitre et acheter les vins et toutes les boissons.

GUIDE PRATIQUE

Du producteur, du commerçant et du consommateur, suivi d'une table dictionnaire des vins français et étrangers.

Par L. MANSUEL, agronome, fondateur du Journal Vinicole.

Prix 2 francs, à Paris ; 2 fr. 50 par la poste. En vente, à la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris.

PLACEMENTS PRIVILÉGIÉS

Les intérêts sociaux privilégiés de la Société des Villes d'Eaux sont créés en représentation des avances faites sur Marchandises, Eaux Minérales, et ont pour garantie :

- 1° Les marchandises spécialement affectées comme gage ;
- 2° Le capital social ;
- 3° La réserve ;
- 4° Les bénéfices de l'exercice en cours.

Ils rapportent un intérêt fixe de 6 0/0 l'an, payable par semestre, fin mai et fin novembre. En outre, il est distribué 4 0/0 des bénéfices nets entre chacun des propriétaires d'Intérêts sociaux privilégiés.

Ils sont de toutes sommes et sont toujours nominatifs. La transmission se fait par les soins de la Société, sans délais et sans frais, à toute époque, sur toute demande du porteur du titre.

L'impôt sur le revenu est à la charge de la Société.

Les intérêts et dividendes sont adressés sans frais à domicile.

Les envois de fonds doivent être faits à l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris, en spécifiant qu'ils sont destinés au placement en Intérêts sociaux privilégiés.

ABONNEMENT

AUX

JOURNAUX ET REVUES

A l'époque du renouvellement des abonnements aux journaux, revues, etc., nous croyons utile de rappeler que la SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX se charge des abonnements et de leur renouvellement pour le compte des personnes qui sont en rapport avec elle, ce qui les dispense de tout envoi de fonds. En faisant connaître à la Société l'époque de son abonnement, on n'a plus à s'en préoccuper ; ce service est entièrement gratuit.

La Société envoie, sur demande, des listes de Journaux et Revues qui permettent à chacun de choisir plus facilement les publications à sa convenance.

Siège social, 4, rue Chauchat, à Paris.

SERVICE COMMERCIAL

DE LA

Société des Villes d'Eaux

La Société agit comme commissionnaire pour toutes espèces d'achats, fournitures, et travaux, sur ordre et pour compte des intéressés.

Achat et vente de titres de sociétés balnéaires.

Vente et fermage de sources minérales, d'établissements thermaux et de bains de mer, de casinos et d'hôtels.

Recettes et paiements des dits établissements.

Fournitures en tous genres qui leur sont utiles.

Publicités sous toutes les formes.

Imprimerie et librairie spéciales aux voyageurs et aux eaux.

Dépôts d'eaux minérales de provenance garantie.

Les bénéfices de la Société résultant uniquement de commissions constituent des profits importants sans jamais lui faire courir de risques.

Siège social à Paris, rue Chauchat, 4.

LA GRANDE COMPAGNIE

D'ASSURANCES

INCENDIE—CHOMAGE, TRANSPORTS, ACCIDENTS

Capital ; 50 MILLIONS de francs

Siège social : 2, rue Drouot
Statuts déposés chez M. MASSION, Notaire à Paris

35,000 Actions de 500 francs

Libérées de 125 francs

SONT MISES A LA DISPOSITION DU PUBLIC

Au prix net de 300 francs

PAYABLES

En souscrivant 100 francs
A la répartition 100 »
Du 1^{er} au 10 février 1882. 100 »

Total 300 francs

Une bonification de 2 fr. par titre sera faite aux souscripteurs qui se libéreront à la répartition.

Les actions de la Grande Compagnie sont cotées à la Bourse de Paris, au comptant et à terme.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

Les parts que délivre cette Société sont entièrement libérées au prix de 200 fr.

Ces parts rapportent 6 0/0 d'intérêt fixe payable par trimestre, et, en outre, elles donnent droit aux dividendes qui sont payables par semestre.

Depuis plusieurs années, le revenu total s'est élevé à 18 0/0 pour l'année entière.

Les titres se négocient toujours au pair.

La Société des Villes d'Eaux reçoit les demandes d'achat et les offres de vente au siège social, à Paris, rue Chauchat, 4, et dans ses agences en province et à l'étranger.

ŒUVRE UMANITAIRE

La Société des Villes d'Eaux a pris la bonne habitude de faire un prélèvement sur ses bénéfices en faveur des indigents. Elle convertit cette somme en eaux minérales mises à la disposition des médecins et des associations philanthropiques. Les sommes attribuées à cette bonne action n'étant pas épuisées pour l'exercice clos au 30 novembre, nos lecteurs sont invités à signaler, dans leur rayon d'activité, les œuvres qui pourraient recevoir, avec le plus grand profit, le concours bienveillant offert par la Société des Villes d'Eaux.

Le Gérant : A. JOLLY.

Imprimer. centrale de Journaux (Société anonyme)
14, rue des Jeûneurs, Paris. — J.-V. Wilhem, impr.

PRIMES EXCEPTIONNELLES

ACCORDÉES AUX

Abonnés de la *Science Populaire*,
de la *Médecine Populaire* de l'*Enseignement Populaire*

A l'occasion du renouvellement des abonnements, la *Société des Journaux populaires illustrés* offre à ses nombreux lecteurs un choix de primes très remarquables.

En voici la liste :

1° Une année de la *Science populaire* ou de la *Médecine populaire*, formant un grand volume magnifiquement relié, avec table des matières.

2° Longue vue à trois tirages, d'une longueur de 12 kilomètres (développement de l'instrument, 42 centimètres).

3° Jumelle de théâtre achromatique, six verres (dans son étui).

4° Loupe de la plus grande puissance, richement montée sur cuivre (épaisseur de a lentille, 4 centimètres).

5° Spère terrestre ou céleste, montée sur pied (circonférence, 60 centimètres).

6° Boîte de compas en palissandre (modèle adopté au ministère de l'instruction publique).

7° Bêbé articulé (dernier modèle paru), vendu partout 20 à 25 fr.

Tout abonné à la *Science*, à la *Médecine* et à l'*Enseignement populaires* a droit à l'une de ces primes moyennant l'envoi d'un bon de poste de 10 fr. en sus de son prix d'abonnement.

L'objet choisi sera adressé à domicile franco de port et d'emballage.

Prix de l'abonnement : Paris, 8 fr.; départements, 10 fr.; étranger, 12 fr. Bureaux : à Paris, rue Chauchat, 4.

La Société délivre des parts de 100 fr. donnant un droit proportionnel dans la propriété et les revenus de l'exploitation; le revenu est estimé à 15 0/0 l'an.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

4, rue Chauchat, Paris.

DOUBLEMENT DE CAPITAL

Vote de l'assemblée générale du 4 août 1881, portant le capital social

à 20,000 parts

ÉMISSION

DE 10.000 PARTS A 200 FRANCS

délivrées au PAIR, et entièrement libérées, au prix de 200 francs.

Les 10,000 Parts primitives et les 10,000 Parts nouvelles jouissent des mêmes droits et avantages.

Chaque Part est propriétaire d'un vingt millième de l'actif social.

Elle est productive de l'intérêt de 6 0/0 l'an, soit 12 francs payables :

3 francs à fin février

3 francs à fin mai

3 francs à fin août

3 francs à fin novembre.

En outre, chaque Part donne un droit proportionnel aux bénéfices dont la répartition se fait par semestre : En juillet et en janvier.

Les intérêts et dividendes courent à par-

tir du semestre commençant le 1^{er} décembre.

Les derniers exercices ont permis une distribution de 18 0/0 pour l'année entière (intérêt et dividendes réunis), et le surplus des bénéfices a été porté à la réserve.

Les demandes de Parts sont admises dans leur ordre de réception.

Les versements doivent être faits :

A Paris, au Siège social, rue Chauchat, 4.

En Province et à l'Étranger, aux Succursales et Agences de la Société, ou par lettre chargée à M. l'Administrateur de la Société des Villes d'Eaux, rue Chauchat, 4, à Paris.

Les titres à vendre et les coupons à encaisser sont reçus comme espèces.

AVIS

AUX PORTEURS DES PARTS

DE LA SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

Depuis le 1^{er} décembre, les intérêts du trimestre échu à cette date sont payables à la caisse de la Société des Villes d'Eaux, à raison de 1 fr. 50 pour chaque Part de 100 francs, sur la base de 5 0/0 pour l'année entière.

Les porteurs de Parts sont priés d'adresser au Siège social, rue Chauchat, 4, à Paris, leurs titres pour recevoir l'estampille relative au doublement du capital. (Le titre étant nominatif, l'envoi peut être fait par lettre non recommandée.)

En même temps MM. les porteurs de Parts sont invités à faire connaître s'ils désirent recevoir l'intérêt afférent à leurs titres, en un bon de poste, à domicile.

Des carnets de chèques sont délivrés aux Sociétaires qui voudraient disposer de leurs revenus en paiements sur Paris ou la province.

Le *Journal Vinicole*, 10^e année, organe bi-hebdomadaire des produits de la vigne et des champs, le plus autorisé des journaux spéciaux.

Le prix de l'abonnement est de 15 fr. par an et de 8 fr. pour six mois.

Bureaux à Paris, 4, rue Chauchat.

COMPTOIR DE COMMISSION

ETRENNES DE 1882

En vue des fêtes de Noël et du jour de l'an, le *COMPTOIR DE COMMISSION* rappelle à sa clientèle qu'il suffit d'une lettre adressée au directeur du *Comptoir de Commission*, 11, rue Rossini, à Paris, pour obtenir tout renseignement ou recevoir à domicile, sans aucun déplacement, les articles que l'on désire se procurer, soit qu'ils se trouvent indiqués dans les nomenclatures du Comptoir, soit qu'on les ait remarqués dans la publicité faite par la voie des journaux ou sur les prix courants et circulaires des magasins de nouveautés et autres maisons de détail, soit enfin que l'on ait fixé son attention sur un objet quelconque mis en vente par n'importe quel magasin de Paris ou de la province.

On sait que les prix du *Comptoir de Commission* sont ceux du commerce de gros pour tous les articles et marchandises se rattachant à l'industrie et au commerce de la capitale.

(Envois sur demande de prix courants et de nomenclatures détaillées.)

RENLAIGUE

Eau minérale naturelle
la plus ferrugineuse,
la plus rafraîchissante.

Recommandée par MM. les médecins pour ses qualités toniques et reconstituantes, sans avoir les mêmes inconvénients que les autres ferrugineux.

SOCIÉTÉ DES JOURNAUX POPULAIRES

ILLUSTRÉS

LA SCIENCE POPULAIRE
LA MÉDECINE POPULAIRE
L'ENSEIGNEMENT POPULAIRE

Siège social à Paris : 4, rue Chauchat

La Société délivre des Parts de 100 fr. donnant un droit proportionnel dans la propriété et les revenus de l'exploitation; le revenu est estimé à 15 0/0 l'an.

VICHY CUSSET

Source Elisabeth

Source arsenicale, magnésienne.
Engagements du foie, de la rate, affections de l'estomac, des reins; maladie de la vessie; gravelle; goutte, hémorroïdes.

VICHY CUSSET

Source Sainte-Marie

La plus riche source en fer et gaz acide carbonique, possède les éléments constitutifs et régénérateurs du sang.

Anémie, chlorose, dyspepsies, fièvres intermittentes, diabète.

DÉPOT GÉNÉRAL Porcelaines et cristaux
à Paris, 68, rue Richelieu
Occasions exceptionnelles.

LA SCIENCE POPULAIRE

12 JANVIER 1882

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

3^e ANNÉE

N° 100. — Prix: 15 centimes

Rédacteur en chef: ADOLPHE BITARD

BUREAUX: 4, rue Chauchat

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE. — TEXTE. — Le marquis de Worcester et l'invention de la machine à vapeur. — *Exposition d'électricité*: Appareils divers. — *Astronomie*: Loi de Bode. — *Les Serpents*: Eunectes et boas. — *Chimie et Hygiène*: Le plomb dans l'alimentation. — *L'Air, la Terre et l'Eau*: Montagnes et glaciers (suite) — Nouvelles géo-

graphiques et ethnographiques. — Chronique scientifique et faits divers, etc. ILLUSTRATIONS. — *Le marquis de Worcester et l'invention de la machine à vapeur*: «Il remarqua que le couvercle était constamment soulevé par la vapeur...» — *Les Serpents*: Anaconda saisissant un pacca. — Boa constrictor étouffant un dagueet.



LE MARQUIS DE WORCESTER : « Il remarqua que le couvercle était soulevé par la vapeur... » (p. 1586. col. 3).

LE MARQUIS DE WORCESTER

ET LES INVENTIONS DE LA MACHINE
A VAPEUR

De tout temps l'Angleterre a réclamé la priorité de l'invention de la machine à vapeur, opposant à Denis Papin le marquis de Worcester, auquel toutefois nous opposons non moins victorieusement Salomon de Caus.

Il y a quelque quarante ans, pas loin en tout cas, un de nos confrères les plus savants et les plus spirituels à la fois, imagina une légende bizarre et curieuse qui fit fortune. Salomon de Caus, dont la vie nous est à peu près totalement inconnue, aurait, d'après cette légende, été jeté dans un cabanon de Bicêtre par ordre de Richelieu, qu'il ne cessait de poursuivre, armé d'un manuscrit dans lequel il avait exposé ses projets d'application pratique de la force d'expansion et de la condensation de la vapeur. Le marquis de Worcester, alors en France, nous saurons pourquoi tout à l'heure, fit une visite à Bicêtre, accompagné de Marion Delorme, — ce qui est encore plus intéressant ; il arrive au cabanon de Salomon de Caus, dont les vociférations laissent toutefois entendre au noble visiteur quelques mots fort sensés, quelques éclairs de génie qui le frappent. — Bref, lord Worcester s'approprie l'invention de la malheureuse victime de Richelieu, et l'emporte dans son propre pays.

Cette histoire, dont personne n'a disputé jusqu'ici l'invention à Henry Berthoud, avait été édifiée avec tant de soin, que des personnes du plus grand sens y furent prises, notamment le Rev. Sydney Smith en Angleterre et François Arago en France. Des polémiques ardentes s'ensuivirent, qui ne firent qu'obscurcir la question ; et nos compatriotes restèrent convaincus que Salomon de Caus avait inventé la machine à vapeur, qu'il était mort à Bicêtre, et que le marquis de Wor-

cester lui avait dérobé son idée, à la faveur d'une visite.

On sait aujourd'hui que l'histoire est de pure invention ; on n'y croit plus en conséquence : néanmoins on s'en va répétant que le lord anglais « a emprunté à Salomon de Caus l'idée de la machine à vapeur », et j'ai là sous les yeux, dix ouvrages spéciaux, encyclopédies et autres, qui l'affirment catégoriquement.

Eh bien, c'est tout à fait inexact, aussi inexact que l'assertion de quelques auteurs anglais, que Denis Papin copia lord Worcester.

Salomon de Caus a publié à Francfort, en 1615, son ouvrage capital, intitulé : *Raison des forces mouvantes, avec diverses machines tant utiles que plaisantes*, où l'on trouve exposé pour la première fois le théorème de l'expansion et de la condensation de la vapeur, ainsi que la description d'une machine applicable à l'épuisement des mines inondées. Le marquis de Worcester a donné la description de la sienne beaucoup plus tard ; mais si le principe est le même, ce qui était fatal, au moins l'application est-elle fort différente, et est-il évident que l'inspiration est venue d'ailleurs. — Voilà ce qui est vrai.

Edward Somerset, deuxième marquis de Worcester, qui florissait sous le règne de Charles 1^{er}, resta fidèle à la cause de ce prince lorsqu'éclata la guerre civile, et y engloutit toute sa fortune, tant par des subsides offerts au roi que par des pertes résultant de la guerre pour un des principaux personnages du parti vaincu. Fait prisonnier à la fatale bataille de Naseby (1642), il fut emprisonné en Irlande ; mais il parvint à s'évader et se rendit en France, où il vécut quelque temps auprès de la famille royale exilée. Il retourna ensuite en Angleterre, comme agent secret du futur Charles II, fut découvert et enfermé à la Tour de Londres.

Ce fut pendant sa captivité à la Tour, qu'étant un jour occupé à cuire son propre dîner, le marquis

de Worcester remarqua que le couvercle de sa marmitte, dans laquelle il bouillait de l'eau, était continuellement soulevé par la vapeur qui s'échappait de cette eau. Ce phénomène ne paraît pas l'avoir frappé tout d'abord, mais sa répétition constante finit par attirer l'attention du prisonnier ; alors il médita sur la possibilité d'appliquer pratiquement cette force, dont un hasard venait de lui révéler l'importance, et, comme il était d'un esprit ingénieux et pénétrant, il ne tarda guère à trouver les moyens de direction et de contrôle qu'exigent les applications mécaniques.

Lorsqu'il eut recouvré la liberté, il se mit aussitôt à l'œuvre, afin de convertir en découverte pratique ce qu'il n'avait encore pu qu'exposer théoriquement. Il construisit un petit appareil, de la force de deux chevaux environ, avec lequel il élevait l'eau de la Tamise « au-delà du palais de l'archevêque de Canterbury », endroit que l'on suppose être le Vauxhall.

L'inventeur publia alors sa découverte : *An admirable and most forcible way to drive up water by fire* (Un moyen admirable, et le plus énergique connu, d'élever l'eau par le feu). Le Musée britannique possède le seul exemplaire connu de la description de la machine du marquis de Worcester. Elle est imprimée sur feuille simple, sans date, et présente l'aspect d'une sorte de circulaire ayant pour objet de procurer des souscripteurs à la Société des eaux projetée par le marquis ; la machine y est présentée comme une « merveille inappréciable, un « *stupendous water-commanding engine* sans limites de hauteur ou de quantité, n'exigeant aucune aide de force, ni extérieure ni additionnelle, pour la mise en mouvement ou sa continuation, etc. » On y conserve également une prière d'actions de grâce écrite par lord Worcester, dans son enthousiasme, « quand il vit pour la première fois, par ses yeux corporels, le

succès d'une expérience faite avec son *water-commanding engine*. »

Il n'y a pas de date à tout cela, et il n'est pas indifférent de le remarquer. Mais la description de la machine du marquis de Worcester se trouve encore dans son livre intitulé : *Un cent d'inventions (A century of inventions)*, imprimé en 1663.

Cet ouvrage, M. Benet Woodcroft, du Patent Office, qui a accumulé les documents favorables aux prétentions de son illustre compatriote, affirme qu'il fut écrit en 1655, perdu, puis récrit et enfin imprimé en 1663.

Comme c'est là que se trouve la première description authentique de la machine du marquis de Worcester, c'est-à-dire de la première machine atmosphérique, M. Woodcroft est d'avis que cette description devait se trouver également dans le manuscrit de 1655, sans appuyer cet avis d'aucune bonne raison.

Ceci est assez indifférent, au demeurant ; ce qui serait intéressant, ce serait de prouver d'abord l'existence de l'engin même, dont on n'a aucune trace, pas plus que du modèle primitif, ni même des dessins qui ont permis de l'exécuter.

Voici les témoignages recueillis par M. Woodcroft :

Au mois de mai 1663, lord Worcester obtenait du Parlement un acte lui assurant les profits éventuels de l'exploitation de son invention, sauf un dixième de ces profits, attribués au roi Charles II ; or, pour obtenir cet acte, il avait dû déposer le modèle de sa machine. — La même année, le voyageur français Samuel Sorbière vit cette machine en action au Vauxhall. — Lord John Somerset, frère aîné du marquis, vivait au Vauxhall en 1664. — Enfin, Cosme III, grand-duc de Toscane, vit la machine en question au Vauxhall en 1669, et Walter Travers, prêtre catholique, écrivait sur cette machine en 1670.

« Son existence, dit M. Woodcroft, doit aussi avoir été connue du Dr Thomas Spratt, membre de la So-

ciété royale, qui fit la critique du *Livre de Voyages* (?) de Sorbière, en 1665 ; et aussi l'Hon. Robert Boyle, à qui le Dr Hooke envoya la *Description* du marquis. Le célèbre Dr Robert Hooke, membre de la Société royale, qui, dès 1667, était allé voir la machine, écrivait à Boyle à son sujet. Lord Brereton est cité par le Dr Hooke comme ayant parié que l'invention ne réussirait pas. Le marquis écrivait en 1660, au comte de Lotherdale et lui adressait un exemplaire de sa *Description*. La marquise douairière de Worcester, veuve du marquis, qui s'était mariée, mourut en 1681, à quelle date l'engin lui même, ou les modèles ou les dessins étaient, sans aucun doute, conservés avec soin. »

Voilà autant de preuves morales, mais seulement morales, qu'on peut en désirer. M. Woodcroft en trouve une autre dans ce fait, que, en possession d'un *warrant* du feu roi Charles 1^{er}, daté d'Oxford, 5 janvier 1620, par lequel il lui était accordé des terres pour une valeur de 40,000 livres sterling, en remboursement d'un prêt qu'il avait fait à son souverain, le marquis de Worcester, à la restauration de Charles II, préféra rentrer dans le dixième des bénéfices éventuels de son invention attribué au roi par l'acte du Parlement plus haut cité. La confiance d'un inventeur dans le succès de son œuvre n'implique pas nécessairement l'excellence de celle-ci ; on ne peut donc inférer de ce fait qu'une chose, c'est que l'œuvre existait et donnait des promesses.

Quoi qu'il en soit, le marquis resta pauvre. Il était si pauvre sous le Protectorat, que, d'après un document signé Olivier Cromwell, encore existant, le Protecteur lui faisait délivrer par le Trésor une somme de trois livres par semaine. Sa position de fortune ne paraît pas s'être beaucoup modifiée sous Charles II. Il mourut dans une très modeste retraite, près de Londres, le 3 avril 1667.

Dans le *Century of inventions*, le

marquis de Worcester termine la description de sa machine en exprimant le désir qu'un modèle de cette machine soit enseveli avec lui. On a dit et publié en conséquence que ce modèle se trouvait ou dans son cercueil, ou tout au moins dans le caveau de famille, à l'église de Raglan (comté de Monmouth) ; mais il ne se trouve ni ici ni là, et l'on en est réduit aux conjectures.

Mais, en dépit du vague dans lequel se perdent les affirmations des partisans du marquis de Worcester, en tant qu'inventeur du premier système de machine atmosphérique ayant reçu un commencement d'application pratique, nous ne douons point qu'il n'ait droit à ce titre ; nous pensons seulement que sa machine était imparfaite, et ne put être employée avec profit. Celle de Papin, malgré son mérite, ne réussit cependant pas non plus à se faire accepter.

Les temps étaient proches, toutefois : en 1699, cinq mois après la mort du fils du marquis de Worcester, Henry Somerset, premier duc de Beaufort, Thomas Savery était admis à présenter le modèle de sa machine à la Société royale. On sait que celle-ci finit par s'imposer, mais non sans lutte, après tout.

Lord Worcester descendait de la famille royale des Plantagenets, d'origine française. A. B.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

APPAREILS DIVERS

Depuis nos articles sur l'éclairage électrique, nous avons reçu des documents sur différents appareils nouveaux.

M. Berjot a exposé une lampe régulateur à effets différentiels dans le genre de celle de M. Gramme. Cette lampe éclairait le pavillon des télégraphes et la salle n° 9. Elle marche très régulièrement, et présente un aspect agréable.

M. Dandigny, dont nous avons parlé dans la description des accu-

mulateurs, a exposé une lampe à arc voltaïque. Cette lampe est formée de quatre charbons qui se touchent par leurs pointes, deux par deux. Les quatre charbons sont placés dans deux plans différents, perpendiculaires entre eux.

M. Somzee, dans la section belge, a exposé un procédé d'éclairage qui consiste dans la production d'une lumière par incandescence et à arcs infiniment petits. Ce procédé résulte de l'emploi, comme organes excitateurs de cette lumière, de matières peu conductrices et extrêmement divisées : poudres charbonneuses, métallisées et gaz combustibles.

Le même inventeur a construit une lampe à illuminer une flamme de gaz par le courant électrique, de manière que le passage du courant dans la flamme la surexcite. Il transforme ainsi en vibrations lumineuses les ondulations calorifiques de la flamme seule.

M. Latchinoff a exposé, dans la section russe, un appareil qu'il a appelé : *Economisateur de l'éclairage électrique*. Nous trouvons une description complète de cet appareil de la « Lumière électrique » de M. du Moncel (n° du 6 juillet 1881); nous en extrayons ce qui suit :

Lorsque le courant galvanique alimente plusieurs régulateurs ou bougies électriques, l'inconvénient suivant se fait sentir : si l'on éteint une ou plusieurs de ces sources, la résistance du circuit diminue d'autant et toutes les autres sources commencent à s'échauffer trop, de sorte que les chandeliers ou les régulateurs courent risque d'être endommagés par la chaleur. Pour obvier à cet inconvénient, il est nécessaire d'introduire, à la place de chaque lanterne, une résistance égale à la sienne ; alors le courant ne se modifiera pas, mais dans la résistance se concentrera toute la chaleur qui servait d'abord à l'éclairage. Cette chaleur est empruntée au moteur : il s'ensuit donc que la dépense de force, pour une lampe

éteinte, sera la même que pour la lampe en action.

L'appareil de M. Latchinoff est construit dans le but de régler automatiquement la vitesse de la machine par le courant galvanique lui-même. Il se compose de trois roues coniques engrenant entre elles, d'un levier pouvant fixer deux de ces roues à l'axe vertical qui les porte (la troisième est portée par un axe horizontal). Lorsque ces roues sont fixées à l'axe, elles le font tourner. Cette rotation fait élever ou baisser un écrou, qui agit sur le levier du robinet d'admission de vapeur.

Le levier qui fixe les roues est mis en mouvement par un électro-aimant dans lequel passe le courant de la machine.

Lorsque l'on éteint une lampe, le courant est plus fort, il attire l'armature de l'électro-aimant ; celle-ci, en s'abaissant, fait lever le levier qui fixe une des roues sur son axe vertical, celui-ci tourne avec la roue, et agit sur le robinet d'admission de vapeur. Lorsqu'au contraire on met une nouvelle lampe dans le circuit, le courant s'affaiblit, un ressort fait abaisser le levier qui fixe l'autre roue sur l'axe vertical : celui-ci tourne avec la roue, mais en sens contraire de précédemment. Cet axe agit sur le robinet d'admission de vapeur, en sens opposé à l'action précédente. Ainsi, lorsqu'on éteint une lampe, l'action de rotation de l'axe fait fermer un peu le robinet ; lorsqu'on en ajoute une nouvelle, la rotation de l'axe fait ouvrir le robinet.

Le même appareil peut servir pour les machines à courants alternatifs, mais, dans ce cas, il faut ne pas diminuer la vitesse, pour éviter les scintillements de lumière. Il est donc plus commode, pour ne pas diminuer cette vitesse, d'agir non sur l'émission de vapeur, mais sur le circuit de l'excitateur, dans lequel on introduirait une résistance plus ou moins grande.

M. Gravier décrit un appareil appelé *régulateur d'émission du cou-*

rant, qui fait partie de sa distribution de l'électricité. Il est décrit d'une manière très nette dans la brochure qui a pour titre : *Distribution de l'électricité à domicile par canalisation pour toutes les applications*, par A. Gravier.

Ce régulateur est trop compliqué pour que nous le décrivions minutieusement ; il nous suffira de dire qu'une bobine Siemens, mise en mouvement automatiquement, suivant les variations d'intensité du courant dans les fils (variations produites par l'allumage ou l'extinction des lampes, l'arrêt des moteurs, etc.) porte une vis sans fin qui actionne une roue dentée. Cette roue agit directement, soit sur le moteur pour augmenter ou diminuer sa vitesse, soit sur une série de résistances, pour augmenter ou diminuer l'intensité du champ magnétique inducteur.

Dans l'exposition anglaise on pouvait voir un appareil de M. Siemens permettant de fondre le fer, l'acier, le platine, l'iridium.

Cet appareil consiste en un creuset en plombagine, ou en toute autre matière réfractaire, placé dans une enveloppe extérieure métallique : l'espace intermédiaire est rempli de charbon de bois tassé — ou de toute autre matière peu conductrice de la chaleur. Le fond du creuset est percé d'un trou pour le passage d'une tige de charbon à lumière. Le couvercle du creuset est aussi percé pour le passage de l'électrode négative, constituée par un cylindre volumineux de charbon comprimé.

L'électrode négative est suspendue par une lame de cuivre à l'extrémité d'un balancier pivotant autour de son milieu. Ce balancier porte à son autre extrémité un cylindre de fer doux qui peut se mouvoir dans un solénoïde. Cette disposition permet le réglage automatique de l'arc ; en un mot, si la résistance au passage du courant s'accroît, l'électrode négative s'approche de l'électrode positive (celle qui est au fond du creuset) ; si, au con-

traire, la résistance diminue, l'électrode négative s'éloigne.

Avec ce procédé, M. William Siemens a pu fondre, en un quart d'heure, 2 kilogr. d'acier. Les deux machines dynamo-électriques dont il se servait étaient mues par une force de sept chevaux vapeur, et, si on avait utilisé le courant produit pour l'éclairage, on aurait eu 12,000 bougies.

Les métaux ainsi obtenus ne présentent pas de soufflure et sont d'un grain beaucoup plus serré que lorsqu'on les obtient par voie de fusion ordinaire.

M. W. Siemens a répété ces expériences devant le congrès des électriciens, et e les ont parfaitement réussi.

Il est donc probable que, d'ici peu d'années, l'électricité sera employée industriellement pour fondre les métaux.

Les détails complets concernant ce procédé se trouvent dans une brochure éditée chez Gauthier-Villars, ayant pour titre : *Le gaz et l'électricité considérés comme moyens de chauffage.*

Dans l'article suivant, nous passerons en revue les applications de l'électricité à la médecine et à la chirurgie.

A. HAMON.

(A suivre.)

ASTRONOMIE

LOI DE BODE (OU DE TITIUS)

Les distances des planètes au soleil sont-elles quelconques, ou existe-t-il entre elles un rapport simple qui permet de les déduire toutes de l'une d'elles connue ?

Nous avons dit que, si on représente par 1 la distance de la Terre au Soleil, celle de Mercure au Soleil est représentée par 0,39, celle de Vénus par 0,72, celle de Mars par 1,52, celle de Jupiter par 5,20, celle de Saturne par 9,54. Multiplions par 10 chacune de ces quantités, nous aurons 3,90, qui diffère

peu de 4, pour Mercure ; 7,20, qui diffère peu de 7, pour Vénus ; 10 pour la Terre ; 15,20, qui diffère peu de 16, pour Mars ; 52 pour Jupiter ; 95,40, qui ne diffère pas beaucoup de 100, pour Saturne. Nous voyons que les distances des principales planètes au Soleil sont entre elles comme les nombres 4, 7, 10, 16, 52, 100.

Posons maintenant les chiffres 0, 3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, obtenus en plaçant d'abord 0, puis 3, puis doublant, ce qui donne 6, puis doublant encore, ce qui donne 12, puis 24, puis 96, puis 192 ; ajoutons 4 à chacun de ces chiffres, nous aurons 4, 7, 10, 16, 28, 52, 100, 196. — Ces nombres sont entre eux comme les distances des planètes principales au Soleil. Ce rapport, qui unit les distances des planètes au Soleil, porte le nom de loi de Bode, quoique ce ne soit pas Bode qui l'ait découvert, mais un astronome du XVIII^e siècle nommé Titius.

Lorsqu'en 1781, William Herschel découvrit une nouvelle planète, Uranus, située au delà de l'orbite de Saturne, elle se trouva à une distance du Soleil conforme à la loi de Bode et pouvant se représenter par le terme 196, huitième terme de la série. Cette nouvelle confirmation de la loi de Bode fixa l'attention des astronomes sur la lacune qui correspond au cinquième terme, 28, de la série ; ils pensèrent qu'il devait y avoir une planète gravitant entre les orbites de Mars et de Jupiter. Un astronome allemand, le baron de Zach, non seulement soupçonna l'existence de la planète destinée à combler la lacune de la loi de Bode et à en représenter le cinquième terme, 28, mais même calcula les éléments de cette nouvelle planète et les fit publier dans l'almanach de Berlin. Il fit preuve de beaucoup de zèle et organisa une Société destinée à la recherche de l'astre inconnu.

Cet astre devant, comme les autres planètes, se trouver dans le Zodiaque, l'association des chercheurs

divisa cette zone céleste en vingt-quatre parties ; chacune de ces parties fut confiée à un membre de l'association, chargé de l'explorer soigneusement, pour voir si un astre errant ne s'y montrerait pas.

Le succès tant désiré de l'entreprise ne se fit pas longtemps attendre, et, le 1er janvier 1801, Piazzi, astronome de Palerme, découvrit la planète Cérès, qui comblait la lacune et représentait le cinquième terme de la loi de Bode ; la distance du Soleil à Mercure étant représentée par 4, celle de Vénus par 7, celle de la Terre par 10, celle de Mars par 16, celle de Cérès l'est par le terme 28 : la loi de Bode ne se trouvait donc pas en défaut.

Une quinzaine de mois à peine après l'heureuse découverte de Piazzi, un autre chercheur, Olbers, découvrit Pallas entre les orbites de Mars et de Jupiter, la loi de Bode (ou de Titius) se trouvait cette fois en défaut. Olbers émit alors l'hypothèse que Cérès et Pallas, dont les formes ne lui avaient pas paru sphériques, n'étaient autre chose que des fragments d'une grande planète qui aurait jadis gravité entre les orbites de Mars et de Jupiter, et qu'on ne tarderait pas à découvrir d'autres fragments de ce monde détruit par une formidable convulsion géologique, qui l'aurait fait éclater en plusieurs morceaux, dont les plus volumineux auraient emporté avec eux l'atmosphère de la planète.

Si Cérès et Pallas résultaient de la destruction d'une grosse planète primitive, les fragments de ce monde brisé, lancés par l'explosion dans diverses directions, auraient dû cependant rester à la même distance du Soleil, centre d'attraction, et revenir à chaque révolution passer à l'endroit même où la gigantesque catastrophe aurait fait voler en éclats la planète primitive. La découverte de la troisième petite planète, Junon, semblait encore confirmer la théorie d'Olbers sur l'explosion d'une planète ; mais, en 1807, Olbers découvrit lui-même la

quatrième petite planète, Vesta, dont les éléments renversaient de fond en comble et la théorie de l'explosion de la grosse planète primitive et la loi de Bode, désormais en défaut.

Depuis lors, le nombre des astéroïdes circulant entre les orbites de Mars et de Jupiter s'est énormément accru ; il dépasse 220 et s'accroît encore tous les jours.

La découverte de Neptune par les calculs de Le Verrier et par l'observation télescopique de M. Galle, de Berlin, est venue porter un dernier coup à la loi de Bode. En effet, d'après cette loi, la distance de Neptune au Soleil devrait être représentée par le terme 388, celle de la Terre au Soleil étant représentée par 10; or, l'observation prouve qu'il y a un énorme désaccord entre la distance réelle de Neptune au Soleil et celle que lui assignerait la loi de Bode, : la distance réelle de Neptune au Soleil n'est que 300, au lieu de 388 que comporterait cette loi.

On ne peut donc plus admettre l'exactitude de la loi de Bode, mais elle peut être conservée comme un moyen mnémotechnique de trouver immédiatement la distance d'une planète au Soleil, celle de la Terre au Soleil, qui est, comme nous le savons, de 37 millions de lieues, étant seule connue.

HENRY COURTOIS

LES SERPENTS

EUNETES ET BOAS

Les anciens ont donné le nom de *boa* à une espèce de couleuvre de grande taille, qu'ils ont pris soin d'exagérer encore, et sur laquelle ils ne donnent d'ailleurs que des renseignements extrêmement vagues ; ce qui est certain, en tout cas, c'est qu'ils n'ont pu connaître le gigantesque reptile que Linné a décoré de ce même nom de *boa*, puisque celui-ci habite exclusivement l'Amérique. On trouve, il est

vrai, sur l'ancien continent, des serpents qui ne le cèdent en rien au *boa*, qui les surpassent même sous le rapport de la taille et de la force, mais ces ophidiens appartiennent à d'autres genres, tels que les *eunectes*, les *pythons*, etc, genres séparés d'ailleurs par des caractères dont les différences échappent aisément à l'œil du voyageur, et même du naturaliste quelquefois.

Quoiqu'il en soit, chez ces animaux, la tête est tronquée en avant et la queue est longue et prenante. Les couleurs des écailles sont en général agréablement mélangées, en grands dessins réguliers, bruns plus ou moins clairs. Les dents sont fortes et graduellement de moins en moins longues, à partir des premières jusqu'à la dernière, dans chacune des six rangées qu'elles constituent.

Le *boa* n'a pas de crochet venimeux. On a évidemment exagéré la taille de ces serpents. D'Orbigny dit cependant que la longueur du *boa devin*, ou *constrictor*, peut atteindre 8 mètres,

Ces ophidiens préfèrent le séjour des forêts à tout autre ; leur vie se passe en grande partie sur les arbres, guettant leurs victimes, sur lesquelles ils lancent la partie antérieure de leur corps, qui enlace comme un lasso vigoureux l'animal ; puis, les anneaux, se resserrant de plus en plus l'étreignent, et le tuent. En un clin d'œil, les os de la victime sont brisés et le corps est réduit en une masse informe que le reptile pétrit d'abord, enduit de salive ensuite, et engloutit enfin dans son énorme gueule, qui se dilate complaisamment pour lui livrer passage.

Le voisinage de ces animaux est certainement dangereux pour les agoutis, les pacas, les daguets et les chèvres ; cependant, pour l'homme, il est rarement à craindre.

Les boas ne sifflent pas, mais, dans certaines circonstances, ils font entendre une sorte de grondement sonore, que quelques voyageurs ont comparé au cri du jars.

Le mode de reproduction de ces énormes serpents ne diffère pas de celui de nos couleuvres : ils pondent dans le sable des œufs un peu ovales, à enveloppes membraneuses comme du parchemin, et de la grosseur d'un œuf d'oie, qu'ils laissent à la chaleur du soleil le soin de faire éclore. Les petits sortent avec une trentaine de centimètres de longueur, et se développent assez rapidement.

La chair des boas est comestible et même de très bonne qualité : son goût se rapproche, comme pour nos couleuvres, de la chair du poisson. De plus, la graisse, assez abondante chez l'une comme chez l'autre, passe, dans le peuple, pour un excellent remède contre les coups et les meurtrissures. Depuis quelques années, leur peau sert à faire des chaussures et des selles. Lorsqu'elle est préparée, elle a l'avantage d'être imperméable, et nos bottiers en font autant de cas que les bottiers anglais et américains, qui leur ont appris à s'en servir. — Elle reste marquée de dessins très réguliers.

Les autres espèces du genre *boa* sont peu connues encore ; leurs mœurs ne doivent pas beaucoup différer de celles du *constrictor*, mais la vérité est que celui-ci a été seul étudié avec un soin suffisant.

Le genre *eunecte*, formé aux dépens du précédent, s'en distingue surtout par des plaques labiales planes. Le type du genre est l'*eunecte rativore*, autrement dit « mangeur de rats », appelé aussi *anaconda*. Avant de devenir le type d'un genre nouveau, il était désigné sous le nom de *boa murina*.

L'*anaconda* habite l'Amérique du Sud, et principalement les immenses forêts du Brésil. Il fréquente de préférence les bords des fleuves et des lacs et les marécages, et s'enfonce même dans la vase ou dans l'eau, si besoin est, pour attendre les petits animaux qui constituent sa proie habituelle. Il lessait alors les étouffe et gagne le rivage pour

les dévorer à terre en toute tranquillité; mais souvent aussi, il guette enroulé au tronc ou à la maîtresse branche d'un arbre, sa proie, avec laquelle il agit de la même façon que le boa avec la sienne.

Ce monstre est d'une taille énorme, il est plus grand et plus fort que le boa, mais moins que le python ou *boa des Indes*, qui n'est pas un boa du tout, et dont les mœurs ressemblent beaucoup aux siennes. Le docteur Gardner raconte qu'il en découvrit un, à Sape, mort, pour avoir été surpris dans le temps d'une digestion laborieuse par l'inondation, lequel mesurait trente-sept pieds de long (11 mètres 27). Il fut ouvert, et l'on trouva dans son estomac les os broyés et la chair à demi digérée d'un cheval; les os du crâne étaient toutefois intacts. Le docteur Gardner en infère que le malheureux quadrupède avait été avalé d'une seule bouchée par le terrible anaconda, qui avait d'ailleurs payé cher sa gloutonnerie.

Cet exemple n'empêche pas que l'anaconda ne mérite amplement le nom de *mangeur de rats*, car les rats d'eau, les pacas ou cochons d'eau et autres petits quadrupèdes forment son ordinaire; les grosses pièces sont pour les jours de festin, dus au hasard d'une rencontre aussi avantageuse que fortuite.

Les mœurs des pythons sont en tout semblables à celles des eunectes, qui ne s'écartent pas trop elles-mêmes, comme on voit, des mœurs des boas proprement dits.

JUSTIN D'HENNEZIS

CHIMIE ET HYGIÈNE

LE PLOMB DANS L'ALIMENTATION

Dans la séance de l'Académie de médecine du 8 novembre dernier, une question très importante a été discutée et élucidée. Ainsi que nous le disions dans un précédent article, le plomb, absorbé d'une manière insensible et continue, est un des poisons les plus dangereux qui existe. Dans la séance que nous rap-

pelons, M. Gautier, professeur à la Faculté de médecine, a prouvé que nous vivions dans une véritable atmosphère de plomb. Le plomb nous enveloppe, nous assiège, guette toutes les avenues de l'organisme. Il est la cause d'intoxications nombreuses, qui se résolvent en céphalalgies intenses, coliques saturnines, troubles nerveux, paralysie, douleurs de reins, dyspepsies, anémies etc. M. Gautier nous le montre dans la céruse qui enduit nos murs, dans la laine, dans le cuir, dans l'eau, même calcaire, dans le siphon d'eau de seltz, dans le vin, dans la bière, dans le vinaigre qui séjourne dans le cristal, dans l'étamage des casseroles dans le vernissage de nos poteries dans les conserves de légumes, de sardines, de homards, de foies gras, de thon, etc. etc.

Est-il étonnant, après cela, de voir la dyspepsie, l'anémie, les maladies cérébro-spinales, les troubles gastriques, atteindre et décimer la population de nos villes, de nos campagnes même. De toutes ces causes d'intoxication, les plus dangereuses sont les empoisonnements des substances alimentaires; espérons donc que le gouvernement saura, par des lois sévères, prohiber l'emploi du plomb dans l'étamage des casseroles, des boîtes de conserves, dans le vernissage des poteries, dans les conduites d'eau potable.

Voici, du reste, un résumé de la note de M. Armand Gautier, lue, le 8 novembre 1881, à l'Académie de médecine, sur *l'absorption continue du plomb par notre alimentation journalière*:

« L'influence exercée sur l'économie par doses faibles, mais continues, d'un poison difficile à éliminer et agissant notablement sur le système nerveux central, ne saurait être considérée comme inoffensive et négligeable par cela seul que les effets du toxique pourraient n'être ni immédiats ni éclatants. Or, je pense démontrer dans ce travail que,

s'il est des poisons plus redoutables que le plomb, il n'en est pas qui aient des modes d'absorption et d'action plus insidieux et qui s'introduisent aujourd'hui par des voies plus diverses dans nos organes...

« Mais il est des causes d'intoxication saturnine lente, plus certaines encore et qui tendent à se généraliser rapidement depuis quelques années. Je veux parler, d'une part, de l'usage de plus en plus populaire des aliments végétaux et des viandes et poissons conservés en boîtes métalliques; de l'autre, du séjour ou du simple passage de nos boissons habituelles dans des tuyaux de plomb ou des vases de cristal...

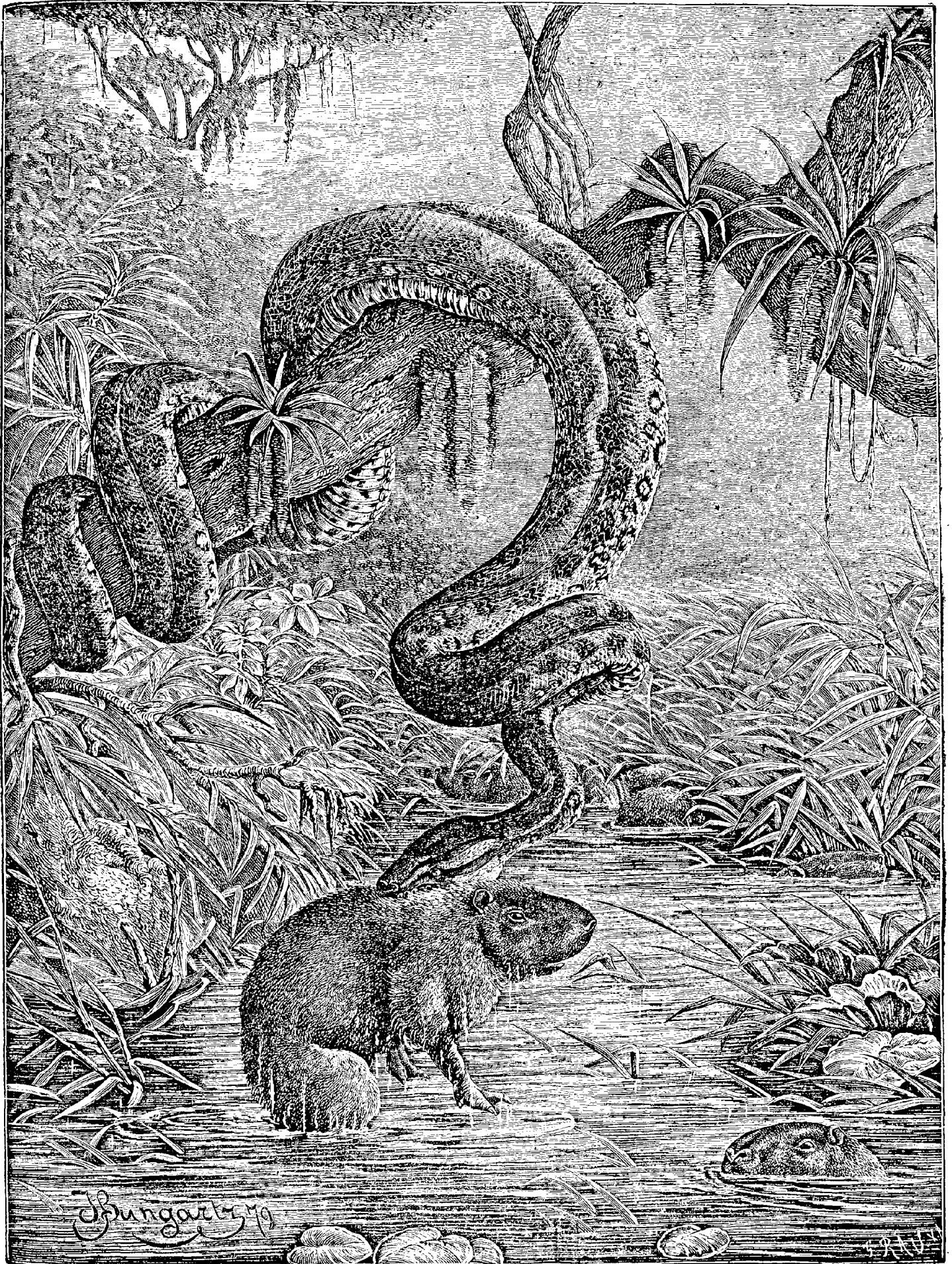
MÉTHODES SUIVIES POUR RECHERCHER ET DOSER LE PLOMB.

« Je rappellerai d'abord que les méthodes ordinairement suivies et publiées pour isoler le plomb des matières végétales et animales, et surtout pour le doser, ne présentent aucune garantie. C'est à leur emploi que la plupart de ceux qui ont voulu rechercher ce métal doivent d'être restés dans le doute ou d'avoir adopté la négative, soit que le plomb reste insoluble, soit qu'il soit volatilisé en grande partie et perdu, suivant la voie adoptée par chaque auteur pour l'isoler des substances animales ou végétales...

» Ma méthode consiste essentiellement à incinérer ces matières à basse température, en les humectant de temps à autre avec un mélange d'acides nitrique et sulfurique, dans la proportion de 30 du premier pour 1 du second; à faire bouillir les cendres avec un excès d'hydrate de baryte exempt de plomb; à reprendre à chaud, par de l'acide chlorhydrique pur étendu de 2 volumes d'eau, à filtrer, puis, dans la liqueur acide mélangée d'eau, à précipiter les métaux toxiques par l'hydrogène sulfuré; à faire digérer ces sulfates avec le polysulfure de sodium pour enlever l'étain, enfin à faire passer le plomb à l'état de sulfate, que l'on soumet ensuite à



LES SERPENTS. — B a constrictor étouffant un daguet (p. 1590, col. 2).



LES SERPENTS. — Anaconda saisissant un paca (p, 1591, col. 1).

l'électrolyse, et que l'on redissout sur la lame de platine pour le doser par la méthode ordinaire.

« On obtient ainsi des résultats un peu faibles. Depuis, mon excellent préparateur, M. le docteur Gabriel Pouchet, est parvenu à réduire les pertes de plomb à peu près à zéro. Il chauffe les matières suspectes avec leur poids d'acide nitrique fumant, additionné de 25 0/0 de sulfate acide de potasse. Après que l'effervescence est terminée, il obtient la destruction totale de la matière organique en ajoutant un excès d'acide sulfurique à la masse, qu'il chauffe jusqu'à décoloration complète. Alors, étendant d'eau et sans filtration préalable, il soumet la liqueur acide à l'action de 4 éléments de Bunsen. Le plomb tout entier se recueille sur la lame de platine de l'électrode négative. on le redissout par l'acide nitrique, et on le précipite et dose à l'état de sulfate. Ces deux méthodes de dosage ont été, l'une et l'autre, employées dans le présent travail....

LE PLOMB DANS NOS ALIMENTS

« Le métal toxique s'introduit dans les conserves sur tout par la soudure, formée, d'un alliage d'étain et de plomb dans la proportion de 10 à 60 pour 100 de ce dernier..... Il suit de ces dosages que les quantités de plomb (calculées à l'état de métal) contenues dans les légumes conservés en boîtes de fer-blanc varient de 0 à 5 milligrammes et plus par kilogramme de ces légumes égouttés, tels qu'on les consomme; qu'en moyenne la quantité de plomb s'élève à 2,51 milligrammes par kilogr... Il suit encore de ces nombres que le plomb existe dans ces aliments à l'état de combinaison insoluble ou peu soluble, car on n'en trouve pas ou presque pas dans la liqueur qui baigne ces légumes, et que, dès lors, on ne saurait, par des lavages à l'eau, enlever à ces derniers le plomb qu'ils ont enrobé..... Il suit des dosages faits sur des conserves de poisson : 1 : que 20 à 50 milligrammes se trouvent, au bout de moins d'un an,

introduits par les soudures ou l'étamage des boîtes dans un kilog, de poisson, et en particulier de sardines, conservées à l'huile d'olive.....

« Quelle que soit l'innocuité apparente de ces aliments surtout quand on ne les consomme qu'en petites quantités à la fois, on ne saurait ne pas tenir en suspicion des substances alimentaires si largement employées, et qui introduisent dans l'économie, d'une façon lente, mais presque continue, de telles proportions d'un métal aussi notoirement toxique et aussi difficile à éliminer.

» Mes expériences n'ont porté que sur deux bonnes marques de bœuf d'Amérique modérément salé (*corn beef*), qui s'expédient et se débitent en boîtes ayant la forme de pyramides tronquées. L'étain en était absolument fin..... On peut donc trouver de bonnes marques de conserves de viande en boîtes à fer-blanc fin, soudées extérieurement, qui ne contiennent pas de plomb.

LE PLOMB DANS NOS BOISSONS

» On sait qu'à Paris et dans beaucoup de grandes villes, les eaux destinées aux usages domestiques et aux besoins de la cité, après avoir été amenées dans les rues par des canalisations de fonte, sont distribuées dans chaque habitation par des tuyaux de plomb. On sait aussi que les eaux les plus pures, quelques eaux de source, les eaux de pluies et tout particulièrement l'eau distillée, attaquent le plomb.

» J'ai fait installer dans mon laboratoire, et plus tard dans la cave d'une maison de Paris, rue Choron, n° 2, un serpentin en plomb neuf à plusieurs spires superposées, mesurant 80 mètres de long. J'ai laissé séjourner l'eau dans cet appareil durant 10 jours, et, après analyse, j'ai trouvé :

	Plomb, par litre :	
Eau de Seine, 10 jours...	mgr	
de séjour.....	0,13	
id. id.....	0,11	
Eau de la Dhuy, 10 heures de séjour.....	0,10	

« Ainsi, par un séjour de quelques heures ou de plusieurs jours dans des tuyaux de plomb neufs, l'eau dissout plus ou moins rapidement environ 1 déci-milligramme par litre.

» Dans 9 litres d'eau de la Vanne, qui avaient séjourné 10 jours dans des tuyaux qui servaient depuis plus d'un an, j'ai trouvé :

	mgr
Sulfate de plomb.....	5,0
d'où : plomb métallique	3,416
	et par litre :
Plomb métallique.....	0,379
Bicarbonate de plomb.	0,601

» Ainsi, les eaux potables, par leur séjour dans des tuyaux de plomb, même revêtus de l'incrustation calcaire qui s'y forme peu à peu, peuvent dissoudre ou tenir en suspension une certaine dose de plomb que j'ai trouvé, par litre, de plus d'un demi milligramme de bicarbonate de plomb pour les eaux de la Vanne, mais qui certainement doit différer avec les diverses eaux potables.

» Nous concluons de cette deuxième expérience :

1o Que les diverses eaux potables empruntent aux tuyaux de plomb dans lesquels elles séjournent, même s'ils sont *incrustés de sel calcaire*, une quantité de métal toxique, en général minime ; 2o que cette quantité varie avec la nature des eaux ; qu'elle augmente avec les eaux de plus en plus pures, avec l'aération de l'eau ; 3o qu'il est donc imprudent de boire ces eaux, lorsqu'elles ont séjourné quelque temps dans des tuyaux neuf ou vieux. »

Lorsque les eaux ne font que passer, sans séjourner, dans les tuyaux, M. Gautier n'a trouvée que des traces, de même que M. Fordos.

Nous allons analyser rapidement le reste du rapport de M. Gautier, qui est beaucoup moins important.

Pour l'eau de seltz, M. Gautier, a trouvé, dans 8 litres d'eau arrivant de la fabrique même :
Sulfate de plomb..... 5 mgr l
Soit :

Plomb par litre. 0 436
Et hydro carbonate de
plomb par litre. 0 698

Ces siphons n'avaient pas été couchés.

Sur des siphons conservés couchés durant quelque temps, M. Boutmy a trouvé des quantités de plomb beaucoup plus grandes.

Les accidents et spécialement la dyspepsie, que l'on avait attribuée surtout à l'action prolongée de l'acide carbonique sur l'estomac, sont dus surtout, par l'usage continu de ces eaux, à la présence d'une quantité notable de plomb dans cette boisson.

Les boissons et condiments acides conservés dans le cristal dissolvent un peu du plomb contenu dans le cristal.

Ainsi, du vinaigre d'Orléans ordinaire, titrant 70 grammes d'acide sulfurique par litre, ayant séjourné un mois dans une bouteille de cristal, a donné des traces très nuisibles de plomb.

Citons maintenant les conclusions de M. Gautier :

Notre alimentation journalière, et spécialement la consommation des matières alimentaires conservées en boîtes métalliques soudées au moyen d'alliages plombifères, introduit d'une manière presque incessante dans l'économie des quantités de plomb très appréciables. Les aliments les plus chargés du métal toxique sont les substances riches en corps gras, et spécialement les poissons, surtout ceux qui sont conservés à l'huile. Les légumes ne contiennent que de minimes quantités de plomb. Les viandes se chargent de doses de plomb très variables. Les eaux potables, par leur séjour dans des réservoirs ou des tuyaux de plomb, dissolvent ce métal.

Les eaux de seltz peuvent contenir des quantités de plomb très variables.

« De toute part, le plomb nous envahit, nous enveloppe et nous pénètre. Nos habitations sont peintes à la céruse; nos meubles en sont souvent enduits; les tissus dont nous

nous recouvrons, les chaussures que nous portons sont souvent imprégnés de préparations plombiques; notre vaisselle culinaire est recouverte d'un alliage plombique; nos vaes de faïence sont vernis d'un bor-silicate de plomb; nos cristaux contiennent jusqu'à 40 0/10 de leur poids d'oxyde de ce métal; enfin, j'ai trouvé de 150 à 300 grammes de plomb par mètre carré sur les toiles vernies imitant le linge damassé dont il est de mode aujourd'hui de recouvrir les tables de nos salles à manger, et sur lesquelles nous prenons nos repas!

» A prolonger cet état de choses, il y a, croyons-nous, un danger réel, danger latent, insidieux, mais continu et certain, étant donné la toxicité et souvent l'intolérance de ce métal, même à faibles doses et la démonstration de son existence dans un grand nombre de nos aliments et de nos boissons.

» Quoiqu'il en soit, nous concluons qu'il faut faire tous nos efforts pour éviter, dans la consommation journalière de nos aliments, même les doses les plus faibles de plomb.

» A ces observations, on pourra objecter qu'un métal aussi répandu que le plomb, et que nous consommons ainsi tous les jours, à doses pondérables, paraît ne pas être aussi dangereux qu'on l'avait pensé; que personne n'est sans doute encore mort empoisonné par les conserves ou les eaux ayant séjourné dans des tuyaux de plomb; que les doses de ce métal sont, sans doute, en parties non assimilées en partie, non tolérées par l'économie; en un mot, qu'il n'y a pas lieu de se préoccuper d'une substance dont les effets, à très faibles doses, ne paraissent pas évitables.

» A ces objections je répondrai; que les faibles doses de plomb qui se trouvent dans nos aliments journaliers finissent, en s'additionnant, par faire des poids notables, et que la répétition incessante de cette cause de l'affaiblissement de l'éco-

nomie ne saurait être négligée et innocente.

» Je répondrai encore que la petitesse même de ces doses assure l'absorption du poison; que le plomb, sous toutes ses formes, est assimilable et qu'il est aujourd'hui démontré que, même en faible quantité, aucune de ses combinaisons insolubles ne saurait être indéfiniment introduite dans nos organes (d'où il ne s'élimine du reste qu'avec la plus grande difficulté) sans les impressionner défavorablement et amener une certaine déchéance. Je répondrai enfin que le plomb est un métal d'autant plus suspect que ses premiers effets sont lents, obscurs, insidieux, faciles à confondre avec ceux de beaucoup d'agents débilitants.

» J'ai vu, dans des fabriques de céruse de Paris, des contre-maîtres qui vivaient là depuis des années; ils n'avaient jamais présenté les symptômes de l'empoisonnement plombique confirmé. Ils n'en présentaient pas moins cet ensemble symptomatique que l'on a signalé au début de l'intoxication saturnine, mais qui se retrouve au cours d'une foule d'intoxications de causes métalliques ou de maladies très diverses, telles que cancer, affections chroniques du foie, fièvres rémittentes et intermittentes, etc.; alors que languissent les phénomènes d'assimilation et de reproduction des tissus, et que s'affaiblit la vie organique, à savoir: l'anémie à un degré notable avec anorexie et souvent dyspepsie, l'amaigrissement, la teinte blafarde ou terreuse de la peau, la dépression des forces musculaires, l'insomnie.

» Ce sont là les premiers symptômes qui signalent l'état de souffrance de l'économie, avant que l'intoxication saturnine proprement dite se soit déclarée. Leur cause est patente chez les ouvriers qui manient le plomb. Elle resterait très obscure, si l'on ne connaissait pas leurs antécédents. Ces signes ne sont pas défaut au sein de ces popula-

tions qui, ainsi que nous venons de le voir, ont adopté, depuis quelques années, un régime et des habitudes d'où résultent forcément l'absorption continue du plomb à petites doses, par l'alimentation journalière.

Est-il prudent de persister dans ces habitudes, qui sont une cause notoire et certaine d'affaiblissement qui vient malheureusement s'ajouter à tant d'autres? »

Nos lecteurs, après avoir lu ce qui précède, seront édifiés, nous l'espérons, sur cette importante question; et, si nous avons un conseil à leur donner, c'est de s'abstenir dans leur alimentation de conserves et surtout d'eau qui traverse les tuyaux de plomb; car cette eau, quoique très peu chargée de plomb, constitue un danger, vu la quantité que nous en buvons journalièrement.

OL. SEPIER.

L'AIR, LA TERRE ET L'EAU

Description des principales merveilles du globe et des phénomènes naturels les plus curieux.

(Suite)

CHAPITRE XII

MONTAGNES ET GLACIERS

I. — Les Monts Sacrés

Qu'ajouter encore? — On sait que c'est au sommet du Sinaï que le Dieu des Juifs stégeait, au milieu des nuées recelant la foudre Baal, Moloch, tous les dieux sanguinaires de l'Orient, apparaissaient à leurs adorateurs du sommet des monts; et la construction de la tour de Babel, qui devait s'élever jusqu'aux cieux, fut justement inspirée par l'absence de montagnes en ce lieu.

Rappelons enfin que c'est du sommet du Thabor que le Christ transfiguré s'éleva vers les cieux, et que c'est sur les cimes d'or et de diamants d'une montagne idéale s'élevant dans l'espace lumineux que les élus renaîtront et vivront dans l'éternelle joie.

Par contre, il nous faut reconnaître que la montagne a été de tout temps le lieu d'élection des gibets, et que c'est sur une montagne, en effet, que Jésus fut crucifié, entre deux voleurs, dont un seulement jugea qu'il n'avait pas grand'chose à perdre à abjurer ses erreurs passées.

Malgré la compétition dont nous parlions tout à l'heure, ce n'est pourtant pas le Parnasse, demeure d'Apollon, qui est le plus illustre des monts de la Grèce; l'Olympe, au sommet couvert de neige, est devenu dans l'imagination de tous les peuples modernes le mont des monts, non parce qu'il est le plus élevé de tous, — il s'en faut bien! — mais parce qu'il fut le séjour des dieux de nos peuples hellènes, pères eux-mêmes de la civilisation moderne.

Athos, la montagne sainte, adorée comme dieu par les matelots de l'Archipel, mériterait à peine d'être citée après Olympe, s'il ne passait pour la montagne sur laquelle Satan, dans sa présomption ridicule, transporta Jésus pour le tenter par la vue des magnificences terrestres s'étendant à ses pieds — et s'il n'était habitée aujourd'hui par plusieurs milliers de moines répandus dans vingt couvents.

Les autres peuples ne voyaient pas moins clairement, dans leurs montagnes, le trône des maîtres éternels du ciel et de la terre, sinon ces maîtres mêmes.

« Non-seulement les grands sommets des Alpes étaient adorés comme le séjour des dieux et comme des dieux eux-mêmes, mais, jusque dans les plaines du Nord de l'Allemagne et du Danemark, de petites collines qui relèvent leurs croupes au-dessus des landes uniformes, étaient des Olympes, non moins vénérés que celui de la Thessalie l'avait été par les Grecs. Même dans la froide Islande, dans cette terre des brumes et des glaces éternelles, les adorateurs de souverains célestes se tournaient vers les montagnes de l'inté-

rieur, croyant y voir les sièges de leurs dieux.

» Sans doute, s'ils avaient pu gravir jusqu'à la cime les flancs ravins de leurs volcans, s'ils avaient contemplé l'horreur de ces cratères où les laves et les neiges luttent incessamment, ils n'auraient point songé à faire de ces lieux terribles le séjour enchanté de leurs divinités heureuses. Mais ils ne voyaient les montagnes que de loin; ils en apercevaient les cimes étincelantes à travers les nuages déchirés et se les figuraient d'autant plus belles que les plaines de la base étaient plus sauvages et plus difficiles à parcourir. Ces monts séparés de la terre des humains par des barrières de précipices infranchissables, c'était la cité d'Asgard, où, sous un ciel toujours élément, vivaient les dieux joyeux. Ce grand nuage de vapeurs qui s'élevait de la cime de la montagne divine et s'étalait largement dans le ciel, ce n'était point une colonne de cendres, c'était le grand frêne Ygdrasil, à l'ombre duquel se reposaient les maîtres de l'univers. »

Mais Asgard, la *ville des dieux*, tout entière bâtie en or et ornée d'arbres toujours verts, des légendes scandinaves, Asgard n'est plus depuis que des mortels audacieux ont violé le mystère de sa retraite, foulé aux pieds la neige de ses montagnes et interrogé les cratères de ses volcans.

Les religions changent, mais tous les temples ne sont pas renversés: les dieux nouveaux y remplacent les anciens, et les hommes portent toujours vers le même point leurs vœux constants, bien que l'objet de leur culte ne soit plus le même. Quelques monts-temples, pourtant, ont conservé à travers les âges leur antique et glorieuse destination, comme le pic d'Anie, qui sert toujours de résidence au dieu des Basques. Les Groenlandais, les Lapons, croient toujours que leurs dieux résident sur les pentes ou les sommets glacés de leurs montagnes, et

bien d'autres peuples sans doute se bercent des mêmes rêves décevants.

On sait enfin que la montagne sert de retraite à une multitude de génies, d'esprits bien ou malveillants, de monstres gardiens de trésors, de gnômes et en général de tous les êtres bizarres qu'enfante une imagination fortement excitée mal servie par une intelligence inculte; mais ce serait perdre notre temps que de nous y arrêter; la réalité dépasse d'ailleurs en richesse et en beauté toutes les splendeurs du plus beau rêve.

Il est une variété de culte public rendu à la montagne dont il nous paraît intéressant de dire un mot avant d'abandonner ce sujet pour des préoccupations plus terre à terre.

C'était sous la première République, à l'époque où régnait cette partie de la Convention à laquelle son habitude de siéger dans les régions les plus élevées de la salle des délibérations avait fait donner la qualification de *Montagne*, et qui reconnaissait Robespierre pour chef, c'est-à-dire dans la période comprise entre le 3 mai 1793 et le 27 juillet 1794 (9 thermidor an II).

Dans les fêtes publiques qu'on célébrait fréquemment, figurait tantôt un rocher sur les flancs duquel était exposée la Constitution de 1793, tantôt des monticules de terre recouverts de gazon, qu'on élevait sur les places pour servir de centre aux réjouissances ou aux solennités du moment, ou dans les églises, pour servir d'autel au culte de la déesse Raison.

On vit alors des fiancés faire célébrer leur union, purement civile, juchés sur de telles montagnes.

On cite une fête de la Raison célébrée le 30 brumaire an II, à St-Denis, qui s'appelait alors *Franciade*, où l'une des stations eut lieu sur une montagne en terre, non seulement gazonnée, mais plantée d'arbres et d'arbustes, qu'on avait élevée sur la place. On y chanta des hymnes patriotiques, on y fit des discours éga-

lement patriotiques, et enfin une jeune fille y lut ou récita un abrégé de la vie du patriote suisse Guillaume Tell.

Il n'y manquait presque rien, à cette montagne: on avait creusé dans ses flancs une grotte, « image de celle où Jean-Jacques Rousseau méditait sur les lois sublimes de la nature, » dit le procès-verbal officiel de la fête. Dans cette grotte avaient été rassemblés les bustes de Rousseau, de Voltaire, de Franklin, de Marat, de Lepelletier de Saint-Fargeau, de Chalier, etc., fort étonnés de se trouver réunis, sans doute.

Le 30 prairial de la même année, à l'occasion de la fête de l'Être Suprême, une montagne colossale (pour une montagne factice) fut élevée au milieu du Champ de Mars. Sur son sommet et sur ses flancs purent se grouper la Convention, la Commune et ces réunions de vieillards, de mères allaitant leurs enfants, de jeunes filles et d'enfants qui, à titre de symboles vivants, faisaient partie intégrante de toute solennité publique.

Cette forme du culte dont la montagne fut l'objet disparut avec la *Montagne*. On nous dira qu'elle fut le fait d'un parti qui avait trouvé original de célébrer ainsi son triomphe éphémère. Peut-être l'inspiration vint-elle de là; mais il y avait certainement autre chose.

(A suivre.)

NOUVELLES GÉOGRAPHIQUES ET ETHNOGRAPHIQUES

LA « JEANNETTE » ET L'« EIRA »

La *Jeannette*, partie de San-Francisco le 8 juillet 1879, sous le commandement du lieutenant G. de Long, de la marine des Etats-Unis, n'avait point donné de ses nouvelles depuis le 3 septembre suivant, et c'est le 15 décembre 1881 seulement qu'on retrouvait, retenus dans les glaces à l'embouchure de la Léna, les premiers naufragés du vapeur de M. Bennett. Dans les dépêches

adressées à ce dernier par l'ingénieur Melville, qui est au nombre des naufragés, nous trouvons les renseignements suivants :

Le steamer *Jeannette* a été englobé et écrasé par les glaces le 23 juin sous le 77° degré de latitude et le 157° degré de longitude orientale. Les naufragés ont quitté le vapeur sur trois embarcations, qui, à 50 milles de la Léna, se sont dispersées à la suite des vents violents. Le bateau n° 3, sous le commandement de l'ingénieur Melville, ayant atteint le 29 septembre l'embouchure orientale de la Léna, a été arrêté par les glaçons auprès du hameau de Bodonenga.

Le 29 octobre, le bateau n° 1 est également arrivé à Bolonenga. On a appris par eux que le lieutenant de Long, le docteur Ambler et douze autres naufragés avaient débarqué à l'embouchure nord de la Léna, où ils se trouvaient réduits à toute extrémité, plusieurs d'entre eux ayant eu les bras et les jambes gelés.

Une expédition a été immédiatement envoyée pour rechercher activement ces malheureux.

On n'a pas encore de nouvelles du bateau n° 2.

Presque en même temps qu'elle apprenait qu'une partie des naufragés de la *Jeannette* venaient d'être retrouvés, l'Amirauté anglaise recevait des nouvelles de l'*Eira*, steamer anglais portant l'expédition arctique commandée par M. Leigh Smith, et dont on attendait le retour cet automne, comme nous le rappellions dernièrement. Malheureusement, ces nouvelles sont déjà un peu anciennes. Voici, en quoi elles consistent :

Le capitaine d'un baleinier norvégien, M. Isaaken, rapporte qu'il a vu l'*Eira* le 30 juin dernier dans le détroit de Motashin; il a revu le steamer trois jours après, se dirigeant vers le sud, probablement parce qu'il n'a pas pu forcer le passage le long des côtes de la Nouvelle Zemble.

Le capitaine Isaaken, qui a revu

l'Eira quelque temps après, se dirigeant vers le nord, dans les environs de Gaaseland, dit qu'à cette époque, la banquise polaire n'avait pas encore bougé, tandis que le 8 août, toutes les glaces avaient disparu. On peut conclure de ces renseignements que la mer était praticable sur une grande distance au nord, et le capitaine norvégien pense que M. Smith a pu arriver jusqu'à la terre de François-Joseph et peut-être plus près du pôle Nord qu'aucun des explorateurs précédents.

NOUVELLES DIVERSES

Une dépêche du Sénégal annonce que le docteur Bayol vient d'arriver à Saint-Louis en bonne santé, ayant complètement réussi dans la négociation d'un traité avec les chefs du Fouta-Djallon et dans l'exploration de la vallée du Bafing qu'il a accomplie au retour (1).

M. Paul Soleillet est parti le 17 décembre pour Suez, où il doit rejoindre le steamer *l'Obock*. M. Paul Soleillet, connu par ses explorations en Algérie et au Sénégal, est chargé d'une mission commerciale dans les parages d'Obock, possession française sur la côte sud-ouest du détroit de Bab-el Mandeb.

Le docteur Ballay est parti le 5 décembre de Rochefort, sur la *Seudre*, tran port de l'Etat, allant au Gabon rejoindre l'enseigne de vaisseau Pierre de Brazza, qui poursuit ses explorations dans l'intérieur du Gabon.

Le docteur Ballay emporte différentes pièces de machines pour les canots à vapeur de la mission.

Le docteur Harmant est parti le 25 pour Saïgon, sur *l'Iraouaddy*. Le docteur Harmant, nommé consul général à Bang-Kock, capitale du royaume de Siam, va rejoindre

son poste en passant par Saïgon, où il doit prendre les instructions de M. Le Myre de Villers, gouverneur de la Cochinchine.

NÉCROLOGIE

Une dépêche de New-York, du 18 décembre, annonçait la mort du docteur Hayes, célèbre explorateur arctique, jeune encore.

Né dans le comté de Chester (Pennsylvanie), en 1832, Isaac-Israël Hayes était reçu docteur en médecine à l'Université de Philadelphie, en 1853. Presque aussitôt après attaché à la seconde expédition arctique du docteur Kane, il était de retour aux Etats-Unis en 1855, convaincu de l'existence d'une mer libre entourant le pôle. En juillet 1860, il reprenait la route du pôle Nord. Au moyen de traîneaux, il put pénétrer jusqu'à 87° 37'. De retour en octobre 1861, en pleine guerre civile, il servit comme chirurgien volontaire dans l'armée de l'Union jusqu'à la paix.

M. Hayes visita de nouveau le Groenland en 1869. A plusieurs reprises dans ces dernières années, il tenta, mais vainement, d'organiser une nouvelle expédition pour atteindre le pôle par le détroit de Smith. Les Sociétés de géographie de Londres et de Paris lui avaient décerné des médailles d'or en récompense de ses découvertes. Il était dernièrement encore membre de la législature de l'Etat de New-York.

Les principaux ouvrages du docteur Hayes, presque tous traduits en français, sont: *Un voyage au pôle arctique* (1860); *la Mer libre du pôle*, relation de son voyage de 1860-61, à bord de *l'United States*; *Perdu dans les glaces* (1868); *la Terre de Désolation*, relation de son exploration du Groenland (1870); *Histoire des découvertes maritimes* (1875.)

P. C.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE.

Encore l'accent des sourds-muets.
— Par une lettre dont M. Dumas se

borne à donner l'analyse à l'Académie, M. Félix Hément maintient, contre M. Graham Bell, son opinion relative à la tendance qu'auraient les sourds muets à parler avec l'accent de la province dont ils sont originaires. Il trouve que les faits avancés et interprétés par M. Graham Bell peuvent se retourner contre celui-ci, si on les interprète d'une manière différente et qui paraît plus plausible à M. Félix Hément.

S'il ne s'agit plus que d'une question d'interprétation, c'est bien, et on finira par s'entendre; mais si c'est sérieusement que M. Hément soutient que les sourds-muets parlants ont l'accent de leur pays d'origine, dont aucun son ne leur est connu, qu'il nous permette de croire à une erreur de ses propres sens, et n'en parlons plus.

L'inventeur du bronzage de la fonte. — M. Weil, l'inventeur du procédé pour le bronzage des fontes, écrit pour réclamer son droit de priorité. En 1863, longtemps avant que l'usine du Val d'Osne fabriquât les objets qu'elle offre aujourd'hui aux amateurs, M. Weil prit un brevet d'invention, lequel tomba depuis, par suite de circonstances diverses, dans le domaine public.

La cataleptique de Rouen. — Un cas de catalepsie très curieux s'est déclaré à Rouen, dans l'un des services de l'hospice général.

Une femme dort, d puisseize jours, d'un sommeil cataleptique dont elle ne sort, la nuit, que pendant quelques instants, le temps de prendre quelques aliments légers mis à sa portée; après quoi elle retombe pour vingt-quatre heures dans une léthargie profonde, avec cette particularité curieuse que ses bras et ses jambes sont dans un état de rigidité absolue.

Cette femme est âgée de trente-sept ans. Il y a quatorze ans qu'elle fut prise pour la première fois de cette bizarre somnolence. Elle reste quelquefois deux ou trois ans sans être prise du mal léthargique. Mais il arrive souvent que les crises se succèdent à des intervalles très

(1) Le docteur Bayol est de retour en France depuis quelques jours.

courts. Dans l'hospice, où elle a été acceptée comme infirmière, on la désigne sous le nom de la « Dor-meuse ».

On a remarqué que lorsqu'elle est à la veille de s'endormir pour quelques jours, elle devient très nerveuse. Quand l'accès survient, elle s'endort subitement à la place où elle est, il faut la coucher. Pendant le sommeil, sa respiration est très régulière, elle a le visage coloré et très chaud ; à la voir, on ne se douterait de rien. Mais, si l'on essaye de lui prendre le bras, on éprouve de la peine à le remuer ; vient-on à le lâcher, il revient à sa position, le long du corps, avec la raideur d'un ressort.

Deux fois, pendant la période actuelle, elle est restée quatre jours sans un instant de réveil, et, par suite, sans qu'on ait pu lui faire prendre de nourriture. Chose à noter, elle ne maigrit pas, malgré ce régime.

Les germes de l'ARTEMA SALINA. — M. Alph. Milne-Edwards a signalé à l'Académie des sciences les études de M. Certes relatives à la vitalité des germes d'un crustacé, l'*artema salina*.

La résistance de certains germes provenant d'animaux déjà très perfectionnés est un fait très intéressant et qui mérite de fixer l'attention des naturalistes.

Aux environs de Paris, à la suite d'inondations ou de grandes pluies, on trouve en quantité innombrable, dans les flaques d'eau des ornières, dans les fossés ou dans les mares, des crustacés très remarquables, connus sous le nom d'*apies*.

Les chaleurs arrivent, les eaux s'évaporent, les mares se dessèchent et ces crustacés disparaissent ; souvent, pendant des années on n'en voit plus trace ; puis, sous l'influence de circonstances identiques, tout d'un coup, de nouvelles générations se montrent, pour s'éteindre ensuite de la même manière. Le zoologiste Siebold a montré que les œufs de ces *apies* pouvaient, pendant des années, conserver leur puissance germinative.

M. Certes présente aujourd'hui

une observation du même genre faite sur un autre crustacé, l'*artema salina*.

En mars 1878, il recueillait des eaux salées d'un des chotts de la province de Constantine, les faisait évaporer et conservait les sédiments secs : le 9 avril 1881, il plaçait ces résidus dans de l'eau de pluie filtrée et y voyait bientôt se développer non seulement de nombreux infusoires, mais des larves qui bientôt grandissent et présentent tous les caractères de l'*artema salina*. Ce crustacé n'existe que dans les eaux des marais salants ; il est donc certain que les individus qui se sont développés sous les yeux de M. Certes ne proviennent pas de germes charriés par l'atmosphère.

J. B.

Nous trouvons dans le journal *L'Auxiliaire* les réflexions suivantes concernant la Société des Villes d'Eaux.

« La plupart des journaux financiers ne prennent pas le temps d'étudier les affaires, ils se bornent à les critiquer ou à les encaisser selon comme leur intérêt s'y trouve.

« L'un d'eux se demande comment la Société des Villes d'Eaux a pu arriver au capital primitif de un million et qu'elle a voté ensuite la création de 10,000 Parts à 200 fr., soit 2 millions, en tout 3 millions.

« Si ces écrivains financiers sont honnêtes dans leurs critiques, ils peuvent être au moins considérés comme paresseux en n'ayant pas aux informations, avant de chercher à établir leurs raisonnements sur une affaire.

« Il est si simple de faire ce que nous avons fait : de demander à la source des renseignements afin de présenter une affaire sur des données exactes.

« Or, il appert que la Société des Villes d'Eaux a été créée au capital de 10,000 Paris de 100 fr., soit un million. Puis l'Assemblée Générale du 4 août dernier a décidé, qu'en considération des bénéfices acquis, et du revenu, les Parts étaient estimées à 200 fr., ce qui portait le capital à 2 millions.

« Dans la même séance, il a été pris une autre résolution aussi importante : Le doublement du capital a été voté au moyen de la création de 10,000 Parts nouvelles à 200 fr. ou 4 millions. On a beau vouloir faire de l'esprit ou chercher à ruser, les chiffres, eux, ne plaisent pas, et en matière financière, ils doivent être préférés aux phrases.

« Ce qui nous plaît dans la Société des Villes d'Eaux, c'est que précisément elle va au fait ; et quand, depuis plusieurs années, nous la voyons produire des revenus qui se chiffrent à 18 0/0, il faut reconnaître qu'il y a là une vitalité exceptionnelle, des éléments d'affaires considérables, et une bonne direction.

« Les entreprises largement prospères ne sont pas en assez grand nombre pour laisser le rentier dans l'embarras du choix. »

CAUSERIE FINANCIÈRE

De même que l'année dernière, nous allons consacrer cette causerie à une revue rétrospective de l'année financière 1881 ; nous serons brefs mais très exacts.

L'année 1881, au point de vue financier, laissera un souvenir durable. Elle aura vu s'échafauder des fortunes rapides et se produire des ruines inattendues. La spéculation maîtresse du marché de la Bourse, a joué des parties formidables qui ont affaibli les forces de la place. Les reports ont atteint des altitudes inéconnues jusqu'ici, sans arrêter une minute l'entrain effréné des lutteurs qui ont choisi habilement les valeurs à mouvoir et leur ont fait subir, par séance, des soubresauts de plusieurs centaines de francs.

On a cessé de se préoccuper du revenu des titres pour ne penser qu'à la plus-value rapide du capital. Nos pauvres Rentes françaises ont été délaissées pour des valeurs à plus grandes fluctuations qu'on capitalise entre 2 et 3 0/0. Il s'est produit jusque sur les actions de la Banque de France un agcorage effroyable qui les a portées de 3680 fr. jusqu'à 7260 fr.

Autour des spéculateurs qui dénaturent le marché de Paris, s'est établie une bande d'oiseaux de proie, sous le nom de caisses de reports, qui fait la cherté de l'argent, fausse tous les ressorts de la place et détermine, par des manœuvres blâmables un déclassement inquiétant de nos fonds publics.

On a vu aussi, au milieu des menaces de conflit que faisait entendre l'Italie, jalouse de notre protectorat tunisien, des banquiers français, malades encore de leurs plaies d'Egypte, essayer de fournir à l'Italie des capitaux que ce pays pouvait tourner contre nous.

La Bourse de Paris souffre toujours des efforts, infructueux d'ailleurs, que l'on tente désespérément pour lui infliger un fardeau dont elle ne veut pas.

Au point de vue financier, l'année 1881 a donc légué à l'exercice courant des difficultés dont il n'est pas permis de se dissimuler la gravité ; faisons des vœux pour qu'on finisse par les surmonter sans trop de secousses.

Le Crédit foncier oscille aux environs de 1790. Les obligations communales 4 0/0 sont plus productives que nos Rentes 3 0/0. Pour avoir 200 fr. de rente 3 0/0, il faut déboursier 700 fr. de plus que pour avoir 200 fr. de rente en obligations communales 4 0/0.

Après une légère réaction, la Banque romaine s'est relevée à 750 fr. Il faut s'attendre à ce que ce mouvement de reprise se continue avec énergie le jour où l'ensemble du marché présentera quelque amélioration.

La Banque du Mexique continue à être la risée des gens de la Bourse ; qui de vos lecteurs, veut prêter son argent au Mexique, et surtout payer un titre avec une

plus value de 215 fr. sur 250 fr. de versés?

On a comparé les actions du Rio-Tinto aux actions du Suez; cette comparaison est vraie au point de vue de la progression constante des produits. Le Rio-Tinto fera certainement des cours doubles des cours actuels; seulement, au lieu d'aller aussi vite que le Suez, il procède graduellement.

La baisse générale du marché n'a rien à voir dans le prix des Parts de la Société des Villes d'Eaux et c'est là un des moindres mérites de ces titres.

Les demandes sont nombreuses. Parmi les anciens sociétaires, il n'en est pas un seul qui voudrait se défaire d'un titre qui a doublé de revenu, conséquemment de valeur entre ses mains. Quant à ceux qui ont souscrit aux Parts nouvelles de 200 fr. entièrement libérées, il ont entendu faire, non une affaire de spéculation, mais un placement définitif. Ce titre appartient, avant tout, à la catégorie des valeurs de portefeuille. Il produit régulièrement un dividende très rémunérateur qui prendra, par la suite, une importance plus grande encore puisque les opérations de la Société se développent constamment.

Le renouvellement de l'année a été très favorable au placement privilégié 6 0/0. Ce sont là de bonnes et solides étrennes, car il est impossible de trouver autant de garanties et de sécurités que dans ce placement.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX.

AVIS TRÈS IMPORTANT

Pour tout ce qui concerne la rédaction, s'adresser au Rédacteur en chef, rue Chauchat, n° 4.

Pour tout ce qui concerne l'Administration, s'adresser au gérant de la Société des Journaux populaires illustrés, rue Chauchat, n° 4.

Le Gérant: HENRI JOUAU.

SOCIÉTÉ DES VILLES D'EAUX

Les parts que délivre cette Société sont entièrement libérées au prix de 200 fr.

Ces parts rapportent 6 0/0 d'intérêt fixe payable par trimestre, et, en outre, elles donnent droit aux dividendes qui sont payables par semestre.

Depuis plusieurs années, le revenu total s'est élevé à 18 0/0 pour l'année entière.

Les titres se négocient toujours au pair.

La Société des Villes d'Eaux reçoit les demandes d'achat et les offres de vente au siège social, à Paris, rue Chauchat, 4, et dans ses agences en province et à l'étranger.

PLACEMENTS PRIVILÉGIÉS

Les intérêts sociaux privilégiés de la Société des Villes d'Eaux sont créés en représentation des avances faites sur Marchandises, Eaux Minérales, et ont pour garantie:

- 1° Les marchandises spécialement affectées comme gage;
- 2° Le capital social;
- 3° La réserve;
- 4° Les bénéfices de l'exercice en cours.

Ils rapportent un intérêt fixe de 6 0/0 l'an, payable par semestre, fin mai et fin novembre. En outre, il est distribué 4 0/0 des bénéfices nets entre chacun des propriétaires d'Intérêts sociaux privilégiés.

Ils sont de toutes sommes et sont toujours nominatifs. La transmission se fait par les soins de la Société, sans délais et sans frais, à toute époque, sur toute demande du porteur du titre.

L'impôt sur le revenu est à la charge de la Société.

Les intérêts et dividendes sont adressés sans frais à domicile.

Les envois de fonds doivent être faits à l'administrateur de la Société des Villes d'Eaux, 4, rue Chauchat, à Paris, en spécifiant qu'ils sont destinés au placement en Intérêts sociaux privilégiés.

COMPTOIR

DE COMMISSION BOURGEOISE

Paris est incontestablement le centre de production de tous les articles d'action et objets de fantaisie, dont les prix consacrés par l'usage sont établis par le mot de détail, qui seul se trouve en relations constantes avec l'acheteur:

Le Comptoir de Commission bourgeoise

justifie son titre en ce qu'il place l'ACHETEUR en présence du FABRICANT en susse par l'entremise luxueuse du magasin.

Le service des colis postaux, qui permet d'expédier dans toutes les gares de France, au prix unique de 0 fr. 60 cent., un objet du poids de 5 kilogrammes, facilite singulièrement le moyen d'apprécier dans la pratique les avantages offerts par le COMPTOIR. Il suffit de demander un spécimen, DU PRIX UNIQUE DE 20 FRANCS soit montre, pendule, longue-vue, monocle, stéréoscope, jumelles, caves à liqueurs, coffret, boîte à ouvrage, poupée, jouet mécanique, piston, flûte, clarinette, accordéon, revolver, flobert, lampes, suspension, etc., etc., pour le comparer avec le même objet vendu dans les magasins et le renvoyer au Comptoir qui l'acceptera toujours si les différences de prix ne paraissent pas assez sensibles.

Adresser toutes les demandes de prospectus et de renseignements à M. le directeur du Comptoir de Commission, 11, rue Rossini, Paris.

RENLAIGUE

**Eau minérale naturelle
la plus ferrugineuse.
la plus rafraîchissante.**

Recommandée par MM. les médecins pour ses qualités toniques et reconstituantes, sans avoir les mêmes inconvénients que les autres ferrugineux.

PLUS D'HUMIDITÉ

dans les habitations particulières, monuments publics, hôpitaux, églises, en employant

L'ENDUIT UNIVERSEL HYDROFUGE

qui s'étend facilement sur les murs, parquets, carrelages.

Un kilog d'Enduit suffit pour couvrir 8 à 10 mètres carrés, selon la porosité et la spongieuse des objets enduits.

Prix du kilo, 1 fr.; transport à la charge de l'acheteur.

Adresser les commandes à M. le Chef du Dépôt de l'Enduit universel hydrofuge, 60, boulevard de Bercy, Paris.

Le Journal Vinicole, 10^e année, organe bi-hebdomadaire des produits de la vigne et des champs, le plus autorisé des journaux spéciaux.

Le prix de l'abonnement est de 15 fr. par an et de 8 fr. pour six mois.

Bureaux à Paris, 4, rue Chauchat.

Imprimerie centrale de Journaux (Société anonyme) 14, rue des Jeûneurs, Paris.—J.-V. Wilhem, impr.

PRIMES EXCEPTIONNELLES

ACCORDÉES AUX

**Abonnés de la Science Populaire,
de la Médecine Populaire de l'Enseignement Populaire**

A l'occasion du renouvellement des abonnements, la Société des Journaux populaires illustrés offre à ses nombreux lecteurs un choix de primes très remarquables.

En voici la liste:

1° Une année de la *Science populaire* ou de la *Médecine populaire*, formant un grand volume magnifiquement relié, avec tabe des matières.

2° Longue vue à trois tiages, d'une longueur de 12 kilomètres (développement de l'instrument, 42 centimètres).

3° Jumelle de théâtre achromatique, six verres (dans son étui).

4° Loupe de la plus grande puissance, richement montée sur cuivre (épaisseur de la lentille, 4 centimètres).

5° Spère terrestre ou céleste, montée sur pied (circonférence, 60 centimètres).

6° Boîte de compas en palissandre (modèle adopté au ministère de l'instruction publique).

7° Bébé articulé (dernier modèle paru), vendu partout 20 à 25 fr.

Tout abonné à la *Science*, à la *Médecine* et à l'*Enseignement populaires* a droit à l'une de ces primes moyennant l'envoi d'un bon de poste de 10 fr en sus de son prix d'abonnement.

L'objet choisi sera adressé à domicile franco de port et d'emballage.

Prix de l'abonnement: Paris, 8 fr.; départements, 10 fr.; étranger, 12 fr. Bureaux: à Paris, rue Chauchat, 4.

La Société délivre des parts de 100 fr. donnant un droit proportionnel dans la propriété et les revenus de l'exploitation; le revenu est estimé à 15 0/0 l'an.

LA SCIENCE POPULAIRE

19 JANVIER 1882

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

3^e ANNÉE

N^o 101. — Prix : 15 centimes

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD

BUREAUX : 4, rue Chauchat

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE — TEXTE. — Delambre. — *Exposition d'électricité* : Application de l'électricité à la médecine. — *Chimie* (Suite) : Des sulfures métalliques. — *Curiosités du règne végétal* : Patriarches et Géants. — *Nouvelles géographiques et ethnographiques* : La mission du docteur Bayol. — Chronique scientifique et Faits divers. — Bibliographie — Correspondance, etc.

ILLUSTRATIONS. — *Delambre* : « Il fit lui-même la revue de sa vaste correspondance ». — *Portrait de Delambre*. — *Exposition d'électricité* : Exposition de M. GaiFFE (2 dessins). — Appareils de M. Trouvé (6 dessins). — *Curiosités du règne végétal* : Le dragonnier d'Orotawa.



DELABRE. — « Il fit la revue de sa vaste correspondance » (p. 1603, col. 1).

DELAMBRE

Jean-Baptiste-Joseph Delambre, qui fut un des plus illustres parmi les astronomes modernes, avait trente-six ans lorsqu'il aborda l'étude de l'astronomie avec Lalande, qui le présentait plus tard comme son plus bel ouvrage.

Né à Amiens, le 19 septembre 1749, il avait fait ses études au collège de sa ville natale et était devenu un humaniste de première force ; mais il s'était peu soucié des sciences, jusqu'au jour où une leçon de Lalande lui eut inspiré une belle passion pour l'astronomie. Il fit dans cette science de rapides progrès, et, dès 1790, l'Académie des sciences lui décernait le prix d'astronomie pour ses tables d'Uranus.

Les tables des satellites de Jupiter et de Saturne, qu'il présenta l'année suivante (hors concours), mirent le sceau à la réputation de Delambre et, en 1792, les portes de l'Académie s'ouvraient devant lui, grâce au suffrage unanime de ses membres.

Delambre avait accueilli la Révolution avec une sympathie tout à fait platonique, équivalant à peu près à l'indifférence : c'était un savant, et il n'avait d'autre ambition que de pouvoir suivre tranquillement la carrière qu'il s'était si brillamment ouverte. La Constituante ayant décrété l'établissement d'un nouveau système de mesures, il fut désigné avec Méchain pour mesurer l'arc du méridien compris entre Dunkerque et Barcelone.

Cette grande entreprise, poursuivie à travers toutes sortes de vicissitudes, ne put être terminée qu'en 1799. Méchain n'en vit point le terme, et, de toute façon, c'est à Delambre que reviendrait la plus grosse part dans les travaux d'observation. On lui doit d'abord la théorie qui donna la direction à ces travaux, tous les calculs et la rédaction du grand ouvrage intitulé :

Base du système métrique décimal, ou Mesure de l'arc du méridien compris entre Dunkerque et Barcelone, exécutés en 1792 et années suivantes par Méchain et Delambre (1806-1807-1810. 3 vol.), ouvrage qui valut à Delambre le grand prix décennal d'astronomie.

Delambre entra à l'Institut lors de son organisation, en 1795, et fut nommé en même temps membre du bureau des longitudes. Il devint secrétaire perpétuel de la première classe de l'Institut, qui correspond à l'Académie des sciences d'aujourd'hui, en 1803. Depuis deux ans, il était inspecteur général des études, et il avait à ce titre organisé les lycées de Moulins et de Lyon. En 1807, il succédait à Lalande, son maître et son ami jusqu'à la fin, dans la chaire d'astronomie qu'il laissait vacante au Collège de France ; l'année suivante, il était nommé trésorier de l'Université.

La première Restauration appela Delambre au conseil royal de l'instruction publique ; mais, au retour de 1815, il en fut exclus, pour n'avoir pas montré au gouvernement des Cent Jours une haine qui ne pouvait être dans son cœur. Il fut toutefois créé chevalier de l'ordre de Saint-Michel en 1817 et officier de la Légion d'honneur en 1821, étant chevalier de ce dernier ordre depuis sa création, en 1802.

Outre diverses tables astronomiques et le grand ouvrage cité plus haut, on doit à Delambre, principalement : un *Rapport historique sur le progrès des sciences mathématiques, depuis l'an 1789*, lu au conseil d'Etat, le 6 février 1808, qui fait partie, comme la *Base du système métrique décimal*, des *Mémoires de l'Institut* ; un *Abrégé d'astronomie, ou Leçons élémentaires d'astronomie théorique et pratique* (1813) ; un *Traité complet d'astronomie théorique et pratique* (1814, 3 vol.). Il employa les loisirs des dernières années de sa vie à écrire l'*Histoire de l'astronomie*, dont cinq volumes avaient déjà paru : *Astronomie an-*

cienne (1817, 2 vol.) ; *Astronomie du moyen âge* (1819, 1 vol.) ; *Astronomie moderne* (1821, les 2 premiers vol.), lorsqu'il succomba, le 18 août 1822, à une maladie dont il souffrait depuis longtemps. Mais il laissait le manuscrit complet des deux derniers volumes de ce grand ouvrage, comprenant l'*Astronomie du XVIII^e siècle* et la *Figure de la Terre*, qui furent publiés en 1827, par les soins de M. Mathieu, son élève et son suppléant à la chaire du Collège de France. On trouve enfin dans les *Mémoires de l'Institut* les éloges de plusieurs de ses collègues prononcés par Delambre en sa qualité de secrétaire perpétuel de la première classe de l'Institut ou de l'Académie des sciences.

Delambre fut le protecteur de la jeunesse studieuse, un ami sûr, un correspondant d'une probité méticuleuse, un confrère d'une modestie et d'une générosité incomparables. On a dit avec justice que, s'il oubliait quelque chose dans son appréciation des travaux de ses confrères, c'était la part qu'il y avait pu prendre lui-même, soit par ses propres travaux, soit par ses conseils. Chargé de rédiger, pour la *Biographie universelle de Michaud*, les articles relatifs aux astronomes, on n'a qu'à y consulter l'article *Méchain* pour voir à quel point s'oublie son collaborateur, celui à qui est due la plus grande part de ce vaste travail : on ne se douterait même pas que ce collaborateur est Delambre.

Une autre preuve de sa modestie se révèle dans une circonstance mémorable entre beaucoup d'autres : Carlini relève quelques erreurs légères qui se sont glissées dans ses *Tables solaires*. Que fait Delambre ? — Il s'assure que Carlini a raison et s'empresse ensuite de le publier partout, avec l'éloge de Carlini. Au reste, de semblables exemples de désintéressement vrai abondent dans la vie de Delambre.

« Dépositaire des pensées les plus intimes de tous les correspondants qui cultivaient les sciences mathé-

matiques, dit Charles Dupin dans la notice qu'il a consacrée à Delambre dans la *Revue encyclopédique*, confident de leurs discussions, de leurs réclamations, de leurs plaintes, tantôt dictées par la justice, tantôt par des passions dont la géométrie n'afranchit point le cœur de l'homme, il a cherché pendant sa vie à concilier les esprits en rendant à chacun la justice qu'il était en droit d'espérer, sans la rendre aux dépens de l'amour-propre d'autrui. A la chaleur des querelles littéraires et scientifiques il opposait sa douceur inaltérable et cette patience éclairée qui n'appartient qu'aux hommes d'un caractère et d'un esprit supérieurs...

« Tel fut le sage, l'indulgent, l'équitable Delambre envers les hommes qui cultivaient les sciences mathématiques. Tel il fut envers eux au moment même de sa mort ; et, si je puis m'exprimer ainsi, tel il fut encore au delà même du terme de sa vie.

« Lorsqu'il sentit approcher la fin de sa carrière, il fit lui-même la revue de sa vaste correspondance ; il mit à part toutes les lettres qu'il avait reçues de chacun des savants avec lesquels il entretenait un commerce épistolaire, et il pria sa femme d'apprendre à chacun de ses correspondants qu'il pouvait réclamer ses lettres ou mander qu'on les détruisit. »

Il n'y a pas de plus grand éloge à faire d'un homme dans la haute position de Delambre, que de relater de pareils faits.

Comme son maître Lalande, Delambre passe pour athée ; il mourut, en tout cas, à soixante-douze ans, sans avoir réclamé — en repoussant peut-être — les secours de la religion. A la réserve de ce point, l'*Ami de la religion* n'a que des éloges à adresser à l'illustre savant dont il annonce la mort ; car, dit la feuille religieuse, « il n'affectait pas le ton insultant ou haineux pour les objets de notre foi ». Cette

dernière appréciation achève de peindre le caractère de l'homme.

Delambre fut inhumé au Père-Lachaise. Cuvier, Arago et Biot prononcèrent sur sa tombe des discours émus, qui n'étaient pas seulement des discours de collègues. Fourier, qui lui succéda dans les fonctions de secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, prononça son éloge.

Nous terminerons par l'appréciation suivante de son dernier ouvrage, par Cuvier, dans les *Notices et Extraits de l'Institut* :

« Avant lui, dit l'illustre naturaliste, l'histoire de l'astronomie avait ses temps fabuleux, comme l'histoire des peuples. Des esprits superficiels n'avaient pas su le dégager de sa mythologie. Loin de là, ils l'avaient embarrassée de conceptions fantastiques. Delambre paraît, et sans effort il dissipe ces nuages. *Lisant toutes les langues*, connaissant à fond toutes les sources, il prend chaque fait où il est, il le présente tel qu'il est ; jamais il n'a besoin d'y suppléer par les conjectures et l'imagination. Nulle part, dans ce livre d'une simplicité si originale, il ne se substitue aux personnages dont il raconte les découvertes. C'est eux-mêmes qu'il fait parler, et dans leur propre langage. Chacune de leurs idées se présente au lecteur, comme elle s'est montrée à eux-mêmes, revêtue des mêmes images, entourée du même cortège d'idées préparatoires et accessoires : on la suit à travers les âges et dans tous ses développements ; on en voit naître, à chaque siècle, comme des générations d'idées nouvelles ; et ainsi se forme et se complète, en quelque sorte sous nos yeux, cette science admirable, première création du génie de l'homme, et celle qu'il lui a été donné de porter le plus près de la perfection.

« Et ce qui, dans ce grand ouvrage, n'est pas moins précieux et moins rare que cette exposition une et entière des faits, c'est cette pro-

bité scientifique, si l'on peut s'exprimer ainsi, cette recherche pure de la vérité que rien ne détourne de son but, ni les jalousies nationales, ni les considérations de personnes, ni ces idées de parti qui sont venues troubler jusqu'à la science du ciel ! » A. B.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

APPLICATIONS DE L'ÉLECTRICITÉ A LA MÉDECINE

Parmi les nombreuses applications de l'électricité, il est une très importante, c'est l'application à la médecine. L'électricité s'emploie avec avantage dans la thérapeutique, dans la physiologie et dans la chirurgie.

Dans la thérapeutique, deux écoles de médecines se sont formées ; les uns, comme les médecins du XVIII^e siècle, emploient l'électricité statique ; les autres emploient l'électricité dynamique.

L'électricité statique est produite par des machines à plateau de verre, de soufre ou d'ébonite. Le docteur Huguet, un des partisans de l'électricité statique, a construit, à l'usage de ses malades, une machine électrique avec plateau de soufre. Ce plateau tourne, à l'aide d'une manivelle, entre quatre coussins, et quatre peignes recueillent l'électricité. Un conducteur cylindrique, terminé par deux sphères, est à la partie supérieure de la machine. C'est avec cet appareil que le docteur Huguet électrise ses malades. Il se sert aussi de l'électricité produite par la machine pour pulvériser des liquides médicamenteux. Le malade est assis ou couché sur un lit placé sur un support isolant. On peut ainsi plonger le malade dans un véritable bain électrique.

M. le docteur Arthuis, qui est le rénovateur de l'emploi de l'électricité statique, a construit pour son usage une machine à plateau de verre et à large conducteur métallique. Le malade est placé sur un tabouret de verre.

M. le docteur Arthuis a publié un livre sur le traitement des maladies nerveuses et autres par l'électricité.

dans ce livre, il cite beaucoup de cas de guérison, ou tout au moins d'amélioration. Il met aussi, comme principe, qu'il faut n'employer que des moyens doux, c'est-à-dire des décharges lentes, et non de fortes étincelles, qui quelquefois dérangent l'économie du corps humain. Il recommande l'emploi du bain électrique fluide, qu'il ne faut pas confondre avec le bain galvanique. Nous renvoyons nos lecteurs qui désireraient de plus amples détails sur le traitement des maladies par l'électricité statique, aux ouvrages de M. Arthuis et de M. le docteur Bertrand. Ce dernier s'est spécialement occupé du traitement de la phtisie pulmonaire par l'électricité.

M. le docteur R. Vigouroux, à la Salpêtrière, emploie l'électricité statique pour le traitement des hystériques.

L'électricité dynamique, qui est employée par beaucoup de médecins, a nécessité un grand nombre d'appareils que nous allons décrire.

M. Gaiffe a construit, à l'usage électro-médical, une série d'appareils très importants.

Ce sont :

1° Son appareil magnéto-faradique à bobines combinées, qui donne des courants induits. La force de ces courants se gradue en éloignant la force de l'armature à l'aide d'une vis de rappel en cadran divisé. L'appareil se compose de deux bobines avec un noyau à fer doux tournant devant les deux pôles d'un aimant en fer à cheval; cet aimant porte à ses deux extrémités des bobines de fil. Les courants qui se produisent dans les bobines mobiles et ceux qui se produisent dans les bobines fixes s'ajoutent entre eux au moyen d'un commutateur.

2° Son appareil volta-faradique à pile au sulfate de mercure (fig. 1). La machine d'induction, la pile et les accessoires sont renfermés dans une boîte rectangulaire ABCD, qu'une traverse saillante EF sépare en deux parties. La première case renferme les deux couples de piles LL' serrés entre la paroi AB de la boîte et deux paires de ressorts qui établissent les communications. La seconde case renferme la bobine M, sur laquelle sont roulés les fils in-

ducteurs et induits; le bouton R est la tête du tube graduateur : en le tirant plus ou moins, on augmente ou on diminue l'intensité des courants.

A l'autre extrémité de la bobine se trouve le mécanisme interrupteur réglé par le levier articulé P qui peut s'incliner jusqu'en P'. En P il fait vibrer le marteau trembleur, et détermine par conséquent des intermittences rapides. Dans la position P', la communication est rompue; c'est celle qu'on doit donner au levier lorsqu'on ne se sert pas de l'appareil. La boîte porte, du reste, une pièce U qui l'empêche de se fermer, en venant poser sur le levier lorsqu'il n'occupe pas la position du repos. Dans la position P', le levier sert encore à donner des intermittences espacées, lorsqu'on exerce avec le doigt, sur sa tête d'ivoire, des pressions qui le mettent en communication momentanée avec la vis O. Sur la traverse EF viennent aboutir en 1, 2, 3, les extrémités des fils inducteur et induit.

1 et 2 livrent l'extra-courant qui naît dans le fil inducteur; 2 et 3 livrent le courant induit, 1 et 3 donnent les deux courants réunis. Les lettres P (positif), N (négatif) indiquent la direction des courants.

On engage par une de leurs extrémités les cordons conducteurs dans celles des pièces 1 et 2, 2 et 3, 1 et 3, qui donnent le courant qu'on veut employer. L'autre extrémité des cordons entre à frottement dans les manches isolants sur lesquels se visent les réophores.

Le docteur Tripier a fait construire un appareil électro-médical à hélices mobiles (fig. 2). La machine d'induction, la pile, les accessoires sont renfermés dans une boîte cubique. Cette boîte est divisée en trois compartiments. Le premier, à gauche, loge la pile; le second contient la machine d'induction; le troisième, qui est un tiroir, renferme tous les accessoires. La pile se compose de deux couples réunis en tension. La machine d'induction se compose de l'hélice inductrice R, de deux hélices induites H et H' pouvant se substituer l'une à l'autre pour recouvrir l'hélice in-

et enfin du mécanisme interrupteur dont on n'aperçoit sur la figure que le levier de réglage Z. L'hélice inductrice R est formée d'un gros fil enroulé sur un barreau de fer doux. Les courants qui s'y développent peuvent recueillir en OO. Lorsqu'on en fait usage dans les applications délicates, un tube à eau compris dans les accessoires sert à les graduer. On peut encore graduer les courants de l'hélice inductrice, en la recouvrant plus ou moins avec l'hélice induite à gros fil H, dont on aura préalablement fermé le circuit à l'aide d'un petit conducteur disposé *ad hoc* entre les extrémités de son fil.

L'hélice induite H est faite d'un fil gros et court; l'hélice induite H' d'un fil fin et long. Suivant qu'on a besoin d'un courant de quantité ou de tension, on engage la première ou la seconde sur l'hélice inductrice. Le courant d'une hélice induite a son intensité maximum lorsqu'elle recouvre complètement l'hélice inductrice. Il se gradue par le glissement de l'hélice induite sur l'hélice inductrice.

Chaque hélice induite porte des pièces marquées 1, 2 et 3, dans lesquelles se fixent les réophores des excitateurs; 1 et 2 donnent les courants d'un tiers du fil de la bobine; 2 et 3 donnent les courants des deux tiers du fil; 1 et 3 donnent les courants de la totalité de l'hélice.

Le docteur Ranvier a fait faire un appareil électro-physiologique de voyage.

Cet appareil est composé d'une bobine. L'inducteur est fixe, et l'induit est mobile dans une coulisse; suivant qu'on enfonce plus ou moins H' sur H, le courant induit est plus ou moins fort.

M. Trouvé, l'inventeur du moteur que nous avons décrit, a exposé différents appareils électro-médicaux.

Parmi eux se trouve le *polyscope*, (fig. 4 et 5). Cet appareil se compose 1° d'une pile énergique et constante ou pile *Planté*; 2° d'une série de réflecteurs munis ou dépourvus de miroirs et donnant des jeux de lumière variés et appropriés à l'éclaircissement des diverses cavités naturelles. Tous ces réflecteurs sont paraboliques; 3° d'une batterie de quatre éléments Trouvé-Callaud, destinés à charger

la pile *Planté*, de différents conducteurs et d'un manche à pédale sur lequel se montent les réflecteurs; 4° d'un rhéostat spécial ou régulateur extrêmement simple, destiné à régler l'écoulement de l'électricité du réservoir; 5° d'un galvanomètre spécial à deux circuits, dans lequel la force électro-motrice du réservoir ou pile *Planté* et celle de la batterie sont en opposition. Grâce à cette disposition simple, l'opérateur connaît toujours, d'une part, l'état dans lequel se trouve la batterie, et, d'autre part, l'état de charge de l'accumulateur *Planté*. En effet, lorsque cet accumulateur est complètement vidé, l'aiguille reprend sa position première.

L'appareil chargé, on commence par sortir la tige E du graduateur au maximum; on assujettit les deux conducteurs au réservoir, et on fixe le manche à leur autre extrémité.

Le manche reçoit alors un des graduateurs ou des cautères dont on a besoin. On fait passer le courant en appuyant sur une pédale, et on arrive à l'incandescence des cautères ou à l'éclairage des réflecteurs en baissant progressivement la tige. Et, jusqu'à ce que l'on atteigne le degré désiré. Aucun autre système d'éclairage ne peut rivaliser avec celui-ci, pour éclairer le fond d'un spéculum, pour voir l'utérus, les muqueuses du rectum, le fond de la gorge, etc. Le pouvoir éclairant se trouve, en effet, placé à une distance aussi minime qu'on le désire des parties à examiner, la lumière s'y trouve portée au lieu d'y être injectée; en outre, l'opérateur ne peut être incommodé par la source lumineuse, puisqu'il ne la voit pas.

M. Trouvé a exposé également deux appareils destinés à voir dans l'estomac et dans la vessie. Ces appareils ont la forme de sondes; ils portent un fil de platine que l'on fait

venir à l'incandescence, et des prismes qui reflètent l'image de l'estomac ou de la vessie.

Le polyscope de M. Trouvé a été employé avec succès par différents médecins des hôpitaux. La fig. 6 représente un poisson rendu lumineux par l'appareil qu'on lui a fait avaler à l'aide d'une sonde.

M. Trouvé a construit un appareil d'induction occupant un très petit volume et pouvant se mettre dans la poche comme une trousse; cet appareil ne présente d'ailleurs rien



Portrait de Delambre

d'autrement remarquable. Le même constructeur a exposé encore un explorateur extracteur électrique des projectiles. Cet appareil se base: 1° sur la bonne conductibilité des métaux; 2° sur un fait expérimental démontrant que tout liquide intercalé dans le circuit d'un courant l'affaiblit assez pour ne pouvoir mettre en mouvement un électro-trembleur.

Il comprend quatre parties distinctes (fig. 7 et 8); 1° une pile; 2° une sonde exploratrice; 3° un appareil révélateur muni d'un ou plusieurs stylets flexibles ou non;

4° un extracteur, et comme complément une boussole astatique très sensible.

La pile est celle dite *à renversement* que nous avons décrite dans le numéro 90 de la *Science Populaire*.

La sonde exploratrice est une canule rigide ou souple, à mandrin mousse, pour faire l'exploration préalable et faciliter l'introduction des stylets de l'appareil révélateur (fig. 7). L'appareil révélateur, semblable à une petite montre à doubles glaces transparentes, contient à l'intérieur un électro-aimant très petit avec un trembleur d'une construction toute spéciale qui lui permet de résister à tous les chocs; à l'extérieur, deux anneaux servent à fixer, à l'aide de deux petits mousquetons, les réophores de la pile.

Le stylet se compose de deux tiges d'acier très aiguës et isolées entre elles, qui sont renfermées dans un tube dont les pointes le dépassent de quelques millimètres.

Ce stylet, en s'ajustant à frottement au révélateur, communique directement avec le circuit de la pile et de l'électro-aimant. Dans ces conditions, il suffira qu'un corps métallique soit en contact avec les pointes, pour faire entrer le trembleur en mouvement.

Voici comment on se sert de l'explorateur de M.

Trouvé: la pile étant mise en contact avec l'appareil révélateur, le chirurgien fait l'exploration de la plaie avec la canule, puis, lorsqu'il a signalé la présence d'un corps dur, il introduit le stylet, qui, aussitôt qu'il est mis en contact avec le projectile, met en mouvement le trembleur.

Cet appareil sert à signaler la présence dans les tissus d'un corps quelconque avec une grande précision.

Il a exposé, en outre, deux interrupteurs de courant remplissant le même but, quoique basés sur des

principes différents. Le premier, par sa grande précision, est destiné plus particulièrement aux études physiologiques, car il donne, à chaque seconde, le nombre d'intermittences à 1/100° de seconde près. Le second les donne seulement à 1/15° de seconde.

Cet appareil est une invention de M. Trouvé, faite en collaboration avec M. le docteur Onimus.

Cet appareil d'induction à chariot est constitué par une bobine inductrice indépendante des trois bobines induites d'une pile Trouvé à renversement, des différents accessoires en usage en électrothérapie et d'un interrupteur spécial qui constitue la partie principale de l'appareil.

Cet interrupteur (fig. 9) se compose d'un cylindre divisé, dans le sens de sa longueur, en 20 parties. Chaque partie est munie, suivant la circonférence du cylindre, d'un certain nombre de touches ou chevilles dont le nombre croît comme une progression arithmétique, c'est-à-dire qu'à la première division il y a 1 touche ou cheville, à la deuxième 2, à la troisième 3, à la vingtième 20. Le cylindre est mû par un mouvement d'horlogerie dont la vitesse se règle au moyen d'un régulateur, ou volant à vitesse variable, ce qui permet de donner au cylindre le nombre de tours que l'on désire par seconde. Un stylet se meut à volonté parallèlement à l'axe du cylindre et peut être mis successivement en contact avec les différents nombres de touches; ce qui a pour but d'interrompre le courant autant de fois qu'il y a de touches à la position qu'il occupe.

Supposons que le stylet se trouve à la première division, où il n'y a qu'une touche: si le cylindre ne fait qu'un tour par seconde, le courant sera interrompu toutes les secondes; et, si on lui fait occuper successivement toutes les positions, on aura 2, 3, 4..... 20 interruptions du courant par seconde.

Donnant donc au cylindre une vitesse de 1, 2, 3, 4, 5, etc. tours par seconde, chaque touche sera multipliée par ce même nombre de tours, l'on obtiendra avec la plus grande précision depuis une interruption jusqu'à 100, en passant

par les intermédiaires, et l'on aura, dans un temps donné, un nombre d'interruptions donné. Comme, dans la marche du cylindre, il serait impossible de lire les divisions et, par suite, de placer le stylet au nombre voulu, on a placé parallèlement au cylindre une petite règle en ivoire, divisée aussi en 20 parties qui correspondent aux divisions du cylindre, et, en regard du stylet, une petite aiguille que l'on met sur la division déterminée pour obtenir le nombre d'intermittences voulu.

L'autre appareil, qui est d'un transport facile et d'un prix modique, est très simple. La description serait trop longue et ne présente d'ailleurs pas un grand intérêt.

Dans l'exposition de M. Planté, nous avons trouvé un galvanocautère, que cet éminent inventeur a décrit dans ses *Recherches sur l'électricité*, livre que nous recommandons à tous ceux qui s'occupent un peu d'électricité. Voici la description de ce galvanocautère: un couple est renfermé dans une boîte munie à sa partie supérieure de fiches métalliques en communication avec les deux pôles.

A ces fiches s'adaptent les conducteurs aboutissant aux appareils cautérisateurs, dont la partie essentielle est un fil de platine recourbé en pointe ou façonné en spirale, suivant l'opération qu'il s'agit d'effectuer.

Les couples secondaires (V. n° 91 de la *Science Populaire*), disposés sous cette forme peuvent être facilement transportés une fois chargés et fournir, sans aucune manipulation auprès du malade, la chaleur nécessaire à l'opération. Si les opérations sont de courte durée, la provision d'électricité emmagasinée dans le couple secondaire suffit même pour en exécuter plusieurs successivement, sans avoir à le recharger.

M. le docteur Boudet de Paris, qui s'est beaucoup occupé d'électricité médicale, a publié un livre sur les applications du téléphone et du microphone à la physiologie et à la clinique. Le téléphone ne peut pas servir en clinique; il peut seulement signaler des courants qui peuvent exister dans le corps. M. D'Ar-

sonval, chef du laboratoire de physiologie au Collège de France, a pu ainsi étudier les variations électriques qui se produisent à l'intérieur du tissu musculaire d'une grenouille.

M. Marey, professeur au Collège de France, a pu, avec le téléphone, étudier la décharge de la gymnote ou torpille.

Le téléphone ne peut donc servir que dans les laboratoires. Il n'en est pas de même pour le microphone, qui peut servir à l'étude de la voix articulée, des sons laryngiens, du bruit musculaire, des bruits intrathoraciques des bruits circulaires, etc. On peut s'en servir aussi pour le diagnostic des calculs vésicaux, etc. Il serait beaucoup trop long de décrire avec détail les intéressantes expériences du docteur Boudet de Paris; nous renvoyons donc les lecteurs au travail publié par ce savant électricien. Un ingénieur M. C. Grin, a exposé le dessin d'un appareil qui rendra, lorsqu'il sera exécuté, un immense service à l'humanité. Cet appareil, qui porte le nom d'anoculoscope, est destiné à faire voir les aveugles par le sens du toucher.

« J'ai cherché de prime abord, dit l'inventeur, à faire un appareil utile aux infortunés aveugles et d'une réalisation immédiatement pratique. Cet appareil est donc destiné à la lecture de nos propres livres ou écrits, et à la vision tactile des figures simples, par exemple, des figures géométriques tracées à la craie sur un tableau noir, de manière à rendre l'instruction aussi facile pour les aveugles que pour nous.

« Admettons que nous tenions dans la main un faisceau d'aiguilles de même longueur. Les surfaces supérieure et inférieure du faisceau forment deux plans. Si, par-dessous, nous soulevons légèrement certaines de ces aiguilles, de manière à former sur le plan supérieur une lettre en relief, G, par exemple, un aveugle, au moyen du toucher, pourra lire cette lettre aussi bien qu'une lettre en relief d'Haüy. Ceci dit, admettons qu'une petite chambre obscure analogue à une chambre d'appareil photographique, soit placée vis-à-vis d'une lettre (G par exem-

ple) tracée à l'encre noire sur papier blanc; cette lettre viendra se peindre en ombre sur le fond de la chambre obscure.» (*Description de l'anoculoscope*, par Grin.)

C'est cette lettre qui se reproduira au moyen des aiguilles. Pour cela, le fond de la chambre obscure est muni de récepteurs en sélénium. Ces récepteurs, qui sont en communication avec une batterie, font varier, suivant leur éclairage, le courant électrique qui les traverse; ce courant fait alors manœuvrer des leviers et, par différents moyens mécaniques, soulever des aiguilles.

La description détaillée de cet appareil, très curieux, ne peut pas se comprendre sans dessin; aussi nous voyons-nous forcé de ne pas la faire; nous renvoyons donc nos lecteurs à la brochure descriptive de cet appareil, et que l'on trouve en vente, au prix de 2 fr. 25, chez l'auteur, M. Grin, 6, rue Hippolyte-Lebas, à Paris.

Nous avons fini la description des appareils électro-médicaux; dans notre prochain numéro, nous parlerons des applications de l'électricité à la chimie.

A. HAMON.

(A suivre.)

CHIMIE

(Suite)

DES SULFURES MÉTALLIQUES

La précipitation des métaux de leurs dissolutions salines, soit par l'hydrogène sulfuré, soit par le sulfhydrate d'ammoniaque, la coloration des sulfures formés, etc., fournissent un moyen excellent pour reconnaître la plupart des bases des sels.

Presque tous les sulfures naturels sont cristallisés et doués de l'éclat métallique; tels sont: la galène (sulfure de plomb argentifère), la pyrite (sulfure de fer), etc.

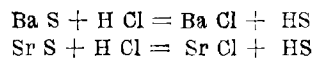
Propriétés physiques. — 1° Solubilité. — Les sulfures sont insolubles dans l'eau, à l'exception de ceux des métaux alcalins et alcalino-terreux,

2° Couleur. — Leur couleur varie suivant leur préparation. Ainsi le

sulfure de mercure précipité est noir; lorsqu'il a été obtenu par voie sèche, il est rouge.

Propriétés chimiques. — Un sulfure exposé à l'air s'oxyde à une température plus ou moins élevée en donnant un sulfate.

Parfois, en grillant un sulfure, le résidu est de l'oxyde, ou le métal lui-même, lorsque le sulfate formé est décomposable par la chaleur. L'acide chlorhydrique décompose les sulfures, il se dégage de l'hydrogène sulfuré, et il se forme un chlorure; on obtient par ce procédé les chlorures de baryum et de strontium.



Le chlore les attaque, avec formation de chlorure de soufre, au rouge, ou avec dépôt de soufre, si le sulfure est en dissolution.

L'acide azotique convertit la plupart des sulfures en sulfates; aussi, lorsqu'on prépare les azotates de baryte, de strontiane, etc., par décomposition du sulfure, ne doit-on employer que de l'acide très étendu.

Les sulfures des métaux alcalins forment, avec l'hydrogène sulfuré, des composés de sulfures et d'acide sulfhydrique, appelés sulfhydrates de sulfures.

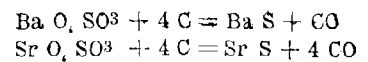
L'hydrogène et le carbone peuvent réduire certains sulfures; le métal est mis en liberté.

Dans la métallurgie du plomb, on emploie une réaction très simple, pour obtenir le métal: la galène est pulvérisée, mélangée à des rognures de fer et portée à une température élevée; il se forme du sulfure de fer et du plomb métallique.

Préparation. — Les sels en dissolution (à l'exception de ceux des métaux alcalins ou alcalino-terreux) précipitent par l'hydrogène sulfuré ou les sulfures alcalins.

Les sulfates traités par le charbon à une température élevée sont réduits; c'est ainsi qu'on obtient les sulfures de baryum et de strontium, qui servent à la préparation des sels de baryte et de strontiane.

Réactions :



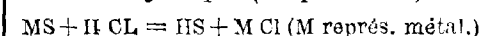
On peut enfin préparer certains sulfures en chauffant le métal avec du soufre; la réaction a lieu parfois avec dégagement de chaleur et de lumière; ainsi, lorsqu'on chauffe à environ 120° de la tournure de cuivre et de la fleur de soufre, la combinaison s'effectue rapidement, la matière devient incandescente.

La classification des sulfures est la même que celle des oxydes:

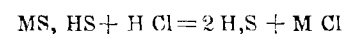
- 1° Sulfures salins;
- 2° Sulfures singuliers;
- 3° Sulfures indifférents;
- 4° Sulfures basiques;
- 5° Sulfures acides.

RÉACTIONS QUI SERVENT A DISTINGUER LES MONOSULFURES, LES SULFHYDRATES DE SULFURES ET LES POLYSULFURES.

En traitant un monosulfure par l'acide chlorhydrique, il y a formation de chlorure et dégagement d'acide sulfhydrique (1 équivalent):

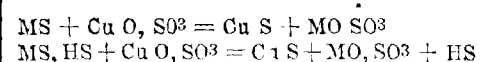


Si on opérât avec un sulfhydrate de sulfure, il y aurait deux équivalents d'hydrogène sulfuré mis en liberté:

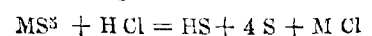


On reconnaît alors un monosulfure d'un sulfhydrate de sulfure de la manière suivante: On verse dans le sulfure du sulfate de cuivre; la réaction a lieu sans dégagement de gaz, lorsqu'on a affaire à un monosulfure; avec un sulfhydrate de sulfure, de l'acide sulfhydrique (reconnaissable à son odeur) est mis en liberté.

Les réactions sont les suivantes:



Polysulfures. — Les polysulfures sont reconnaissables, car, par l'acide chlorhydrique, ils se décomposent avec dégagement d'hydrogène sulfuré et dépôt de soufre:



G. DOMMERGUE.

(A suivre)

L'AIR, LA TERRE ET L'EAU

Description des principales merveilles du globe et des phénomènes naturels les plus curieux.

CHAPITRE XII

MONTAGNES ET GLACIERS

(Suite)

Mais revenons-en aux vraies montagnes, à celles dont la main de l'homme peut fouiller les entrailles, soit pour ravir les trésors qu'elles recèlent, soit pour s'ouvrir un passage plus direct et moins long, tandis qu'il doit souvent renoncer à jamais à atteindre ses cimes couvertes de neiges éternelles.

Les montagnes sont des éminences reliées les unes aux autres par des cols ou passages plus ou moins élevés et formant des chaînes continues, dont plusieurs servent de frontières géographiques ou politiques entre les divers Etats.

Ces chaînes de montagnes sont presque toujours accompagnées de chaînes parallèles ou divergentes, et qui offrent quelquefois un amas confus de lignes se croisant et se mêlant en un inextricable réseau. Plusieurs systèmes arrivent ainsi à se confondre ; d'autres chaînes, au contraire, s'abaissent graduellement et finissent par se perdre dans la plane comme le cours d'un fleuve dans l'Océan.

Mais, quelles que soient l'étendue et la configuration de ces systèmes, une masse principale, d'une majesté imposante, y domine et régit les sommets secondaires qui s'inclinent vers elle, comme pour lui rendre hommage.

Les principales chaînes de montagnes du globe sont, par rang d'étendue : le Caucase, 750 kilomètres ; les Pyrénées, 840 kilomètres ; les Alpes, 1,700 kilomètres ; les Dofrines ou Alpes scandinaves, 1,800 kilomètres ; l'Oural, qui sépare l'Europe et l'Asie, 2,400 kilomètres ; l'Atlas (Afrique septentrionale), 2,480 kilomètres ; l'Himalaya, 3,050

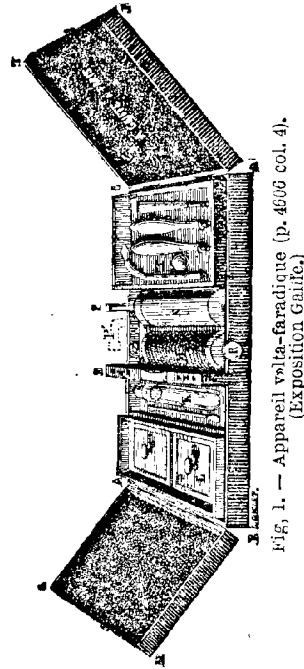


Fig. 1. — Appareil volta-faradique (p. 4606 col. 4).
(Exposition Gaiffe.)

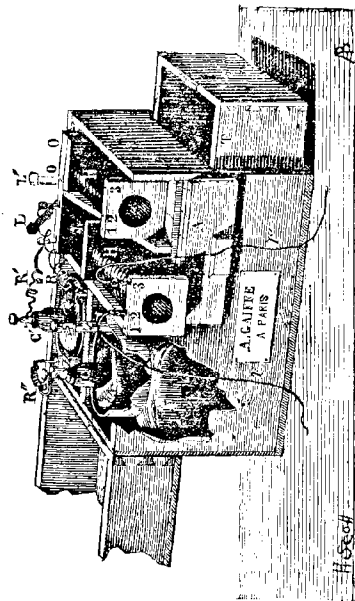


Fig. 2. — Appareil électro-magnétique (p. 1606, col. 2).
(Exposition Gaiffe.)

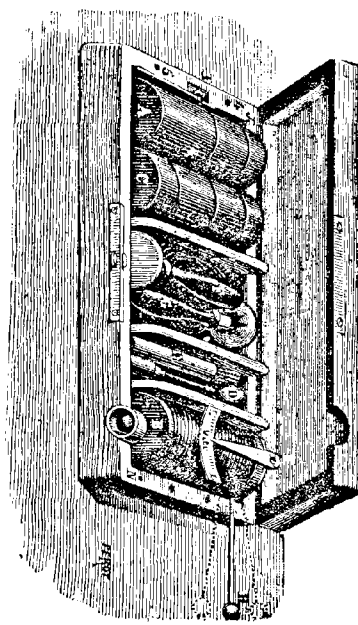


Fig. 3. — Interrupteur d'un courant (Exp. de M. Trouvé), (p. 1606, col. 4).

kilomètres ; les Andes, 7,220 kilomètres ; les monts Altaï (Asie septentrionale), 8,020 kilomètres ; les montagnes Rocheuses (Amérique du Nord), 11,230 kilomètres.

Les plus hauts sommets sont, en procédant également du moins au plus élevé : le Djurjura, point culminant de l'Algérie, 2,400 mètres au-dessus du niveau de la mer ; le pic des Açores, 2,412 mètres ; le Snœhatten ; point culminant des monts Dofrines, 2,500 mètres ; le Gran Sasso d'Italia, point culminant des Apennins, 2,900 mètres ; l'Eric-Sou, point culminant des Balkans, 3,000 mètres ; le Piton des Neiges (Réunion), 3,070 m. ; le pic de Nethou, point culminant des Pyrénées françaises, 3,370 mèt. ; le Miltzin, point culminant de l'Atlas (Maroc), 3,477 mètres ; le Cerro de Mulhacen, sommet principal de la Sierra Nevada (Espagne), 3,553 mètres ; le pic de Ténériffe, 3,720 mètres ; le pic James, point culminant des Montagnes Rocheuses, 3,836 mètres ; le Finster-aar-Horn, point culminant de la Suisse, 4,400 mètres ; le Geesh, point culminant de l'Abyssinie, 4,572 mètres ; le mont Blanc, le géant des Alpes, point culminant de la France et de l'Europe, 4,810 mètres.

Après cela, nous trouvons le mont Maria, dans l'Afrique centrale, le plus haut sommet connu dans cette partie du monde, 5,000 mètres ; l'Anonymus, sur la frontière russe de la Chine, 5,163 mèt. ; l'Ararat, en Arménie, 5,350 mètres ; l'Elbrouz, point culminant du Caucase, 5,650 mètres ; le Iang-Nigjingthangla, point culminant du Thibet, 7,600 mètres ; le Novado de Sorata, point culminant des Andes, 7,696 mètres ; enfin le Gaourisankar, ou mont Everest, point culminant de l'Himalaya — et du globe, jusqu'à plus ample informé, lequel s'élève à 8,839 mètres au-dessus du niveau de la mer : c'est-à-dire qu'il présente une masse presque double de celle du mont Blanc !

Un mot maintenant de la limite



Fig. 8. — Poisson lumineux.

LE POLYSCOPE

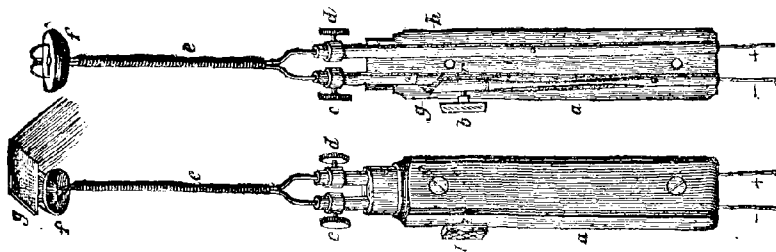


Fig. 7.

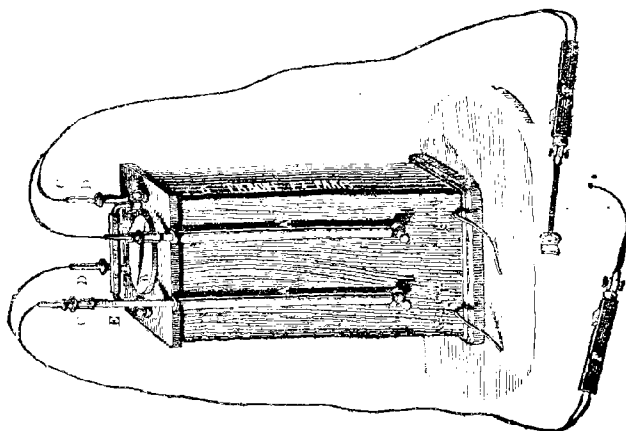


Fig. 6.

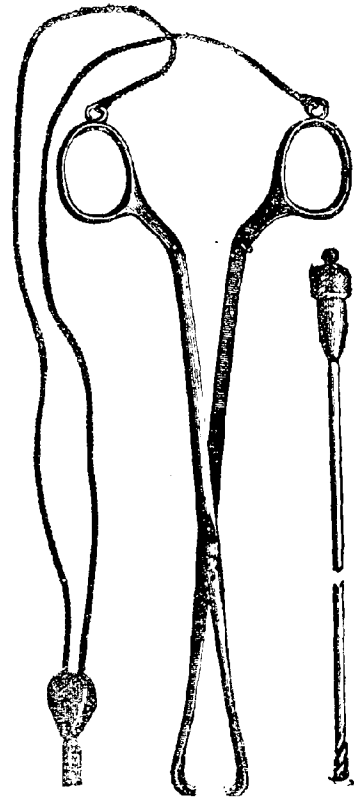


Fig. 10.

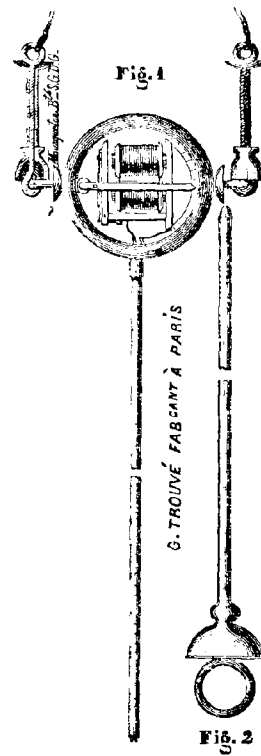


Fig. 1

G. TROUVÉ FABRICANT À PARIS

Fig. 9.

Fig. 2

EXPLORATEUR EXTRACTEUR DES PROJECTILES

EXPOSITION D'ELECTRICITÉ. — Application à la médecine (Appareils de M. Trouvé), p. 1603, col. 3.

inférieure des neiges éternelles qui couronnent le sommet de la plupart de ces colosses ; car cette limite diffère sensiblement suivant les latitudes, c'est-à-dire suivant la position de la terre par rapport au soleil. Ainsi, sous l'équateur, on ne rencontre quelquefois les neiges qu'à une altitude de 4,800 mètres ; à 20 degrés de latitude, cette limite est déjà descendue de 200 mètres ; à 45 degrés, elle se trouve à 2,500 mètres ; et à 65 degrés, à 1,500 mètres seulement.

L'exploration des hautes montagnes, aux pics neigeux, aux glaciers gigantesques, présente des dangers très grands et très divers, lesquels ne sont pas toujours en proportion de leur élévation. Indépendamment des précipices à franchir ou à tourner, des avalanches de glace, de neige, de moraines et des éboulis à éviter, l'ascension seule constitue un périlleux exercice.

A mesure qu'on s'élève, on se trouve au milieu d'une atmosphère dont la raréfaction s'accroît de plus en plus ; le mouvement devient bientôt aussi pénible que la respiration, et, arrivé à une certaine hauteur, on est contraint de s'arrêter tous les cinquante pas au moins, écrasé par le poids d'une inexprimable lassitude. Cela s'appelle le *mal des montagnes*, et c'est un mal terrible.

Le sentiment d'oppression qu'on éprouve atteint enfin un degré tel, qu'on se sent près de s'évanouir à chaque pas ; on éprouve ordinairement, avec une grande difficulté de respirer, une contraction douloureuse de la gorge ; des douleurs aiguës vous lardent la chair musculaire ; ce n'est plus tous les cinquante pas, mais tous les dix pas, qu'il faut s'arrêter, car on piétine dans la neige et dans le *névé*, et les pas sont lourds et incertains ; alors une terrible envie de se coucher là pour dormir vous saisit, et l'on a besoin de rassembler toute son énergie pour y résister, et surtout de

savoir qu'il le faut : car, y obéir, ce serait infailliblement la mort. Ajoutons à ces agréables sensations celle d'une soif ardente, qui vous dévore et qu'on ne peut apaiser, avec le supplice particulier causé par la réflexion des rayons solaires, et l'on aura une idée suffisante de ce qui attend l'ascensionniste aventureux, parti frais et dispos et plein d'enthousiasme quelques heures seulement avant d'en être réduit à cet état lamentable.

Dans l'ascension du mont Blanc, par exemple, ces phénomènes douloureux commencent à se manifester avec une acuité particulière lorsqu'on atteint le second plateau des Rochers-Rouges, qui se trouve à une altitude de 4,600 mètres. A cette altitude, on a vu des ascensionnistes, pris d'hémorragie nasale et de violents vomissements, renoncer à pousser plus haut une expérience qui devait finir par leur être fatale.

On trouvera plus loin quelques exemples d'ascensions terminées par les plus tragiques catastrophes, quelquefois dues à l'imprudence des victimes, mais dont il faut attribuer le plus souvent la cause aux phénomènes que nous venons de signaler, ou à quelque coup de vent inattendu, ou enfin à des éboulements soudains, etc.

Nous donnerons en attendant quelques chiffres relatifs aux plus grandes altitudes atteintes par l'homme, jusqu'à ce jour, dans l'ascension des montagnes : le Dr J. D. Hooker, dans son exploration du Kantchindjunga (Himalaya), en 1848, atteignit l'altitude de 5,890 mètres ; Humboldt, Bonpland et Montuclar avaient déjà atteint, en 1802, sur le Chimborazo (Andes), 5,933 mètres ; et MM. Boussingault et Hall, en 1831, 6,004 mètres, sur cette même montagne dont, MM. Jules Rémy et Brencklay atteignaient, en 1853, le sommet réputé inaccessible (6,350 mètres) ; MM. Charles Wiener, d'Ocamps et de Grumkow escaladaient, en 1877,

l'un des pics du Nevado de Illimani, dans les Andes également, élevé à 6,200 mètres au-dessus du niveau de la mer ; enfin les frères Adolphe et Robert Schlagintweit exploraient, en 1855, le glacier de l'Ibi-Gamin, montagne du Thibet, d'une hauteur de 6,766 mètres, altitude que l'homme n'a pu dépasser jusqu'ici.

(A suivre.)

CURIOSITÉS DU RÈGNE VÉGÉTAL

PATRIARCHES ET GÉANTS

Pline — et plus d'un naturaliste moderne est de son avis — croyait que la vie, chez les végétaux, n'a d'autre limite que l'épuisement du sol qui les nourrit. A l'appui de cette opinion, il cite quelques faits curieux, notamment l'existence encore florissante, en son temps, de l'olivier planté par Hercule dans le champ d'Olympie ; ce qui suppose à ce vénérable représentant du genre un passé de quelque treize cents printemps.

Il paraît, du reste, que de nos jours on trouverait encore aisément des oliviers ayant de 1000 à 3000 ans ; toutefois, celui de Pescia (province de Lucques), que cite Visconti, n'a que 700 ans ; il mesure près de 8 mètres de tour. Mais il y a les oliviers de Gethsémani, qui, à coup sûr, sont plus vieux.

L'oranger ne le cède en rien, à ce qu'il semble, à l'olivier. Ainsi, on peut voir, au couvent de Sainte-Sabine, à Rome, un oranger qui fut, dit-on, planté par saint Dominique en 1200 ; un autre à Fondi, planté en 1278 par saint Thomas d'Aquin ; un troisième à Versailles qui a plus de 300 ans.

On cite également un figuier, mais c'est aux Indes, — sur les bords du Nerbuddah, — dont l'âge dépasserait 2,500 ans. En revanche, il paraît qu'il existe à Gigean, près de Montpellier, un lierre dont le tronc mesure dix-neuf mètres de circonférence et dont les rameaux couvrent une superficie de soixante-quinze mètres carrés. Ce lierre, unique sans doute, serait âgé de quatre cent quarante ans.

Il y a un rosier, dans la crypte de la cathédrale d'Hildesheim, qui aurait été planté, d'après la tradition, en 1801. Mais la tradition, quoique conservée à la cathédrale, n'est pas admise par tout le monde.

Un camphrier au tronc creux, pouvant contenir quinze personnes, existe à Sorrogi (Japon). Il passe pour avoir été produit par le bâton du philosophe Kabadarsi. Siebold ne fait pas doute, en tout cas, qu'il ne puisse avoir été planté au temps de ce sage, c'est-à-dire vers la fin du huitième siècle : il aurait donc un millier d'années. Ce n'est déjà pas mal.

A Trons (Suisse), près de la chapelle Sainte-Anne, se trouve l'érable à l'ombre duquel l'abbé de Disentis, les comtes de Saxe et de Werdenberg et le baron de Razüns jurèrent, en 1424, la ligue supérieure ou ligue des Grisons. L'arbre avait alors plus de 100 ans ; on peut donc lui concéder près de 600 ans aujourd'hui.

On cite un tilleul invalide, à Neustadt (Wurtemberg), dont la ramure étendue nécessitait déjà en 1550 le secours d'étais. Il mesure environ quinze mètres de tour. A l'époque de la fondation de Neustadt, en 1229, cet arbre était déjà énorme et d'âge vénérable. Il y a aussi le tilleul de Villars-en-Choing, qui mesure près de douze mètres de circonférence, et bien d'autres encore.

Les platanes célèbres sont également nombreux, sans compter celui de Xercès et le platane de la Lycie ; nous citerons le platane de Godefroy de Bouillon, à Buyukdéré, près de Constantinople, qui abrite un café après avoir rendu le même service à la tente de Godefroy.

Il ne faut pas oublier dans cette nomenclature le cyprès de Fernan Cortès, sur la route de Vera-Cruz à Mexico, dont le tronc n'a pas moins de trente-six mètres de tour, à l'ombre duquel la tradition veut que Fernan Cortès, abrita une partie considérable de son armée. Ce cyprès approcherait, assure-t-on, de sa 3520^e année.

Les cyprès, en Amérique surtout, atteignent des proportions colossales, et 1600 ans est un âge assez

ordinaire pour l'espèce. Mais les ormes et les chênes géants, en revanche, abondent en Europe. Par exemple, à Morges, sur le Léman, il existe une magnifique promenade d'ormes, et parmi ces ormes il en est un qui compte aujourd'hui 337 ans et dont le tronc a dix mètres de circonférence.

Non loin de Beaupréau, en Bretagne, il y a un chêne de quinze mètres de circonférence, auquel on donne 2,000 ans d'âge. En Normandie, nous devons mentionner le chêne-chapelle qu'on peut voir dans le cimetière d'Allouville, à quatre kilomètres d'Yvetot. Ce chêne, auquel on attribue au moins dix siècles d'existence, a onze mètres de circonférence au pied et environ huit mètres à la naissance des branches. C'est vers 1690 que l'on transforma une cavité du tronc en une petite chapelle, au-dessus de laquelle une cellule surmontée d'un clocheton pouvait servir d'asile à un ermite. En 1824, dans le tronc creux d'un vieux chêne des Ardennes, qu'ils venaient d'abattre, des bûcherons trouvèrent des ustensiles et des monnaies d'origine romaine ; ce qui porte à croire que ce chêne n'était déjà plus jeune, il y a quinze ou seize siècles.

Les chênes tiennent du reste un rang honorable dans la collection des vieillards géants du règne végétal. Ils sont encore plus abondants en Angleterre qu'en France.

Sans parler du fameux chêne de Herne le chasseur, dans le *home park* de Windsor, au pied duquel sir John Falstaff reçut cette bonne leçon des « joyeuses commères », nous pourrions citer le chêne de Cow Thorpe, dans le comté d'York, dont l'âge dépasse 1,000 ans et qui n'a pas moins de quatorze mètres de tour, et le chêne Wallace, près de Paisley (Écosse), de dimension presque égale, mais qui n'est âgé que de 700 ans.

Sur le lieu même où les missionnaires chrétiens prêchèrent les Indiens de Virginie, près de Richmond, il existe trois chênes, mesurant de cinq mètres et demi à six mètres et demi de circonférence. Mais ce n'est pas par ces chênes que la végétation se distingue en Amérique.

La Californie possède une espèce de cèdres, baptisée par la science *Sequoia gigantea*, mais qu'on appelle là-bas *Washingtonia* et en Angleterre *Wellingtonia*. (On les appelle aussi *arbres mammoths*, pour marquer leur grande antiquité.) Ces arbres, qu'on ne trouve que sur le versant occidental de la Sierra Nevada, atteignent là jusqu'à cent quarante mètres de circonférence. Il a été établi que ces géants n'avaient pas moins de 2 à 3,000 ans d'existence.

L'Australie a aussi ses colosses végétaux, indépendamment de ses *Eucalyptus*, lesquels dépassent, au moins en hauteur, les géants californiens. C'est une espèce de cèdres rouges, comme le *Sequoia gigantea*, dont la hauteur dépasse quelquefois 150 mètres ; le tronc est entouré d'une écorce brun-rougeâtre qui atteint, dans certains individus, quarante-cinq centimètres d'épaisseur. Dans le tronc creux d'un de ces phénomènes couché, dont l'âge fut estimé 2,000 ans, trois cavaliers, plus un cheval de main, purent aisément s'engager de front, aller d'un bout à l'autre, faire demi-tour et revenir.

Après ceux-là, on peut encore citer les *baobabs* de l'Afrique tropicale, qui ont été décrits par Livingstone. L'illustre écrivain raconte qu'il passa une nuit dans un tronc creux d'un de ces arbres, fort à l'aise, car cette cavité pouvait largement contenir vingt personnes. Adanson mesura un jour, au cap Vert, des baobabs dont les écorces superposées trahissaient 5,000 ans d'une existence paisible, à laquelle la science venait tout à coup mettre un terme évidemment prématuré. D'autres ont été découverts depuis et mesurés, ainsi que d'autres arbres mammoths dans la vallée de la Yellowstone, et sans doute on en découvrira encore ; bornons-nous à ceux-ci.

De même nous signalerons les fameux cèdres du Liban, qui s'élèvent à 30 mètres de hauteur et dont le plus gros ne mesure pas moins de 4 mètres de diamètre, bien que nous ayons appris tout récemment la découverte de cèdres encore plus gi-

gantesques dans des régions peu éloignées des anciens.

Nous pourrions citer encore le *Dragonnier* d'Orotawa (Ténériffe), auquel Humboldt donnait de 5,000 à 6,000 ans d'âge, et qu'il trouva mesurer 15 mètres de circonférence. Le tronc de cet arbre était déjà, paraît-il, aussi creux en 1402 qu'à l'époque de sa mort, — car il est mort, et de mort violente, qui pis est : une tempête avait déjà enlevé son couronnement en 1819, et un coup de vent le détruisit complètement en 1867.

Terminons par la mention de l'*arbre des mille images*, rencontré par le P. Huc dans son voyage au Thibet, dont les feuilles et l'écorce étaient couverts de caractères appartenant à l'alphabet thibétain, venus ainsi naturellement. Cet arbre étrange, le seul de son espèce qui se trouve en ce lieu, aurait un âge extrêmement vénérable, mais que les voyageurs, MM. Huc et Gabet, n'ont pu déterminer.

JUSTIN D'HENNEZIS.

NOUVELLES GÉOGRAPHIQUES ET ETHNOGRAPHIQUES

LA MISSION DU DOCTEUR BAYOL

Nous avons annoncé le retour en France du docteur Bayol, porteur des traités passés avec les chefs des Fouta-Djalou et qui assurent notre influence exclusive sur cette vaste contrée, que traversera bientôt le chemin de fer du Sénégal au Niger, en construction actuellement. Nous empruntons au *Temps* la lettre suivante adressée par le voyageur à un de ses amis, où sont consignées ses observations sur le pays :

Donhoe-Fello (43 kil. E.-S.-E de Timbo), 23 juillet 1881.

J'ai le plaisir de vous annoncer que j'ai réussi dans ma mission. Tout est terminé et le 14 juillet dernier j'ai célébré la fête nationale à ma façon, en faisant signer par les deux almamys du Fouta-Djalou et par l'héritier présomptif le traité que j'étais chargé de négocier.

Vous connaissez le système de gouvernement qui régit les Peulhs habitants du pays. Deux almamys

se succèdent alternativement au pouvoir ; le remplacement doit avoir lieu chaque année ou tous les deux ans au plus tard ; mais cela ne se passe jamais fort régulièrement, parce que celui qui est en place essaie toujours d'y rester : le poste représente une somme de revenus trop considérables pour être abandonné de gaieté de cœur.

Chaque almamy a naturellement ses partisans et le changement d'almamy qui a lieu à Timbo, la capitale, entraîne forcément un changement de fonctionnaires dans les provinces ou diwals ; c'est une révolution tantôt paisible, tantôt sanglante. Les deux partis sont les Seuria, qui représentent la caste guerrière, sont les plus riches, possèdent le sol et s'occupent d'agriculture et de l'élevage de troupeaux de bœufs et de moutons ; et les Alphaïa, qui représentent la caste religieuse et sont musulmans fanatiques ; les biens temporels leur faisant défaut, ils essaient de se rattraper sur le spirituel. C'est entre Seuria et Alphaïa une guerre comme celle des Deux Roses qui renaît à tout propos.

En arrivant dans le pays, nous avons appris qu'un changement de gouvernement venait d'avoir lieu. Almamy Ibrahim-Sory, fils de l'almamy Abd-ul-Gadirou, chef des Seuria, venait de quitter la mosquée (ce qui veut dire en peuhl, était sorti de Timbo, la capitale, avait quitté le pouvoir) pour se retirer à Douhol-Fella, village des Peulhs pasteurs, d'où je vous écris. Almamy Hamadou, fils de l'almamy Boubakar, lui avait succédé. Vous devez comprendre qu'une ligne politique n'est pas facile à suivre en pareil cas. Quel almamy visiter le premier.

La logique au Soudan ne suit pas toujours la ligne droite, tout en restant la logique, c'est-à-dire la raison. Bref, je suis allé voir d'abord l'almamy Ibrahim, et j'ai pu m'assurer que les Seuria étaient les vrais maîtres du Fouta. L'instinct m'a bien servi. Aujourd'hui, un traité place le Fouta sous le protectorat de la France, ouvre ce pays au commerce français à l'exclusion des autres nations, permet à nos nationaux, moyennant des droits peu élevés, de

s'y établir. Un grand territoire sur la frontière ouest du Fouta nous est cédé.

Je crois avoir rendu un grand service à mon pays en lui ouvrant une région dont l'accès est facile, qui est aux portes des rivières du sud et dont les ressources au point de vue commercial sont considérables. Le caoutchouc, le café, les graines d'épuration (*euphorbia lathyris*), les arachides, le riz, la cire, les cuirs, forment un article d'exportation immédiate.

Les mines de fer sont d'une richesse incroyable et pourront rivaliser, quand on le voudra, avec celles de la Suède et de la Norvège : les gisements aurifères doivent être nombreux, car j'ai recueilli un échantillon qui paraît très riche.

Cette contrée, peuplée de 250,000 habitants est très montagneuse ; curieuse au point de vue de son aspect ; cultivée dans la plus grande partie de son étendue, et possédant sur ses hauts plateaux des pâturages magnifiques où les troupeaux de bœufs prospèrent à merveille. Ces pâturages se nomment des baouals ; le pluriel toulah de baoual est *baoué*, c'est le nom d'une partie de la province de Lobé.

Nous avons traversé des plateaux élevés de 1,300 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Presque tout le Fouta de l'ouest, l'Irnangué, est salubre et parfaitement habitable pour les Européens jusqu'au-delà de la frontière de Tembi. Il faut arriver à la vallée du Tené, affluent du Bafing (tête du Sénégal), pour rencontrer des terrains inondés, des marécages et par suite les fièvres intermittentes.

Malgré cela, la région qui s'étend de Tembip à Donhoe-Fella, la vallée splendide où se trouve Timbo sont bien supérieures au point de vue de la salubrité aux terrains bas et marécageux qui avoisinent le Niger et que j'ai visités dans mon premier voyage. La comparaison, tant au point de vue de la population que des ressources commerciales et du climat, est à l'avantage du Fouta-Djalou que je crois appelé à jouer un grand rôle dans l'avenir de la Sénégambie française.

Timbo ne possède pas plus de mil-

les habitants. C'est la ville aristocratique ; les grandes familles seules, les almamys, y ont un pied à terre. Le nom de Timbo lui vient d'un petit ruisseau caché dans les montagnes voisines, et dont peu de Foulahs connaissent l'existence. C'est là que les almamys se rendent avant d'entreprendre leurs guerres. Ils boivent au ruisseau sacré pour obtenir la protection du ciel. Il paraît que la victoire est à ce prix.

Je m'arrête. Je ne vous rappellerai pas toutes les fatigues et toutes les misères que j'ai endurées. Vous savez que notre petite caravane comptait, à l'origine, quatre blancs, mais que dès les premiers jours elle a été réduite à deux. Nous sommes restés seuls, M. Noirot et moi. M. Noirot est ce jeune artiste des Folies-Dramatiques que le goût des voyages a entraîné à ma suite. C'est un compagnon modeste et courageux. Il m'a été utile, et je suis sûr qu'il rapportera en France des notes curieuses au point de vue des coutumes et des instincts musicaux et artistiques des Peulhs.

La guerre nous ferme la route du Kouronko, par laquelle nous voulions aller aux sources du Niger ; l'importance du traité m'oblige, d'un autre côté, à rentrer en France. Je vais opérer mon retour en explorant la vallée du Bafing, inconnue jusqu'à ce jour.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

et Faits divers

Le bureau de l'Académie des sciences pour 1882. — Le bureau de l'Académie des sciences se trouve ainsi constitué pour l'année qui com-

mence : M. Jamin passe de la vice-présidence à la présidence, M. Blanchard est vice-président, MM. J.-B. Dumas et Joseph Bertrand sont secrétaires perpétuels.

MM. Becquerel et Decaisne ont été réélus membres de la commission centrale administrative pour 1882.

Avant de quitter le fauteuil présidentiel, M. Wurtz a lu le rapport

Dans l'édition pour 1882, M. Faye signale les perfectionnements que M. Berthelot a introduits dans ces excellents tableaux relatifs à la science thermo-chimique, science qu'il a tant contribué à fonder. M. Lœwy a donné un travail complet sur toutes les comètes des dix dernières années, comprenant cinquante monographies de ces astres singuliers. Il se propose de reprendre cette étude impor-

importante et toute nouvelle et de l'étendre aux périodes antérieures. M. Tisserand a donné un travail sur les planètes intra-mercurielles que les astronomes continuent à chercher jusque-là sans succès. A M. Janssen est due une image photographique de la belle comète de l'été dernier.

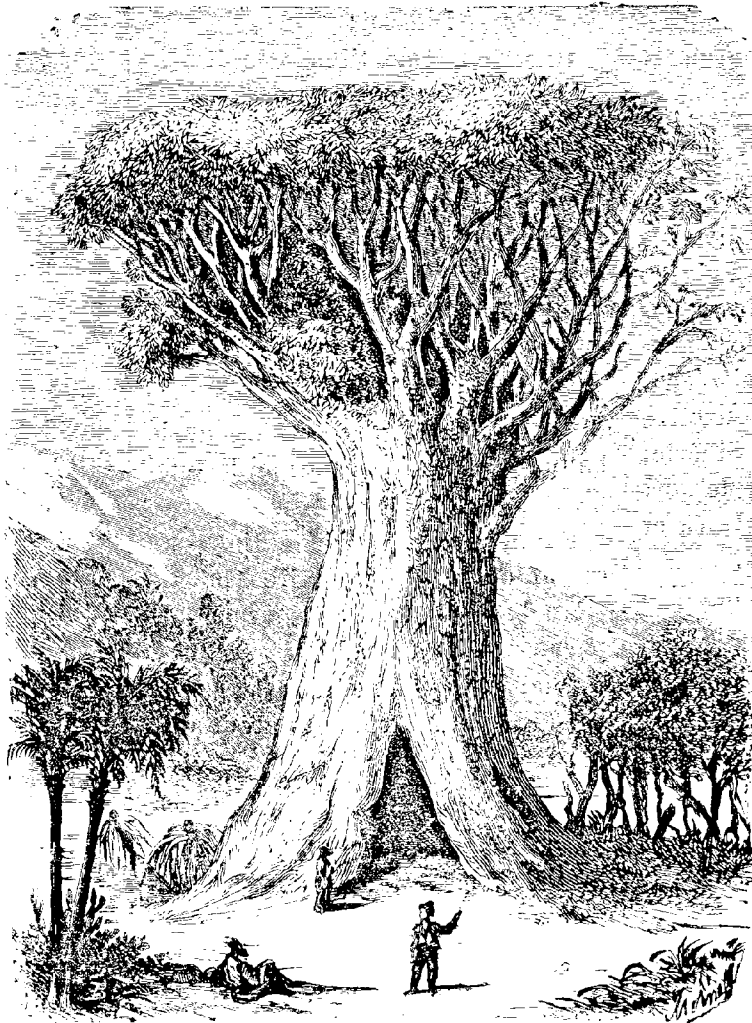
M. Faye a publié en fin un aperçu sur les développements de l'astronomie aux principales époques de l'histoire.

Une curiosité chimique. — M. J.-B. Dumas a présenté à ses collègues de l'Académie une véritable pièce curieuse, formée par hasard au cours d'une expérience.

Un creuset de porcelaine contenant du palladium étant placé dans

un creuset de plombagine, on porte le tout à la haute température nécessaire pour fondre le palladium. Il arrive que le charbon de la plumbagine se transporte sur la porcelaine, la pénètre à une profondeur d'environ un millimètre, et la revêt ainsi d'une plaque extérieure où les matériaux du charbon et de la porcelaine sont intimement mêlés.

Travaux météorologiques en 1882. — Le bureau de la Société météoro-



Curiosités du règne végétal. — Le dragonnier d'Orotawa (p. 1612, c. 3)

réglementaire sur l'état des publications de l'Académie, dont il a rappelé les pertes regrettables, mais heureusement peu nombreuses. Il a ensuite installé au fauteuil son successeur M. Jamin.

L'Annuaire du Bureau des longitudes. — Chaque année, ce précieux recueil marque un progrès accompli sur l'édition de l'année précédente, quant aux renseignements utiles qu'il contient.

logique de France pour 1882 est composé comme suit : président, M. Antoine d'Abbadie, membre de l'Institut; vice-présidents, M. Mascart, directeur du bureau central météorologique, et M. le docteur Lunier; secrétaire, M. Léon Teisserenc de Bort; vice-secrétaire, M. E. Renou; membres du conseil, MM. Hervé Mangon et Janssen de l'Institut, Poincaré, Gaston Planté, Coustié, Gaston Tissandier, Bérigny, J. Symons. M. Léon Teisserenc de Bort a exposé à la Société le programme des expéditions polaires internationales qui auront lieu en 1882, et auxquelles la France doit prendre part.

Ces expéditions seront dirigées sur les points suivants : Pointe-Barrow, baie de Lady-Franklin, Upernavik au Groënland, île Jean-Mayen, la baie Mossel au Spitzberg, Bossekop près d'Alten, la Nouvelle-Zemble, Diksonhaven en Sibérie, l'embouchure de la Léna, le fort Simpson au Canada, le cap Horn et les îles de la Géorgie du Sud.

Elles auront surtout pour but d'étudier simultanément, pendant une année, le mécanisme de la circulation atmosphérique dans les régions polaires et de faire des déterminations magnétiques exactes et des recherches sur les aurores boréales et des courants électro-magnétiques.

M. Teisserenc de Bort a insisté particulièrement sur l'application qui va être faite aux recherches sur le magnétisme de la méthode des observations simultanées, pour l'étude des perturbations magnétiques et de la position de leur centre.

Il va sans dire que pendant la durée de l'expédition tous les observatoires météorologiques feront des observations en rapport avec celles des stations polaires.

Le chemin de fer métropolitain. — D'une conférence récemment tenue au ministère des travaux publics pour arrêter les bases du tracé du réseau métropolitain, il paraît résulter que les projets des lignes

suyvantes seront prochainement mis à l'enquête :

Une ligne de Saint-Cloud au chemin de fer de Vincennes et de Lyon, par Suresnes, Puteaux, le bois de Boulogne, la porte Maillot, la place de l'Etoile, la gare Saint-Lazare, la place de l'Opéra, la place de la Bourse, la rue Réaumur, la rue Turbigo, la place de la République, le boulevard Richard-Lenoir, la place de la Bastille, les boulevards Bourdon et Diderot;

Une deuxième ligne des Halles centrales à la Chapelle, par les boulevards de Sébastopol, de Strasbourg, de Magenta et d'Ornano;

Une troisième ligne partant de Montrouge et allant se relier à la première ligne au boulevard Bourdon, par les boulevards Saint-Michel et Saint-Germain;

Une quatrième ligne du square Cluny au pont de l'Alma, par le boulevard Saint-Germain et le quai d'Orsay;

Enfin, une cinquième ligne du carrefour de l'Observatoire à la barrière de l'Etoile, par la gare Montparnasse et le Trocadéro.

Quant au système à adopter, voilà ce qu'il faudra résoudre tout d'abord.

L'Observatoire de Boston. — *L'Atlantic Iron Works Society*, de Boston, vient de voter les fonds nécessaires pour la construction d'un observatoire complètement en fer qui serait destiné aux observations astronomiques et météorologiques.

L'édifice offrira l'aspect d'une tour à section en forme de croix, d'une hauteur de 99 mètres au-dessus du niveau de la mer et d'un poids total de 260 tonnes. Un escalier tournant de 1 mètre 10 de diamètre occupera l'axe du monument.

Afin d'empêcher le renversement par les coups de vent, la tour sera maintenue au sol par 16 haubans en fil d'acier galvanisé, de la résistance de 40 tonnes chacun, et de section octogonale, ancrés dans le sol à une profondeur de 3 mètres

sous un scellement très fort, en pierre et ciment.

A deux des angles opposés de la tour seront placés deux ascenseurs mus par des machines indépendantes. Vers le milieu de la tour seront disposées deux galeries pour les visiteurs, pouvant contenir chacune vingt-cinq ou trente personnes; à la partie supérieure se trouvera une rotonde de 7 mètres 68 de diamètre, contenant tous les instruments, lunettes et appareils : une plate-forme portant le paratonnerre couronnera le tout. Entre les deux seront étagés les logements du personnel.

Cet observatoire, de formes et de dimensions uniques dans leur genre, sera relié par communications télégraphiques avec les observatoires de New-York et de Washington. (*Chr. ind.*)

Le pétrole solidifié. — Un chimiste russe, M. Dittmar, vient de faire breveter un procédé de solidification du pétrole, transformant ce dangereux liquide en une substance semblable à de la cire.

Les difficultés de transport, les dangers de toute nature que présente le maniement du pétrole seraient ainsi complètement écartés.

L'anémie des terrassiers du Saint-Gothard. — L'affection mal définie désignée sous ce nom serait causée, d'après M. Parrochito, par la présence dans les entrailles d'un rizostome microscopique provenant de spores contenus dans les eaux qui servent de boisson aux ouvriers.

L'hygiène du poulailler et la fermentation des œufs. — Les œufs avant d'être pondus, avant d'être protégés par l'enveloppe calcaire, peuvent rencontrer dans l'oviducte et dans le cloaque des spores dont le développement ultérieur produira la fermentation et la putridité.

M. Dareste a fait récemment part à l'Académie des sciences de ses recherches à ce sujet. Il a trouvé les spores à l'intérieur et à l'extérieur de l'œuf. Il conclut en recommandant de tenir la plus grande propreté possible dans les poulaillers,

si l'on veut éviter les dangers et les inconvénients de la pullulation des spores.

Le conseil est excellent; les personnes qui pratiquent en grand l'incubation artificielle savent, par expérience, que les œufs qui donnent le moins de déchet proviennent de Belgique, et le résultat s'explique aisément par le soin qu'on met à tenir les poulaillers propres dans les fermes belges.

Un nouveau canon. — On vient de mettre au jour, en Amérique, paraît-il, une pièce d'artillerie d'un modèle tout à fait nouveau!

Dans tous les canons en usage jusqu'à ce jour, la charge a toujours été placée au fond de la pièce et derrière le projectile. Dans la pièce en question, la charge est répartie de la culasse à la bouche, par portions égales dont la déflagration successive augmente notablement la vitesse du projectile, à ce que dit l'inventeur. La charge totale étant de 128 livres de poudre, il n'en place que 18 livres au fond de l'âme; le reste est repartie dans quatre chambres contenant chacune 27 livres. La poudre de la culasse n'est pas la même que celle qui est disposée le long du tube. Ce tube lui-même n'a pas moins de 25 pieds, ce qui rapproche cet engin de la dimension du canon primitif. D'après les inventeurs, la portée dépasse 15 kilomètres.

Le *Journal officiel* publie le programme du concours préalable de poèmes de la fondation Cressent, dont nous allons donner le résumé, dans l'espoir qu'il pourra être utile à un certain nombre de nos lecteurs.

En vue de préparer le 4^e concours triennal institué pour les compositeurs de musique, pour la fondation Cressent, il est ouvert un concours préalable de poèmes, non pour obliger ultérieurement les compositeurs à mettre en musique un ouvrage déterminé, mais pour leur faciliter les moyens de prendre part au concours en mettant, si besoin est, un libretto à leur disposition.

Aussi, lors de l'ouverture du concours de partitions, faculté sera laissée aux compositeurs de concourir soit avec le poème couronné, soit avec tout autre.

Conditions du concours. — Le poème mis actuellement au concours, pourra être dramatique ou bouffe, opéra ou opéra-comique, en un ou deux actes, mais, dans tous les cas avec chœurs. L'acte unique pourra être divisé en deux tableaux. L'ouvrage envoyé devra être inédit.

Ne sont admis à concourir que les littérateurs français ou naturalisés tels.

Les ouvrages soumis au concours devront comprendre, en première page, un résumé très succinct de l'action. Ils devront en outre, sous peine d'être exclus, être écrits très lisiblement.

Les manuscrits peuvent être déposés ou envoyés par la poste et franco au ministère des arts, bureau des théâtres, 1, rue de Valois, du 1^{er} au 30 juin 1882 inclusivement. Aucun ne pourra être retiré avant la clôture des opérations du jury.

Les manuscrits ne devront porter ni, titre, ni devise, ni épigraphe ni aucune autre indication quelconque.

Tout concurrent qui, avant la clôture des opérations du jury, aurait, d'une façon quelconque, appelé sur son œuvre l'attention du jury, serait immédiatement, et sur la simple déclaration de ce dernier, mis hors concours.

Constitution et attributions du jury. — Un jury de neuf membres, composé de trois littérateurs et de six compositeurs de musique, est nommé, par arrêté ministériel, pour l'ensemble des opérations relatives au concours Cressent.

Dans le cas où le jury de concours préalable des poèmes ne jugerait aucun ouvrage digne d'être couronné, l'administration se réserve le droit d'ouvrir un second concours, ou de se procurer un poème en traitant directement avec un auteur d'un talent éprouvé.

Chaque membre du jury nommé pour l'ensemble du concours Cres-

sent recevra une médaille d'or de 200 fr.

Résultat du concours. — L'auteur du livret choisi dans le concours préalable des poèmes recevra d'abord une prime de 1,000 fr.

Si, à la suite du concours qui sera ouvert ultérieurement pour les compositeurs de musique, la partition couronnée a été écrite sur le poème choisi dans le concours préalable, l'auteur des paroles, ayant déjà reçu une prime de 1,000 fr., recevra un complément de 1,500 fr.

Si, au contraire, la partition couronnée a été écrite sur un poème autre que le poème choisi dans le concours préalable, l'auteur de ce dernier poème ne recevra pas de prime complémentaire, mais il recouvrera la propriété de son œuvre.

Enfin, dans le cas où une simple mention serait obtenue au concours définitif, par une partition écrite sur le poème choisi dans le concours préalable, l'auteur de ce dernier poème recevrait un supplément de prime de 500 fr.

Les taches solaires et le magnétisme terrestre. — Les nombre de taches solaires commence à augmenter sensiblement, ainsi que l'amplitude des oscillations diverses de l'aiguille aimantée. Le P. Denza, directeur de l'Observatoire de Montecaliéri (Italie), vient de publier les résultats de ses observations sur ce dernier élément. Voici l'amplitude des oscillations diurnes de l'aiguille aimantée depuis 1871 :

1871.....	11°56
1872.....	10°53
1873.....	9°28
1874.....	8°21
1875.....	6°48
1876.....	6°31
1879.....	5°83
1878.....	4°50
1879.....	6°32
1880.....	6°71

Le minimum, arrivé en 1878, correspond, comme le maximum de 1871, au minimum et au maximum de l'activité solaire, ce qui confirme de plus en plus l'exactitude de la théorie soutenue par M. Flammarion

théorie de Wolf, de Zurich) qu'il y a une correspondance certaine entre le Soleil et le magnétisme terrestre.

Le sucre liquide. — Deux chimistes de Leipzig viennent de faire breveter un procédé pour obtenir du sucre liquide et incristallisable. Le résultat est obtenu, dit-on, par l'addition à une solution de sucre purifié, d'une petite quantité d'acide citrique cristallisé, qui se combine avec le sucre et lui enlève sa tendance à la cristallisation.

J. B.

BIBLIOGRAPHIE

L'imprimerie classique Desclée, de Brouwer et C^o, de Lille, publie une double série de *Tableaux synoptiques*, la première comprenant la Physique (39 tableaux) et la Chimie (35 tableaux), la seconde l'histoire naturelle : Zoologie, Botanique et Géologie (56 tableaux).

Bien conçus, exécutés avec beaucoup d'exactitude et de clarté, ces tableaux synoptiques sont comme les tables analytiques des cours auxquels ils se rapportent, et nous paraissent indispensables à quiconque suit ces cours, à l'intelligence desquels ils aident puissamment; en fixant, d'une manière irrévocable, les points décisifs dans la mémoire la plus rebelle. C'est donc rendre service à ceux de nos lecteurs qui étudient les sciences que de leur signaler cette utile publication.

Le prix de chacune de ces séries est de 3 fr. J. B.

Correspondance

M. Auguste Phasmann, à St-Mihiel. — Le moteur Griscom se trouve chez M. Trouvé, constructeur, 14, rue Vivienne.

M. G. D., à Rouen, et divers. — Il n'a été fait jusqu'ici, pour le chauffage à l'acétate de soude, que les expériences dont nous avons signalé le plein succès. D'autres toutefois sont en cours, qui pourront aboutir également à de bons résultats pratiques. — S'adresser, pour plus amples renseignements, à MM. Ancelin et Gillet, ingénieurs civils, 32, boulevard Henri IV, à Paris.

BULLETIN FINANCIER

Un jugement du tribunal de Commerce de la Seine, en date du 7 janvier courant, a prononcé la dissolution de la *Société des journaux populaires illustrés*.

M. Clément, 23, rue de Dunkerque, a été nommé liquidateur de la dite Société, et le tribunal lui a conféré en même temps les fonctions de séquestre en cas d'appel du jugement.

MM. Oursel et C^o, administrateurs des Villes-d'Eaux, ayant attaqué le dit jugement par voie de tierce opposition, l'affaire est en ce moment pendante devant le tribunal.

En raison de ce qui précède, le Bulletin financier ne paraîtra pas cette semaine.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE FINANCIÈRE

Capital : **Vingt-cinq Millions**

18, rue de la Chaussée-d'Antin, Paris

MM. les Actionnaires sont informés qu'un acompte sur le dividende de l'exercice courant, de **40 fr. par action**, sera mis en paiement, en échange du Coupon No 11, à partir du 1^{er} février, aux Caisses de la Société, 18, rue de la Chaussée-d'Antin, et sous déduction de l'impôt.

LE CONSEIL D'ADMINISTRATION.

NOTA. — Cet établissement financier, qui compte onze ans d'une prospérité croissante et non interrompue, n'a jamais distribué moins de 60 fr. de dividende par an; le dividende du dernier exercice a été de 70 fr. et celui de cette année sera de 80 fr. — Le cours de ses actions était de 550 fr. en 1876, de 650 fr. en 1877, de 750 fr. en 1878, de 850 fr. en 1879, de 900 fr. en 1880, de 1025 fr. en 1881.

En raison des bénéfices, la hausse a encore une marge considérable, et même au cours actuel, les actions de la Société Française Financière résent un placement de premier ordre à 7.80 p. 0/0.

Le Gerant : A. JOLLY.

Imprimer. centrale de Journaux (Société anonyme)
14, rue des Jeuneurs, Paris. — J.-V. Wilhem, imp.

LE JOURNAL

LA BANQUE POPULAIRE

Organe de la BANQUE POPULAIRE

Paraissant tous les Samedis ou seize pages

EST LE PLUS COMPLET DES JOURNAUX FINANCIERS

Administration : 4, rue Chauchat, Paris

Succursales : LOCHES, NIORT, ROUEN

ABONNEMENT. — France : un an, 1 fr.; Etranger : un an, 3 fr.

LA BANQUE POPULAIRE PUBLIE CHAQUE SEMAINE : Une appréciation générale du marché financier; des renseignements sur toutes les valeurs; des informations financières; les paiements de Coupons; les listes complètes de tous les tirages; les cours des titres cotés officiellement; les cours des valeurs en banque; les cours des actions d'assurances; les cours des actions et parts des journaux.

M. La sûreté des informations publiées par le Journal la BANQUE POPULAIRE, le rend indispensable à l'épargne.

Tout porteur de titres est dans la nécessité d'être impartialement renseigné sur les valeurs qu'il a en portefeuille; il a donc le plus grand intérêt à s'abonner au Journal la BANQUE POPULAIRE.

LA DIRECTION.

BULLETIN D'ABONNEMENT AU JOURNAL LA BANQUE POPULAIRE

M

demeurant à _____

département de _____

déclare s'abonner pour UN AN au Journal la BANQUE POPULAIRE.

A

le

188

Signature: _____

Prière de remplir lisiblement le bulletin d'abonnement ci-dessus et de le renvoyer à l'Administration, 4, rue Chauchat, Paris, avec le montant de l'abonnement en timbres-poste.

LA SCIENCE POPULAIRE

26 JANVIER 1882

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

3^e ANNÉE

N^o 102. — Prix : 15 centimes

Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD

BUREAUX : 48, RUE DU CHATEAU-D'EAU

Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE. — TEXTE. Réaumur. — *Astronomie* : La photographie en astronomie physique. — *Souvenir d'un séjour dans l'Indo-Chine* : La Ramie. — *L'Air, la Terre et l'Eau* : Les Montagnes de l'Asie. — *Industrie* : L'acajou — *Météorologie* : Les dictons populaires. — *Curiosités pathologiques* : Le chien saumoneur. —

Chronique scientifique et faits divers, etc.

ILLUSTRATIONS. — Réaumur : L'abbé Bignon présentant Réaumur au Régent. — Portrait de Réaumur. — *L'Air la Terre et l'Eau* : Une après-midi dans les Himalayas.



REAUMUR. — Réaumur présente au Régent par l'abbé Bignon. (p. 1618, c. 2).

RÉAUMUR

René-Antoine Ferchault de Réaumur naquit à la Rochelle, le 28 février 1683. Son père était conseiller au présidial de cette ville. Destiné par sa famille à la magistrature, il étudia la philosophie à Poitiers et le droit à Bourges; mais il abandonna bientôt le droit pour s'appliquer à l'étude des mathématiques, de la physique et de l'histoire naturelle.

Venu à Paris en 1703, Réaumur partagea quelque temps les études du futur président Hénault, son parent, alors âgé de dix-huit ans. Dès lors, il publiait divers mémoires de géométrie et faisait des observations pleines d'intérêt sur la régénération des membres perdus chez les crustacés, sur l'action électrique de la torpille, sur les procédés de locomotion de l'étoile de mer, etc.

Ces travaux attirèrent l'attention sur le jeune savant, qui fut admis à l'Académie des sciences en 1708, et fut chargé par cette compagnie de diriger la *Description des divers arts et métiers*.

Réaumur se donna tout entier à l'étude de l'histoire naturelle; ses mémoires et ses découvertes sur la formation des coquilles, sur les araignées, les filières, les moules, les puces marines, etc., exaltèrent la curiosité publique et firent à leur auteur une réputation brillante. Aimant surtout le côté utile et pratique de la science, Réaumur découvrit les mines de turquoises en Languedoc; il trouva en outre la matière employée à teinture des pierres fausses. Ses travaux pour convertir le fer en acier furent décrits dans un traité qu'il dédia au Régent. Ce prince ayant manifesté le désir de voir l'auteur de cet ouvrage, l'abbé Bignon le lui présenta. La réception fut des plus courtoises. Le duc d'Orléans accorda au savant une pension de 12,000 livres, laquelle, à la requête de Réaumur, devait être continuée à l'Académie des sciences après la mort du titulaire, pour subvenir aux frais d'expériences importantes.

Réaumur dégreva la France du lourd impôt qu'elle payait à l'Allemagne, en découvrant l'art de fabriquer le fer-blanc, tiré auparavant de ce pays; il chercha aussi à faire de la porcelaine, et parvint à obtenir un verre opaque qui reçut le nom de *porcelaine de Réaumur*; il construisit le thermomètre à 80 degrés qui porte également son nom, et qui constitue un grand progrès sur ceux dont on se servait auparavant. On peut encore citer parmi les principaux mémoires de Réaumur ceux qui traitent des rivières aurifères de France et de l'art d'extraire les paillettes d'or qu'elles roulent dans leurs sables; des différentes espèces de bois, de l'aimantation du fer et de l'acier, de la cristallisation métallique, et surtout ses travaux sur les insectes et sur les oiseaux, la construction des nids, etc.

Réaumur reconnut et publia la véritable nature du corail, considéré jusque-là comme une plante marine et dont un jeune médecin marseillais, Peyssonel, venait de découvrir la nature animale, mais non pas avant d'avoir contredit assez vivement l'assertion de celui-ci, à qui il écrivait à ce sujet: « Je pense comme vous, que personne ne s'est avisé jusqu'à présent de regarder le corail et les lithophytons comme l'ouvrage d'insectes; on ne peut refuser à cette idée la nouveauté et la singularité. Les lithophytons et les coraux ne me paraîtront jamais pouvoir être construits par des orties ou poulpes, de quelque façon que vous vous y preniez pour les faire travailler. » En informant l'Académie de la « prétendue découverte » de Peyssonel, Réaumur n'avait pas cru devoir en nommer l'auteur; mais des études sérieuses sur les polypes d'eau douce à panache modifièrent son opinion (1740), et par suite celle des naturalistes les plus éminents, tels que Bernard de Jussieu, qui la partageaient, et justice fut enfin rendue au corail et à Peyssonel.

Ayant imaginé de vernir les œufs pour les conserver, l'infatigable savant reconnut que cette méthode, excellente en soi, était trop coûteuse et exigeait trop de temps pour être pratiquée avec avantage, et il en revint à la méthode des Grecs, qui est de les conserver dans l'huile ou dans la graisse fondue.

Une tentative autrement importante, c'est celle qui avait pour objet de faire éclore artificiellement des oiseaux et principalement des poulets, à la façon des Egyptiens. Mais il n'y réussit point de manière à être dédommagé de ses dépenses et de ses peines, quoique les couveuses artificielles aient fait un grand chemin dans ces derniers temps.

Outre les mémoires déjà cités, on a de Réaumur: *Mémoires pour servir à l'histoire des insectes*, contenant l'histoire naturelle des chenilles, teignes, galle insectes, mouches à deux ailes, des mouches à quatre ailes (en particulier des abeilles et autres mouches à miel), des guêpes, du fourmilion, des demoiselles, des éphémères et de polypes (1734-1742, 6 vol.), ouvrage qui fait encore autorité sur beaucoup de points; *Sur l'art de faire éclore et d'élever en toute saison des oiseaux domestiques* (1749), etc.

Réaumur était un observateur attentif et un travailleur exact et laborieux, tous les jours assis à son bureau, paraît-il, dès six heures du matin. Il était d'un commerce agréable, d'une grande bonté de cœur et d'une probité vantée.

Il mourut le 18 octobre 1757, âgé de près de soixante-seize ans, des suites d'une chute qu'il avait faite au château de la Bernardière, dans le Maine, où il prenait ses vacances. Il laissa à l'Académie des sciences ses manuscrits et son cabinet d'histoire naturelle.

V. CHABERT

ASTRONOMIE

LA PHOTOGRAPHIE EN ASTRONOMIE
PHYSIQUE

Quoique les microscopes et les lunettes astronomiques accroissent merveilleusement la puissance de l'œil en lui permettant de résoudre en étoiles des nébuleuses dont la distance effraye l'imagination, ou

d'étudier les détails les plus intimes d'organisation des êtres infiniment petits, invisibles à l'œil inarmé, il n'en est pas moins vrai que l'organe admirable qui nous met directement en communication avec le monde extérieur en embrassant un champ si vaste possède certaines imperfections auxquelles il est impossible de remédier actuellement.

On sait, en effet, qu'un dixième de seconde est nécessaire au moins pour que la rétine soit impressionnée par l'image d'un objet, ce qui explique pourquoi nous ne pouvons nous rendre compte de la forme réelle d'un corps se déplaçant très rapidement, des changements de forme ou d'attitude d'un objet ou d'un animal animé d'une grande vitesse, ni apercevoir nettement un objet plongé dans un milieu soumis à des fluctuations rapides. La forme réelle d'une étoile filante, les diverses attitudes d'un cheval au galop, les détails de l'image télescopique d'une planète, lorsque l'air est violemment agité, échappent également à notre vue.

La rétine ne gagne pas en sensibilité en fixant pendant un dixième de seconde ou pendant une heure un point du ciel où se trouve une étoile télescopique : rien n'est vu dans les deux cas, quoique la durée de l'impression lumineuse soit *trente-six mille fois* plus longue dans le second cas que dans le premier.

L'œil n'apprécie pas, en raison de sa trop grande sensibilité, les rapports d'intensité des diverses parties d'un corps lumineux d'un éclat considérable ; il est donc mauvais juge pour décider de la forme réelle des *taches*, des *facules* et des grains de la surface solaire.

On n'ignore pas non plus, grâce aux travaux d'un grand nombre de savants, que l'œil est loin d'être impressionné par tous les rayons du spectre (qui s'étend bien au delà du rouge et du violet visibles), et par conséquent que les phénomènes où ces rayons invisibles jouent un rôle

actif échappent à notre appréciation.

La science dispose heureusement d'un œil, différent du nôtre, dont la rétine est impressionnée par une image en plusieurs heures ou en un millième de seconde, suivant le pouvoir actinique et quelle que soit la nature des rayons, de cette image. En effet, certaines photographies de la surface solaire ont été produites en moins d'un trois millième de seconde, tandis que d'autres photographies de la nébuleuse d'Orion ont mis plusieurs heures pour se former sur la plaque sensibilisée, et les photographies ont révélé des détails qu'aucun astronome n'avait pu voir avec le plus puissant télescope.

La photographie nous permet donc de *voir* un objet en un trois millième de seconde et d'en *voir* un autre en plusieurs heures ; elle peut donc nous montrer ce qu'aucun œil humain, aidé du télescope ou du microscope, n'aurait aperçu jusque alors, et, en dosant convenablement la durée de l'action lumineuse, elle peut nous exprimer de plus, d'une manière très approchée, les vrais rapports d'intensité actinique des diverses parties de l'objet.

On sait aussi qu'en augmentant le pouvoir grossissant d'une lunette ou d'un microscope on diminue en même temps le *champ visible*, ce qui ne permet d'examiner que les détails de structure d'une région très limitée, les phénomènes voisins échappant complètement et les comparaisons simultanées devenant impossibles. Avec la photographie, la grandeur du champ n'est plus limitée que par les difficultés inhérentes aux manipulations des plaques de dimensions exagérées.

A l'observatoire de Meudon, sous la savante direction de M. Janssen, on a obtenu des images solaires susceptibles d'agrandissement, ayant cinquante centimètres de diamètre. L'examen de ces images photographiques a montré que la surface solaire est couverte d'une *granulation*

générale, constituée par une matière très mobile, dans un état analogue à nos nuages atmosphériques. C'est même dans cette granulation, qui divise la surface en régions de calme et d'activité relatives, que semble résider presque exclusivement le pouvoir rayonnant de l'astre.

La photographie nous apprend ainsi qu'il existe d'autres éléments que les taches et les facules solaires exerçant une influence sur le pouvoir lumineux de l'astre et participant aux mouvements et aux transformations que subit sa surface.

En considérant l'importance des résultats déjà obtenus par cette admirable méthode de fixer les phénomènes, on comprend que l'astronomie physique s'en soit emparée définitivement et on est pénétré de la nécessité d'étendre de plus en plus le champ de ses investigations.

C. FIEVEZ.

(Ciel et Terre.)

SOUVENIR D'UN SÉJOUR DANS L'INDO-CHINE

LA RAMIE

Il n'y a encore que peu d'années que cette matière textile, appelée en France « ortie de Chine » et en Angleterre « china-grass » a pris en Europe une importance considérable : mais il y a des siècles qu'elle est employée dans l'extrême Orient à la confection d'étoffes remarquables tout à la fois par leur brillant et leur solidité. En Cochinchine notamment, elle croît à l'état sauvage : elle n'y existe à l'état de culture que sur une superficie de 1,000 hectares environ, dont 500 à peu près dans la province de Bien-hoâ et aux environs de Baria. La durée de la culture est ordinairement de deux ans, et les récoltes au nombre de trois par année. L'extraction des fibres a lieu sur les champs mêmes : elle est faite, généralement, par les femmes et les enfants. Les tiges, qui sont toujours simples et ont depuis

5 jusqu'à 18 décimètres de longueur, sont coupées, puis cassées vers leur tiers inférieur et tordues légèrement, de façon à séparer à cet endroit l'écorce du ligneux. L'accroissement de cette production si utile sera très lent dans notre colonie si on compte exclusivement sur l'appel fait par le commerce, car les cultivateurs annamites ne sont pas habitués à augmenter brusquement un genre de culture : ils ne peuvent y être poussés que par une hausse constante du prix et par les demandes incessantes des négociants. Malheureusement, ces demandes sont fort restreintes, et, d'autre part, le prix de la ramie sur le marché de Saïgon varie de 20 piastres (111 fr.) à 22 piastres (122 fr. 10 c.) le *picul* de 60 kilogrammes 400 grammes, ce qui n'est pas cher. Dans de pareilles conditions, ce genre d'exploitation ne progressera que bien peu.

Cette herbacée, qui préfère les terrains humides, donne un fil d'une blancheur nacrée et d'une grande résistance : il sert à la confection des moustiquaires, des toiles, des mouchoirs, des sacs à grain, des cordes, et de certains vêtements légers auxquels il prête la souplesse de la soie. J'ai vu des fabricants chinois tirer de cette ortie des tissus aussi fins que la batiste.

Les grains sont très petits. On les sème quelquefois en pépinière, pour être transplantés ensuite, mais le mode le plus usuel de reproduction, dans l'Annam, est l'emploi des boutures. La plante résiste parfaitement, du reste, à la sécheresse et se cultive parfaitement.

C'est cette facilité de culture qui nous a amenés à en tenter l'acclimatement à la Guyane, en Algérie et jusque dans le midi de la France. L'essai a réussi, et le fil qu'on en retire se vend très cher sur les marchés anglais. Pourtant, cette production précieuse périlite davantage de jour en jour. Pourquoi ? Parce que, jusque dans ces derniers temps, on manquait d'un procédé satisfaisant pour décortiquer la ramie.

Les procédés orientaux reviendraient à trop cher avec le taux élevé de notre main-d'œuvre européenne : force était donc de recourir à une machine, ou de laisser de côté cet excellent textile, qui ne veut point être traité comme le lin et le chanvre, c'est-à-dire être décortiqué à sec.

Or, dans le courant de l'année dernière, MM. Laberie et Berthet ont découvert enfin le moyen de décortiquer la ramie à l'état vert. Leur appareil, qui est d'une simplicité extrême, peut être mis en mouvement avec n'importe quel moteur. C'est un large plateau circulaire à gorge, qui tourne horizontalement au centre d'un bâti triangulaire et dans la gorge duquel est prise une corde sans fin tendue à l'aide d'une poulie fixée à l'angle du bâti : sur la face opposée à cet angle sont installés, tangentiellement au grand plateau, deux cylindres superposés garnis de couteaux de cuivre non tranchants et tournant en sens contraire. Or, supposons la machine en mouvement. Un ouvrier prend une poignée de tiges vertes de ramie et en présente l'extrémité contre la gorge du plateau, près l'endroit où la corde s'engage dans cette gorge ; par suite du mouvement de rotation du plateau, la poignée de ramie est pincée, saisie entre la corde et le fond de la gorge, et entraînée par le plateau, qui la pousse entre les couteaux broyeurs et l'en retire quelques secondes après : les lames sont disposées de façon à ce que, pendant la première partie de cette manœuvre, les tiges soient brisées, tandis que, en sortant, elles glissent entre ces lames et soient débarrassées, dans ce glissement, de toutes les parties étrangères à la fibre. Elle sort sous la forme de longs filaments d'écorce. Tout le bois a été expulsé, et la décortication est complète.

Les expériences qu'on a faites de cette invention ont été tellement décisives, que, aujourd'hui, la machine de MM. Laberie et Berthet

fonctionne quotidiennement au jardin du Hamma, près d'Alger, à Vaucluse, et dans plusieurs autres localités où la ramie est l'objet d'une culture soignée. Il est à espérer que l'emploi de ces utiles appareils finira par être vulgarisé jusque dans la Cochinchine : les demandes du commerce local, facilitées par la rapidité du procédé, iront en augmentant, et la culture de ce productif textile prendra bientôt alors l'extension qu'on est en droit d'attendre d'une industrie qui, bien comprise et menée, deviendrait une source de nouvelle richesse pour notre féconde colonie d'extrême Orient.

RAOUL POSTEL.

L'AIR, LA TERRE ET L'EAU

Description des principales merveilles du globe et des phénomènes naturels les plus curieux.

CHAPITRE XII

MONTAGNES ET GLACIERS

(Suite)

2 — Les montagnes de l'Asie

La chaîne de l'Himalaya et ses sommets les plus élevés. — Le Dhawalaghiri, le Siliur, le Kantchindjunga. — Le mont Everest, point culminant du globe. — Hauteur exceptionnelle des cols de cette chaîne. — Moorcroft ou col de Niti. — Tableau pittoresque de l'Himalaya. — Les explorateurs. — Le docteur Hooker — M. Carlisle. — La Bosse du Chameau et le Bairât. — Les glaciers. — Exploration de l'Ybi-Gamin par les frères Schlagintweit. — Pénible ascension. — Le mal des montagnes — Mauvaise nuit — Un homme à la... neige ! — L'homme est retrouvé. — Passage d'un col à 22,500 pieds au-dessus du niveau de la mer. — Le glacier de Souroutti. — Extrême détresse. — Retour à Badrinâth. — Les montagnes du Japon. — Ascension du Fusi-Yama. — Formes gracieuses de cette montagne incomparable. — Panorama ravissant. — L'Ararat. — Les débris de l'arche. — Les souvenirs de Noé. — Nakitchevan et Agourri. — Ascension de Parrot. — Ascension du docteur Bryce en 1876. — La cime de l'Ararat réputée inaccessible malgré tout.

La chaîne de l'Himalaya est la plus élevée et la plus majestueuse du globe. Son nom signifie séjour des neiges, ou à peu près (du sanscrit *hima*, neige, et *âlaya*, au-des-

sus). Elle se compose d'une série de sommets s'étendant des rives de l'Indus, à l'ouest, au confluent du Sanpu et du Brahmapoutre, à l'est, et forme la frontière septentrionale de l'Inde.

Le point culminant du globe appartient à cette chaîne imposante ; nous l'avons signalé plus haut, c'est le mont *Everest*, situé au sud-est du Dhawalaghiri, entre le Népal et le Tibet, et ainsi nommé de l'ingénieur qui en a le premier, en 1856, mesuré la hauteur ; avant cette époque, il était connu sous le nom de Gaourisankar. Vient ensuite le *Kantchundjunga*, lequel s'élève d'un chaos de montagnes boisées à une hauteur de 8,581 mèt. ; puis le *Sitisor*, dont l'altitude n'est pas inférieure à 8,473 mètres ; enfin, le quatrième grand sommet de l'Himalaya, c'est le *Dhawalaghiri*, déjà nommé, qui atteint l'altitude encore fort respectable de 8,176 mètres.

Si telles sont les hauteurs des principaux sommets, on ne sera pas étonné d'apprendre que peu de passages, ou de *cols*, se trouvent dans l'Himalaya, à une élévation un peu inférieure à la hauteur totale du mont Blanc. Beaucoup de ces passages sont plus élevés ; par exemple, du côté du Sulej, où il s'en rencontre de 5,500 à 5,800 mètres de hauteur ; il en est même un, situé au nord-est de Khoonawur, qui s'élève à plus de 6,000 mètres au-dessus du niveau de la mer ! Ce sont des passages d'un accès peu aisé, comme on voit, surtout si nous

ajoutons que le plus court n'a pas moins de 640 kilomètres.

Tous ces passages offrent une grande variété de difficultés effrayantes, et les souffrances causées par l'extrême raréfaction de l'air, surtout dans l'ascension des 200 derniers mètres, sont, paraît-il, quelque chose d'horrible. Le vent, en outre, y fait rage ; les orages y

lac sacré de Mansa, présente de difficultés si effrayantes que, d'après son récit, non seulement son guide et lui ne pouvaient s'y hasarder que pieds nus, de peur de glisser, mais encore ils étaient le plus souvent obligés de ramper sur les bords des précipices les plus terrifiants, se cramponnant aux touffes d'herbes et à toutes les aspérités que leurs mains pouvaient rencontrer ; parfois il leur fallait franchir une crevasse profonde sur une simple branche d'arbre ou sur un débris de roche accidentellement tombé en travers, au hasard imminent de rouler au fond !

Comme sites pittoresques, les montagnes de l'Himalaya sont peut-être moins riches que celles de la Suisse, mais elles les surpassent certainement en grandeur.

« L'Himalaya, dit un voyageur, est, sans le moindre doute, la chaîne de montagnes la plus intéressante de l'univers. Dans la région des neiges, elle se compose d'arêtes presque parallèles, que divisent des vallées profondes ou des gorges ; au milieu de ces dernières s'entrecroisent de moins

drés arêtes, qui forment des vallons accessoires. L'Himalaya ne renferme peut-être pas un seul plateau, hors celui du Népal ; les vallées sont d'immenses crevasses taillées à angle aigu, dont le fond se termine par un lit de torrent. Les terrains plans sont donc très rares et très peu étendus.

« Quel spectacle que celui de ces immenses régions ! Crêtes inacces-



Portrait de Réaumur (p. 1618, col. 1).

sont fréquents, et les tempêtes de neige ont été plus d'une fois fatales aux voyageurs. Au reste, l'extrême fatigue suffit trop souvent à avoir raison, non seulement des hommes mais des animaux ; et, quant à la violence du vent, les oiseaux eux-mêmes n'y résistent pas : des milliers y succombent.

La passe de Niti, par laquelle Moorcroft descendit, en 1812, au

sibles, couvertes de perpétuels frimas, sources chaudes, cascades brillantes et rapides, tranquilles ruisseaux, lacs solitaires ; torrents qui serpentent dans les gorges étroites, embrassent des îles, roulent, écumant, et se précipitent avec le bruit du tonnerre ; hauteurs abruptes et dépouillées, sombres ravins ; pentes couvertes de forêts énormes et parsemées de fleurs ; plantes innombrables, variées de formes et d'espèces ; feuilles mortes que le vent chasse par milliards ou accumule en monceaux ; vignes et bosquets ; immenses piles d'ardoises, de quartz et de granit, mêlées dans une sauvage confusion ; crevasses impénétrables, rocs brisés, montagnes entassées sur des montagnes, horribles gouffres ; pyramides de pierre noire ; sinistres cavernes ; hameaux suspendus dans les airs ; troncs déracinés, amoncelés au fond des abîmes ; solitudes lointaines et inabordables ; chaos sans limites : voilà quelle image présente la chaîne de l'Himalaya !

« Il y règne en même temps un froid glacial et une chaleur dévorante ; le ciel y est tantôt sinistre et chargé de pluie, tantôt brillant comme un dôme de saphir ; les vents luttent avec les nuages dans les vallées, tandis que sur les hauteurs, des rocs détachés de leurs bases, d'effroyables avalanches roulent en écrasant les forêts et mêlent leur fracas aux détonations des volcans, aux murmures cavernaux des tremblements de terre.

« Ces tableaux excitent de perpétuelles émotions. Ils reculent pour l'homme les limites de ce qu'il croyait possible, et paraissent l'environner d'un monde à la fois sublime et chimérique. »

Mais, ce qu'il faut renoncer à décrire, c'est la variété de formes et de couleurs qu'affectent ces colosses couronnés de neige, et le fantastique déploiement des nuances les plus riches qui se jouent sur leurs flancs, depuis les teintes éclatantes de l'or, de l'orange, du rubis dont

les nuages, illuminés par le soleil à son lever ou à son coucher, resplendissent, jusqu'à la pâleur lugubre qui y succède au crépuscule.

Pendant le jour, l'énorme volume des montagnes, leur étendue sans limites, la variété et l'acuité de leurs formes et, par-dessus tout, le charme pénétrant de leurs lignes lointaines, se fondant, pour ainsi dire, dans le ciel bleu pâle de l'horizon, faisant contraste avec l'azur profond qui s'étend au-dessus de leurs sommets, tout cela constitue un tableau d'une beauté sauvage et grandiose auquel rien ne saurait être comparé.

A minuit, quand des myriades d'étoiles brillent dans le ciel noir et que le bleu des montagnes semble encore plus profond sous la lumière blafarde projetée par la neige, l'effet produit est d'une beauté solennelle, et rien ne peut rendre celui des rayons de l'aurore glissant entre les pics élevés et projetant leurs ombres colossales sur les montagnes qu'ils dominent.

« Sur quelle échelle gigantesque opère la nature ! s'écrie Hooker. Des vapeurs exhalées par l'Océan, dont les côtes les plus proches sont à plus de quatre cents milles de distance, sont transportées ici, sans qu'il en soit perdu une seule goutte, pour entretenir la luxuriante fertilité de cette région lointaine. Cet office et d'autres accomplis, les eaux, inutiles désormais, sont retournées à l'Océan par le Bosi et la Tusta, puis exhalées de nouveau et de nouveau transportées, utilisées, recueillies par les torrents et retournées ! »

C'est en 1848 que le docteur Hooker accomplit son ascension du Kantchindjunga, et nous avons dit qu'il y était parvenu à l'altitude très considérable de 5,890 mètres. Nous emprunterons à un autre voyageur anglais, M. Carlisle, dont l'excursion n'avait guère plus d'importance que celle d'une simple promenade de touriste, mais n'en est que plus intéressante et a, en outre, l'avantage précieux d'une date plus récente (1870), les détails ci-après,

qui compléteront, autant que faire se peut dans des limites si restreintes, la physionomie de cette splendide chaîne des Himalayas :

« Il semble qu'un peuple qui vit dans une des plus grandes plaines du monde devrait avoir un respect plus qu'ordinaire pour tout ce qui ressemble à une montagne, et parler d'une chaîne de montagnes vraiment élevées en termes qui dénoteraient une appréciation exacte de leur taille. Mais l'Anglo-Indien, qui vit d'une saison à l'autre dans des villes où pas un coteau n'est visible, dit d'un voyage aux plus hautes montagnes qu'il va aux collines. Cela rappelle cette expression qu'on prête aux Américains : la *mare*, disent-ils en parlant de l'Atlantique.

« Le pays entre Delhi et Saharunpore est plus sec et plus plat encore que la plus basse partie de la grande plaine du Gange. Les larges taches de désert sablonneux sont plus fréquentes et les arbres sont plus rares. En même temps que diminue l'intérêt du pays se ralentit la vitesse de notre train ; si bien que, après avoir fait depuis Calcutta un millier de milles, nous roulons maintenant à raison de seize milles à l'heure.

« Saharunpore est une ville sans grande étendue ni importance, et, après y être arrivés à minuit, nous la quittons le lendemain matin, sans regretter de ne pas y avoir passé plus de temps...

« Après avoir fait vingt-huit milles, nous atteignons la base d'une chaîne isolée de collines à travers laquelle la route, de plate qu'elle était, devenant une pente assez roide pour décourager nos coursiers, nous sommes portés en palanquin. Cette route suit une gorge entre les collines pendant une longueur de huit milles et longe presque tout le temps un torrent.

« De chaque côté, les collines de pierre calcaire sont découpées en beaux escarpements boisés. Le feuillage sur ces versants est abondant,

bien que les arbres ne soient pas de grande taille; d'épais buissons, où nous remarquons des fougères, nous sentent sous leur ombrage.

« En quittant ces collines, nous entrons par le sud dans la plaine de Deyra Doon, à l'extrémité de laquelle, à 10 milles de distance, court la première rangée des Himalayas à 7,000 pieds au-dessus du niveau de la mer, et à 4 milles au-dessus de la plaine. Bien que ces montagnes n'aient que le tiers de la hauteur de la chaîne centrale neigeuse, elles sont assez près de nous pour nous intercepter la vue des neiges. Juste comme nous pouvons les voir en plein, le soleil s'enfonce à l'horizon; teintées de pourpre grisâtre, on pourrait presque s'imaginer qu'elles sont couvertes de bruyères d'Ecosse. Au sommet de la partie des hauteurs qui nous font face, nous distinguons quelques points blancs, devenant indistincts au crépuscule. Une heure plus tard, nous apercevons des lumières à la place où étaient ces points. Ce sont les maisons de Landour et de Mussoorie, rendez-vous favoris dans les Himalayas, pendant les chaleurs de l'été. Nous serons les premiers réfugiés de la saison, si nous y arrivons demain.

« Nous atteignons Deyra après une course d'une heure à travers une plaine fertile, connue comme le district à thé le plus étendu de l'Inde septentrionale.

« Rien ne nous engage à nous arrêter à Deyra; aussi le lendemain matin de notre arrivée partons-nous en gharry pour Rajpore, village situé au pied même des montagnes, et immédiatement au-dessous de Mussoorie... »

Arrivés le 2 mars, sur des poneys, à Mussoorie, localité située à 4,000 pieds au-dessus de Rajpore, nos voyageurs y trouvent l'air un peu frais, la « saison » ne devant s'ouvrir qu'un mois ou six semaines plus tard. Ils se disposent à continuer leur ascension.

« Montons au sommet de la *Bosse du Chameau*, à 2 ou 3000 pieds plus

haut, point le plus élevé de cette chaîne, nous jouirons d'une des plus belles vues qu'on puisse rencontrer à la portée de Mussoorie. Au sommet, nous sommes à une altitude d'environ 6,500 pieds au-dessus du niveau de la mer. Au sud, juste au-dessus de nous, et touchant à la chaîne isolée de collines que notre gharry a traversée hier, c'est la Deyra Doon, les blanches masses de Rajpore et de Deyra, petites îles au milieu de la plaine verte et bien cultivée. Au delà de ces collines, nous pouvons apercevoir la plaine près de Saharunpore, une partie de la grande plaine du Gange et de ses tributaires, qui s'étend à partir d'ici sans interruption, sur plus de 1,000 milles, jusqu'à la mer. À l'est et à l'ouest nous voyons se dérouler les pentes ondulées sur lesquelles nous sommes, et la série des contre-forts boisés qui en descendent. Tournons-nous vers le nord; juste devant nous court une profonde et étroite dépression, au fond de laquelle, à 4,000 pieds sous nos pieds, roule un torrent tapageur. La grande profondeur de ce ravin et de cette gorge nous aide, plus qu'aucune autre chose dans le paysage environnant, à concevoir sur quelle gigantesque échelle les Himalayas sont disposés.

« Le flanc de la vallée qui tombe si abrupt à nos pieds est bien boisé, le versant opposé s'élève également à pic, mais plus dénudé, jusqu'à ce qu'il se termine en une cime sourcilleuse juste au nord, et à 3,000 pieds plus haut. Par-dessus la croupe droite de cette montagne, nous apercevons une partie de la chaîne centrale au manteau de neige, origine du mot Himma-âlaya, « demeure de la glace et du froid ». Ce sont des pics et des cimes, les uns d'un blanc uniforme, les autres montrant des taches grises ou noires, pentes trop rapides pour que les neiges puissent y demeurer. Il y a loin pour les gagner, 60 à 80 milles au moins, et il faut nous en rendre compte pour admettre leur énorme

hauteur de 18,000 à 25,000 pieds.

« À gauche de la montagne, en face, nous voyons des masses de hauteurs empilées les unes sur les autres, et çà et là un paquet de neige qui les recouvre. Au-dessous d'elles et plus près, nous pouvons suivre une gorge profonde qui vient rejoindre, à 10 milles plus bas, celle qui court au-dessous de nous. C'est la vallée de la Jumna qui remonte dans l'Himalaya à 100 milles de ce point de jonction, là où, faible torrent, elle sourd au pied du pic Jumnotri, à une hauteur d'environ 11,000 pieds au-dessus de la mer, et seulement à quelques milles du glacier qui donne naissance au Gange.

« De Mussoorie à Simla, une route de montagne descend de grandes gorges, escalade de hauts coteaux; elle est souvent suivie par les voyageurs et les sportsmen, qui trouvent un abri de loin en loin, sur les 120 milles qu'elle parcourt, dans des *dak bungalows* de construction primitive.

« Nous n'avons pas le temps de parcourir même la moitié de cette distance, mais nous pouvons consacrer quatre jours à y faire une courte exécution...

(A suivre.)

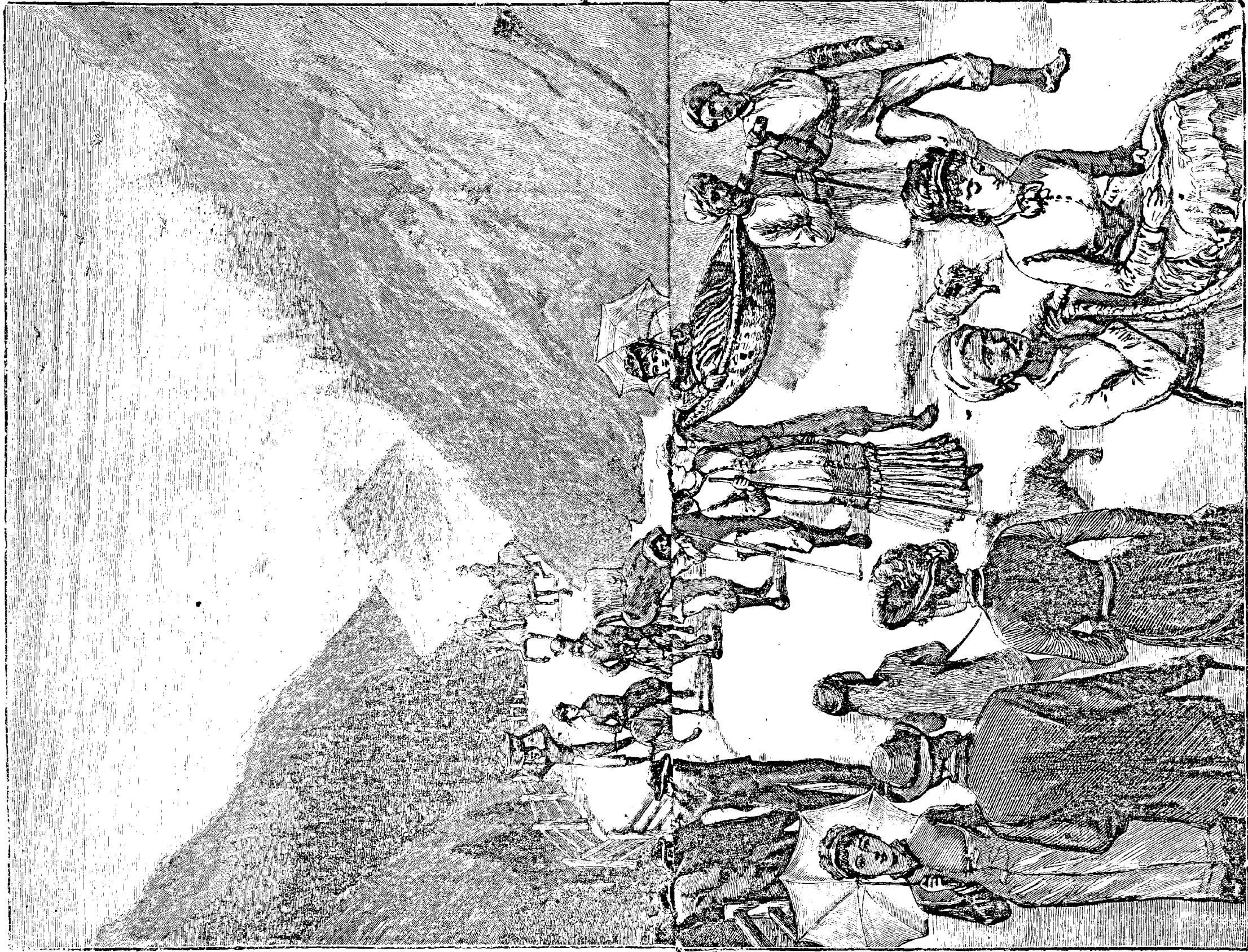
INDUSTRIE

L'ACAJOU

La première *bille* d'acajou parut en Europe en 1724. Voici dans quelles circonstances :

Le capitaine Gibbons, de la marine britannique, revenait sur le *est* d'un voyage aux Indes occidentales; or, ce *est* était composé en grande partie de billes d'acajou, dont il se trouva fort embarrassé lorsqu'il s'agit de faire caler nettement dans son bâtiment.

Par une véritable chance, le frère du capitaine, le docteur Gibbons, était précisément occupé à se bâtir une maison; ne doutant pas



MONTAGNES ET GLACIERS. — LES MONTAGNES DE L'ASIE : Une après-midi dans les Himalayas (P.

que l'acajou ne fût capable de faire de bon et solide bois de charpente, le capitaine envoya le sien à son frère, qui s'en montra enchanté, et remit, toute affaire cessante, les billes d'acajou aux mains de ses ouvriers. Mais ceux-ci, après une tentative désastreuse pour le fil de leurs outils, durent renoncer à pousser plus loin l'expérience, et il n'en fut plus question pendant quelque temps.

Le docteur nourrissait pourtant le projet de tirer parti, de manière ou d'autre, de ce bois étranger dont il admirait la beauté. Ce fut son ébéniste, cette fois, qu'il chargea de ce soin ; il lui commanda un bahut et exigea qu'il fût fait d'acajou coûte que coûte.

Soit que les outils de l'ébéniste fussent de meilleure trempe que ceux des charpentiers, soit qu'il fût lui-même de composition plus facile, le fait est que, tout en se plaignant très fort de la dureté du bois, il en vint à bout à son honneur en mettant sur pied le plus beau meuble, dans sa simplicité, de toute la maison du docteur.

Celui-ci y prit goût et commanda séance tenante un *secrétaire*, que l'ébéniste lui confectionna sans difficulté cette fois, parce que, connaissant l'ennemi à qui il avait à faire, il avait pris d'avance ses mesures.

Une procession continuelle de voisins et d'amis ne tarda pas à défilier devant ce meuble superbe ; chacun se récriait sur la finesse et la beauté du bois étranger, tout le monde voulut avoir des meubles semblables au secrétaire du docteur. — Et c'est ainsi que l'acajou prit faveur et devint en peu de temps un article d'une importance considérable pour le commerce de la Grande-Bretagne.

L'acajou n'a pas d'*aubier*. Il est uni, ronçoux ou moucheté, comme on sait ; mais ces diverses sortes s'obtiennent du même arbre. La *ronce* d'acajou se trouve à la naissance des branches.

Aujourd'hui l'usage de l'acajou

comme bois d'ébénisterie est général et même populaire, surtout depuis qu'on le débite en *placage*. Malheureusement on se plaint, depuis tantôt un demi-siècle, qu'il n'en reste presque plus ; et, en effet, on lui substitue dans bien des occasions une variété du cèdre qui n'est vraiment à sa place que dans la confection des boîtes à cigares. Ce cèdre, bois léger, dur et cassant comme du verre, difficile à travailler et sans la moindre garantie de solidité, ne ressemble à l'acajou uni que de loin. On n'a qu'à rapprocher ces deux sortes de bois pour s'en convaincre. Enfin on y chercherait en vain la *ronce* et la *moucheture*.

L'acajou nous vient encore aujourd'hui du même lieu d'où le capitaine Gibbons en apporta les premiers spécimens, et aussi du Mexique, du Brésil, du Honduras, de Saint-Domingue, de Cuba, etc. — et le cèdre rouge également, que Dieu le lui pardonne ! A. B.

MÉTÉOROLOGIE

LES DICTONS POPULAIRES

L'hiver de l'année présente,
S'il est froid ne sera pas chaud,
Et, vers la fin que je mente
Gracieux, s'il n'y a défaut.

Ainsi est-il dit dans un almanach qui se pique de présenter aux lecteurs des *dictons populaires*. Il faut l'avouer, c'est là une plaisanterie, mais assez bonne, car, parmi le nombre immense de dictons, il en est qui ne signifient guère plus. Mais, à côté de ceux-ci, combien n'en est-il pas d'importants à connaître ?

Ces dictons, en effet, sont parfois d'une véracité exemplaire. La chose se comprend fort bien d'ailleurs : ils sont tous puisés au sein même des campagnes, où on se les transmet de génération en génération. Cependant, de même que pour les *pronostics*, il ne faut pas leur donner une portée qu'ils n'ont pas. Ce ne sont point des lois, tant qu'on faut. L'a-

griculteur le sait bien, et très souvent il se contente de dire :

Bonne saison,
Bonne moisson.

Et encore prend-il soin d'ajouter que le travail doit venir aider la nature :

Au négligent laboureur,
Le rat mange le meilleur.

Ainsi donc, si, dans la liste de dictons que nous soumettons aux lecteurs de la *Science populaire*, ils'en trouve quelques-uns qui soient quelquefois en défaut, il ne faudrait pas s'en étonner. Cependant, les services que ces dictons ont rendus aux cultivateurs sont si considérables, d'une importance si grande, que nous n'hésitons pas à les recommander.

Nous en avons donc dressé un tableau assez complet.

La même question que pour les *pronostics* se pose : sont-ils scientifiques ? Ceux qui furent faits jadis ne le sont pas, mais ceux que l'on fait de nos jours, grâce aux propagandes météorologiques, le sont davantage. Ils sont parfois même d'une sagacité qui dérouterait nos meilleurs hommes de science.

Enfin nous recommandons notre tableau aux agriculteurs. Peut-être leur sera-t-il utile. C'est ce nous désirons ardemment, car :

Bonne culture
Passe nature.

Sur les Saisons

- 1 Saison tardive
Ne fut jamais oisive.
- 2 Printemps sec, été pluvieux,
Puis un automne gracieux.
- 3 L'année en foin fertile
Est souvent année stérile.
- 4 Sec été, souvent orageux,
Amène un hiver rigoureux.
- 5 Été, pluie ; automne serein ;
Bel automne : printemps vilain.
- 6 Si l'hiver est chargé d'eau,
L'été ne sera que plus beau.
- 7 Doux hiver, printemps desséché,
Pénible hiver, printemps mouillé.
- 8 Hiver, sitôt qu'il est trop beau,
Nous promet un été plein d'eau.
- 9 A l'hiver, s'il est en eau,
Succède un été bon et beau.
- 10 D'été bien chaud, vient un automne,
Pendant lequel souvent il tonne.
- 11 Au cinq de la lune on verra
Quel temps tout le mois donnera.
- 12 La lune est périlleuse au cinq,
Au quatre, six, huit et vingt.

Sur les Mois

JANVIER

- 13 A la Saint-Vincent (22)
Tout gèle ou tout fend.
L'hiver se reprend,
On se rompt la dent.
- 14 Quand sec est janvier,
Ne doit se plaindre le fermier.
- 15 Le jour, quand vient l'an neuf,
Croît du repas d'un boeuf.
- 16 Jour de l'an beau,
Mois d'août chaud.
- 17 Saint Vincent, clair et beau,
Plus de vin que d'eau.
- 18 Sécheresse de janvier,
Richesse du fermier.
- 19 Au dix-sept janvier, Saint-Antoine,
Le jour croît du repas d'un moine.
- 20 Janvier d'eau chiche
Fait le paysan riche.
- 21 En janvier, jours croissants
Froids cuisants.
- 22 Poussière de janvier,
Abondance au grenier.
- 23 Si le jour de Saint-Pol (15) le couverts
Se trouve beau et découvert,
L'ou aura pour cette raison
Du bled et du foin à foison.
- 24 Et si ce jour fait vent sur terre,
Nous signifie d'avoir guerre.
- 25 S'il pleut ou neige, sans faillir,
Le cher temps nous doit assaillir.
- 26 Les beaux jours du mois de janvier
Sont jours mauvais en février.

FÉVRIER

- 27 En février s'il tonne,
C'est la marque d'un bel automne
- 28 Le vent de Carême-prenant
Reste toujours plus fréquent.
- 29 Pluie de février
Remplit le grenier.
- 30 Le lendemain du jour de St-Blaise (3),
Souvent l'hiver s'apaise.
- 31 Si février est chaud,
Croyez bien sans défaut
Que par cette aventure
Pâques aura froidure.
- 32 Severin, Valentin, Faustin (11, 14, 15)
Sont tous gelés sur leur chemin.
- 33 Si février ne fevrotte,
Mars vient après qui marmotte.
- 34 La veille de la Chandeleur (2);
L'hiver se passe ou prend vigueur.
- 35 Fleur de février
Ne va pas au grenier.
- 36 Jamais février n'a passé
Sans avoir grossier feuillé.
- 37 Belavoine en février,
Douce espérance au grenier.
- 38 Vers la Sainte-Eulalie,
Souvent le temps varie.
- 39 Pluie de février
Vaut jusd'fumier.
- 40 A la Chandeleur (2)
Les grandes douleurs.
- 4 Seigner du jour St-Valentin (14)
Fait sang nest soire matin,
Et la s'iguée du jour devant
Garde des fièvres tout cet an.

- 42 Février chaud par aventure
A Pâques remet sa froidure.
- 43 Février, entre tous les mois
Le plus court et le moins courtois.
- 44 Quand il tonne en février,
Montez vos tonneaux au grenier.
- 45 L'avoine de février,
Remplit le grenier.
- 46 Février dit remplir les fossés,
Mars après les rendra séchés.
- 47 Vaut autant voir un loup dans un trou-
peau,
Que le mois de février beau.

MARS

- 48 Mars pluvieux
Au di-etteux.
- 49 Lorsqu'il tonne en mars,
Il faut dire : hélas !
- 50 Quand il pleut à la Saint-Ambroise,
Il n'y aura ni fou ni lin.
- 51 Mars venteux, avril pluvieux
Font de may gai et gracieux.
- 52 Rosée de mars fait le blé lourd.
- 53 Brouillards en mars : geées en mai;
Des fleur en mars ne tient grand compte.
- 54 Autant de brouillards en mars,
Autant de gelées en mai.
- 55 De la neige en mars vaut du blé,
Mais donne un mois d'avril gelé.
- 56 Quand en mars beaucoup il tonne,
Apprête caves et tonnes.
- 57 En mars quand il tonne,
Chacun s'en étonne.
- 58 Brouillards en mars
Donnent gelées blanches en mai.
- 59 L'hirondelle en mars arrivant
Ne fait pas toujours le printemps.
- 60 La poussière en mars donne de l'or.
- 61 Mois de mars est-il poussiéreux,
Laboureur devient orgueilleux.
- 62 Quand mars fait l'avril,
L'avril fait mai.
- 63 Hâle de mars, pluie d'avril, rosée de mai
Amènent la pâtée à la maie.
- 64 Hâle de mars, pluie d'avril, rosée de mai
Rendent août et septembre gais.
- 65 Pluie de mars ne profite pas.
- 66 Mars commence en courroux,
Mais il finit tout doux.
- 67 Taille tôt ou taille tard,
Il n'est tel que la taille de mars.

AVRIL

- 68 Avril doux,
C'est du bien partout.
- 69 Caprice d'avril fait tomber les fleurs
Et trembler les laboureurs.
- 70 Quand il tonne en avril,
Vendangeurs, préparez vos barils.
- 71 Tonnerre en avril
Apprête ton baril.
- 72 En avril s'il tonne,
C'est nouvelle bonne.
- 73 La pluie d'avril remplit les greniers.
- 74 Gelée d'avril ou de mai
Mère nous prédit au vrai.
- 75 Vent qui souffle au jour des Rameaux (10)
Pendant six semaines prévaut.
- 76 Quand Saint-Ambroise fait neiger (4),
De huit jours froids, gare au danger.

- 77 Avril a trente jours
S'il pleuvait durant trente et un,
Il n'y aurait de mal pour aucun.
- 78 Sème ton orge.
A la Saint-Marc (25),
Il est trop tard.
- 79 Avril e mai de l'année
Font eux seuls la destinée.
- 80 En avril et mai
On connaît les biens de l'année.
- 81 Avril pluvieux, mai venteux
Font l'an fécond et gracieux.
- 82 Pâques pluvieuses
Souvent fromenteuses.
- 83 Il n'est si gentil mois d'avril
Qui l'ait son chapeau de grésil.
- 84 Bourgeon qui pousse en avril
Met peu de vin au baril.
- 85 Avril doux,
Lorsqu'il tourne, est le pire de tous,
- 86 Quand avril commence trop doux,
Il finit le pire de tous.
- 87 La pluie d'avril, c'est de l'or en barre.
- 88 Il n'y a jamais d'avril sans épis.

MAI

- 89 Au mois de mai
Il faut fait qu'il ne plût jamais.
- 90 Mars aride,
Avril humide.
Mai, le gai, renant les deux
Présagent l'an plantureux.
- 91 Mai gai et venteux
Annonce un fécond et même gracieux.
- 92 Mai froid n'est riche personne.
- 93 Quand il pleut le jour de St-Philippe (1),
Il ne faut ni tonneau ni pipe.
- 94 En avril nuée,
En mai rosée.
- 95 Les trois saints de glace :
St Gervais, St Mamès, St Pancras
(10, 11, 12)
- 96 Sème tes haricots à la Ste-Croix (3).
Tu en récolteras plus que pour toi.
Sème-les à la Saint-Gengou t,
Un ven donnera beaucoup.
Sème-les à la Saint-Dièr,
Pour un, tu auras un mollier.
- 97 Mai frais et chaud juin
Amènent pain et vin.
- 98 A la mi-mai, fin d'hiver.
- 99 En mai
Blé et vin naît.
- 100 De la pluie, le premier jour de mai,
Ote aux fou rages leurs qualites.
- 101 Grand soleil de mai
Diminue le poids du grain.
- 102 Au mois de mai, la chaleur
De tout l'an fait la valeur.
- 103 Quand il pleut à la Ste-Pétronille (31),
Pendant quarante jours elle trempe
ses guenilles.
- 104 S'il pleut aux Rogations, (23)
Il pleuvra pendant la fenaison,
Pendant la vendange.
- 105 Rose de mai
Vaut chariot de roi.

JUIN

- 106 St-Pierre et St-Paul pluvieux (19)
Pour trente jours dangereux.

- 107 S'il pleut le jour de la St-Gervais (19),
Il pleut quarante jours après.
- 108 S'il pleut le jour de la St-Médard (8),
Le tiers des biens est au hasard.
- 109 S'il pleut le jour de la St-Médard,
Une fois sur deux, il pleut 40 jours
| plus tard.
- 110 Mais vient le bon Barnabé (11),
Qui peut tout réparer.
- 111 L'eau de St-Jean ôte le vin (12),
Et le ne donne point de pain.
- 112 Beau temps en juin,
Abondance de grains.
- 113 S'il pleut le jour de la St-Gervais (19),
Pour les blés, c'est signe mauvais.
- 114 Quand les fèves sont en fleur,
Les fols sont en vigueur.
- 115 Juin pluvieux, vide celliers
Et greniers.
- 116 Fève fleurie,
Temps de folie.
- 117 Quand les mâles seront sans vice,
Les chiens sans puces en juin,
Et les couleuvres sans venin,
Les femmes seront sans malice,
- JUILLET
- 118 En canicule beau temps,
Bon an.
- 119 Juillet ensoleillé et en grand tonnerre
[du ciel
Emplit cave et grenier
- 120 A la Malteine (22),
Le mois est pleiné.
- 121 Qui veut bon navet,
Le sème en juillet.
- 122 En juillet,
La faucille au poignet.
- AOÛT
- 123 Quand l'aût est bon,
Abondance à la maison.
- 124 A la Saint-Jacques, (0)
On fouille de l'ans.
- 125 quand il pleut en août,
Il pleut mal et bien moult.
- 126 S'il pleut à la St-Laurent (10),
Cette pluie arrive à temps.
- SEPTEMBRE
- 127 L'hirondelle en septembre abandonne
Le ciel refroidi de l'automne.
- 128 Si l'osier fleurit,
Le raisin mûrit.
- 129 Septembre, chaud de jour,
Rosée de matin,
De lourds chariots dans les champs.
- 130 Septembre est le mai d'automne.
- 131 Pluie de St-Michel (29),
Ne demeure au ciel.
- 132 A la St-Leu (1)
La lampe au cleu,
- 133 Quinze jours avant la St-Mich (29)
L'eau ne demeure pas au ciel.
- 134 Pluie de St-Michel sans orage
D'un hiver doux est le présage.
- 135 A la St-Mathieu les jours (21),
Sont égaux aux nuits dans leurs cours.
- OCTOBRE
- 136 Récolte rentrée,
Récolte sauvée,
- 137 Bel automne vient plus souvent
Que beau printemps.
- 138 Octobre le vaillant
Surmène ton paysan.
- 139 St-Crépin la mort aux mouches (25)
- 140 A la St-Simon (28),
Une mouche vaut un pigeon,
- 141 A la St-Remi (1),
Tous les perdreaux sont perdrix.
- NOVEMBRE
- 142 En novembre, s'il tonne,
L'année sera bonne.
- 143 Notre dame après
Pour boire il est prêt.
- 144 A la Toussaint (1)
Commence l'été de la St-Martin (11).
- 145 Terre retournée et blés semés
Le ciel peut neiger
- 146 A la Toussaint les blés semés,
Et tous les fruits bien enserrés.
- 147 A la St-Martin, bois le bon vin
Et laisse l'eau pour le moulin.
- DÉCEMBRE
- 148 En décembre froid,
Si la neige abonde
D'année féconde
Le laboureur a foi.
- 149 Quand on voit un hiver avant Noël,
On est sûr d'en avoir deux.
- 150 Si Poivre ne fait son devoir
Aux mois de décembre et janvier
Au plus tard, il se fera voir
Dès le deuxième février.
- 151 A la Saint-Thomas (21),
Les jours sont au plus bas.
- 152 L'étable au troupeau
Quand est né décembre,
Les gens au repos
Pour l'année descendre.
- 153 Entre Toussaint et Noël,
Jamais trop de pluie ou vent.
- 154 Noël au jeu, Pâques au jeu,
Noël au feu, Pâques au jeu.
- 155 A Noël au balcon,
A Pâques au fison.
- 156 A Noël les moucheronns,
A Pâques les glaçons.
- 157 Qui se chauffe au soleil à Noël le saint
| jour,
Devra brûler du bois quand Pâques aura
| son tour.
- F. CANU.

CURIOSITÉS PATHOLOGIQUES

LE CHIEN SAUMONNEUR

On dit, en Amérique, qu'un chien est *saumonneur*, lorsqu'il suit le cours des rivières du Pacifique, pour s'emparer du saumon qui a péri, en s'efforçant de les remonter, après avoir déposé son frai, et s'est échoué sur la rive.

L'expression de *saumonnage* est

aussi employée pour désigner la maladie résultant généralement de l'absorption du poisson mort.

Les pisciculteurs savent aujourd'hui que le saumon, ou tout autre poisson, blessé à la suite d'un combat ou par des harpons, ou dont la peau a été éraflée par les aspérités des roches, ou gardé temporairement dans des filets, est invariablement atteint d'un *fungus* adhérent à la partie blessée, et qu'il finit par y succomber.

Cette question a ému le *Hunting club* américain, et à son représentant il a été répondu : — « Le poisson mort empoisonne le chien en transplantant le *fungus* dans les viscères et les organes vitaux de ce dernier. Mais, cela ne pouvant être qu'une simple hypothèse, il est laissé aux pathologistes et aux savants le soin et l'honneur d'élucider la question. »

« Toutefois, ajoute celui qui nous a mis au courant du fait, nous nous permettons d'ajouter que les chiens du Labrador, employés aux attelages par les habitants des côtes, se nourrissent presque exclusivement de poisson, mais de poisson frais et non infecté, et capturé le plus souvent par les chiens eux-mêmes, qui le guettent sur la rive, avec autant d'astuce que les phoques et les loutres.

Il est donc avéré que la chair du poisson frais ne fait aucun mal aux chiens, et nous en concluons tout naturellement que l'absorption du poisson infecté serait aussi funeste aux chiens du Labrador qu'à ceux des côtes du Pacifique.

La partie originale de la communication, écrite *de visu*, est que quelques chiens se sont habitués à manger impunément du saumon.

Nous admettons, nous, en thèse générale, qu'il y a de vieux et persistants ivrognes qui ne se soutiennent que par un verre de ce même whiskey qui a failli les envoyer *ad patres*.

Voici ce que contient à ce sujet une lettre datée de Cornwallis, dans

le comté de Benton (Orégon), 23 juin :

« Dans le comté de Benton, de grandes quantités de saumons de diverses espèces viennent déposer leur frai dans plusieurs fleuves ayant leur embouchure dans les eaux du Pacifique.

« Un grand nombre de ces poissons, après avoir frayé, deviennent si faibles qu'ils sont incapables d'effectuer leur retour. Atteints d'une sorte de *delirium*, ils gagnent les eaux basses, près des rives, où ils ne tardent pas à périr. Ils sont alors avidement recherchés et dévorés par les ours, les panthères, les chats-pards, les loups gris, les coyottes, et par nos chiens domestiques et de chasse. Les ours et les félins les mangent impunément. Il n'en est pas de même des loups, des coyottes et des chiens. Ces derniers succombent en grand nombre chaque année à ce qu'on appelle ici le « saumonnage ». Quant à la perte des loups et des coyottes, leurs congénères, nous sommes loin de nous en plaindre. Nous considérons, au contraire, leur extermination par le « saumonnage » comme un sage expédient de la nature, qui a voulu imposer des bornes à l'augmentation de ces carnassiers, qui pullulent comme de la « vermine ». Mais nous déplorons la perte de nos chiens, et nous faisons appel aux lumières de tous les savants, à l'expérience de tous les veneurs pour nous aider à les conserver.

« Voici l'état d'un chien *saumonneur* :

« Huit ou dix jours après qu'un chien a fait son premier repas de saumon, son poil commence à devenir roide et inégal. La chassie s'accumule dans le coin de son œil. Il refuse de manger et boit fréquemment de l'eau. S'il essaye de manger, il procède à la manière d'un animal qui a les gencives malades.

« Lorsque l'affection a atteint la période aiguë, le chien s'enfuit généralement et se cache jusqu'à sa mort.

« On en a vu parfois, qui, semblant vouloir se soustraire à la poursuite d'un ennemi imaginaire, sont revenus auprès de leurs maîtres pour expirer à leurs pieds.

« Les jeunes chiens au-dessous d'un an succombent presque toujours, les chiens plus vieux guérissent quelquefois, mais leurs facultés olfactives en demeurent altérées, et leur système nerveux ébranlé comme après une violente secousse.

« Les expériences pratiquées sur des chiens qui ont succombé à cette affection ont mis à jour les phénomènes pathologiques suivants :

« Foie visiblement altéré, couvert d'une couche blanchâtre ou mucus, vésicule du fiel très turgescente, inerte et congestion des intestins.

« La seule théorie que nous ayons entendu exposer ici est que le corps est saturé de phosphore. On dit qu'au moment de la déperdition de ses forces le saumon brille dans l'obscurité comme une trainée phosphorescente.

« Il est bon de mentionner qu'un résultat identique se produit quand nos chiens mangent les débris de toutes espèces abandonnés au bord des ruisseaux.

« Il y a également lieu de faire remarquer qu'après avoir échappé à une attaque de *saumonnage*, le chien peut manger impunément du saumon contaminé le restant de ses jours.

« Mais peu de chiens en sortent indemnes, tandis que la majeure partie succombent.

« Beaucoup pensent que les symptômes accusent une intoxication phosphorique.

« Le seul remède qui soit jusqu'à ce jour à la connaissance des chasseurs, c'est de tenir à l'attache leurs chiens de septembre à janvier.

« Ainsi donc, béni sera par eux, l'antidote qui leur viendra d'Europe. Avis en est donné aux praticiens et aux chimistes. »

Traduit de l'anglais par
Jean-Jacques des Martets.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

et Faits divers

L'hypnotisme et la métalloscopie.

— Voici des phénomènes d'hypnotisme étranges, produits toutefois avec toute la rigueur de la méthode scientifique, et observés de même, qui d'ailleurs vont être contrôlés par une commission académique, composée de MM. Vulpian, Bouley, Faye et Milne-Edwards. En attendant le rapport, nous allons indiquer sommairement les phénomènes dont il aura à s'occuper.

Les expériences ont été faites sur des malades hystériques du service hospitalier de M. le docteur Dumontpallier.

Un mot d'explication sur l'*hystérie*. Il convient de n'attacher aucune importance à la présence dans le vocable du mot grec *hyster*, lequel désigne l'organe propre à la femme. On a eu longtemps, et jusqu'en ces dernières années, des opinions fausses sur le prétendu rôle que jouait cet organe dans la genèse et l'évolution du mal. L'hystérie est un nervosisme qui se manifeste à une foule de degrés, tantôt local, tantôt général, tantôt bénin et latent, tantôt terrible et provoquant des crises qu'on a rapprochées à tort de celles qu'on observe dans l'épilepsie. Ces crises s'accompagnent de spasmes convulsifs, d'agitations cloniques et toniques, de délire, d'hallucinations, de contracture musculaire, de catalepsie, d'extase, d'anesthésie (insensibilité) et d'hyperesthésie (sensibilité très vive). Ce nervosisme s'attaque plus souvent à l'organisation délicate et frêle de la femme; mais il n'est pas absolument particulier à son sexe; en tout cas, il ne correspond pas, comme on l'a cru, à une dépravation et à une excitation malade du sens et de l'instinct génésiaques.

Les hystériques de M. Dumontpallier étant sensibles ou insensibles de tout le corps, on peut par

l'application du métal qui leur convient sur telle ou telle partie faire apparaître ou fixer la sensibilité sur un point déterminé, au gré de l'expérimentateur.

A l'aide de plaques métalliques convenablement disposées, la malade ayant été mise en état d'hypnotisme, on peut produire des phénomènes croisés de catalepsie, de contracture et, de plus, diviser le sujet hypnotisé en quatre segments: l'un supérieur (sus-ombilical), l'autre inférieur (sous-ombilical), qui pourront être mis en état de contracture ou de catalepsie; l'autre, intermédiaire (zone ombilicale), sur lequel, par application des plaques, on peut éveiller la malade ou empêcher tout phénomène hypnotique; enfin, il existe un quatrième segment, la zone supérieure ou frontale, dont le rôle expérimental est le même que celui de la zone ombilicale.

La malade peut être aussi divisée en deux segments dans le sens vertical, l'un droit, l'autre gauche, capable d'entrer alternativement en catalepsie ou en contracture, suivant la disposition des plaques.

En dehors de toute application métallique, il a été facile de constater sur les malades hypnotisés (endormis) par les procédés ordinaires (abaissement des paupières, pression sur le globe oculaire, éclat de la lentille placée à la racine du nez, etc.) des phénomènes croisés: l'élévation du membre inférieur gauche déterminait souvent l'élévation du membre supérieur droit, et ces deux membres restaient en catalepsie; d'autres fois, le membre inférieur gauche déterminait simultanément l'élévation du membre inférieur droit; d'autres fois, l'élévation alternative de l'un ou de l'autre des membres inférieurs déterminait un abaissement ou une élévation du membre opposé. Il y avait là un effet de balancement.

Lorsque ces mêmes expériences portent sur les membres supérieurs, on constate, en agissant sur un seul

membre, les actes absolument similaires du côté opposé. L'action portée-elle sur un ou sur plusieurs doigts de la main gauche? Les mouvements imprimés à ces doigts se répètent automatiquement dans les doigts de la main droite.

M. Dumontpallier arrive ainsi à conclure qu'il doit exister dans la région dorso-lombaire de la moelle un entre-croisement des fibres nerveuses sensitives et motrices, dont la séquence est caractérisée par les mouvements simultanés du membre supérieur d'un côté et du membre inférieur du côté opposé.

Cette disposition anatomique, qui resté à constater *de visu*, peut rendre compte de la marche des quadrupèdes et chez l'homme du balancement des membres supérieurs dans la marche et dans la course. Il doit exister un entre-croisement dans la région cérébro-cervicale; il est probable, enfin, qu'il y a un centre de synergie pour les mouvements des membres supérieurs et pour ceux des membres inférieurs.

De ces faits ressort cette autre conclusion, qu'une irritation périphérique légère des régions de la peau restées sensibles détermine rapidement des actes réflexes cutanéo-musculaires, manifestés par une contracture violente plus ou moins durable des membres correspondant à la zone cutanée sur laquelle a porté l'excitation.

On peut donner lieu chez les femmes hystériques à la manifestation de phénomènes divers, pour l'interprétation desquels on a invoqué l'existence d'une *force neurique*, rayonnant des personnes qui déterminent ces manifestations par leurs rapports avec les malades. Mais (ici les observations de M. Dumontpallier prennent, si nous ne nous trompons pas, une extrême importance les expériences en train conduisent à penser que ces manifestations ne procèdent que des modifications périphériques, déterminées par des agents physiques. On s'est servi successivement du vent d'un soufflet,

de la chaleur, du froid, des courants électriques faibles, de l'aimant, de la lumière solaire ou artificielle, des raies du spectre, du son, de l'application des métaux. La plus minime action de l'un de ces agents suffit pour rendre évidente l'excessive irritabilité de la surface cutanée de l'hystérique hypnotisée et donner naissance à des contractures musculaires considérables.

L'extrémité d'un tube de caoutchouc long de six à sept mètres a été placée près du pied de la malade; une montre a été approchée du porte-voix dont est munie l'autre extrémité du tube. Aussitôt le pied se met en mouvement, et ses mouvements sont synchrones avec le tic-tac de la montre. Si on amène le son sur le muscle jambier antérieur, il se produit un pied-bot varus équin, tout comme sous l'influence de la piqûre.

L'action la plus rapide est produite par le vent d'un soufflet ordinaire, lequel détruit sur l'instant sa propre action ou les actions produites par tous les autres agents. Au point de vue thérapeutique, M. Dumontpallier affirme que le vent du soufflet possède un pouvoir merveilleux, sûr et prompt.

L'action du doigt, l'action de la lumière, du regard, du vent et du soufflet, des plaques, du son, etc., peuvent faire cesser d'une manière plus ou moins durable la faculté du langage articulé et écrit quand on agit sur l'une ou l'autre des régions temporales; ces agents, portés sur la région frontale, font perdre aux malades la faculté de la notion de l'usage des objets et la faculté du calcul. Ces mêmes agents, par contre, sont susceptibles de faire recouvrer les facultés suspendues.

On voit l'hystérique hypnotisée offre une excitabilité nerveuse telle qu'il n'est peut-être pas d'instrument de physique capable d'accuser au même degré des actions aussi infinitésimales. On voit encore que la force neurique est une simple manifestation d'actes physiques; l'inter

vention de la volonté de l'expérimentateur est nulle dans la production des phénomènes énoncés plus haut.

Ces expériences ont été répétées devant M. Bouley, qui n'a pas hésité à les encourager, ce dont il convient de le féliciter, et devant plusieurs savants qui les ont jugées de nature à occuper l'attention de l'Académie.

Le rapport de la commission sera certainement d'un intérêt peu ordinaire.

Reproduction des dessins par la lumière. — Un nouveau procédé de reproduction des dessins par la lumière, donnant des traits bleu foncé sur fond blanc, est décrit comme suit dans les *Photographic News*, par le capitaine Pizzighelli :

On fait une solution de gomme arabique dans l'eau (5 d'eau, 1 de gomme) et l'on mélange 30 parties avec 8 d'une solution aqueuse de citrate de fer ammoniacal (2 d'eau et 6 de sel double); on ajoute au mélange 5 parties en volume d'une dissolution de 1 de perchlorure de fer dans 2 d'eau.

Le mélange est d'abord limpide, mais il s'épaissit promptement et il faut l'employer rapidement. On l'applique à la brosse sur le papier et on sèche à l'abri de la lumière.

Après l'exposition à la lumière sous le dessin à reproduire, on développe au moyen d'une dissolution de cyano-ferrure de potassium 1 pour 5 parties d'eau, appliquée à la brosse, et le dessin paraît en bleu foncé. On lave à grande eau et on met l'épreuve dans un bassin avec de l'acide chlorhydrique étendu de 10 fois son volume d'eau. On lave de nouveau et on sèche. Les traits sont très nets sur un fond parfaitement blanc.

Le principe de ce procédé est dans la formation par la gomme arabique et les sels de fer d'une combinaison presque insoluble qui couvre le papier comme un vernis; les pores du papier ne reçoivent donc la matière colorante que là où il doit y avoir des traits. Le bain d'acide chlorhydrique a pour but d'enlever la pellicule de gomme et de mettre à nu

l'épreuve positive en bleu qui est derrière.

Taille électrique des pierres. — D'après les journaux des États-Unis, un inventeur américain serait parvenu à supprimer le travail si long et si dangereux pour l'ouvrier de la retaille des meules de moulin, en actionnant un ciseau au moyen d'une machine dynamo-électrique. Le même outil pourrait aussi servir à tailler toutes sortes de pierres et même à forer les roches les plus dures. L'outil en question peut donner 2,000 coups à la minute et il est agencé de telle sorte qu'il peut se déplacer au fur et à mesure que l'effet est produit sur un point donné, de telle sorte qu'on peut arriver, dans un temps relativement très court, à dresser complètement une pierre de moulin et y creuser les rainures ordinaires. J. B.

HYGIÈNE

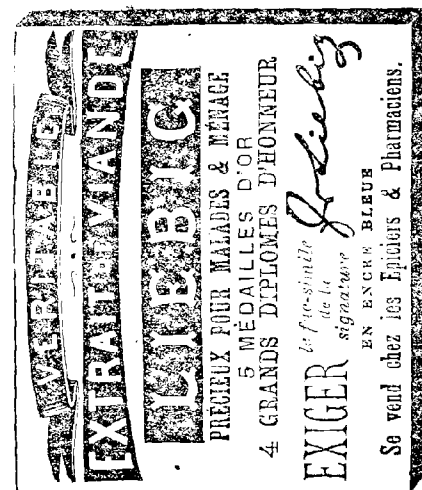
Parmi les liqueurs inventées par les chinois, il faut mettre au premier rang la *Bénédictine*, composée en 1510 par les bons Pères de l'abbaye de Fécamp.

Depuis 370 ans, les gourmets, les valétudinaires, les femmes, les enfants, les personnes affaiblies apprécient ses principes

vivifiants aromatiques et bienfaisants. Ce posé avec des plantes saturées de brome, d'iode, de chlorure de sodium, recueilli juste au moment de la floraison sur les falaises de Normandie, la *Bénédictine* reconstruit essentiellement hygiénique par ses propriétés médicinales, est su tout apéritive et digestive. On ne saurait trop en recommander l'usage par le froid et les temps brumeux, car cet élixir est un excellent préservatif contre les troubles de l'estomac; c'est, de plus, un puissant tonique et la liqueur de table la plus appréciée. Agence, 76, boulevard Haussmann.



Le Gerant : A. JOLLY.



Imprimerie centrale de Journaux (Société anonyme) 14, rue des Jeûneurs, Paris. — J.-V. Wilhem, imp.

PRIMES EXCEPTIONNELLES

ACCORDÉES AUX

Abonnés de la **SCIENCE POPULAIRE**,
de la **MÉDECINE POPULAIRE**
et de l'**ENSEIGNEMENT POPULAIRE**

A l'occasion du renouvellement des abonnements, la *Société des Journaux populaires illustrés* offre à ses nombreux lecteurs un choix de primes très remarquables.

En voici la liste :

1° Une année de la *Science populaire* ou de la *Médecine populaire*, formant un grand volume magnifiquement relié, avec table des matières.

2° Loupe à trois tirages, d'une longueur de douze kilomètres (développement de l'instrument, 42 centimètres).

3° Jumelle de théâtre achromatique, six verres (dans son étui).

4° Loupe de la plus grande puissance, richement montée sur cuivre (épaisseur de la lentille, 4 centim.)

5° Sphère terrestre ou céleste, montée sur pied (circonférence, 60 centimètres).

6° Boîte de compas en palissandre (modèle adopté au ministère de l'Instruction publique).

7° Bébé articulé (dernier modèle paru), vendu partout 20 à 25 fr.

L'objet choisi se a adressé à domicile franco de port et d'emballage.

Tout abonné à la *Science*, à la *Médecine* et à l'*Enseignement populaires* a droit à l'une de ces primes moyennant l'envoi d'un bon de poste de 10 fr. en sus du prix d'abonnement.

Prix de l'abonnement : Paris, 8 fr.; départements, 10 fr.; étranger, 12 fr. Bureaux : à Paris, rue du Château-d'Eau, 48.

BANQUE POPULAIRE

SIÈGE CENTRAL

4, rue Chauchat, 4

PARIS

Succursales :

FONTEVAY-LE-COMTE, LOCHES, NIORT
ROUEN

OPÉRATIONS

ORDRES DE BOURSE

Achats et ventes de titres cotés au comptant et à terme, sans autre courtage que celui prévu officiellement, qui est de 1 fr. 25 par 1,000 fr. ou 25 c. par titre dont la valeur est inférieure à 200 francs. Le courtage est d'au moins 1 fr. par chaque opération. Tout ordre d'achat est effectué après l'envoi des fonds, et tout ordre de vente après l'envoi des titres.

Achats et ventes de titres non cotés se traitent en banque. Commission, 25 c. par 100 fr. de la valeur nominale des titres. Cette commission ne peut être inférieure à 25 c. pour chaque opération.

Souscriptions, sans frais, aux emprunts d'États de Villes et valeurs diverses.

Transferts et conversions à raison de 50 c. pour chaque opération, non compris les frais prélevés par le Trésor.

Libérations et versements sur titres. Commission, 30 c. par 100 fr. Cette commission est réduite à 20 c. pour les sommes supérieures à 500 fr.

Échanges et renouvellements de titres. Commission, 50 c. par opération de 1 à 5 titres et de 10 c. par titre pour une quantité supérieure.

Remboursements immédiats et par anticipation de toutes actions et obligations sorties aux tirages, ainsi que des primes et lots. Commission, 25 c. par 100 francs jusqu'à 500 fr.; au-dessus de cette somme paie la commission est réduite à 15 c. 100 francs.

Prêts sur titres, rentes, obligations et actions françaises et étrangères.

Encassements de coupons échus 25 c. par 100 fr. Sans commission pour les clients.

Escompte de coupons non échus. Recouvrements de billets de commerce et chèques sur Paris, départements et étranger.

Vérifications, sans frais, des numéros sortis, aux tirages, de toutes valeurs françaises et étrangères et communication des listes, au siège de la Banque.

Ventes à crédit pour faciliter l'épargne, au moyen de paiements mensuels, de valeurs de tout repos : obligations Ville de Paris et autres villes, du Crédit foncier de France, des Compagnies de chemins de fer et autres, avec droit aux tirages des lots et primes de remboursements.

Dépôts de fonds à intérêt variable. **Opérations industrielles et immobilières.**

Renseignements gratuits sur toutes valeurs françaises et étrangères, sur affaires industrielles et immobilières. Il est répondu à toute lettre accompagnée d'un timbre pour la réponse.

ENVOIS DE FONDS ET TITRES

Adresser les fonds et les titres, sous pli recommandé : A M. le Directeur de la BANQUE POPULAIRE, 4, rue Chauchat, Paris.

LE JOURNAL

LA BANQUE POPULAIRE

Organe de la BANQUE POPULAIRE

PARAISANT TOUS LES SAMEDIS EN SEIZE PAGES

EST LE PLUS COMPLET DES JOURNAUX FINANCIERS

Administration : 4, rue Chauchat, Paris

Succursales : LOCHES, NIORT, ROUEN

ABONNEMENT

France : un an 1 fr. | Etranger : un an 3 fr.

LA BANQUE POPULAIRE PUBLIE CHAQUE SEMAINE

Une appréciation générale du marché financier, des renseignements sur toutes les valeurs, des informations financières, les paiements de coupons, les listes complètes de tous les tirages,

Les cours des titres cotés officiellement, les cours des valeurs en banque, les cours des actions d'assurances, les cours des actions et parts des journaux

La sûreté des informations publiées par le Journal la BANQUE POPULAIRE le rend indispensable à l'Épargne.

Tout porteur de titres est dans la nécessité d'être impartialement renseigné sur les valeurs qu'il a en portefeuille; il a donc le plus grand intérêt à s'abonner au journal la BANQUE POPULAIRE.

LA DIRECTION.

BULLETIN D'ABONNEMENT

Au journal la BANQUE POPULAIRE

M _____

demeurant à _____

département de _____

déclare s'abonner pour UN AN au Journal la BANQUE POPULAIRE.

A _____ le _____ 188

Signature :

Prière de remplir immédiatement le bulletin d'abonnement ci-dessus et de le renvoyer à l'Administration, 4, rue Chauchat, Paris, avec le montant de l'abonnement en timbres-poste.

LA SCIENCE POPULAIRE

2 FÉVRIER 1882

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

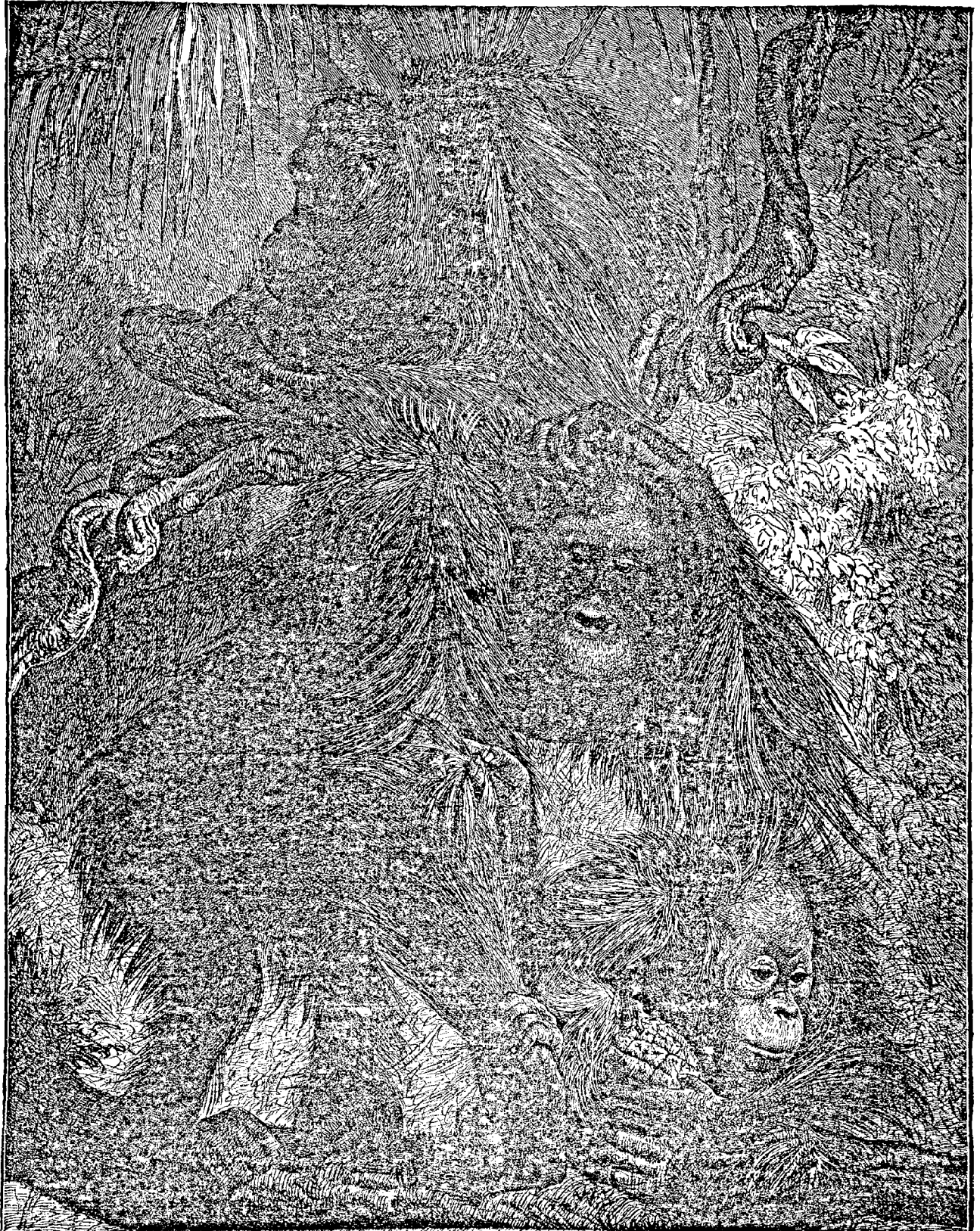
3^e ANNÉE

N° 103. — Prix : 15 centimes Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD BUREAUX : 43, RUE DU CHATEAU-D'EAU
Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE. — TEXTE. — *Les Singes anthropomorphes*: L'Orang-Outang. — *Exposition d'électricité*: L'électro chimie. Les boussoles. — *Chimie*: Des chlorures métalliques. Des sels. — *Origines des inventions*: La machine de l'« Alliance ». — *L'Air, la Terre et l'Eau*: Montagnes de l'Asie. — *Travaux publics*: Les chemins de fer métropolitains. — *Météorologie*: Les Tracto-Cirrus. — Nouvelles géographiques et ethnographiques. — Chronique scien-

tifique et faits divers. — Revue des assurances. — Chronique théâtrale, etc.

ILLUSTRATIONS. — *Les Singes anthropomorphes*: Une famille d'Orangs-Outangs. — *Exposition d'électricité*: Désinfection des alcools mauvais goût par l'électrolyse (4 gravures). — *L'Air, la Terre et l'Eau*: Les défilés de l'Atlas.



L

Orangs-Outangs (p. 1634, col. 1.)

AVIS IMPORTANT

Les personnes dont l'abonnement est expiré sont priées de vouloir bien le renouveler afin d'éviter toute interruption dans l'envoi du journal.

Une prime gratuite, tout à fait exceptionnelle, sera offerte aux abonnés tant anciens que nouveaux.

Notre prochain numéro donnera des détails à ce sujet.

LES SINGES ANTHROPOMORPHES

L'ORANG-OUTANG

Ces deux mots, *orang-outang*, signifient en malais *homme des bois*, et servent en effet à désigner un genre de quadrumanes d'assez grande taille se rapprochant beaucoup de l'homme, qu'on rencontre principalement dans les forêts de la Malaisie, surtout dans l'île de Bornéo. Pour les habitants de ces contrées, d'ailleurs, il est hors de doute que ces grands singes descendent d'une race humaine dégénérée, d'individus qui, à une époque extrêmement lointaine, se seraient retirés dans les bois pour y vivre exempts du travail et des fatigues de l'homme au début de la civilisation. La science a démontré, par exemple, qu'il n'en est absolument rien.

Dans sa première jeunesse, à la vérité, l'orang-outang présente un crâne ressemblant de très près à celui d'un enfant; mais il ne tarde pas à se modifier graduellement avec l'âge. Toutefois, comme dans certaines contrées, dans notre Languedoc même, il se trouve encore des parents pour façonner le crâne de leurs enfants en bas âge et en faire ainsi des espèces d'idiots, il serait curieux d'étudier les effets d'un traitement contraire sur le crâne d'un jeune orang; mais, comme il ne nous est point connu que la tentative en ait été faite, nous

n'aurions aucune raison d'y insister.

L'orang-outang atteint 1 mètre 35 centimètres de hauteur, le mâle du moins, car la femelle est plus petite d'environ 0,15 à 0,18. Il a les reins remarquablement larges, le ventre saillant, le cou court et plissé par-devant, à cause du larynx large et à parois extensibles qu'il renferme; quatre mains à doigts allongés armés d'ongles plats terminent ses membres. Quant à la face, elle est tout à fait caractéristique: la mâchoire inférieure est plus longue que la supérieure; au milieu de ses dents puissantes, les canines font une saillie accusée; les lèvres sont ridées et fortement gonflées; le nez aplati, la cloison nasale se prolongeant au delà des ailes; les yeux et les oreilles, petits, ont exactement la même forme que chez l'homme. Les poils, longs et bien fournis sur les côtés du corps, sont rares sur le dos et la poitrine; ceux qui entourent la face ont l'aspect d'un collier de barbe et sont de nuance plus claire que les autres, généralement couleur de rouille ou roux-brun. La face et la paume des mains sont nues.

Les vieux mâles vivent solitaires; très vieux, ils ne quittent guère le sol, tandis que les jeunes gambadent dans les arbres, grimpant agilement de branche en branche, grâce à leurs longs membres, qui rendent au contraire leur marche lourde et pénible. Ils s'y construisent à 15 à 20 pieds du sol des espèces de nids, sans toit, formés de branches tordues ou cassées suivant leur destination, de feuilles sèches et d'herbes. Les oranges-outangs se couchent comme l'homme pour dormir, et, s'il fait froid, ils ont soin de se faire une couverture de feuilles sèches pour s'en préserver. Ils trouvent dans les arbres tout ce qui est nécessaire à leur nourriture: fruits, fleurs, feuilles, bourgeons, graines, tendres écorces, et aussi des œufs d'oiseaux et des insectes qu'ils ne dédaignent pas.

L'orang-outang, dit Sonnerat, est plutôt sauvage que méchant. En effet, c'est un animal essentielle-

ment pacifique, d'humeur douce et même paresseuse; la première chose qu'il fait, lorsqu'il se voit attaqué, c'est de faire et de se cacher serré de trop près, il cherche à intimider l'ennemi par de grands cris et des gestes extravagants; blessé, par exemple, il devient terrible.

Tel est l'orang-outang en liberté, et nous ajouterons qu'on n'a jamais pu s'emparer vivant d'un vieux orang-outang. Les jeunes se laissent plus aisément approcher et sont pris ordinairement au lacet. Ils s'habituent à la captivité, et tous les récits que nous possédons sur la vie des oranges-outangs captifs s'accordent à dépeindre ces animaux comme fort doux et intelligents, quoique lourds et paresseux, disposition qu'ils conservent tout aussi bien à l'état sauvage.

Une femelle que conserva longtemps un Hollandais de Bosmaern, se conduisait en société de la manière la plus aimable; elle mangeait et buvait de tout comme elle le voyait faire autour d'elle, débouchait les bouteilles, dénouait toute sorte de nœuds et se livrait à une foule de menus exercices du même genre; elle ne se fâchait que lorsqu'on l'attachait.

Citons encore l'orang-outang de Jeffries, qui lavait sa cage avec un linge mouillé et se lavait les mains et le visage; celui de M. De-caen, qui mangeait avec une cuiller et une fourchette, buvait dans un verre, ouvrait les portes, prenant au besoin une chaise pour se hausser lorsqu'il ne pouvait atteindre pêne ou verrou, et qui avait appris seul tout cela.

Les exemples de l'intelligence montrée par ces animaux dans leur commerce avec les hommes sont très nombreux, il n'y a que l'embarras du choix; mais, par malheur, notre climat leur est promptement fatal, et au bout de quelques mois de séjour, même dans les régions européennes les plus favorables, la phthisie les emporte inévitablement.

JUSTIN D'HENNEZIS.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

L'ÉLECTRO-CHEMIE

L'électro-chimie est peu représentée à l'exposition d'électricité, si l'on en excepte la galvanoplastie. Nous ne dirons rien de cette dernière, le sujet ayant été traité dans le numéro 45 de la *Science populaire* (23 décembre 1880). Nous dirons seulement quelques mots du nickelage, ou, pour mieux dire, de la galvanoplastie en nickel.

Le nickelage des métaux sous une faible épaisseur est très facile aujourd'hui, mais il n'en était pas de même pour la galvanoplastie en nickel il y a quelques années. Lorsqu'on dépose du nickel sur un moule rendu conducteur par la plombagine et que l'épaisseur devient un peu grande, la couche métallique se détache du moule et se roule en hélice. Cela tient à ce que le nickel, en se déposant, cristallise et absorbe cent soixante fois son poids d'hydrogène. MM. Boudreaux, après plusieurs années d'études, sont parvenus à remédier à cet inconvénient. Ils sont arrivés à déposer du nickel sous une épaisseur quelconque. L'exposition renfermait une série très remarquable de clichés et de reproductions d'œuvres d'art en galvanoplastie de nickel. Pour quelques-unes, l'épaisseur dépasse un millimètre. La galvanoplastie directe présente sur le nickelage simple un grand nombre d'avantages. Le premier, le plus important, c'est que la reproduction galvanoplastique conserve toute la finesse du moule, alors que le nickelage empâte toujours la reproduction.

La résistance du nickel étant d'environ trois fois plus grande que celle du cuivre et la densité étant la même, il en résulte que, à résistance égale, on pourra donner une épaisseur bien moins grande à une œuvre d'art en nickel et, par conséquent, un poids beaucoup moindre. La dureté du nickel est égale à celle de l'acier; il est moins oxydable que l'argent; les sulfures ne l'attaquent pas; il est ductile et tenace, et son

prix peu élevé tend à descendre chaque jour. Les clichés en nickel sont donc très précieux pour les grands tirages et surtout pour la chromotypographie, car les encres grasses ne l'attaquent pas, tandis qu'elles attaquent le cuivre et mettent rapidement hors de service les clichés faits en ce dernier métal.

Dans une des salles du premier étage, à l'Exposition, M. Naudin, chimiste, exposait un procédé de désinfection des alcools par électrolyse. On sait que, dans la fermentation alcoolique, il se produit une quantité assez grande de corps qui donnent une odeur infecte à l'alcool. L'alcool mélangé à tous ces corps est appelé en industrie alcool mauvais goût.

Plusieurs moyens ont été employés pour débarrasser l'alcool de ce mauvais goût. Ces moyens sont fort dispendieux et ne donnent pas un résultat très satisfaisant au point de vue de la qualité de l'alcool.

M. Naudin eut dernièrement l'idée (1880) de désinfecter l'alcool mauvais goût par hydrogénation en milieu neutre, au moyen d'un couple voltaïque. Toute espèce de couple voltaïque décomposant l'eau à la température ordinaire doit pouvoir servir à la désinfection des flegmes. Le couple zinc-cuivre est celui qui, dans la pratique, donne les meilleurs résultats.

Le zinc en rognures (fig. 1) est placé dans une cuve en bois par lits a, a', a'', a''', de 0 m. 15 à 0 m. 20 d'épaisseur. La cuve est fermée à la partie supérieure. Ces lits, fermés par des doubles fonds en bois percés de trous, reçoivent sur leur pourtour un serpentín e, e', e'', e''', permettant une circulation d'eau chaude en L. Les flegmes arrivent, ainsi que l'indique la flèche, par le tube de droite, et, après hydrogénation, sont envoyés au rectificateur par le tube de vidange H. L'hydrogène dégagé pendant l'électrolyse, chargé de vapeurs d'alcool, vient barboter par le tube M dans le récipient R, contenant les flegmes ordinaires. Pendant une heure environ, la pompe P aspire les flegmes dans le sens des flèches, pour les ramener à la partie supérieure D de la cuve.

Ce mouvement de bas en haut assure une complète hydrogénation de toutes les parties infectes des flegmes mis en œuvre.

Le trou d'homme T permet le démontage et le nettoyage de la pile, lorsqu'il y a lieu.

Pour former le couple zinc, on fait arriver dans la cuve, par le même jeu de pompe, une solution de sulfate de cuivre à 50/0. Lorsque la décoloration de la solution cuivrique est complète, ce qui a lieu au bout de deux heures environ, la précipitation du cuivre à l'état pulvérulent sur les copeaux ou les lames de zinc est opérée, et la pile est prête à fonctionner. Il suffit alors de faire la vidange de la solution de sulfate de zinc qui baigne le couple et de remplir la cuve avec des flegmes.

Tous les flegmes, excepté ceux de betteraves, sont ainsi désinfectés.

Les flegmes de betteraves conservaient encore, après le traitement, un goût prononcé de betterave, goût qui dépréciait beaucoup l'alcool ainsi obtenu. M. Naudin fut donc amené à imaginer la seconde partie de la méthode, c'est-à-dire l'électrolyse des flegmes par les machines génératrices d'électricité. Voici comment opère M. Naudin :

Les flegmes de betteraves séjournent d'abord un temps suffisant sur le couple zinc-cuivre pour assurer leur complète hydrogénation (deux jours au plus); puis ces flegmes hydrogénés (désinfectés en presque totalité, mais ayant encore un léger goût d'origine) sont acidulés d'un millième d'acide sulfurique et envoyés dans un voltamètre d'un agencement spécial. Là, ils subissent, sous l'influence du courant électrique décomposant l'eau contenue normalement dans les flegmes, une oxydation qui détruit les traces de mauvais goût que l'hydrogénation n'a pas atteintes. Au reste, la saturation finale par le zinc ou le fer des flegmes acidulés assure encore la destruction des traces de corps ayant pu échapper à la pile zinc-cuivre ou à l'électrolyse par les machines.

L'appareil électrolyseur (fig. 2) se compose d'un vase en verre A cylin-

drique, muni de deux tubulures T T' à la partie inférieure. La partie supérieure est fermée hermétiquement par une plaque de verre rodée, maintenue solidement par une griffe en cuivre E. Le tube d'amenée B des flegmes, percé de trous dans toute sa longueur, est fermé à la partie supérieure et maintenu à une courte distance de deux lames de platine (figurées en noir sur le dessin) représentant les deux électrodes du courant, distribué par des commutateurs, sur la planchette PP'. Les électrodes sont reliés au courant par des fils traversant la plaque de verre rodée. Les petits trous par lesquels passent les fils sont bouchés par du liège. Le courant des flegmes est réglé à l'entrée par le robinet R et à la sortie par R'. Le tube de retour C, recourbé en forme de siphon, permet aux gaz produits de s'échapper avec le courant liquide et de barboter d'un voltamètre dans l'autre. Ce que nous venons de dire pour le voltamètre A s'applique au voltamètre A', le tube de retour C étant relié au tube d'amenée du second vase A' et ainsi de suite. La figure 3 représente une vue perspective d'un électrolyseur à trois voltamètres, qu'on peut accoupler avec une autre batterie de trois, six ou neuf voltamètres.

La figure 4 représente un projet pour la fabrication de 100 hectolitres d'alcool en vingt-quatre heures, soit un traitement de 200 hectolitres de flegmes.

M. Naudin a d'ailleurs publié chez Gauthier - Villars une brochure très intéressante sur cet important sujet, et nous engageons vivement nos lecteurs que ce sujet intéresse à se la procurer.

Dans la section suisse, M. le docteur Goppelsroeder, exposait un procédé pour obtenir des matières colorantes par voie électro-chimique.

Il a employé comme production du courant galvanique, soit une pile à bichromate et acide sulfurique de 16 couples dont les éléments ont une hauteur de 18 centimètres, soit une pile Bunsen dont les zincs ont 18 centimètres de haut et 8 centimètres de diamètre.

Pour empêcher autant que possible l'influence d'un pôle sur l'effet de l'autre, M. Goppelsroeder emploie des cylindres en argile poreuse tels qu'on les emploie pour les piles de Bunsen, remplis de la partie du liquide qui ne devait pas fournir le produit électrolytique principal et dans lesquels plonge l'électrode non principal; ou bien il a partagé le liquide électrolyte en deux vases et conduit le courant galvanique de l'un à l'autre au moyen de papier suédois à filtrer. Il a aussi beaucoup employé comme moyen conducteur une bande de mèches en coton, recouverte de papier parchemin dès la surface du liquide, pour éviter la dessiccation du liquide conducteur. Pour les électrodes, M. Goppelsroeder a employé ou le platine ou le charbon, tel qu'on l'emploie pour les piles. En certain cas, il a aussi employé le plomb. La plaque de plomb est alors arrangée en forme de spirale autour du cylindre en argile dans lequel se trouve une lame de plomb comme pôle négatif. Après l'opération on étend la plaque de plomb, on détache le précipité au moyen d'une brosse et de l'eau. Quant à la substance des vases dans lesquels les opérations s'exécutent, il a choisi, suivant les cas, du verre, de la porcelaine ou du platine. Si on emploie une capsule de platine, elle peut en même temps servir comme électrode.

L'électrolyse principale pour toutes ces métamorphoses, c'est-à-dire la substance importante qui doit être décomposée par le courant galvanique, c'est l'eau : H_2O . Par l'action du courant galvanique, elle fournit des atomes libres d'oxygène au pôle positif et des atomes libres d'hydrogène au pôle négatif. L'oxygène soit en son état naissant, ou en forme d'ozone, soit en changeant d'abord de l'eau en eau oxygénée, agit sur les corps qui par déshydrogénation ou oxydation doivent se changer en matières colorantes. C'est de cette manière que M. Goppelsroeder a pu changer les sels d'aniline, de toluidine et de leurs mélanges, les sels de méthylaniline, de déphénylamine et de mé-

thyldiphénylamine, le phénol et les sels de naphtylamine en différentes matières colorantes avec lesquelles étaient teints les différents échantillons de soie qu'on pouvait voir à l'Exposition. L'hydrogène qui se dégage au pôle négatif provoque aussi des changements. Ainsi M. Goppelsroeder a remarqué pour la naphtylamine un fait très curieux : au pôle positif, il y avait formation de violet très pur. En résumé, les travaux de M. Goppelsroeder sont très remarquables et ouvrent la voie aux chercheurs. Il est évident que, dans un temps plus ou moins éloigné, on arrivera à préparer les matières colorantes par voie électrolytique.

Dans la section des laines, à l'Exposition, on pouvait voir une thèse de M. Blondlot, thèse très importante dont nous donnons le résumé :

« On sait que l'on ne réussit l'expérience de la décomposition électrolytique de l'eau qu'en employant une pile suffisamment forte : ainsi, avec un seul élément de Daniel et des électrodes en platine, on n'observe pas le moindre dégagement de gaz. On aurait tort de croire qu'il ne se produit dans ce cas aucun phénomène; il s'en produit au contraire un qui est extrêmement curieux et qu'on nomme *polarisation des électrodes*. Voici en quoi il consiste : si l'on enlève les communications entre le voltamètre et la pile pour relier celui-ci à un galvanomètre, on observe un courant, lequel est inverse de celui qui avait traversé le liquide. Ainsi, par suite du passage antérieur de l'électricité, le voltamètre est devenu une vraie pile, opposée à la première : la lame de platine qui était reliée au zinc de la pile a acquis des propriétés électriques qui la rapprochent du zinc; l'autre lame s'en est au contraire éloignée.

« Maxwell, Helmholtz, sir W. Thomson ont comparé un voltamètre à une bouteille de Leyde : celle-ci n'a de propriétés électriques que lorsqu'elle a été chargée; de même le voltamètre doit sa force électromotrice à la pile à laquelle il a été relié. L'analogie de propriétés se poursuit dans les plus petits détails.

« Cette analogie va nous servir à expliquer l'objet du travail de M. Blondlot. Une certaine quantité d'électricité communiquée à une bouteille de Leyde donne une tension correspondante; cette tension dépend de ce qu'on appelle la *capacité* de la bouteille. Un voltamètre devait de même présenter une *capacité*; c'est l'étude de la capacité électrique des électrodes que s'est proposée M. Blondlot: il s'est attaché à mesurer par expérience la force électromotrice acquise par un voltamètre après qu'on y a fait passer une quantité donnée d'électricité.

« Nous ne pouvons exposer ici les méthodes employées à cet effet: la question présentait des difficultés spéciales, et il a fallu pour les vaincre mettre en œuvre à l'aide de raisonnements des plus délicats les résultats de très nombreuses expériences. Nous donnerons seulement les deux lois simples suivantes, auxquelles est arrivé M. Blondlot:

1^{re} loi. — *La capacité initiale est indépendante du sens de la polarisation.*

2^e loi. — *La charge de la couche électrique double existant à la surface de contact d'une électrode et d'un électrolyte ne dépend pas de la nature de l'électrolyte, pourvu que la différence électrique reste constante.*

« La première de ces lois montre que la polarisation est un phénomène *continu*, et que les polarisations positive et négative ne sont que les degrés d'un même phénomène, absolument comme le chaud et le froid sont, non des choses opposées, mais les degrés de l'état des corps relativement à la chaleur. La seconde loi est une confirmation du principe général de la conservation de l'électricité, principe extrêmement fécond, comme l'a démontré récemment M. Lippmann, et qui est destiné à jouer dans la philosophie naturelle un rôle non moins important que celui de Carnot et celui de la conservation de l'énergie.

BOUSSOLES.

L'électricité statique n'est représentée à l'Exposition que par les machines électro-statiques, par les boussoles et les paratonnerres.

Les machines électro-statiques ne présentent qu'un intérêt purement scientifique et sans application industrielle; nous ne les décrirons donc pas; d'ailleurs dans tous les traités de physique on trouve la description de ces machines. Les paratonnerres ne diffèrent pas de ceux décrits dans les traités de physique et par conséquent ne présentent aucun intérêt nouveau. Il n'en est pas de même des boussoles. On sait que les marins, pour se diriger sur mer, se servent d'une aiguille aimantée qui se dirige toujours du nord au sud. On admet que, si l'aiguille est toujours dans une même direction, c'est que dans la terre se trouvent deux courants magnétiques qui l'orientent.

Or, l'aiguille dont on se sert n'offre aux deux courants magnétiques de la terre qu'une surface aiguë et longitudinale. La raison dit cependant que plus la boussole opposerait de surface à l'immense action de l'aimant terrestre, plus l'effet qui serait exercé sur elle serait, toutes choses égales d'ailleurs, grand et précis.

M. Duchemin, après avoir médité longuement cette pensée, imagina le barreau circulaire aimanté, ou cercle, avec deux pôles magnétiques à l'extrémité du même diamètre. Cet aimant possède en outre deux lignes neutres qui donnent toute garantie contre le déplacement du magnétisme, ainsi que l'a si sagement fait remarquer M. le comte Du Moncel, dans la séance de l'Académie des sciences du 10 mai 1875.

La boussole circulaire née de cette idée est composée 1^o d'un cercle d'acier aimanté A, 2^o d'un cercle concentrique B aimanté, 3^o d'une traverse C en aluminium ou autre métal (préférentiellement en acier) unissant les deux cercles. Le maximum de l'aimantation part des pôles nord et sud et va en décroissant jusqu'aux lignes neutres. Le cercle, aimanté par un procédé spécial qui donne la stabilité magnétique, disposé sur un pivot ou suspendu par un centre à un fil, constitue une véritable boussole, le pôle nord de l'aimant se dirigeant vers le sud de l'aimant terrestre, le pôle sud vers le nord. Les pôles sont répartis sur une étendue plus considérable que sur

l'aiguille; l'attraction terrestre est multipliée en conséquence. De plus, le cercle formant une figure symétrique autour du point de suspension, la stabilité mécanique est plus grande. La masse entraînée par l'action terrestre étant ainsi augmentée, il est clair que l'oscillation de la boussole circulaire nautique est moins gênante sous les coups de lame que les oscillations correspondantes de l'aiguille.

Des expériences sur la boussole circulaire furent faites à bord d'un grand nombre de vaisseaux de l'État. A la suite des rapports des commandants de ces vaisseaux, la boussole circulaire fut adoptée sur tous les vaisseaux de l'État. Différentes grandes Compagnies maritimes l'emploient aussi.

A l'Exposition, on pouvait voir encore d'autres boussoles, qui ne présentent aucun intérêt, car ce n'est que par quelques détails de construction qu'elles diffèrent entre elles.

A. HAMON.

CHIMIE

(Suite)

DES CHLORURES MÉTALLIQUES

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES. — Certains chlorures sont liquides (ils sont alors au maximum de chloruration), ce sont: le bichlorure d'étain, le perchlorure d'antimoine, le chlorure de titane, etc. Tous sont volatils, et cette volatilité varie avec la proportion de chlore qu'ils contiennent.

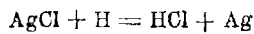
PROPRIÉTÉS CHIMIQUES. — *Action de la chaleur.* — Les chlorures d'or, de platine, de ruthénium, etc. sont décomposables par la chaleur, avec dégagement de chlore, le métal étant mis en liberté; dans cet action les chlorures passent d'abord à l'état de protochlorure, puis sont réduits. Certains chlorures *hydratés* donnent de l'acide chlorhydrique par la chaleur, l'oxyde métallique se dépose, on peut citer par exemple: le chlorure de magnésium hydraté.

Action de la lumière. — La lumière

décompose en partie le chlorure d'argent, ce dernier noircit rapidement.

Action de l'oxygène. — L'oxygène, à une certaine température, décompose les chlorures (à l'exception de ceux des métaux de la première et de la dernière section), il se dégage du chlore, et se forme un oxyde.

Action de l'hydrogène. — Ce gaz réduit à une température élevée les chlorures des métaux des quatre dernières sections :



Action du carbone et de l'azote. — Ces métalloïdes n'ont aucune action sur les chlorures.

Action du soufre. — Le soufre agit sur les chlorures des métaux des quatre dernières sections, il se forme des sulfures et du chlorure de soufre.

Action de l'eau. — Tous les chlorures sont solubles dans l'eau, à l'exception du chlorure d'argent, du protochlorure de mercure.

L'eau décompose quelques chlorures, comme le protochlorure d'antimoine, le chlorure de bismuth, le chlorure de titane, etc.

Action des métaux. — Un métal d'une section inférieure réduit les chlorures des métaux des sections supérieures (sauf quelques exceptions). Cette propriété est mise à profit dans la préparation industrielle de l'aluminium.

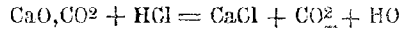
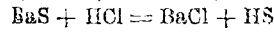
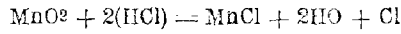
Action de l'électricité. — Cette étude est intéressante au point de vue de la préparation des métaux alcalino-terreux *purs*. Le calcium, le baryum, le strontium, etc. *purs*, ne peuvent être obtenus que par l'électrolyse de leurs chlorures fondus; ces magnifiques travaux sur la décomposition des chlorures par la pile sont dus à MM. Busen et Matthiessen.

Préparation. — Les chlorures peuvent s'obtenir de différentes manières :

1° On attaque par le chlore, le métal ou l'oxyde. Lorsque ce dernier résiste, on le mélange intimement à du noir de fumée, on fait une pâte épaisse avec un peu d'huile, puis on

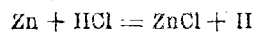
divise en boulettes la matière et on la calcine. Le produit obtenu peut alors être soumis au courant de chlore. C'est en opérant ainsi que l'on obtient les chlorures de chrome et d'aluminium.

2° En décomposant les oxydes, les sulfures, les carbonates par l'acide chlorhydrique :



3° Par l'action de l'eau régale sur les métaux de la sixième section.

4° En attaquant le métal par l'acide chlorhydrique :



etc., etc.

DES SELS

La combinaison d'un acide avec une base donne un sel, a dit Lavoisier. Mais il convient d'appeler sel la combinaison de deux corps ou composés, l'un électro-négatif ou jouant le rôle d'acide, l'autre électro-positif ou base; il découle de cette définition la division des sels en deux classes :

1° Les sels dont l'acide est oxygéné ou oxysels. Exemple : acide carbonique, acides azotique, sulfurique, etc.

2° Les sels formés par la combinaison de deux sulfures, chlorures, etc. Exemple : le chlorure de platine joue le rôle d'acide vis-à-vis du chlorure de potassium et peut donner un véritable sel avec ce dernier. C'est le chloroplatinate de potasse ($\text{Pt Cl}_2 \text{KCl}$).

Sel neutre. — Ordinairement, un sel est dit neutre lorsqu'il n'a aucune action sur la couleur du tournesol. Cependant, lorsqu'on plonge un papier bleu de tournesol dans une dissolution d'azotate de cuivre, il rougit. Ceci tient à ce que le tournesol est une combinaison d'acide litmique et de chaux, et par suite il se forme une double décomposition; on a de l'azotate de chaux.

On est donc déterminé à appeler azotates neutres ceux dans lesquels la quantité d'oxygène de l'acide azotique est quintuple de la quantité d'oxygène que la base renferme.

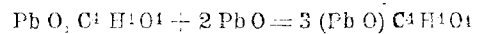
On peut ainsi dresser un tableau

indiquant le rapport de l'oxygène de la base et de l'oxygène de l'acide dans la plupart des sels neutres.

Sels neutres.	Oxygène de l'acide	Oxygène de la base	Formules.
Carbonates.....	2	1	MO, CO_2
Sulfites.....	2	1	MO, SO_2
Sulfates.....	3	1	MO, SO_3
Azotites.....	3	1	MO, AzO_3
Azotates.....	5	1	MO, AzO_5
Métaphosphat s.	5	1	MN PhO_3
Pyrophosphates.	5	2	$2(\text{MO}) \text{PhO}_5$
Phosphates.....	5	3	$3(\text{MO}) \text{PhO}_5$
Borates.....	3	1	MO, BoO_3
Silicates.....	2	1	MO, SiO_2
Chlorates.....	5	1	MO, ClO_5
Perochlorates....	7	1	MO, ClO_7
Chromates.....	3	1	MO, CrO_3

Il existe donc un rapport simple et invariable entre l'oxygène de la base et l'oxygène de l'acide dans un sel neutre.

On peut obtenir des sels acides et des sels basiques. Ainsi le sulfate neutre de potasse KO, SO_3 peut se combiner à un équivalent d'acide sulfurique pour donner un *sel acide*, qui est le bisulfate de potasse $\text{KO}^2 (\text{SO}_3)$. Le carbonate de soude peut aussi donner un sel acide : le *bicarbonate de soude* $\text{NaO}^2 (\text{CO}_2)$. L'acétate neutre déjà tombé en dissolution donne avec la litharge, à l'ébullition, un *sel basique* qui est l'acétate tribasique :



GASTON DOMMERGUE.

ORIGINES DES INVENTIONS

LA MACHINE MAGNÉTO-ÉLECTRIQUE DE L'« ALLIANCE »

La curieuse note qui suit est empruntée à *l'Électricité* :

L'empereur Napoléon III avait reçu une éducation mathématique et physique très soignée. C'était, surtout dans sa jeunesse, un prince laborieux et réfléchi qui avait rêvé de faire le bonheur de la France et qui, malgré les désordres d'une vie dissipée, ne perdait pas de vue les hautes destinées auxquelles il se croyait appelé et le progrès scientifique. Lord Beaconsfield en a donné, dans son dernier roman *Endymion*, une peinture excellente et à laquelle il n'y a rien à ajouter ni à retrancher.

Lorsque le prince fut prisonnier

à Ham, après l'aventureuse expédition de Boulogne il se rappela ses travaux scientifiques, parmi lesquels l'électricité jouait un rôle important et il envoya à l'Académie un projet de pile sans métal. Deux liquides destinés à agir l'un sur l'autre se trouvaient séparés par une cloison poreuse et, dans chacune d'elles, plongeait une lame de platine.

Quand il n'était encore que président et pendant qu'il roulait dans sa tête le coup d'État de décembre, il songea encore à l'électricité, car c'est grâce à son intervention personnelle que les expériences du câble sous-marin eurent lieu entre Calais et Douvres, comme M. Babinet l'a bien des fois raconté avec une multitude de détails.

Lorsqu'il se fut élevé sur le trône, il se rappela que son oncle avait donné un crédit considérable pour la construction d'une pile gigantesque, dont il avait fait don à l'École polytechnique et que les gouvernements ultérieurs avaient laissé détruire. Un de ses premiers actes fut d'établir le grand concours pour le perfectionnement de la pile de Volta. En même temps, il favorisa de sa cassette les inventeurs qui s'adressèrent à lui.

En ce temps, il vint d'Italie un charlatan italien nommé Carrosio, avec un plan bizarre basé sur la machine de Clarke que Nollet venait de perfectionner.

Ce plan consistait à décomposer de l'eau acidulée avec une machine d'induction et à envoyer les produits dans deux gazomètres. Les gaz, en se combinant, devaient donner des courants électriques chargés de faire tourner la machine de Clarke, destinée à produire les décompositions de gaz. Ce gaz, en se recomposant dans une pile de Grove, produisait un nouveau courant. Il en résultait donc un *mouvement perpétuel* et, de plus, une force motrice qui ne coûtait rien que la première mise en mouvement, ou même une lumière électrique, si l'on faisait passer le courant par des pôles de charbon.

Grâce à l'appui de l'empereur, les essais eurent lieu aux Invalides avec une machine Nollet, qui n'est autre que la machine l'*Alliance*. Ils réus-

sirent admirablement, — parce que l'on avait secrètement osé dans les caves une robuste pile Bunsen qui produisit subrepticement tous les effets annoncés.

A la suite de cette expérience eut lieu une émission d'actions. Les titres furent enlevés et la Société de l'*Alliance* fut fondée.

La fraude ayant été reconnue, Carrosio disparut; il resta la machine que Joseph van Ma'deren perfectionna et les actions qui existent encore à cette heure.

Les voies du progrès sont inscrutables. Qui sait si, sans cette escroquerie accomplie sous le patronage involontaire du chef de l'État, l'électricité dynamique aurait acquis un développement aussi rapide?

Ajoutons que, dans les premiers temps où les machines magnéto-électriques servaient à des expériences de lumière, les inventeurs se donnaient beaucoup de peine pour redresser les courants. Ce fut, paraît-il, M. du Moncel qui, assistant à ces épreuves, fit remarquer qu'il serait beaucoup plus simple de prendre les courants tels qu'ils sont engendrés.

On reconnut alors qu'il se donnait beaucoup de mal pour diminuer la quantité de lumière que donnaient naturellement les nouvelles machines. Des études plus approfondies, beaucoup plus récentes, confirmèrent ces premiers résultats, et montrèrent que, si les courants interrompus n'existaient point, c'est pour la lumière qu'il faudrait les inventer.

Les divagations d'un charlatan avaient donc donné à l'éclairage électrique une impulsion puissante et produit un mouvement que toutes les Académies du monde n'auraient jamais pu créer.

L'AIR, LA TERRE ET L'EAU

CHAPITRE XII

MONTAGNES ET GLACIERS

2 — Les montagnes de l'Asie

(Suite)

« Sept milles après avoir quitté Mussoorie, nous descendons la

colline, nous escaladons et descendons les profondes ravines qui rejoignent la vallée que nous voyions au-dessous de nous, de la « Bosse du chameau ». Certaines sont garnies de rhododendrons, dont quelques-uns sont de vrais arbres de 40 pieds de haut et de 5 ou 6 de tour, qui ne ressemblent en rien à nos arbrisseaux d'Angleterre. Une seule espèce cependant est en fleurs, encore depuis peu de temps. Elle est d'un rouge foncé, nous apercevons aussi une autre espèce à petite fleur blanche que nous possédons rarement dans nos jardins anglais. Quand ces arbres sont en pleine floraison, ce doit être une merveille de débauche de couleur.

« Nous sommes arrêtés à midi par un petit torrent, au fond d'une profonde dépression, et nous prenons notre lunch dans cet endroit, parfait petit paradis pour les fougères; une douzaine d'espèces différentes poussent exubérantes au milieu des roches et des vieilles racines; la *maiden hair* (*cheveux de Vénus*), avec ses feuilles délicates, est la plus remarquable et la plus belle.

« Nous repartons après la chaleur du jour. Quatre milles d'une descente d'abord facile, puis rapide, nous conduisent à la Jumna, qui n'est pas ici la large, jaune et paresseuse rivière que nous avons vue à Agra et à Delhi, mais un clair torrent de montagne, large à peine de trente yards, bien que, d'après les marques que nous voyons sur ses rives, elle doit être trois fois plus grosse lorsqu'elle coule à pleins bords.

« Elle n'est encore qu'à cent milles de sa source, et cependant elle a déjà descendu plus de huit mille pieds, tandis que de ce pont aux bouches du Gange, de tant de mille quatre cents milles, il n'y a que deux mille deux cents pieds de différence d'altitude. Nous traversons le torrent sur un pont provisoire, auprès duquel on construit un pont suspendu; puis, après avoir

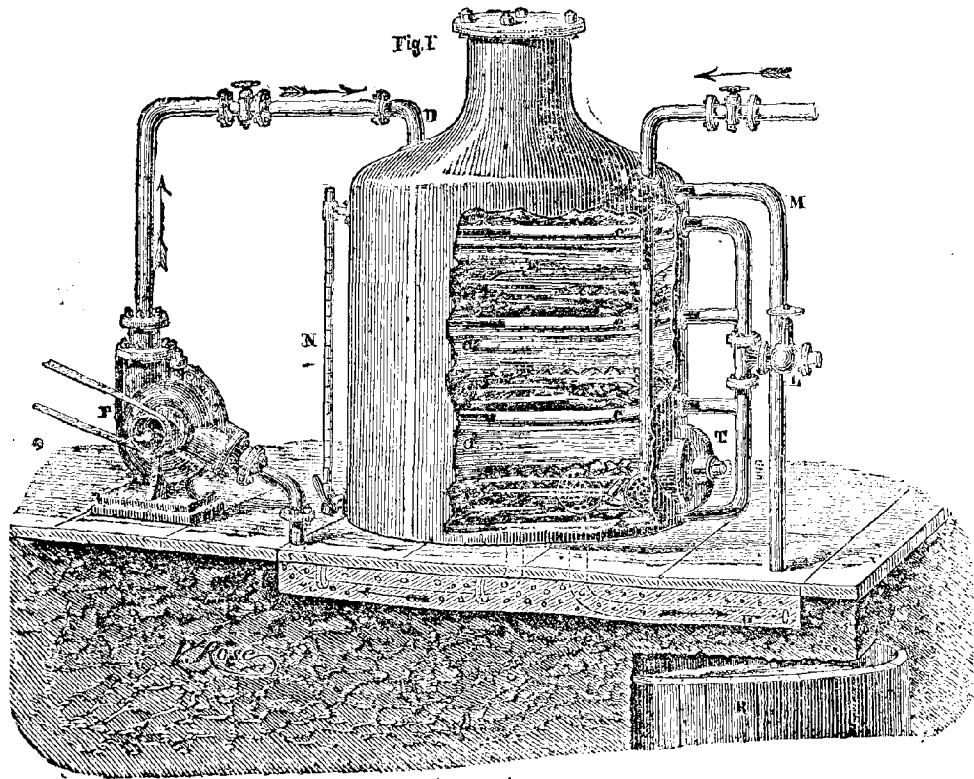


Fig. 1

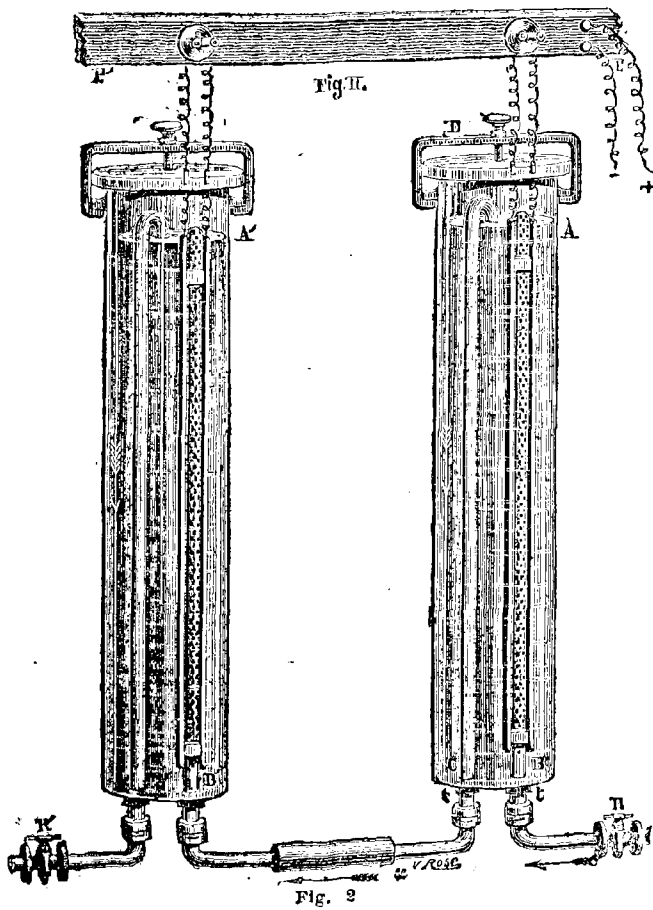


Fig. 2

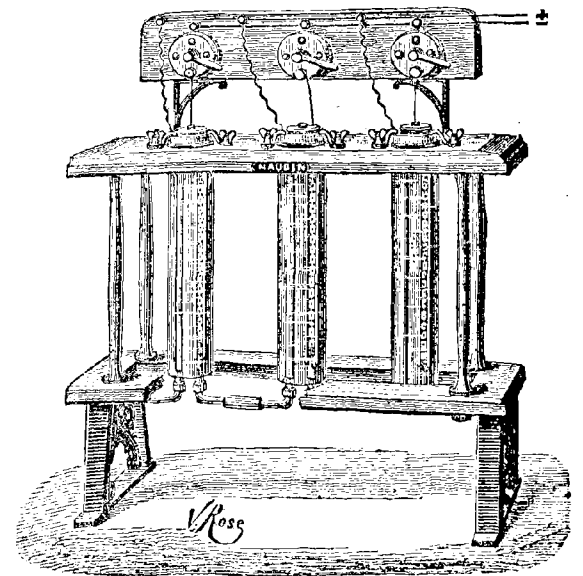


Fig. 3

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

Désinfection des alcools mauvais goût (p. 1635, col. 2.)

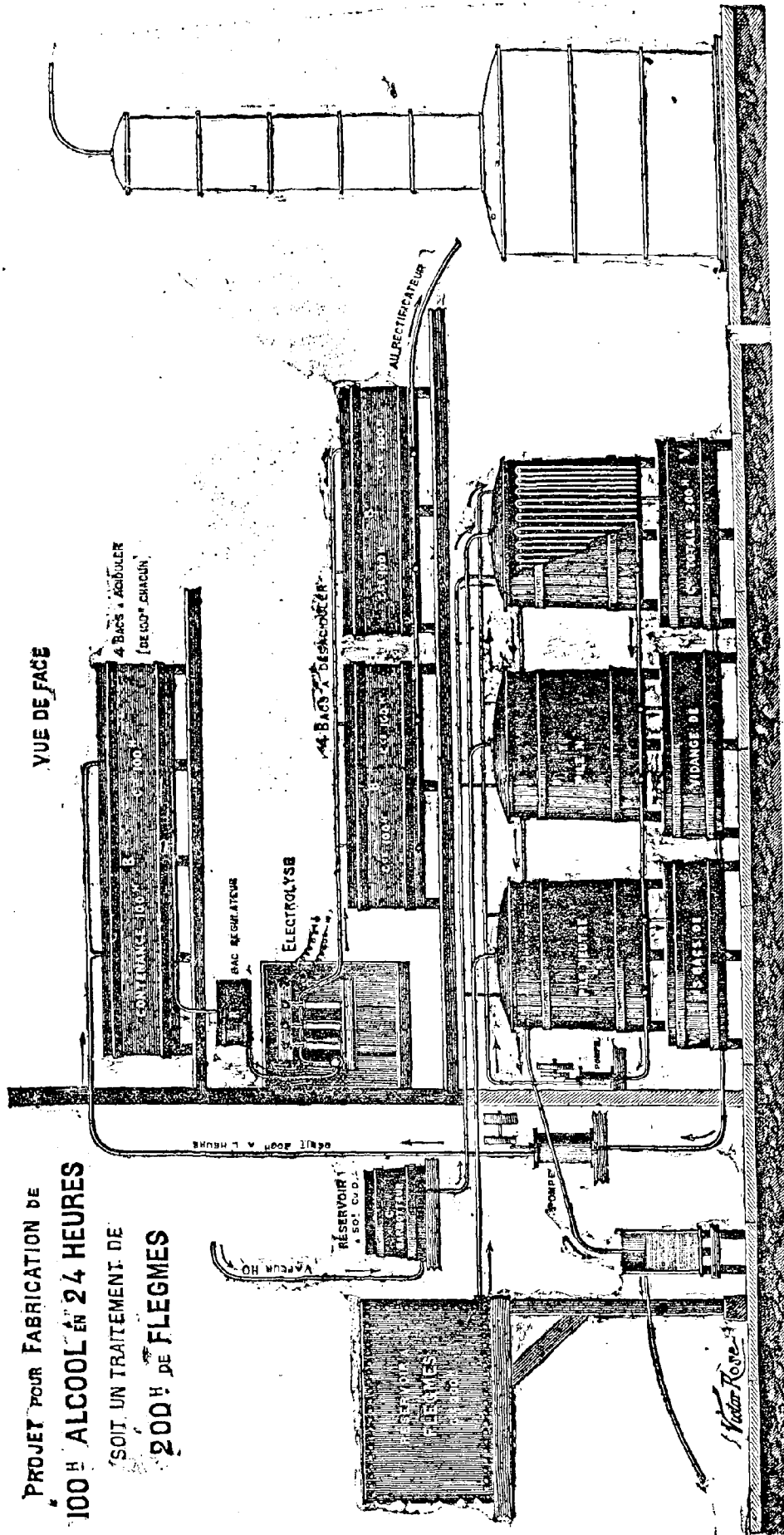


Fig. 4

EXPOSITION D'ELECTRICITE

Désinfection des alcools mauvais goût (p. 1636, col. . .)

encore grimpé trois milles au moins à travers les collines, nous atteignons (près de Lukwâli) un *dak bungalow* où nous passons la nuit.

« Le lendemain matin, nous partons avec l'intention d'escalader le sommet du Bairât, montagne qui ne paraît pas à grande distance de Lukwâli et que contourne la route de Simla. Après avoir monté et descendu de nombreux ravins, nous arrivons, au bout de six milles, au point où la route de Simla tourne autour de la croupe de la montagne. Nous nous sommes élevés de plus de deux mille pieds depuis que nous avons quitté Lukwâli, et comme nous avons attaqué le versant méridional du Bairât, exposé à un soleil brûlant, sauf dans les ravins, nous ne sommes pas tentés de franchir les deux mille cinq cents pieds qui nous séparent du sommet, surtout alors qu'un brouillard qui s'élève à l'horizon nous promet une vue peu étendue. Quoi qu'il en soit, nous jouissons d'un beau panorama de l'endroit où nous faisons halte.

« Nous voilà sur le versant septentrional de la gorge de la Jumna. Au-dessous de nous, à trois mille cinq cents pieds, roule le torrent; de l'autre côté des montagnes, variées de hauteur, aux flancs découpés en innombrables ravins, en contre-forts, tantôt verts et boisés, tantôt jaunes et dénudés, mais tous s'enfonçant à pic dans la gorge au-dessous. Au loin, au N.-E., les pics neigeux sont à peine visibles; un point plus rapproché, marqué sur la carte comme ayant neuf mille neuf cents pieds de haut, porte seul un blanc panache de neige sur le versant exposé au nord.

« Le trait caractéristique du paysage, c'est ici une succession de terrasses artificielles qui s'élèvent l'une au-dessus de l'autre comme les marches d'un gigantesque escalier; quelques-uns de ces degrés ensoleillés n'ont pas moins de cinq mille à six mille pieds. Ce tableau parle éloquentement en faveur de l'industrie et de l'énergie de ces

montagnards qui tournent ainsi les flancs les plus escarpés des collines, au bas desquelles, pendant les pluies, les torrents d'eau sont aménagés d'une façon intelligente. »

Nos voyageurs, après être restés deux ou trois heures sur ce versant du Bairât, reprennent le chemin des régions inférieures, où nous n'avons aucun intérêt à les suivre.

Les Himalayas abondent en glaciers d'une magnificence extraordinaire, mais quelques-uns d'entre eux seulement ont été explorés, ce qui ne devra pas étonner si l'on songe aux difficultés énormes qu'opposent aux explorateurs des montagnes si profondément tourmentées et d'une élévation pareille. Le Gange prend sa source dans une de ces colossales et splendides cavernes de glace que nous parcourrons lorsque nous nous occuperons des grands fleuves du monde. Mais nous décrivons ici, d'après les frères Schlagintweit, qui l'explorèrent en 1855, le glacier de l'Ibi-Gamin, situé à une altitude de 6,600 mètres au-dessus du niveau de la mer.

« L'Ibi-Gamin, disent-ils dans leur Relation (*Results of a scientific mission into India*, etc.), est un glacier très beau et très régulier. Il rappelle celui de l'Aar, mais il est autrement sublime. Plus nous nous élevions, plus le sommet semblait s'éloigner de nous. Nous montâmes ainsi pendant trois jours, faisant de nombreuses haltes et dormant couchés sur les moraines. Le troisième jour, nous campâmes enfin à la base même du pic de l'Ibi-Gamin, à une altitude de 22,150 pieds et à l'endroit où la vallée du glacier prenait fin.

« Nous étions accompagnés par quatorze hommes. Au lieu de bois, nous étions réduits maintenant à nous servir, pour faire du feu, d'une espèce d'herbe qui croissait avec peine sur la montagne, au pied du glacier.

« La nuit du 19 août avait été froide, et il avait soufflé un vent violent; mais la matinée qui suivit fut belle, et nous résolûmes de tenter

l'ascension du sommet lui-même. Huit de nos compagnons seulement consentirent à nous accompagner; les autres étaient vaincus par la fatigue et se répandaient en lamentations bruyantes, assurant que nous courions à une catastrophe. Nous abordâmes immédiatement, néanmoins, l'ascension du flanc abrupt de l'Ibi-Gamin, traversant d'abord un lit de neige coupé de crevasses profondes qui nous forcèrent à de nombreux détours. Au bout de deux heures, nous fûmes convaincus qu'il était impossible de poursuivre notre entreprise: deux de nos gens, atteints du « mal des montagnes », étaient restés en arrière, et nous nous sentions nous-mêmes accablés de fatigue et épuisés à un point que nous n'avions jamais connu auparavant.

« Le panorama qui se déroulait sous nos yeux n'était pas d'une grande étendue. Les nuages nous enveloppaient incessamment, et à peine un rayon accidentel de lumière nous révélait de temps en temps la présence des chaînes de glaciers qui entourent l'Ibi-Gamin.

« Le plus haut point auquel nous pûmes atteindre est 22,200 pieds (6,766 mètres), et, d'après nos calculs, l'élévation totale de la montagne est d'environ 22,350 pieds.

« Vers deux heures, un vent du nord très violent s'éleva, et nous commençâmes de songer à retourner sur nos pas. Le vent augmentait de violence à mesure que nous descendions, et ce fut avec un véritable plaisir que nous nous retrouvâmes sains et saufs à notre camp dans la soirée. Le pic de l'Ibi-Gamin se montra encore plusieurs fois à nous, émergeant des nuages illuminés par les rayons d'un brillant coucher de soleil, et le lecteur imaginera aisément avec quelle vive satisfaction nous arpentions notre route, que l'œil pouvait suivre avec la plus grande netteté jusqu'à son point le plus élevé. Nous avions contracté l'habitude de séjourner à de grandes hauteurs, spécialement durant notre

voyage dans le Thibet; mais cette fois, aucun de nous ne pouvait se vanter d'avoir entièrement échappé à la souffrance. Nous éprouvions de vives douleurs dans la tête, et l'agonie de nos yeux, due en grande partie au vent qui soufflait autour de nous un nuage de fines particules de neige, était atroce.

« La nuit nous fut encore défavorable. Nous n'avions aucun moyen de faire du feu; le vent menaçait de renverser notre tente; le froid était intense. Tous nos compagnons, à l'exception d'un seul, avaient perdu courage, et même toute faculté de penser. Vers neuf heures du matin, le froid diminua, et nous partîmes pour notre second campement, qui était beaucoup mieux abrité.

« Ce jour-là, nous perdîmes un de nos serviteurs, Dolpa, natif de Milum, un garçon de beaucoup de mérite, qui avait été atteint d'hémorragie le soir précédent. Nous avions voulu qu'un homme l'accompagnât pour l'aider dans la descente; mais celui-ci arriva peu après nous, et déclara qu'il avait perdu son compagnon dans un tourbillon de neige. Nous envoyâmes à la recherche du pauvre diable deux, puis trois de nos hommes, mais sans succès. Le jour suivant, nous laissâmes encore deux hommes derrière nous pour continuer les recherches, mais ce fut encore en vain.

« Nous étions restés trois jours à Mana, et avons conclu un arrangement avec la famille du pauvre garçon que nous supposions mort, quand il reparut devant nous comme par miracle. Il s'était blotti entre deux grands escarpements de moraine où personne n'avait pu le voir; le second jour, il avait commencé à tenter la descente, avec une désespérante lenteur, et n'avait pu atteindre le lieu de notre campement qu'après que les deux hommes que nous avions laissés derrière nous l'avaient quitté; et ainsi, il était resté trois jours entiers dans ces solitudes glacées sans nourriture. Enfin il rencontra quelques habitants de

Mana qui l'accueillirent cordialement et l'aiderent à poursuivre son chemin. Il était dans un état pitoyable. Ses pieds étaient gelés. Cependant il se rétablit graduellement.

« Dans l'après-midi du 20 août, nous fûmes gratifiés d'un retour du beau temps. Nous complétâmes nos relevés topographiques; et quelques provisions, en aliments et en combustibles, envoyées par Mani, de la station inférieure où il nous attendait, aidèrent puissamment à rétablir les forces de chacun de nous.

(A suivre.)

TRAVAUX PUBLICS

LES CHEMINS DE FER MÉTROPOLITAINS

Nous avons annoncé que le ministère des travaux publics étudiait, de concert avec l'administration municipale, la question du chemin de fer métropolitain de Paris. La *Ville de Paris* donne à ce sujet les détails suivants :

Le projet de construction du réseau métropolitain n'est point, en réalité, complètement nouveau. Il est en effet basé dans ses éléments essentiels sur le projet élaboré par la commission technique de 1872, constituée par M. Léon Say pendant son passage à la préfecture de la Seine.

La principale difficulté technique à résoudre sera certainement le passage de la Seine, et l'étude de ce problème sera complétée avant que l'administration procède à la mise à l'enquête d'une portion quelconque du réseau.

Mais l'exécution de la jonction des lignes de la rive droite à celles de la rive gauche ne sera pas une des premières opérations exécutées.

La ligne dont l'exécution sera la première décidée est celle de Saint-Cloud à Vincennes, dont le tracé est à peu près définitif entre la rue de Rome et la place de la République. Le tracé de la place de la République à la Bastille et au chemin de fer

de Lyon est beaucoup moins avancé, à cause de la difficulté de franchir le canal Saint-Martin.

Une circonstance assez curieuse doit être signalée. L'inspecteur chargé des études du réseau métropolitain est précisément le fils de l'ingénieur qui a construit le canal qui constitue la principale difficulté technique dont il a triomphé.

Les stations principales de la ligne en question seraient établies à la place de l'Opéra, à la place de la Bourse, sur le prolongement de la rue Réaumur actuelle et de la place de la République.

Les travaux d'installation de la station voisine du Conservatoire des arts et métiers seront énormément facilités par la construction du nouveau tronçon de rue. Les opérations devront marcher de front.

On sait que la rue Réaumur est dans l'axe de la rue du 4 Septembre, et que ce prolongement entrerait dans les plans de M. Haussmann.

Mais ce préfet, par des raisons que nous n'avons point à examiner, était hostile à la création des chemins de fer métropolitains.

Autrement leur installation eût été grandement facilitée par le percement des boulevards de Sébastopol et de Strasbourg, si on les avait exécutés en même temps qu'on établissait les égouts, les conduites de gaz, etc.

Il est vrai que M. Haussmann avait songé à une ligne spéciale pour l'approvisionnement des Halles centrales. Mais on n'a pas tardé à reconnaître que les transbordements des marchandises, sur le chemin de ceinture et sur le chemin souterrain, entraînerait à des frais énormes de manipulation, et le chemin de fer spécial du ravitaillement de Paris ne reçut aucun commencement d'exécution.

On peut donc dire que le réseau métropolitain français sera une œuvre essentiellement républicaine.

MÉTÉOROLOGIE

LES TRACTO-CIRRUS

Quelques-uns de nos lecteurs se sont plaints que, dans un de nos précédents articles sur les pronostics du temps tirés des nuages, nous avons été trop bref : c'est pour leur donner satisfaction que nous leur soumettons la description des *tracto-cirrus*. Ce sont les nuages qui, assurément, par leurs formes, leurs évolutions, leur marche bizarre, ont le plus excité l'attention des savants, la curiosité du monde et l'imagination des poètes.

Aussi, donner une notice complète sur ces nuages serait presque impossible : nous nous contenterons des renseignements les plus essentiels.

Tous les peuples leur ont donné un nom : les Français les appellent « nuages en bandes », les Anglais « belt-clouds », les Allemands « bandwolke », les Italiens « nuvola in banda », les Espagnols « nube en fajas ». Les marins français disent « arbres de vent », les marins anglais « salmon streak », les Suédois « arches de Noé », les Languedociens « arcs de saint André ». Lamarck les nommait « nuages en barres », Humboldt des « bandes polaires » ou « bandes de cirrus » et Bravais des « bandes en forme de côtes de melons ».

La description de ces nuages justifie ces diverses dénominations, qui, à peu de choses près, signifient toutes la même chose.

Les *tracto-cirrus* ont une double origine : ils peuvent provenir des filaments glacés des *cirrus*, par suite d'une modification thermique et hygrométrique, ou bien de l'alignement de *cirro-cumulus*, et même de *cirro-stratus*.

Comme les *cirrus*, dont ils dérivent donc, les *tracto-cirrus* sont formés de cristaux glacés en forme d'aiguilles. Ils sont plus ou moins bien définis, plus ou moins denses, plus ou moins transparents ou opaques.

Ce sont généralement des bandes étendues ayant l'apparence de coton

cardé ou de touffes déchiquetées. Les filaments déliés de *cirrus* existent encore, et les deux sortes de nuages ne diffèrent, abstraction faite de leur structure, que par la disposition en bandes arborescentes des *tracto-cirrus*.

A la naissance de ces nuages, on voit d'abord apparaître des tiges d'appui, qui ne tardent pas à se ramifier suivant un certain ordre que nous étudierons tout à l'heure. Généralement, l'accroissement se fait dans le sens de la longueur, bien qu'il se passe en même temps dans diverses autres positions : obliquement, de haut en bas, etc. Quand plusieurs de ces nuages apparaissent en un point de l'horizon, ils semblent diverger et s'étendre en éventail. Cette disposition est due à un effet d'optique résultant du parallélisme des nuages. De là leur nom d'« arbre de vent », car l'on a remarqué que le vent ne tardait pas à souffler de la direction du point de convergence, que Lamarck appelle « le point du vent ».

Le point de départ du nuage n'est pas toujours à l'horizon : il peut se faire en un point quelconque de la voûte céleste. Dans le premier cas, on les voit alors s'élaner au zénith, décrire un arc magnifique et se perdre du côté opposé. Souvent, au zénith, cet arc éprouve une solution de continuité. La cause en est due à l'extrême sécheresse des hautes régions, qui maintient l'eau à l'état élastique.

Les *tracto-cirrus* ont de grands rapports avec l'électricité atmosphérique. Leur forme rectiligne est due à leur rôle : ils servent de conducteurs entre deux foyers d'électricité différente et leurs fibres se dirigent toujours du côté où l'électricité se dégage.

Leur forme arborescente est due à l'inégale densité des vapeurs dans le sens transversal, qui donne lieu à une inégale distribution d'électricité statique ; il en résulte des répulsions latérales qui produisent des condensations filamenteuses.

En général, la hauteur des *tracto-cirrus* est à peu près celle des *cirrus*. Mais, selon la direction d'où ils viennent, ils sont plus ou moins élevés.

Ceux des régions de l'W et du S sont plus hauts que ceux des régions de l'E ou du N ; de telle sorte qu'une bande filant du S au N ou de l'W au E est plus haute qu'une bande filant du N au S ou de l'E à l'W. Généralement, ceux qui dérivent des *cirro-cumulus* sont les plus bas.

L'orientation des bandes de *cirrus* a lieu suivant tous les rumb du vent. Mais celles de l'E 30° N, et de l'W 30° S, prédominent le point de culmination vers le N 30° W, ou vers le S 30° E. Cette orientation est à peu près la même que celle des aurores polaires, c'est à-dire, sensiblement perpendiculaire au méridien magnétique.

La direction des *tracto-cirrus* dépend de la force impulsive des vents et conséquemment de la distribution des isobares. Entraînés par les vents supérieurs, ils se meuvent des plus basses vers les plus hautes pressions.

Nous pourrions entrer encore dans de longues descriptions sur les principales variétés de *tracto-cirrus*, variétés extrêmement nombreuses, mais nous craignons de fatiguer l'attention du lecteur. Arrivé au point où nous en sommes de cette étude, ce n'est plus un livre qu'il faut consulter : c'est la nature elle-même. Éclairé par la science, on marche avec plus de sûreté et l'on est forcé d'admirer cette évolution grandiose des nuages. Elle a inspiré Homère et Goethe et fait rêver tous les poètes. F. CANU.

NOUVELLES GÉOGRAPHIQUES
ET ETHNOGRAPHIQUES

MASSACRE DE MISSIONNAIRES

Les journaux ont annoncé le massacre de trois des membres de la mission des Pères Blancs, créée par l'archevêque d'Alger. Depuis, le *Petit Marseillais* a reçu de son correspondant algérien les détails suivants sur ce nouvel exploit des Touaregs du désert :

Voici les renseignements que nous recevons de Laghouat, où ils

ont été apportés par des Chambaa de Metlili arrivés à Ouargla.

Le Père Richard était arrivé à Ghadamès, par Tripoli, dans le courant de décembre, accompagné de cinq autres missionnaires. La précédente mission, qui avait tenté de pénétrer dans l'intérieur du Sahara par Laghouat, le Mزاب et Ouargla, ayant été assassinée, le Père Richard décida de tenter la même entreprise par Ghadamès et Rhat.

Arrivé sans encombre à Ghadamès, il fut informé par des émissaires que les Touaregs, en grand nombre, occupaient toute la contrée et avaient même été signalés à peu de distance de Ghadamès, et que leurs dispositions étaient très hostiles. Il était sur le point de renoncer à son voyage, ou du moins disposé à le retarder, lorsque trois Touaregs vinrent le trouver et lui promirent de le guider et de le conduire sûrement.

Le Père Richard, malgré tous les avertissements, partit avec deux autres missionnaires, les Pères Morat et Poufredat, et trois Chambaa conducteurs, le 19 décembre. Les trois autres missionnaires devaient le rejoindre plus tard avec le reste des bagages.

Les trois Touaregs étaient des espions qui avertirent leurs camarades. Le Père Richard et ses compagnons furent assassinés deux jours après.

Les trois autres missionnaires laissés à Ghadamès ne purent heureusement pas partir, les Touaregs s'étant encore rapprochés de la ville.

On assure que le caïd de Ghadamès, nommé Bouicha, une première fois destitué et ensuite remis en place, serait l'instigateur de ces crimes. Lorsque Mozif-Pacha, le prédécesseur du gouverneur actuel, vint à Tripoli, il remit en place ce caïd, dont les vues s'accordaient avec les siennes comme étant hostiles à la France. Nous en avons pour preuve sa participation dans le massacre de la mission Flatters ; ce misérable a même touché une part des

dant le *Signal-Corps*, une circulaire relative à l'établissement d'une station météorologique permanente dans le cercle polaire arctique. Elle sera établie au nord d'Alaska, près de Point-Barrow, par 71° latitude boréale et environ 160° longitude occidentale du méridien de Paris.

On y fera, non seulement les observations météorologiques en usage dans les différentes stations du Signal-Service, mais encore

celles qui sont relatives au magnétisme, aux marées et au pendule. En même temps on recueillera dans le voisinage des collections d'objets appartenant à la minéralogie, la botanique, la zoologie et l'ethnographie.

Chaque année cette station sera visitée par un steamer apportant les provisions et renouvelant le personnel.

Les titulaires des différents offices ont déjà été nommés.

Le commandant sera le capitaine Henry Ray, du 8^e régiment d'infanterie, détaché au Signal-Corps. Les deux sergents chargés des observations sont MM. J. Maderet et M. d-

dleton Smith ; le capitaine Herendeen servira d'interprète et de garde-magasin. M. A. C. Dark, appartenant au corps des ingénieurs hydrographes, fera les observations astronomiques et magnétiques ; M. G. H. Oldmison, chirurgien militaire, a été chargé du service sanitaire.

Les observations météorologiques seront faites aux heures du méridien de Greenwich, et les observations magnétiques à celles du



L'AIR, LA TERRE ET L'EAU. — Les défilés de l'Atlas.

pièces d'or de 20 fr. apportées par les Touaregs.

EXPLORATION DE LA LÉNA

Un avis reçu de Saint-Petersbourg nous apprend que l'expédition russe chargée d'explorer la Léna et son embouchure vient de commencer ses travaux.

LES NOUVELLES EXPÉDITIONS POLAIRES

Notre confrère de l'*Electricité* a reçu du général Hazen, comman-

méridien de Gottingue, où Gauss, comme on le sait, établit le centre de l'union magnétique.

Les instruments magnétiques seront conformes à ceux qui sont adoptés dans les grands observatoires d'Europe et d'Amérique.

Cette station ne sera pas la seule organisée par le gouvernement des Etats-Unis. En effet, nous apprenons d'autre part qu'il a consenti à envoyer une garnison scientifique dans la station de la baie de Lady Franklin, illustrée par la mort du capitaine Hall et les découvertes du capitaine Nares.

On peut considérer maintenant l'organisation de la croisade scientifique polaire internationale comme étant à peu près complète. La France, sortant enfin de sa neutralité, a consenti à envoyer une mission scientifique au cap Horn, station très bien choisie, malgré sa grande distance du pôle austral. En effet, l'on sait que, toutes choses égales d'ailleurs, il est beaucoup plus difficile de pénétrer dans de hautes régions dans l'hémisphère sud que dans l'hémisphère nord.

P. C.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE et Faits divers

Election à l'Académie des sciences.

— Dans sa séance du 16 janvier, l'Académie a élu dans la section de minéralogie, en remplacement d'Henri Saint-Claire Deville, M. Albert Gaudry, professeur au Muséum d'histoire naturelle, dont nous avons récemment analysé les travaux de paléontologie, par quarante voix contre dix-huit données à M. Lory, ancien professeur à la faculté des sciences à Grenoble, connu par ses travaux géologiques sur le massif des Alpes, et que la section présentait en première ligne.

Physique agronomique. — L'industrie sucrière du département du Nord emploie, comme on sait, des quantités considérables de noir animal à la clarification des premiers

produits de la betterave. Le noir animal épuisé par les sucres était porté en Bretagne, où les carbonates et en phosphates de chaux le recommandait comme une substance précieuse pour l'enrichissement des terres à blé. On se résignait à ce transport, parce qu'on était convaincu que les terres du Nord contenaient des proportions suffisantes de phosphates et qu'il suffisait, pour obtenir de bonnes récoltes, de faire alterner, dans l'assolement, la betterave avec le blé.

Peu à peu, dit M. Madureau, dans une note communiquée à l'Académie, on a reconnu que la qualité du blé baissait dans le département : le chaume avait une tendance croissante à *verser*; le grain devenait moins dense.

Des expériences précises ont prouvé que les éléments propres à la culture du blé diminuaient dans le sol : cet appauvrissement en phosphates s'est révélé surtout à la profondeur de 0 m. 60. La contre-épreuve a démontré que l'addition des phosphates, sous forme de noir animal, restituait à la terre son énergie primitive.

C'est une des plus belles expériences de physique agricole qui aient été faites de notre temps.

Le centenaire de l'aérostation.

— L'Académie d'aérostation météorologique vient d'adresser à M. le ministre de l'instruction publique une lettre annonçant qu'elle demandera au gouvernement de procéder à la nomination d'une commission nationale pour la célébration, en 1883, du centenaire de l'invention des aérostats, laquelle commission serait chargée d'organiser des ascensions commémoratives à Paris, et sur différents points du territoire, et d'ouvrir au palais des Champs-Élysées une exposition des industries aériennes.

La Vasculose. — M. Frémy a communiqué à l'Académie, en son propre nom et en celui de M. Urbain,

son collaborateur, un mémoire relatif aux recherches communes des deux savants sur les substances servant de squelette aux végétaux, et portant principalement sur la *vasculose*.

La vasculose constitue la plus grande partie des vaisseaux et des trachées; dans le tissu ligneux elle réunit et recouvre les fibres et les solidifie; elle se présente sous la forme d'une membrane continue, transparente, cornée.

Elle est l'élément résistant et dur des végétaux; sa proportion est de 18 0/0 dans le peuplier, de 40 0/0 dans le bois de fer. Elle forme la presque totalité des concrétions pierreuses de la poire et des endocarpes de la noix, de l'abricot, etc.

M. Frémy la retire pure de la moelle de sureau, qu'il épuise par des dissolvants neutres, des alcalis étendus, qu'il fait bouillir ensuite dans l'acide chlorhydrique, qu'il traite enfin par le réactif ammoniac-cuivrique.

Elle apparaît alors jaunâtre, insoluble dans les dissolvants neutres, inaltérable par les acides sulfurique, chlorhydrique, phosphorique étendus. L'acide sulfurique concentré la modifie lentement; il la colore en la déshydratant.

La vasculose est altérée rapidement par tous les agents d'oxydation (acides nitrique et chromique, chlore, permanganate de potasse, hypochlorites, etc.); elle produit alors une série d'acides résineux, en général moins hydrogénés qu'elle-même.

L'oxygène de l'atmosphère l'altère aussi à la longue. Cette modification constitue la pourriture des bois exposés à l'air : la vasculose diminue et se transforme en acides résineux.

Soumise à l'action de l'acide acétique, elle donne des composés nitrés, qui rayonnent par leurs propriétés les celluloses nitrées.

M. Frémy signale les transformations de la vasculose sous l'influence de sels alcalis et de la chaleur. A

la température du rouge sombre, elle se décompose, dégage des gou-drons, des gaz formés surtout par le formène; elle donne principalement de l'acide acétique et de l'esprit de bois (alcool méthylique), deux corps dont l'industrie tire un grand parti. La cellulose est loin de donner ces substances avec autant d'abondance. En distillant 100 grammes de vasculose, MM. Frémy et Urbain ont obtenu assez d'esprit de bois pour avoir de l'oxalate de méthylène cristallisé.

La vasculose présente beaucoup d'intérêt au point de vue de l'utilisation des fibres végétales. Un grand nombre des fibres corticales du chanvre, du lin, de la ramie sont recouvertes d'une couche de vasculose qui intervient dans les phénomènes du rouissage et du blanchiment et aussi dans l'affinité de ces fibres pour les matières colorantes. En enlevant cette couche par des réactifs convenablement choisis, on ne détruit pas la solidité des fibres : on leur donne des propriétés nouvelles. MM. Frémy et Urbain réservent pour un autre mémoire l'étude des fibres qui intéressent à un si haut degré notre industrie. Ils ont l'espoir de rendre à nos départements du Midi ce que les ravages du phylloxera et l'abandon de la garance leur ont fait perdre.

Quoi qu'il arrive, on peut dès maintenant féliciter ces savants d'avoir ouvert à l'analyse chimique des horizons nouveaux et mis les chercheurs sur la voie d'applications fécondes.

J. B.

REVUE DES ASSURANCES

Dans nos précédentes causeries nous avons esquissé à larges traits l'utilité de l'assurance contre l'incendie et l'impérieuse nécessité de l'assurance sur la vie, cette institution éminemment intelligente et prévoyante à laquelle tout père de famille soucieux de l'avenir de sa famille devrait adhérer avec reconnaissance.

La catastrophe financière qui vient de se produire nous procure un double enseignement : celui de nous démontrer combien est souvent fragile la situation de fortune reposant sur l'aléa des affaires financières, et de nous prouver, d'un autre côté, la force de l'épargne appuyée sur les combinaisons d'assurances.

En effet, dans la tourmente qui frappe le plus grand nombre des Sociétés financières, les Compagnies d'assurances sont à peu près les seules dont les calamités du jour n'ont pas même effleuré le crédit.

N'est-ce pas la démonstration la plus convaincante que c'est bien de ce côté que l'épargne intelligente doit se porter, en choisissant dans les combinaisons multiples de l'assurance sur la vie, celle qui s'applique à chaque position, commerçants, industriels, financiers, employés, ouvriers.

Nous n'avons pas par là la prétention de demander, pour l'assurance seule, les ressources de la fortune publique; ce serait puériser et ridiculiser; nous pensons que l'industrie, le commerce doivent en avoir leur large part; mais ce que nous entendons exprimer ici, c'est le devoir inexorable, pour chacun, de prélever sur son revenu quel qu'il soit, une part à l'assurance sur la vie protectrice de la fortune publique.

La lutte que nous subissons à travers la vie a son stimulant et son point d'appui dans le désir de posséder. Obéissant à la loi humaine, l'homme travaille, mais il veut que son travail produise à sa famille ou à lui une somme de jouissance, d'indépendance équivalente à sa peine.

Toutes ses pensées tendent donc à acquérir, mais posséder n'est que la première partie du problème; la plus importante, c'est celle de conserver, c'est-à-dire de supprimer l'instabilité. Cette garantie se trouve dans l'assurance sous toutes ses formes et plus particulièrement dans

l'Assurance sur la vie, qui tient la première place.

Les garanties que présentent les Compagnies d'assurances sur la vie ne sont plus aujourd'hui mises en doute par personne. On a vu les Compagnies à l'œuvre, des milliers de familles sont là pour attester l'exactitude avec laquelle elles ont été mises en possession des capitaux que la prévoyance leur avait réservés.

Si ces faits n'étaient pas démontrés surabondamment, les événements financiers qui surgissent seraient là pour prouver la puissance du crédit des Compagnies d'assurances dont la force d'organisation est telle, qu'elles peuvent résister à tous les événements sans que leur fonctionnement soit troublé un seul instant.

G. PAGÈS.

Monsieur CHABLE, médecin spécial, connu depuis quarante ans pour son excellent traitement dépuratif, envoie avec son ordonnance les remèdes nécessaires à la guérison des maladies contagieuses des deux sexes, dartres, virus, douleurs de la vessie et des reins, urtiées irritées, gravelle, pertes, etc. — Consultations de 1 à 5 heures, au 1^{er} étage, ou lui écrire 36, rue Vivienne, Paris.



CHRONIQUE THÉÂTRALE

À l'Opéra les répétitions de *Françoise de Rimini* sont poussées avec activité.

Le final du premier acte, avec l'entrée triomphale de Malatesta dans Rimini, promet un spectacle grandiose; ce final ne comporte pas moins de trois chœurs concertant avec les chanteurs solistes et deux orchestres.

Toute la partie chorale de la partition de M. Ambroise Thomas est suée; aus-si l'acteur a-t-il vivement remercié les artistes des chœurs, ainsi que M. Jules Cohen et son lieutenant Marmontel.

Au Conservatoire, les pages de Rimini répètent également sous la direction de M. Jules Cohen.

Tout annonce donc une grande œuvre grandement interprétée.

À l'Opéra-Comique, on répète activement *Alicia - moi sou, l'orme*, l'acte de M. Dia-

dy; *Ballet Philidor*, de MM. Abraham Drayfus et Dutacq. Afin de compléter le spectacle, on répète également *Joconde* avec Mlle Thuillier et M. Pascal Bouhy, qui fera ses débuts ce soir-là.

À la Comédie-Parisienne, depuis samedi dernier, deux scènes nouvelles sont ajoutées à l'amusante revue : *Tant mieux pour elle!*

Mlle Frœck jouera le rôle de Mme Simond-Girar dans le *Petit Parisien*; et Paulus, dans le rôle de Mme Desvarences de *Serge Panine*, chante une nouvelle scène comique qui fait un effet très réussi.

Il est question d'une reprise de *Belle Lucretie* à la Renaissance, pour alterner avec *le Sais* et *la Petite Mariée*.

Un terrible malheur vient de frapper une grande cantatrice, Mme Nilson.

Son mari, M. Rouzeau, subitement atteint d'aliénation mentale, a dû être conduit dans une maison de santé.

Ira Paine, l'adroit tireur des Folies-Bergère, vient de recevoir une lettre ainsi conçue :

« Monsieur,
« J'ai eu l'occasion d'admirer hier votre prodigieuse habileté au tir.

« Consentiriez-vous à me casser un œuf sur la tête ou à me couper une cigarette dans les lèvres, ainsi que vous le faites à la personne qui vous secède ?

« Dans ce cas, je vous promets de monter un de ces soirs sur la scène des Folies-

Bergère et d'y remplacer pour un instant votre charmante partenaire. Je suis fort curieux de savoir quelle impression l'on éprouve lorsqu'on joue le rôle de porteur.

« Si vous ne voyez pas d'inconvénient à cela, ayez l'obligeance de me répondre un mot.

« Veuillez, en attendant, recevoir, monsieur, l'expression de mes plus sincères compliments.

Ira Paine ayant consenti, très prochainement... demain... ce soir peut-être... l'expérience aura lieu.

Ce jour-là, le public sera certes plus ému que d'habitude,

C. DE CHAUFFOUR.

Le Gérant : A. JOLLY.

PRIMES EXCEPTIONNELLES

ACCORDÉES AUX
Abonnés de la **SCIENCE POPULAIRE**,
de la **MÉDECINE POPULAIRE**
et de l'**ENSEIGNEMENT POPULAIRE**

À l'occasion du renouvellement des abonnements, la *Société des Journaux populaires illustrés* offre à ses nombreux lecteurs un choix de primes très remarquables.

En voici la liste :

1° Une année de la *Science populaire* ou de la *Médecine populaire*, formant un grand volume magnifiquement relié, avec table des matières.

2° Longue-vue à trois tirages, d'une longueur de douze kilomètres (développement de l'instrument, 42 centimètres).

3° Jumelle de théâtre achromatique, six verres (dans son étui).

4° Loupe de la plus grande puissance, richement montée sur cuivre (épaisseur de la lentille, 4 centim.)

5° Sphère terrestre ou céleste, montée sur pied (circonférence, 60 centimètres).

6° Boîte de compas en palissandre (modèle adopté au ministère de l'instruction publique).

7° Bébé articulé (dernier modèle paru), vendu partout 20 à 25 fr.

L'objet choisi se a adressé à domicile franco de port et d'emballage.

Tout abonné à la *Science*, à la *Médecine* et à l'*Enseignement populaire* a droit à l'une de ces primes moyennant l'envoi d'un bon de poste de 10f. en sus du prix d'abonnement.

Prix de l'abonnement : Paris, 8 fr. ; départements, 10 fr. ; étranger, 12 fr. Bureaux : à Paris, rue du Château-d'Eau, 48.

BANQUE POPULAIRE

SIÈGE CENTRAL

4, rue Chauchat, 4

PARIS

Succursales :

FONFENAY-LE-COMTE, LOCHES, NIORT
ROUEN

VERITABLE
EXTRACT DE VIANDE
LIBBIC
PRÉCIEUX POUR MALADES & MÉNAGE
5 MÉDAILLES D'OR
4 GRANDS DIPLOMES D'HONNEUR
EXIGER le fac-similé de la signature EN ENCRE BLEUE
Se vend chez les Epiciers & Pharmaciens.

DÉPOT GÉNÉRAL Porcelaines et cristaux, 68, rue Richelieu
Occasions exceptionnelles.

CHEMINS DE FER DE LOUEST (GARE-ST LAZARE)									
LONDRES									
Par ROUEN, DIEPPE et NEWHAVEN									
Départs journaliers (Dimanches exceptés) par trains rapides									
Billets Simples valables pendant 7 jours.			Billets d'Aller et Retour valables pour un mois.						
1 ^{re} CLASSE	2 ^e CLASSE	3 ^e CLASSE	1 ^{re} CLASSE	2 ^e CLASSE	3 ^e CLASSE				
4	fr. 25	30	fr. 25	68	fr. 75	48	fr. 75	37	fr. 50
Billets directs pour LIVERPOOL, MANCHESTER, BIRMINGHAM et DUBLIN									
Billets Simples valabl. pour 10 j.			Bill. d'All. et Ret. valables 1 mois						
1 ^{re} CL.	2 ^e CL.	3 ^e CL.	1 ^{re} CL.	2 ^e CL.	3 ^e CL.				
Paris à Liverpool.....	77 50	57 20	42 20	Paris à Liverpool.....	141 25	103 10	79 35		
Paris à Manchester.....	71 85	55 »	40 60	Paris à Manchester.....	130	98 75	76 10		
Paris à Birmingham.....	62 90	46 35	33 »	Paris à Birmingham.....	119 60	80 »	61 »		
Paris à Dublin (Westl. Row)	116 25	86 25	» »	Paris à Dublin (Westl. Row)	193 75	142 50	» »		
Paris à Dublin (North Wall)	» »	» »	50 »	Paris à Dublin (North Wall)	» »	» »	85 65		

Pour les renseignements, s'adresser à la Gare St-Lazare et dans les bureaux de ville de la Cie. à Paris.

Récompense nationale de 16,600 fr. MÉDAILLE D'OR etc.
QUINA-LAROCHE FERRUGINEUX
APÉRITIF & FORTIFIANT
Procure au sang les globules rouges qui en font la richesse et la force.
CROISSANCES DIFFICILES, SANG PAUVRE, ANÉMIE, LYMPHATISME, SCROFULES, ETC.
PARIS, 22 & 19, RUE DROUOT, ET LES PHARMACIES

Imprimerie centrale de Journaux (Société anonyme)
14, rue des Jeûneurs, Paris, — J.-V. Wilhem, imp.
Impr. avec les encres de la maison Schneider.

LA SCIENCE POPULAIRE

9 FÉVRIER 1882

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

3^e ANNÉE

N° 104. — Prix : 15 centimes Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD BUREAUX : 43, RUE DU CHATEAU-D'EAU
Abonnements. — PARIS, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — DÉPARTEMENTS, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — ÉTRANGER, un an, 12 fr.

SOMMAIRE. — TEXTE. — *Astronomie*: Les lois de la gravitation universelle. — *Exposition d'électricité*. — Distribution de l'électricité. — *Physique*. — De la viscosité des liquides. — Nouvelles géographiques et ethnographiques. — Chronique scientifique et faits divers. — Correspondance.

ILLUSTRATIONS. — *Les Mammifères*: Biche et faons. — *Exposition d'électricité*: Distribution de l'électricité (16 dessins). — *L'Air, la Terre et l'Eau*: Les montagnes de l'Asie (suite).



LES MAMMIFÈRES. — Biche et faons.

AVIS IMPORTANT

Les personnes dont l'abonnement est expiré sont priées de vouloir bien le renouveler afin d'éviter toute interruption dans l'envoi du journal.

Une prime gratuite, tout à fait exceptionnelle, sera offerte aux abonnés tant anciens que nouveaux.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

DISTRIBUTION DE L'ÉLECTRICITÉ

Pour mettre à profit toutes les merveilles de l'électricité, c'est-à-dire pour rendre pratique l'éclairage électrique, la force motrice électrique, il faut une distribution d'électricité semblable à celle du gaz.

Plusieurs inventeurs se sont occupés de cette importante question. Nous allons décrire le système le plus important de distribution, qui est celui de M. Gravier.

Système de M. Gravier

Avant d'entrer dans la description de la distribution d'électricité, nous expliquerons à nos lecteurs les machines Gravier, dont nous n'avons dit que quelques mots dans le n° 94 de la *Science populaire*.

Le plus petit modèle construit par cet inventeur se compose de deux électro-aimants hémi-circulaires réunis par leurs pôles de même nom (fig. 1) C'est un anneau en fer fondu sur lequel on enroule 30 kilogrammes de fil de cuivre de 35/10 de millimètre. Il est fixé, au moyen de deux boulons, sur un piédestal en fonte portant les deux paliers.

Ces deux paliers n'ont pas besoin de graissage.

Le noyau de l'induit est d'une seule pièce, en fer fondu et tourné. On le coule du plus grand nombre possible de bobines; pour ce petit modèle, d'une force de quatre cli-

vaux, il y a 54 bobines en fil de 15/10 de millimètre, soit une longueur de 27 mètres. Nous joignons à cette description le diagramme suivant et sa légende (fig. 2):

a b, anneau garni de son fil ;

1. 1., cylindre en bois formé de six parties ;

2. 2., bague en caoutchouc pour maintenir les six parties du cylindre 1. 1 ;

3. 3., feutre garnissant le cylindre pour donner aux fils de l'anneau un contact meubleux ;

4. 4., deux cônes en bois qui, à l'aide d'écrous 6. 6, rendent le tout solidaire de l'axe 5 ;

7, disque en ébonite fixé sur les cônes 4. Il porte 54 pièces en cuivre rayonnantes, auxquelles viennent se fixer, par soudure, le bout d'entrée et le bout de sortie de deux bobines consécutives. Ce disque et les pièces qu'il porte constituent le collecteur.

8, recueilleur de courant. — Ce sont deux pièces de cuivre fixées, mais isolées entre elles, sur un disque métallique.

Dans le dispositif ci-dessus, les polarités A et B, déterminées par le passage du courant, rayonnent dans tous les sens. Cela constitue une perte : pour l'éviter, M. Gravier a combiné un autre dispositif. Dans celui-ci, non seulement les pôles A et B sont mis à contribution comme dans le premier dispositif, mais encore toutes les parties de l'inducteur, notamment la ligne OO'. Par suite de cet arrangement (fig. 3), l'action inductrice devient plus puissante et on peut faire travailler davantage la machine sans la fatiguer.

Les deux types de machines que nous venons de décrire ne sont pas suffisants lorsqu'il s'agit de grandes installations. Dans ce but, M. Gravier a construit une machine dont la fig. 4 représente une vue de face.

Cette machine se compose d'un anneau inducteur en fer fondu, à six points conséquents, enveloppé de 90 kilogrammes de fil. Chaque

point conséquent A, B, A', B', A'', B'', est disposé d'après le plan de la fig. 3, de façon à ramener sur l'induit tout le rayonnement magnétique des pôles A, B, A', B', A'', B''.

Les électro-inducteurs sont réunis en tension et alimentés par la distribution. Les courants induits sont recueillis par 6 frotteurs disposés de la même manière que pour les autres types.

Cette machine emploie un travail de 20 chevaux.

Dans les machines que nous venons de décrire, les inducteurs sont entretenus par une source extérieure; il est donc facile de faire de ces machines des machines à courants alternatifs. Il suffit de fixer la position des frotteurs et de les rendre mobiles avec l'anneau induit et d'ajouter sur l'axe autant d'anneaux collecteurs qu'il y a de frotteurs.

M. Gravier a encore combiné une machine à courants continus et une autre à courants alternatifs sans frotteurs. La description de ces machines nous entraînerait trop loin.

Avant de commencer l'étude de la distribution d'électricité, disons quelques mots d'un appareil appelé *transformateur de courant* et inventé par M. Gravier.

Cet appareil a pour but un courant de valeur $E I_1$, étant donné de modifier E ou I, suivant le besoin, sans changer le produit. Il peut aussi transformer un courant donné en courant de tension ou de quantité, continu ou alternatif. Cet appareil étant absolument nouveau, quelques détails ne seront pas de trop.

Soit (fig. 5) un aimant annulaire A B.

Supposons une petite hélice enveloppant l'aimant et se déplaçant de O en B, de B en O', de O' en A, et de A en O. Ces mouvements donnent naissance à un courant induit de certain sens jusqu'en O, et de sens contraire de O' en A et de A en O. Ces courants sont recueillables en tension en O et O', ou en quantité à droite et à gauche de la ligne OO'.

La disposition précédente est

toute idéale, et la construction ne peut pas se faire. En employant la commutation électro-magnétique, on parvient aux mêmes résultats qu'avec cette disposition théorique.

M. Gravier prend un anneau en fer fondu qu'il enveloppe d'une série d'hélices en cuivre enroulées d'après les méthodes connues.

Si, à l'aide de deux frotteurs (fig. 6), nous faisons passer dans le système le courant d'une source extérieure, on a un électro-aimant annulaire avec deux points consécutifs A et B, et une ligne neutre O O'. Supposons les deux frotteurs fixes; dans ce cas, A, B et O O' sont fixes. Si les frotteurs sont mobiles, A B et O O' tournent autour du centre. Enveloppons l'électro-aimant d'un second circuit en hélice, indiqué à la fig. 6 par des lignes ponctuées; F' F' sont les frotteurs de ce second circuit.

Si l'on fait tourner le système dans le sens O B, on a en F F' des courants recueillables. Si, au lieu de faire tourner l'anneau, on faisait tourner les frotteurs, le résultat serait le même. La fig. 7 convient lorsque l'anneau est mobile; la fig. 8, au contraire, lorsque l'anneau est fixe.

La distribution d'électricité Gravier, semblable à celle du gaz, se compose: 1° d'usines productrices d'électricité; 2° d'une canalisation fonctionnant comme réservoir et circulant dans les rues; 3° des branchements montant dans les maisons jusqu'aux compteurs des abonnés; 4° d'un compteur chez chaque abonné pour mesurer la quantité d'électricité consommée; 5° d'une canalisation particulière à chaque abonné partant du compteur pour se répartir dans son appartement.

Nous avons décrit les machines productrices d'électricité système Gravier; d'ailleurs, toutes les machines électriques peuvent plus ou moins bien convenir.

Pour que la distribution de l'électricité devienne pratique, il est nécessaire que le travail de l'usine

varie avec le travail des récepteurs, c'est-à-dire que, chaque fois qu'un appareil récepteur est mis dans le circuit, le travail de l'usine doit augmenter dans la proportion du travail du récepteur, et, au contraire, chaque fois qu'un récepteur est supprimé du circuit, le travail de l'usine doit diminuer dans la même proportion.

Ce résultat est-il possible? Oui, car des considérations théoriques des lois d'Ohm et de Joule font voir la possibilité d'une telle distribution et montrent que, pour diminuer l'énergie électrique, il faut, comme pour le gaz, augmenter la résistance à l'écoulement.

Pour que le travail de l'usine varie avec celui des récepteurs, il est nécessaire que l'usine soit avertie des variations qui ont lieu dans le réseau.

Dans ce but, M. Gravier a établi un fil dit fil de retour. Le courant qui le traverse porte le nom de courant de retour. Ce fil de retour part d'un point central de la canalisation et revient à l'usine, où il traverse un galvanomètre Deprez à fil fin. Il n'a d'autre mission que de rapporter à l'usine les variations du réseau.

Un employé occupé à surveiller les indications du courant de retour pourrait faire varier la force électro-motrice de l'usine, mais il faudrait une attention très soutenue; un système automatique est préférable.

A cet effet, M. Gravier a combiné un appareil qu'il appelle régulateur d'émission.

Le régulateur est représenté fig. 9.

U, usine représentée par une machine dynamo-électrique quelconque;

K, réseau de fantaisie indiquant le point V, d'où part le fil de retour;

AB, électro-aimant en fer à cheval dont le fil est embobiné sur la culasse; les branches A et B sont les épanouissements des pôles + et -;

ba, armature basculante dudit électro-aimant; une porte, à gauche et à droite, des ressorts CC' qui prennent contact sur d'autres ressorts TT' et déterminent par là le passage du courant local, soit dans un sens, soit dans l'autre de la bobine Bs;

P, contre-poids qui sert à équilibrer l'action électro-magnétique du courant de retour, déterminée expérimentalement;

iii, isolations;

SS', supports isolés sur les branches A et B de l'électro-aimant, portant les ressorts TT', dont on règle la tension au moyen de vis;

Bs, armature rotative, bobine Siemens ou autre, tournant tantôt à droite, tantôt à gauche, suivant le sens du courant local déterminé par la valeur du courant de retour.

ff, frotteurs ou vis qui amènent le courant local dans Bs.

Le courant de retour partant du point le plus faible en ville, que nous appellerons le point v, traverse le fil fin de l'électro-aimant AB, magnétise celui-ci et agit sur l'armature ab, disposée comme un fléau de balance et basculant sur un couteau en fer qui est le prolongement du pôle A. Si le contre-poids P équilibre l'armature pour le courant normal, celui qui correspond à l'état réservoir du réseau, l'armature occupe la position indiquée sur la fig. 9 ci-contre.

On comprend très bien que toute variation produite au point v, dans un sens ou dans l'autre, entraînera des mouvements de l'armature dans le sens correspondant à ces variations.

La bobine BS tourne donc tantôt à droite, tantôt à gauche; c'est cette rotation en sens inverse que M. Gravier utilise pour faire varier la force électro-motrice d'émission. Voici comment:

La bobine Bs porte à une de ses extrémités une vis sans fin qui actionne une roue dentée, laquelle agit directement, soit sur le moteur pour augmenter ou diminuer sa vi-

te-se, soit sur une série de résistances pour augmenter ou diminuer l'intensité du champ magnétique inducteur.

La fig. 10 représente un diagramme indiquant le premier cas de l'émission, c'est-à-dire lorsque le réseau fonctionne comme réservoir; Bs est immobile.

La fig. 11 représente le cas où le réseau devient insuffisant. Bs tourne à droite et agit pour faire tourner plus vite les induits. Les flèches indiquent la marche des courants.

La fig. 12 représente le cas où la force électro-motrice est trop grande. Bs tourne à gauche et ralentit la vitesse des induits. Les flèches indiquent la marche des courants.

Cela posé, voici comment les choses se passeront; trois cas peuvent se présenter: 1° Le réseau fonctionne comme réservoir; 2° Un déficit se produit dans une partie du réseau, il fonctionne comme canal d'écoulement; 3° Ce déficit tend à disparaître et le réseau à fonctionner comme réservoir.

Dans le premier cas, quand la canalisation présente la moindre résistance possible à l'écoulement, c'est-à-dire est à l'état réservoir, tout est normal au point v , le courant de retour est constant.

Il équilibre le poids P ; le régulateur ne fonctionne pas.

Dans le deuxième cas, le courant de retour signale le déficit qui se produit; son énergie diminue; l'armateur bb , n'étant plus équilibrée par P , bascule et ferme le circuit local; la bobine Bs se met à tourner dans un sens convenable pour augmenter la vitesse de l'induit ou l'intensité du champ magnétique inducteur. La force électro-motrice augmente et rétablit l'équilibre de tension en v .

Dans le troisième cas, la consommation diminuant, il y a un excès d'énergie; le courant de retour a donc une tension plus grande; l'armature bb , basculant, fait fermer le circuit local. La bobine Bs tourne en sens

contraire; elle fait ainsi soit diminuer de vitesse les induits, soit diminuer l'intensité du champ magnétique inducteur. Les trois figures 6, 7, 8 et leur légende résument ces modes d'action du régulateur d'émission.

L'augmentation de force électro-motrice qui a lieu dans le deuxième cas apporte un trouble dans tout le réseau.

Pour obvier à cet inconvénient, M. Gravier dispose chez chaque abonné un appareil semblable au régulateur d'émission. Il se compose des mêmes organes que celui-ci, mais il porte le nom de régulateur de consommation. Seulement, le courant de retour est supprimé et remplacé par un courant pris chez l'abonné.

Lorsque la tension tend à s'élever, l'électro-aimant AB fait basculer l'armature qui ferme un circuit local, la bobine Bs tourne et introduit dans le circuit des résistances successives jusqu'à ce que l'équilibre soit établi.

Dans la distribution de M. Gravier, l'usine est reliée d'une part aux abonnés par le pôle positif, d'autre part à la terre par le pôle négatif. Les abonnés sont reliés à la terre et à l'usine.

Dans la description de la distribution précédente, nous avons supposé implicitement que l'usine était au centre du réseau qu'il exploite; il se pourrait que des nécessités impérieuses forçaient l'usine à s'établir hors du réseau, par exemple hors des murs d'une ville.

Dans ce cas, M. Gravier emploie un distributeur d'électricité placé au centre du réseau. Ce distributeur peut être une batterie Planté, ou bien une masse métallique très bonne conductrice; une demi-sphère en cuivre par exemple.

Pour fixer les idées sur l'emploi de cet appareil, supposons (fig. 13) une ville renfermée dans un périmètre A, B, C, D, E, F; l'usine U est en A. Soit v la masse métallique placée au centre du réseau, où nous

supposons que se fait la plus grande consommation, et réunie à l'usine U par un câble d'émission: ce câble est tout à fait indépendant du réseau; il n'a d'autre service à faire que celui du distributeur v . L'usine est reliée en v par le fil de retour, marqué en pointillé sur le plan.

Le réseau qui se répand dans la ville part de cette masse centrale. Au moyen du régulateur d'émission, on fixe à cette masse v la tension T , qui doit être rendue constante dans le réseau. On comprend aisément que cette tension restera constante en v , si l'usine envoie en v , dans l'unité de temps, un volume d'électricité égal à celui qui en sort.

Le distributeur d'électricité est donc l'âme de la distribution; *il est une source inépuisable, sans résistance*, chargée constamment au même potentiel. Les figures 14 et 15 indiquent les cas dans lesquels, la ville étant très grande, il y a plusieurs distributeurs d'électricité.

La figure 16 montre la distribution d'électricité système Gravier installée à Zawercie, en Pologne, dans une manufacture de tissus. Sur cette figure, on peut voir le commutateur distributeur double. C'est l'appareil représenté au-dessus des mots *circuits distributeurs*.

Cet appareil fort simple permet d'éteindre ou d'allumer à volonté une lampe; il joue le même rôle que le robinet de chaque bec dans la distribution du gaz.

Terminons en disant que ce système a été expérimenté à l'Exposition, et qu'il est en usage à Zawercie et à la fabrique de canons de Saint-Denis. D'ailleurs, un syndicat s'est formé, et nous verrons bientôt la rue du Croissant, à Paris, éclairée à la lumière électrique d'après la distribution Gravier.

Nous espérons que nos lecteurs nous pardonneront la longueur de cet article, vu l'importance extrême de la distribution de l'électricité.

A. HAMON.

ASTRONOMIE

LOIS DE LA GRAVITATION UNIVERSELLE
DÉCOUVERTES PAR NEWTON.

Deux grands astronomes, Copernik et Kepler, avaient établi sur des bases solides le nouveau système du monde, si admirable de simplicité, et avaient renversé le système cosmographique si compliqué de Ptolémée. Le premier avait reconnu que c'est autour du soleil que tournent les planètes, et autour des planètes que tournent les satellites ; le second avait assigné une forme elliptique aux orbites parcourus par les planètes autour du soleil, et par les satellites autour des planètes. C'est l'observation scrupuleuse des mouvements des astres du système solaire qui avait conduit à ce résultat, déjà si magnifique. Mais comment expliquer ces résultats de l'observation, du moment qu'une planète n'est plus fixée à une sphère matérielle de cristal ? Comment se fait-il qu'elle décrive avec une vitesse variable, conformément au principe des aires qui est la seconde loi de Kepler, une ellipse dont le soleil occupe un des foyers ?

Il était réservé au puissant génie d'Isaac Newton de résoudre ce grand problème et de découvrir la cause mystérieuse à la quellesont dus tous les mouvements des corps célestes du système solaire.

Le grand mathématicien et astronome anglais s'était réfugié à sa campagne de Woolstharpo, pour fuir la terrible peste de 1666 ; étant assis sous un pommier, il vit tomber une pomme de cet arbre ; il se demanda pourquoi cette pomme était tombée : la réponse était bien simple, le fruit était tombé parce qu'il était pesant, c'est-à-dire parce qu'il avait été attiré par la terre.

Newton se demanda alors : Si l'arbre avait eu une élévation plus considérable, la pomme serait-elle également tombée, et si elle s'était trouvée à la distance de la lune, sa chute

aurait-elle eu lieu tout de même, malgré sa grande distance à la terre ? Mais alors, se dit le grand mathématicien, pourquoi la lune ne tombe-t-elle pas sur la terre ? Quelle est la cause qui s'oppose à sa chute ? Un instant de réflexion suffit pour lui révéler la cause de tous les mouvements des corps célestes ; un trait de lumière traversa son esprit ; et il posa les fondements de l'admirable théorie de la gravitation universelle qui est sans contredit la plus belle conception du génie humain.

La lune ne tombe pas sur la terre parce qu'elle a reçu une impulsion initiale. Il existe une propriété générale commune à tous les corps, nommée *inertie* de la matière, en vertu de laquelle les corps ne peuvent, par eux-mêmes, ni se mettre en mouvement s'ils sont en repos, ni modifier leur mouvement s'ils se meuvent sollicités par une cause appelée *force*. Si une pierre lancée verticalement de bas en haut se ralentit, s'arrête et tombe, c'est que des causes, qui sont l'attraction de la terre nommée pesanteur, la résistance de l'air et le frottement ralentissent son mouvement et finissent par l'anéantir. Les mêmes causes finissent par détruire le mouvement d'un boulet de canon qui a reçu une impulsion initiale à sa sortie de la pièce, d'une bille qui roule sur un plan horizontal, d'un train de chemin de fer lancé à toute vitesse sur une voie horizontale, dont la locomotive cesse de fonctionner.

La lune, ayant reçu une impulsion primitive, tendrait à se mouvoir éternellement suivant cette direction : telle serait la route qu'elle suivrait dans l'espace, si une force ne venait constamment modifier son mouvement. Cette force, c'est l'attraction de la terre dirigée suivant la ligne qui joint les centres de la lune et de la terre ; sans l'impulsion initiale qu'elle a reçue, la lune tomberait infailliblement sur la terre. La lune sollicitée par deux forces, son impulsion initiale et

l'attraction de la terre, se meut en obéissant à leur résultante, qui est la diagonale du rectangle construit sur ces deux forces perpendiculaires. Si l'attraction terrestre venait à être supprimée, la lune s'échapperait en ligne droite, en suivant la tangente à son orbite. C'est à la combinaison de ces deux forces qu'est due la révolution de la lune autour de la terre qui l'attire.

Les choses se passent comme dans le cas d'un projectile lancé par une pièce d'artillerie obliquement à l'horizon. Ce projectile est sollicité par deux forces : son impulsion initiale et la pesanteur ; en vertu de la combinaison de ces deux forces, il décrit une courbe parabolique et finit par tomber à la surface de la terre ; plus l'impulsion qu'il a reçue à sa sortie de la pièce est forte, plus le projectile parviendra loin de son point de départ. Si la pesanteur avait une moindre intensité, le boulet parviendrait, en vertu de la même impulsion initiale, beaucoup plus loin de la pièce ; ainsi, à la surface de la Lune, de Mercure, de Vénus, de Mars, les projectiles de l'artillerie, lancés par la même force, parviendraient à une plus grande distance de la pièce. Si, au contraire, l'intensité de la pesanteur était plus grande, la distance à laquelle parviendrait le boulet serait bien moindre ; à la surface des grosses planètes Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune, l'artillerie aurait une portée bien moindre qu'à la surface de la terre ; à la surface du soleil les boulets ne parviendraient qu'à quelques mètres de la pièce : l'usage de nos infernales machines de guerre y serait donc absolument impossible.

Supposons que le projectile soit animé, à sa sortie de la pièce, d'une vitesse suffisante et que l'impulsion primitive ne soit pas continuellement détruite par le frottement et la résistance d'un milieu, l'air que le boulet traverse, il décrira une courbe fermée au lieu de la trajec-

toire parabolique très ouverte qui le ramène vers le sol; il décrira donc un orbite autour de la terre absolument comme la lune.

La cause qui fait que les planètes tournent autour du soleil est la même que celle qui produit la révolution de la lune autour de la terre. Leur mouvement de révolution résulte de la combinaison d'une impulsion initiale et de l'attraction solaire; de même, les satellites de Mars, Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune sont maintenus dans leurs orbites par la puissante attraction des planètes autour desquelles ils gravitent.

L'attraction n'appartient pas seulement à la terre et au soleil, mais à toutes les planètes et à la matière en général.

Newton découvrit les trois grandes lois d'une admirable simplicité auxquelles est soumise l'attraction ou gravitation universelle. Elles s'énoncent ainsi :

1^{re} Loi. — La matière attire la matière en raison directe des masses; ce qui signifie qu'une masse double, triple, quadruple exerce à la même distance une attraction double, triple, quadruple.

2^e Loi. — La matière attire la matière en raison inverse du carré des distances; ce qui signifie qu'une même masse placée successivement à une distance double, triple, quadruple du corps attiré exerce sur lui une attraction quatre fois, neuf fois, seize fois moins intense.

3^e Loi. — Une masse sphérique attire comme si toute sa substance était réunie à son centre, vers lequel le corps attiré tend à se diriger et se dirige en effet, si aucune cause ne l'en empêche.

(A suivre.) HENRY COURTOIS.

PHYSIQUE

DE LA VISCOSITÉ DANS LES LIQUIDES

Lorsqu'on chauffe un corps susceptible de se liquéfier, tel que le verre, les métaux, etc., on arrive à

l'état liquide, la chaleur diminuant l'attraction des molécules du corps. Cette force, qui retient ainsi les particules du corps, prend le nom de *cohésion intermoléculaire*. Lorsque la chaleur intervient, elle diminue cette force d'adhérence; alors, le corps devient plus malléable; ensuite il passe à l'état plastique, et enfin devient liquide. A ce moment, la puissance qui retient les molécules prend le nom de *viscosité*. Si la chaleur augmente, à la limite, on arriverait théoriquement à ce que l'attraction des molécules du liquide les unes sur les autres fût absolument nulle; on dit alors qu'il y a *fluidité parfaite*: ce terme de fluidité est donc pratiquement hyperbolique.

Il y a des corps qui passent de l'état solide à l'état liquide sans présenter bien sensiblement les divers états successifs que je viens de signaler.

Si nous représentons analytiquement les variations de cette force de cohésion, il nous faudra, d'après ce qui vient d'être dit, construire la courbe pour tous les corps. Cette cohésion étant une fonction de la chaleur, pour avoir son maximum, il faudra partir d'un point correspondant à l'absence complète de chaleur, pour nous élever, toujours théoriquement, à une température où la cohésion est détruite complètement; au point correspondant à ce moment de fluidité parfaite, nous aurons obtenu deux limites, entre lesquelles la courbe tracée représentera les variations de cette force.

L'alcool, par exemple, qui devient oléagineux à une température basse, est cependant rapidement volatile; nous aurons donc, par la courbe de cohésion de l'alcool, un rehaussement rapide entre 50° et 80° centigrades. Pour le bitume, au contraire, qui passe graduellement par tous les états, on aura la courbe des coefficients de cohésion presque droite.

Tout ceci est posé, abstraction faite des phénomènes chimiques de décomposition et de dissociation produits par la chaleur. Il est donc

impossible de tracer la courbe pour tous les corps, si ce n'est pour les corps simples.

On a cherché néanmoins à obtenir les valeurs qui correspondissent à des points de la courbe situés entre des limites connues de la fonction calorifique; les résultats obtenus portent le nom de *coefficients*.

Il y a donc les coefficients de cohésion proprement dite, et ceux de viscosité. Ceux que l'on détermine pour les solides servent aux calculs des résistances dans les matériaux employés aux constructions de tout genre.

Lorsqu'un liquide adhère à un solide et qu'il s'en détache une goutte, si l'on prend le cas d'un liquide sans poids, c'est-à-dire n'étant pas soumis à la force centripète, la masse de la goutte alors sphérique et l'effort employé pour la détacher du reste du liquide seront des fonctions de la viscosité.

Plusieurs savants ont traité cette question, et c'est à M. Geoffroy, ingénieur, professeur à l'Ecole centrale, qu'est due la détermination du coefficient de viscosité de l'eau. Par l'introduction d'une intégrale particulière, M. Geoffroy obtient, pour la valeur du coefficient de viscosité de l'eau, 0,00025, en s'appuyant sur les données expérimentales relatives aux mouvements de l'eau dans les fleuves et dans les canaux. Il est clair que dans un canal, par exemple, le courant, sur les bords, est bien moins rapide qu'au centre. Si ce canal est de largeur infinie, l'influence retardatrice des parois est nulle, et tous les filets d'eau contenus dans un même plan horizontal ont la même vitesse.

Cherchant l'équation dynamique de l'un de ces filets, situé à une certaine profondeur, nous introduisons dans cette équation précisément le coefficient de viscosité, qu'il nous est alors facile d'isoler par l'intégration de l'équation précédente. On déduit ensuite le coefficient en appliquant la formule trouvée au mouvement

géné de l'eau dans un canal à régime constant.

E. FROGER-DELAPIERRE.

L'AIR, LA TERRE ET L'EAU

CHAPITRE XII

MONTAGNES ET GLACIERS

2 — Les montagnes de l'Asie (Suite)

« Le grand glacier d'Ibi-Gamin est situé sur les frontières du Thibet. Pour atteindre Badrinath, nous devions traverser un des cols du glacier. Nous avons entendu parler de ce passage par un des coolies qui nous accompagnaient. Il nous dit que des hommes l'avaient bien franchi anciennement, mais qu'alors il était complètement abandonné et qu'il ne connaissait personne qui y fût allé. Cependant, il avait une idée suffisante de sa position et s'offrit à nous y conduire.

« Le 21, nous recommençâmes l'ascension de la branche occidentale de ce puissant glacier, et nous campâmes sur sa moraine la plus élevée. Le 22, le temps étant clair, nous poursuivîmes notre route, et, après quelques hésitations et contremarches, nous atteignîmes la passe à deux heures.

« Elle était plus élevée et d'un accès plus difficile que nous ne l'avions pensé. C'est certainement une des plus hautes passes de l'Himalaya, car son altitude n'est pas inférieure à 22,500 pieds au-dessus du niveau de la mer. Nous fûmes toutefois assez fortunés pour rencontrer toute sorte de passages secondaires, car autrement nous aurions été forcés de faire un long et fatigant détour pour descendre au pied du glacier, en longeant le Man-Ghât.

« Du point le plus élevé de ce col, nous découvrîmes un glacier s'étendant dans la direction sud-ouest, et en face de nous se déployait une chaîne de montagnes.

« Le glacier était celui de Sour-soutti. Nous descendîmes sa pente et passâmes une fois de plus la nuit

sur une moraine, dans un endroit où nous avons trouvé un peu d'herbes sèches. Pour alimenter le feu destiné à la préparation du dîner, que nous attendions avec une vive impatience, nous fûmes obligés, par exemple, de sacrifier nos bâtons et les piquets de notre tente.

« Le 23, nous arrivâmes à Sour-soutti, au pied du glacier, dans la vallée conduisant à Mana.

« Nous comprenions maintenant pourquoi les indigènes avaient abandonné la passe : elle est cent fois plus mauvaise que celle du Pindori et, de plus, elle est loin de toute habitation humaine et dénuée de toute espèce de ressources. Heureusement que, le lendemain, nous rencontrâmes quelques personnes se rendant dans le Thibet qui voulurent bien nous céder un peu de leur riz.

« Dans la soirée du 24, nous atteignîmes Badrinath, où notre retour était anxieusement attendu. »

En quittant l'Himalaya, dans la revue rapide que nous nous sommes imposée, rien n'est plus naturel que de songer à inspecter le sol volcanique du Japon, hérissé de montagnes dont la plupart vomissent des flammes, dont les autres sont des volcans éteints, comme l'illustre Fusi-Yama, le mont sacré des Japonais, la montagne incomparable, — non pas, toutefois, au point de vue de l'élévation, mais pour la grâce et la symétrie de sa forme, — et à laquelle les visiteurs ne manquent pas : mais ce sont ordinairement des pèlerins.

Il nous suffira de rejoindre un voyageur avec lequel nous avons déjà fait une agréable excursion dans les régions accessibles de l'Himalaya, M. Carlisle, pour le moment au repos aux eaux sulfureuses d'Ashinoya, situées dans les montagnes, sur la route de Yokohama à Yedo, et à quelques lieues seulement de cette dernière ville.

« Immédiatement au-dessus du village s'élève une montagne appelée par les indigènes Komang-Atta-

Yama. Au bout d'une heure et demie d'une rude escalade, nous arrivons au sommet, éle é de 4,350 pieds au-dessus de la mer, d'après notre anéroïde, et de 1,500 pieds au-dessus d'Ashinoyu. Une vue splendide nous récompense de la fatigue de l'ascension. A 2,000 pieds au-dessous de nous, à l'est et à l'ouest, s'étend le lac Hakoni, belle nappe d'eau de six milles de large, entourée de montagnes dont celle qui nous porte est la plus élevée, garnie de magnifiques bouquets de pins et de cryptomerias qui tapissent chaque côté du village, auquel le lac donne son nom.

« Au delà, vers le sud, une masse de hauteurs formant promontoire s'avance dans la mer; des deux côtés de ce cap s'étendent, à l'est et à l'ouest, deux baies dont on ne distingue pas l'extrémité opposée. A l'intérieur, à partir de chacune de ces baies, les plaines succèdent aux collines.

« Au nord est le plus beau côté du panorama. Là, à quinze milles de distance, s'élève en une noble pente, au-dessus de la plaine immense qui l'enserme de tous côtés, le Fusi-Yama; au-dessus de sa tête coiffée de neige s'étage un collier de nuages, tandis que les pentes inférieures sont revêtues de pâturages et de bois. Derrière sa croupe, à l'ouest, nous distinguons dans le lointain une rangée de montagnes couronnées de neige, à peu près aussi hautes que le roi des montagnes japonaises, mais aucune n'a ses gracieux contours et sa solitaire grandeur.

« En redescendant à Ashinoyu, nous passons à côté d'un groupe de sources sulfureuses où, sur un espace de quelques acres, des jets de vapeur et d'eau bouillante jaillissent des crevasses du sol. Le flanc de la montagne est tout autour couvert de dépôts sulfureux que les natifs recueillent, sèchent, assortissent et envoient au marché. D'Ashinoyu nous descendons à Mé-on-Ooshta, où nous passons une seconde nuit...

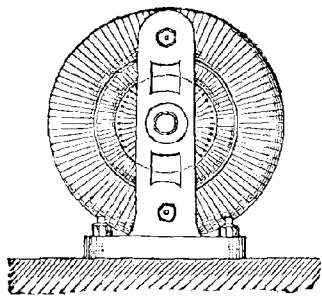


Fig. 1.

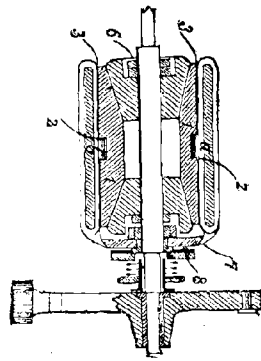


Fig. 2.

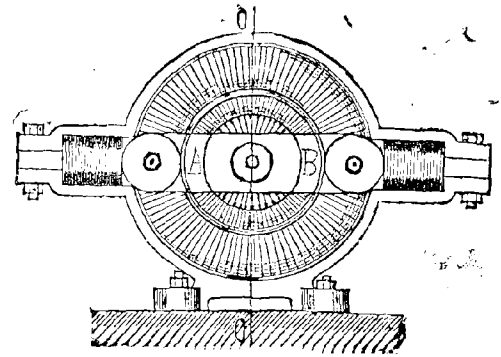


Fig. 3.

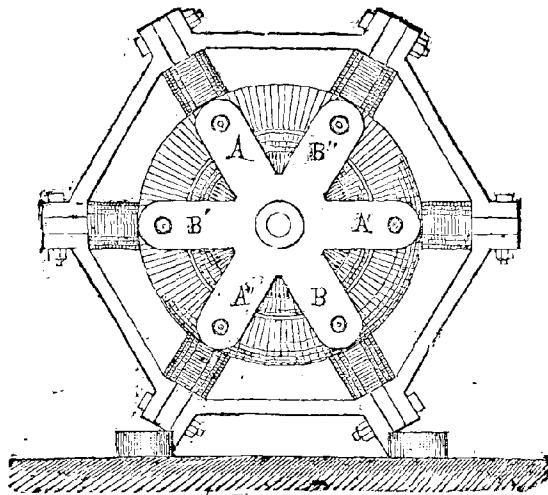


Fig. 4.

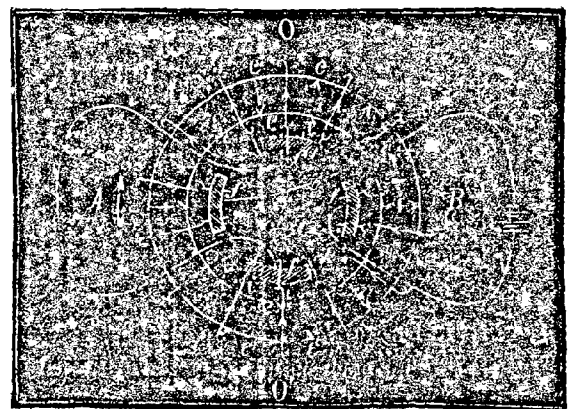


Fig. 6.

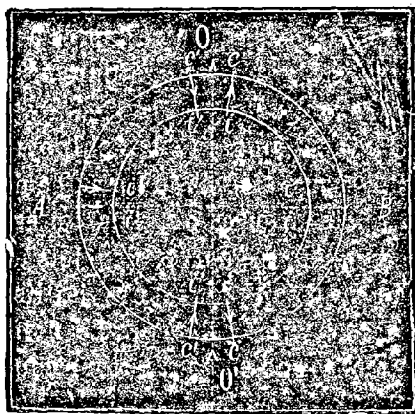


Fig. 5.

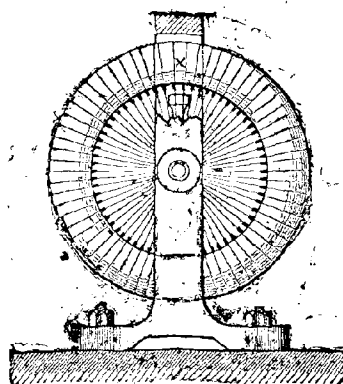


Fig. 7.

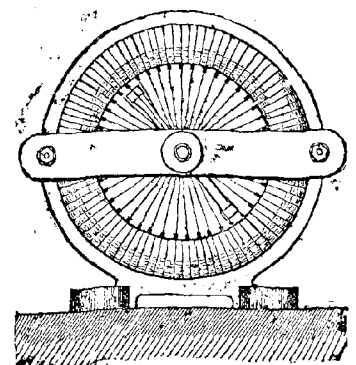


Fig. 8.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

Distribution de l'électricité. — Système Gravier (p. 1650, col. 1)

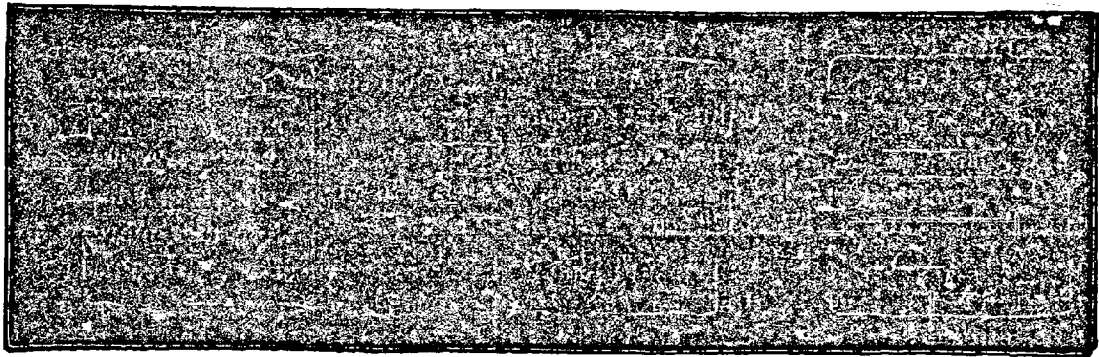
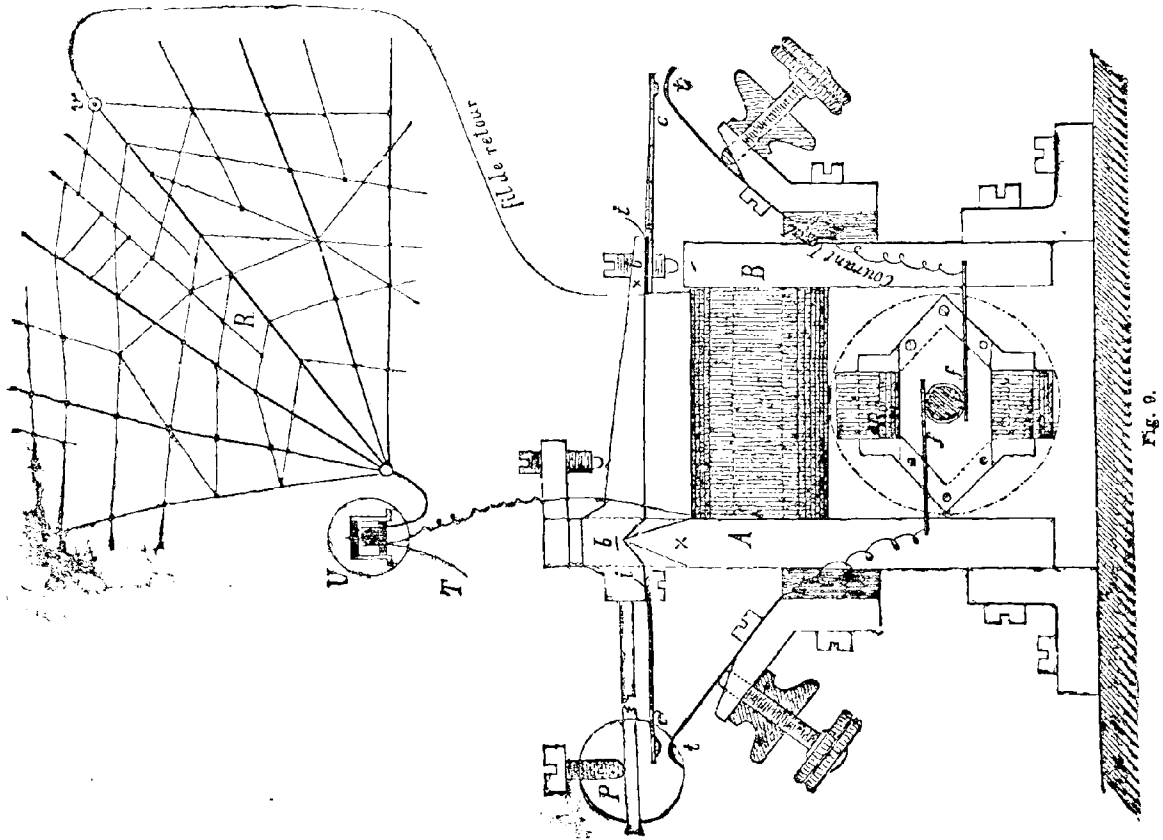


Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 12.

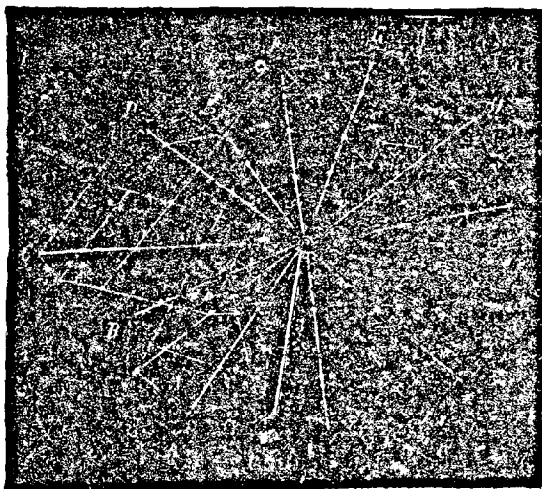


Fig. 13.

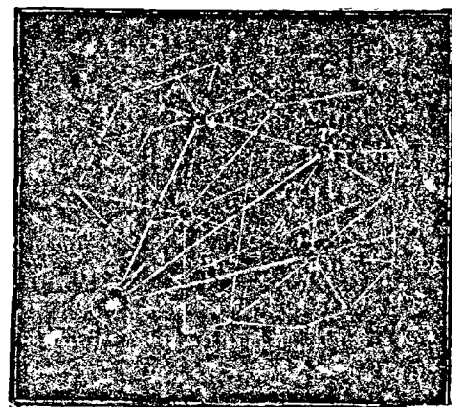


Fig. 14.

EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ

Distribution de l'électricité. — Système Grawier (p. 1650, col. 1.)

« Les six milles suivants, nous traversons des gorges boisées ou des montagnes tapissées de gazons, et nous atteignons Shenoko...

« A cet endroit, nous prenons un sentier qui conduit en haut du flanc de la vallée. Après l'avoir escaladé sous un soleil de feu, nous découvrons devant nous le Fusi-Yama, la montagne géante et toute la plaine qui l'entoure. Nous sommes à 2,300 pieds au-dessus de la mer ; à nos pieds, la colline se termine en un précipice de 1,500 pieds au-dessus de la plaine.

« A droite et à gauche c'est l'immense étendue d'une plaine marécageuse qui sert de pâturage ou qui est divisée en champs de riz ou de blé, avec des bois verts et des villages bruns. Au milieu, la montagne sans égale, dont le sommet, couvert de neiges éternelles, dépasse de 14,100 pieds (4300 mètres) le niveau de la mer.

« Il ne faut pas s'étonner que cette noble masse soit considérée dans le Japon entier comme le plus sacré des objets naturels, ni qu'elle soit reproduite sur tous les vases, dans tous les tableaux japonais ; il n'est pas extraordinaire qu'elle passe pour la demeure de Sinto, le fondateur de la religion héroïque du Japon, et que des milliers de pèlerins se pressent chaque année en foule au bas de ses pentes imposantes et s'épuisent à cette rude ascension. Car elle est loin des montagnes voisines ; elle élève au-dessus d'elles sa tête chenue, comme si elle prétendait au respect et à l'adoration de toute la nature qui l'entoure ; enfin la symétrie de son profil se combine si bien avec sa taille gigantesque, qu'elle peut être appelée la montagne sans rivale au monde. Les Grecs vantaient leur Olympe qui ne l'égalait pas : Ténériffe lui est inférieur en hauteur et en beauté ; dans les Alpes suisses on ne peut trouver un seul profil qui s'élève, sans interruption, jusqu'à cette altitude ; dans les Himalayas même ou dans les Andes nous doutons

qu'on puisse rencontrer un cône à ce point gracieux, régulier et gigantesque.

« Nous revenons sur nos pas, à Shenoko ; nous rejoignons nos camarades et remontons la vallée jusqu'au lac Hakoni...

« La seconde matinée de notre séjour à Hakoni se se lève claire et brillante ; aussi après un déjeuner matinal, escaladons-nous le sentier d'Atami, au sommet d'une colline de 900 pieds au-dessus du lac Hakoni.

De ce point on découvre le lac avec son cirque de montagnes et les plaines fertiles qui s'étendent au pied de cette même chaîne, le Fusi-Yama aux flancs majestueux, le rivage qui se déroule de l'est à l'ouest et les îles au loin dans la mer.

« Les ondulations du brouillard matinal dominant les plaines et s'attachent aux flancs des montagnes.

« Du plus clair au plus foncé, le vert des forêts vigoureuses va se dégradant sur les collines ; le bleu de la mer et du ciel égale celui de l'Italie ; tout se combine en un mot, pour rendre la forêt et la plaine plus belle que tout ce que nous avons vu jusqu'ici. »

Nous ne quitterons pas l'Asie sans visiter la *Montagne sainte* d'Arménie, sur le sommet de laquelle l'arche de Noé s'est arrêtée après le retrait des eaux du Déluge, et dont les flancs recèlent encore les débris de cette nef miraculeuse, — je veux dire le grand Ararat.

L'Ararat, le moderne *Agri-Dagh*, est une montagne isolée, au front couronné de neiges et de glaces éternelles qui étincellent comme des diamants dans le bleu lumineux du ciel, même lorsqu'une ceinture de nuages entoure la montagne elle-même.

Bien que l'arche de Noé se soit arrêtée sur l'Ararat, ce n'est pas sur cette montagne que le patriarche a débarqué, mais à environ cent cinquante verstes plus loin, au village de Nakitchevan, nom significatif, car il veut dire en ar-

ménien : *Il y est descendu en premier*. Noé s'établira alors dans ce village, ou plutôt sur le lieu où ce village s'élève maintenant, et il y est mort ; on vous y fera voir son tombeau. Un autre village, suspendu jadis au flanc de la montagne, mais qu'une avalanche a détruit depuis, portait un nom tout aussi caractéristique que le précédent : il s'appelait Agourü, mot qui signifie en arménien : *il y a planté la vigne*.

Quant à la montagne elle-même, on peut voir parfaitement de loin, au moyen d'une longue-vue, une large crevasse au fond de laquelle gisent, enfouissous la neige, les débris de l'arche, dont beaucoup de personnes, d'ailleurs, sont assez heureuses pour posséder des fragments authentiques. Parmi les reliques les plus précieuses du trésor du couvent arménien d'Etchmiadzine, situé au pied de la montagne, figure nécessairement un de ces fragments révévés de la vraie arche.

Ces petits morceaux de bois pétrifié n'ont pas été trouvés sur le sommet de l'Ararat, mais sur les versants, car le sommet est inaccessible aux mortels les plus audacieux, qui courraient le risque d'être foudroyés s'ils osaient seulement en faire la tentative : ceci est un article de foi dans tout le pays alentour.

En réalité, l'ascension de l'Ararat a été plusieurs fois exécutée. Parrot, un savant allemand d'origine française, mais au service de la Russie, fit cette ascension, probablement le premier, en 1832 ou 1833, mais les Arméniens affirment qu'il en a menti et qu'il n'est pas allé seulement jusqu'à moitié chemin du sommet. Enfin, en 1876, un voyageur anglais, le docteur Bryce a également tenté, et avec un plein succès, cette ascension impossible ; mais dans des circonstances qui ne devaient affaiblir en rien la conviction de ceux qui croient à cette impossibilité.

M. Bryce avait engagé comme

porteurs des Kurdes, gens malfamés s'il en fut, et pour surveiller les Kurdes, des Cosaques. Mais Cosaques et Kurdes, dans l'appréhension d'une catastrophe inévitable, probablement, abandonnèrent les uns après les autres notre voyageur, qui se trouva ainsi forcé d'achever tout seul son ascension : de sorte que, son succès n'ayant pas eu de témoins, c'est exactement comme s'il n'avait pas eu lieu, et que le sommet de l'Ararat est toujours considéré comme vierge de tout contact profane du pied d'un misérable pécheur.

Ce qu'il y a de curieux dans cette affaire, c'est que, tandis que les Arméniens assurent que la montagne sainte est gardée par des anges, les Kurdes sont convaincus que ce sont des diables qui en défendent l'accès.

Quoi qu'il en soit, le docteur Bryce trouva aussi sur le flanc de la montagne, mais bien au-dessus de la limite atteinte par la végétation, un petit morceau de bois dont la présence en ce lieu l'a beaucoup intrigué. Il a pu constater après d'autres l'origine volcanique de l'Ararat, bien qu'il n'y ait pas trouvé trace de cratère, et il exprime l'opinion que le sommet s'est graduellement dénudé et a été emporté par la pente.

En somme, la relation du voyageur anglais n'a d'autre importance que la constatation peu discutable d'une nouvelle ascension de l'Ararat.

(A suivre.)

NOUVELLES GÉOGRAPHIQUES ET ETHNOGRAPHIQUES

—
Asie

LE PAMIR

La Société de géographie de Paris a reçu du colonel Verniukof une note sur la région du Pamir, formée par un plateau qui occupe le centre du vaste continent asiatique et incline ses pentes aux

quatre points cardinaux, ce qui lui donne l'aspect d'une toiture. C'est là, comme on sait, que l'histoire, l'ethnologie et la philologie comparée s'entendent pour placer le berceau commun des tribus qui ont donné naissance à la grande famille indo-européenne.

Les Russes ont fait des progrès dans le pays; leur frontière s'est avancée notablement depuis 1864 dans le district de Kouldja. Dans cette région trente-trois points astronomiques ont été déterminés en 1879-80 par M. Schwartz; il y a presque autant de stations magnétiques où l'on a observé la déclinaison de l'aiguille aimantée. M. Verniukof donne des détails sur le voyage du docteur Rhegel dans le Karatégène et dans le Darwaz. Cet explorateur a suivi le cours du Wandj jusqu'à Tech-i-Senghi. Sur sa route il a observé un curieux mélange des races brune et blonde; cependant la langue de ces populations ressemble à celle du Darwaz et se rapproche de l'idiome parlé à Samarkand.

Mais, un peu plus loin, dans le Choungnan, on parle une langue tout à fait différente, qui se rapproche beaucoup plus des idiomes européens. Les mélodies des nationaux offrent aussi un caractère franchement européen. Les maisons sont construites en pierre et en argile avec un toit à double pente, couvert de chaume, comme en Russie.

Le docteur Rhegel est revenu à Darwaz, d'où il partira, au printemps prochain, pour de nouvelles explorations. C'est donc lui qui achèvera de pénétrer les mystères qui enveloppent encore la géographie du Pamir.

LES MINES DE L'OURAL

Dans une salle de l'hôtel de la Société sont exposés des spécimens minéralogiques et des vues photographiques de la région du fleuve Amour et de l'île de Sakhalin.

C'est un compatriote, M. Martin, envoyé par des compagnies russes pour explorer les mines de l'Oural et de la Sibérie, qui nous met ainsi à même d'apprécier certains résultats de ses recherches. Parmi les échan-

tillons de minéraux, on remarque des pépites d'or et des sables aurifères qui attestent la richesse minière des contrées situées à l'extrémité orientale de l'empire russe.

M. ET M^{me} DE UJFALVY DANS L'INDE

M Charles de Ujfalvy, après avoir traversé la Russie et toute l'Asie centrale et gagné les sources de l'Indus, s'est embarqué à Bombay pour rentrer en France.

Ce second voyage du savant explorateur a duré plus d'une année; les résultats en seront précieux pour la science. Parmi les raretés recueillies par M. de Ujfalvy, il faut citer un chien Tazis de Candahar (Afghanistan), de la plus grande beauté, et deux chiens levriers du Tchitral (Kafiristan) d'un type nouveau, véritable curiosité zoologique. Ces animaux, de grand prix, compagnons fidèles de M^{me} de Ujfalvy, qui, pour la deuxième fois, accompagnait son mari dans son aventureuse entreprise, ont été offerts en présent au Jardin d'acclimatation du bois de Boulogne.

Afrique occidentale

Une dépêche de Saint-Louis du Sénégal, en date du 7 janvier, donne les nouvelles suivantes de la mission du colonel Borguis-Desbordes:

La mission du haut Fleuve (Sénégal) éprouve de grandes difficultés avec la baisse des eaux, qui empêche la navigation au-dessus de Medine; les chalands le *Foulah* et le *Falemé*, qui transportent le matériel de la mission du colonel Desbordes, ne remontent la fleuve que très difficilement.

La situation politique semble s'améliorer. Le 26 décembre, le colonel Desbordes était à Bafoulabé.

Le 25 décembre, un premier convoi de 178 Chinois, pour les travaux de la voie ferrée, est arrivé à Bakel et s'est mis en route pour Kayes.

Les deux convois qui remontent le fleuve sont commandés, l'un par le lieutenant Barbier, l'autre par le sous-lieutenant Pollachi.

Kayes paraît situé trop haut dans le fleuve, comme base d'opération.

Nos avisos ne peuvent remonter jusqu'à Bakel que pendant cinq

mois de l'année, de juillet à novembre.

Mafou, Podor ou Doué semblent préférables comme base d'opération.

Afrique orientale

D'Aden, 22 janvier, on reçoit les nouvelles ci-après de l'expédition franco-éthiopienne :

Le *Forbin*, arrivé d'Obock, apporte des nouvelles rassurantes de l'expédition Arnoux, qui avait eu des démêlés avec les indigènes et avait tué deux Danakils à la suite d'un vol.

La situation de la Compagnie franco-éthiopienne est mauvaise. On redoute des représailles de la part des Danakils, quoique la sécurité ait pu être obtenue provisoirement par le paiement d'une indemnité.

Parti du Havre, le 23 novembre, avec le steamer l'*Obock*, M. Paul Soleillet a mouillé, le 10 janvier, aux îles de Sebah, à l'entrée du détroit de Bab-el-Mandeb.

Situées à 8 milles au nord d'Obock et à 9 milles au sud-ouest de Perim, les îles Sebah offrent un excellent mouillage et paraissent devoir être une escale admirablement choisie pour entrer en relations commerciales avec les indigènes des territoires qui nous ont été cédés, en 1862, avec Obock, et s'étendent de la baie de Tadjourah (11° 50' L. N.) à la pointe de Ras Doumairah (12° 48' latitude nord).

L'*Obock* est un steamer de 250 tonneaux, monté par 17 hommes d'équipage.

Cinq jeunes gens accompagnent M. Soleillet dans cette tentative commerciale, entreprise par M. Albert Godin.

L'arrivée de M. P. Soleillet pourra être d'un grand secours à l'expédition Arnoux. P. C.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

et Faits divers

Météorologie. — M. Renou a communiqué à l'Académie des sciences, dans sa séance du 23 janvier, d'intéressantes observations sur l'état tout

à fait exceptionnel que présente actuellement l'atmosphère en Europe.

Bien peu de personnes, en effet, ont été en situation de constater une pression barométrique aussi considérable. Ramenée au niveau de la mer, la pression actuelle se traduit en effet, par une hauteur de la colonne mercurielle égale à 786 millimètres, à Paris. Il faut remonter jusqu'en 1821 pour trouver une pression pareille. Cette année le baromètre atteignit 787 millimètres et demi. La plus haute moyenne ne dépasse guère 778 ou 779 millimètres, d'après les observations les mieux faites.

M. Renou attribue ce fait à l'influence d'un *anticyclone* : dans les régions inférieures règnent les vents de nord-est contrariés par des vents d'égale force du sud-ouest qui règnent dans les couches supérieures.

M. Faye voudrait qu'on abandonnât le terme inexact d'*anticyclone*, qui tend à s'établir dans le langage météorologique. Il n'y a pas, ou du moins on ne connaît pas d'*anticyclone*. Le cyclone est un tourbillon atmosphérique dirigé du haut en bas, accompagné d'un abaissement de pression qui progresse avec la vitesse d'un train de chemin de fer. Un anticyclone serait un tourbillon ascendant. M. Faye rappelle que l'hiver 1879-80 a présenté aussi, durant un mois, en Europe, de hautes pressions; mais elles coïncidaient avec le beau temps, tandis que celles de l'hiver présent coïncident avec un ciel couvert et d'épaisses brumes.

En 1879-80, on observa une intervention surprenante de température. Contrairement à ce qu'on croyait être la loi des températures dans les diverses couches atmosphériques, on s'aperçut qu'à des altitudes supérieures à 400 et 500 mètres, la température, relativement basse dans les plaines, s'élevait d'une manière très notable.

Ces hautes pressions persistantes, ces températures interverties sont des phénomènes qu'il importe d'étudier, et cette étude nous réserve peut-être plus d'une surprise et d'une indication utile, non seulement pour la météorologie, mais

encore pour l'astronomie. Dans cette dernière science, par exemple, les calculs de réfraction sont basés sur cette donnée que la température s'abaisse à mesure qu'on s'élève dans les régions atmosphériques. Cela n'est pas toujours vrai. L'erreur qui peut en résulter affecte surtout les observations faites à l'horizon.

Enfin, il convient d'attendre les constatations que ne manqueront pas de faire MM. Alluard à l'Observatoire du Puy de Dôme et Nansouty au Pic du Midi.

M. Berthelot dit que ces constatations viennent d'être communiquées au Bulletin météorologique par M. Alluard. Elles confirment les faits précédents : tandis que dans la plaine de Clermont le thermomètre marquait 0, il marquait 7 ou 8 degrés au dessus de zéro à l'Observatoire du Puy de Dôme.

M. Dumas ajoute que les violettes fleurissent dans le jardin de l'Observatoire, pendant que les flaques d'eau sont gelées un peu plus bas. C'est, ajoute-t-il, une ancienne coutume chez les personnes riches, en Norvège, de quitter les plaines durant l'hiver, quand sévissent les grands froids, et d'aller chercher une température plus douce sur les pentes des montagnes où sont bâties les maisons de plaisance.

M. Hirn annonce qu'il a réussi à créer quatre stations météorologiques à diverses altitudes; l'une est à Colmar, l'autre à Thann (altitude, 450 mètr.), l'autre à Munster (altitude, 1,150 mètres), l'autre dans un passage des Vosges (altitude, 1,154, mètres). Sur ces quatre points, les observations seront faites, sous la direction de M. Hirn, par plusieurs collaborateurs parfaitement au courant des méthodes scientifiques. Les premiers résultats obtenus sont consignés dans une note réservée aux comptes rendus de l'Académie. Ils attestent la valeur des services que la création si heureusement accomplie par M. Hirn rendra à la météorologie.

Une curieuse expérience. — C'est à M. Plateau, l'éminent physicien belge, que nous empruntons cette expérience curieuse, que tout le

monde d'ailleurs peut aisément reproduire.

M. Plateau prend un fil de fer mince qu'il courbe de façon à dessiner les contours d'une fleur à six pétales. L'anneau central auquel les pétales sont fixés est supporté par une tige fourchue fichée dans un morceau de bois. Cette fleur de fil de fer est oxydée d'abord au moyen d'acide nitrique faible, puis plongée dans un liquide glyceriné, formant des membranes qui couvrent le centre vide des pétales. Alors on la retourne, la fleur en haut; on la place sur une table près d'une fenêtre, et on la couvre d'une cloche de verre.

D'abord incolore, la fleur déploie bientôt toute la gamme de couleurs les plus vives et toujours changeantes. Dans l'expérience décrite

Dissolvez une partie de savon de Marseille coupé en petits morceaux dans 40 parties en poids d'eau distillée chaude. Filtrez après refroidissement, et mêlez intimement trois volumes de la solution avec deux volumes de glycérine de Price.

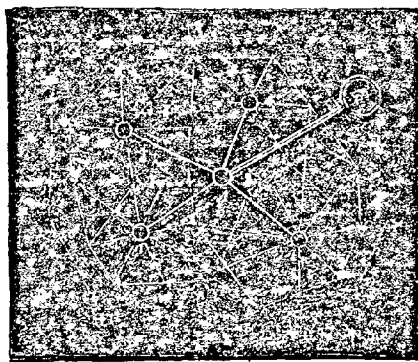


Fig. 15.

voir arriver aux résultats pratiques surprenants auxquels elle est parvenue dans ces derniers temps. Il a été établi par plusieurs enquêtes faites sur ce sujet que dès l'année 1874 M. Bell s'occupait de la transmission électrique de la parole. A cette époque, il écrivit plusieurs lettres à ce sujet à MM. Black et Hubbard, et continua ses expériences pendant toute l'année 1875. Au mois de septembre de cette année il songea à prendre des brevets dans les différents États d'Amérique et d'Europe, mais, par suite de diverses causes, ce brevet ne put être déposé officiellement que le 14 février 1876, juste deux heures avant le dépôt du brevet de M. Elisha Gray pour un appareil semblable.

Quoi qu'il en soit, les enquêtes ont

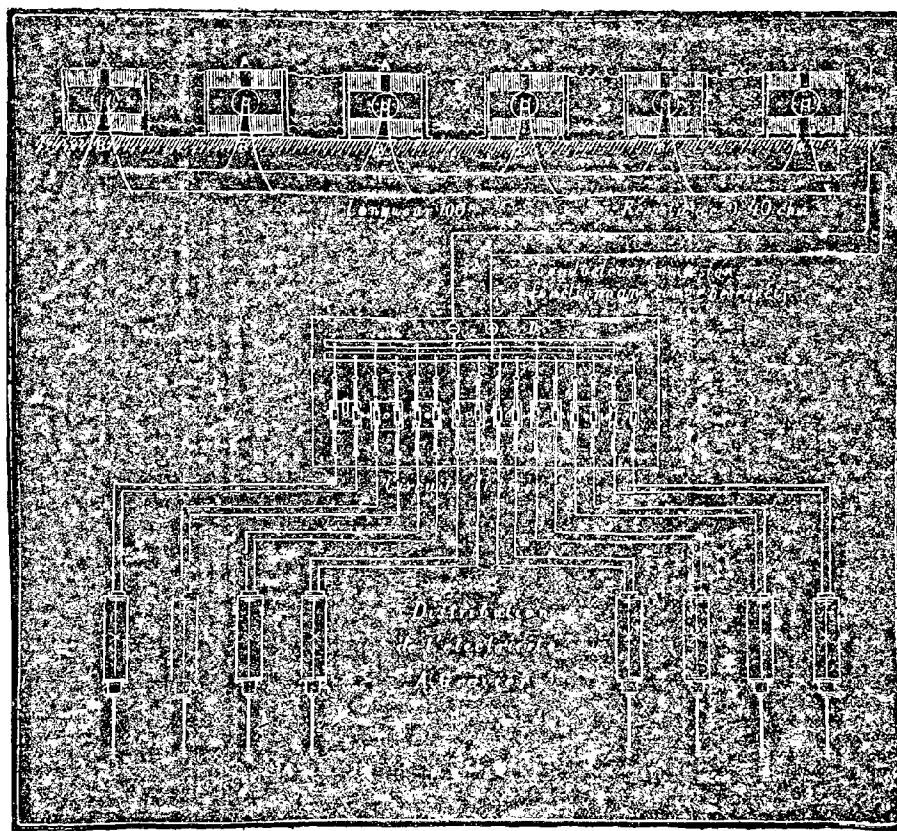


Fig. 19.

EXPOSITION D'ELECTRICITE. — Distribution de l'électricité, système Gravier (p. 1650, col. 1).

par M. Plateau, ces variations de couleur purent être observés pendant dix heures, l'obscurité du soir seule en suspendant l'observation. Le matin venu, il constata que plusieurs des membranes des pétales avaient éclaté. Le liquide employé était d'ailleurs de qualité médiocre, et M. Plateau recommande pour cet objet la préparation suivante :

Laissez alors reposer, jusqu'à ce que les bulles d'air aient disparu.

Histoire de la découverte du téléphone parlant, par M. Bell. — M. le comte Du Moncel a fait une intéressante communication à la Société d'encouragement, sur les vicissitudes qu'a dû éprouver l'invention du téléphone, avant de pou-

démonstré que M. Bell est le premier qui ait pu faire parler les téléphones et qui ait résolu ce problème d'une manière pratique.

Création d'un laboratoire de physique biologique. — M. Paul Bert vient de prendre un arrêté en vertu duquel il est créé au Collège de France un laboratoire de physique

biologique rattaché à l'École pratique des hautes études.

MM. Brown-Séguard, professeur de la chaire de médecine au collège de France, et d'Arsonval, préparateur de cette chaire, sont nommés directeurs dudit laboratoire.

Abaissement anormal du niveau de la mer. — M. Naudin a envoyé à M. Faye qui les a communiquées à l'Académie des sciences, des observations curieuses sur ce fait qu'on s'est aperçu à Antibes que, depuis quelque temps, le niveau de la mer y avait baissé de 30 centimètres.

M. Naudin serait porté à attribuer ce phénomène à un exhaussement du sol, causé par le voisinage de quelque oscillation de la masse centrale; il mentionne l'opinion des gens du pays, qui expliquent cette baisse des eaux par le beau temps. Cette fois, dit M. Faye, il est probable que l'opinion populaire n'est pas en défaut. Les hautes pressions actuelles sont capables de produire une dépression sur le niveau de la mer; il y a lieu de croire que les personnes qui suivent attentivement les marées sur les côtes de l'Océan ont dû constater, de leur côté, une baisse des eaux.

La pension d'un inventeur. — M. Maindron a découvert dans les archives de l'Institut une pièce excessivement curieuse et qui était d'autant plus difficile à découvrir qu'elle n'était point insérée au procès-verbal.

C'est un rapport provoqué par Lucien Bonaparte demandant à la première classe de l'Institut national des renseignements sur la valeur des travaux et des découvertes du citoyen Cugnot.

Le frère de l'homme qui devait gaspiller tant de millions demandait s'il devait continuer au malheureux inventeur de la première locomotive qui ait marché, une pension de 600 fr. qui constituait sa seule et unique ressource.

Hâtons-nous d'ajouter que la commission de l'Institut national répondit d'une façon favorable, et que la pension fut continuée à l'illustre vieillard. Cette libéralité ne greva pas longtemps le budget de la

République consulaire, car celui qui en était l'objet ne tarda point à rendre à Dieu son âme patriotique et intelligente.

Cette découverte, due au savant laborieux qui a organisé le service des archives de l'Institut, est arrivée bien à propos, pour aider M. Henry Liouville, député de Commercy, dans les démarches qu'il a faites depuis plusieurs années pour faire élever une statue à son glorieux compatriote.

Une vallée mortelle. — Dans l'île volcanique de Java, existe une vallée de forme ovale, située à 10 mètres environ au-dessous des terrains environnants, et de laquelle doit se dégager un gaz toxique, de l'oxyde de carbone probablement. Malheur à qui s'aventure au fond du vallon mortel! Pendant que sur les coteaux escarpés, qui contournent la vallée, se développe une luxuriante végétation, la plaine, sèche, compacte et stérile, est jonchée d'os, ayant la blancheur et l'aspect du marbre, et provenant des squelettes d'animaux ou d'hommes ayant trouvé la mort là où ils cherchaient un refuge.

En moins de cinq minutes, un chien tombe asphyxié; un poule résiste à peine une minute. Aucune odeur cependant, sulfureuse ou autre, n'est perçue, bien que les montagnes environnantes soient de nature volcanique.

Le phylloxera des violettes. — Une épidémie ravage en ce moment, dans le Rhône, les plantations de violettes.

Une tache imperceptible se montre sur le bleu des pétales dès leur épanouissement et s'étend rapidement; la fleur s'étirole, puis se dessèche comme dévorée par une phthisie galopante.

On croit que c'est un insecte microscopique, dans le genre du trop célèbre *phylloxera* qui opère ces ravages, et qui ne fait aucune distinction entre la violette de Parme et la violette ordinaire.

L'huile de coton. — La Nouvelle-Orléans a expédié en Europe, pendant l'année qui vient de s'écouler, la bagatelle de 6 millions de gallons (plus de 27 millions de litres) d'hui-

le d'olives pure — fabriquée avec de la graine de coton.

Comme ce chiffre dépasse celui de la production totale de la France, il est clair que, la plupart du temps, c'est avec de l'huile de coton que nous assaisonnons nos salades.

Très bien, mais qu'on ne nous la vende pas comme huile d'olives.

J. B.

Correspondance

M. E. Magnier, à Bruxelles. — Pour les accumulateurs Faure, adressez-vous à M. Emile Reynier, ingénieur, au bureau de l'Electricien, 95, avenue de l'Opéra.

M. V. Barrat, à Toulouse. — Un des meilleurs allumeurs électriques est l'allumeur Maignot, 72, rue de Seine.

Le Gérant: A. JOLLY,

POUGUES
Prendre une bout GASTRALGIES, DYSPEPSIES, GRAVELLE
au repas contre

Monsieur CHABLE, médecin spécial, connu depuis quarante ans pour son excellent traitement dépuratif, envoie avec son ordonnance les remèdes nécessaires à la guérison des maladies contagieuses des deux sexes, dartres, virus, douleurs de la vessie et des reins, urines irritées, gravelle, pertes, etc. — Consultations, de 1 à 5 heures, au 1^{er} étage, ou lui écrire 36, rue Vivienne, Paris.

REVUE DES ASSURANCES

LA RENTE VIAGÈRE IMMÉDIATE

Les conséquences de la débâcle financière doivent infailliblement porter l'attention des personnes éprouvées par ces désastres vers les combinaisons des Compagnies d'assurances sur la vie à primes fixes, car, combien de petits capitalistes, hier encore possesseurs de revenus suffisants, provenant d'épargnes laborieusement amassées, ont vu disparaître, dans le gouffre béant de la Bourse de ces derniers jours, la plus grosse part de leurs revenus.

Les plus jeunes recommenceront leur vie de travail, mais les plus âgés, ceux qui sont parvenus à l'époque de la vie où le repos est une nécessité, quelle va être leur su-

prême ressource? Ce sera assurément l'aliénation à fonds perdus des épaves qu'ils recueilleront, autrement dit, la constitution d'une rente viagère immédiate destinée à augmenter leurs revenus d'autant qu'ils auront perdu.

Ici, encore, des offres séduisantes seront faites, tel particulier offrira un taux élevé et absolument déraisonnable, dans le seul but d'attirer à lui des sommes dont il se servira, et qui, peut-être un jour, disparaîtra encore, laissant dans la misère les malheureux qui se seront laissés séduire par ce nouveau mirage. On placera, sur première hypothèque, dira-t-on; ce sera la garantie du capital, peut-être, mais à coup sûr ce ne sera pas la sécurité du service exact des arrérages de la rente.

Des difficultés imprévues et de toutes sortes peuvent surgir pour l'exécution du contrat.

Et pendant la suspension du paiement de la rente, que deviendra le malheureux rentier? il plaidera, attendra l'issue d'un procès ou d'une liquidation. Mais comment vivra-t-il s'il lui arrive de se trouver aux prises avec de telles difficultés?

Ce qu'il doit donc chercher à acquiescer dans cette dernière partie de son existence, c'est la certitude absolue du paiement régulier de son revenu.

Cette sécurité, il la trouvera dans les Compagnies d'assurances sur la vie.

Avec elles, garanties complètes pour le capital versé, exactitude ri-

goureuse pour le service de la rente, suppression absolue des éventualités que peuvent compromettre les intérêts du rentier.

L'opération faite avec une Compagnie ne peut jamais lui être onéreuse, parce qu'elle ne fait point un emprunt, mais une spéculation fondée sur des calculs positifs. Elle ne distingue pas les individus, parce qu'elle opère sur des masses et qu'elle est elle-même un être collectif.

Avec des garanties non moins réelles que celles que peuvent offrir des particuliers, les Compagnies offrent, cela ne peut être mis en doute, une sécurité plus morale, et c'est avec elles seules, chers lecteurs, que nous vous engageons à traiter.

G. PAGÈS.

PRIMES EXCEPTIONNELLES

ACCORDÉES AUX

Abonnés de la Science Populaire, de la Médecine Populaire de l'Enseignement Populaire

A l'occasion du renouvellement des abonnements, la Société des Journaux populaires illustrés offre à ses nombreux lecteurs un choix de primes très remarquables.

En voici la liste :

1° Une année de la Science populaire ou de la Médecine populaire, formant un grand volume magnifiquement relié, avec table des matières.

2° Longue vue à trois tirages, d'une longueur de 12 kilomètres (développement de l'instrument, 42 centimètres).

3° Jumelle de théâtre achromatique, six verres (dans son étui).

4° Loupe de la plus grande puissance, richement montée sur cuivre (épaisseur de la lentille, 4 centimètres)

5° Sphère terrestre ou céleste, montée sur pied (circonférence, 60 centimètres).

6° Boîte de compas en palissandre (modèle adopté au ministère de l'Instruction publique).

7° Bébé articulé (dernier modèle paru), vendu partout 20 à 25 fr.

Tout abonné à la Science, à la Médecine et à l'Enseignement populaires a droit à l'une de ces primes moyennant l'envoi d'un bon de poste de 10 fr. en sus de son prix d'abonnement.

L'objet choisi sera adressé à domicile franco de port et d'emballage.

Prix de l'abonnement : Paris, 8 fr.; départements, 10 fr.; étranger, 12 fr. Bureaux : rue du Château-d'Eau, 48.

Pour tout ce qui concerne les réclames et annonces s'adresser à M. de Chauffour, régisseur général, 48, rue du Château-d'Eau. On demande des Courtiers

EXTRAIT D'VIANDE
LILIBIC
PRÉCIEUX POUR MALADES & FRAIGES
5 MÉDAILLES D'OR
4 GRANDS DIPLOMES D'HONNEUR
EXIGER la fac-similé de la signature de J. L. L. L.
EN ENCRE BLEUE
Se vend chez les Epiciers & Pharmaciens.

CHEMINS DE FER DE L'OUEST (Gare St-Lazare)							
LONDRES							
Par ROUEN, DIEPPE et NEWHAVEN							
Départs journaliers (Dimanches exceptés) par trains rapides							
Billets Simples valables pendant 7 jours			Billets d'aller et Retour valables pour 1 mois.				
1 ^{re} CLASSE	2 ^e CLASSE	3 ^e CLASSE	1 ^{re} CLASSE	2 ^e CLASSE	3 ^e CLASSE		
41 fr. 25	30 f	21 fr. 25	68 fr. 75	48 fr. 75	27 fr. 50		
Billets directs pour LIVERPOOL, MANCHESTER, BIRMINGHAM et DUBLIN							
Billets Simples valabl. pour 10 j.			Bill. d'All. et Ret. Valabl. les 1 ^{er} mois				
1 ^{re} CL.	2 ^e CL.	3 ^e CL.	1 ^{re} CL.	2 ^e CL.	3 ^e CL.		
Paris à Liverpool.....	77 50	57 20	42 20	Paris à Liverpool.....	141 25	103 10	79 35
Paris à Manchester.....	71 85	55 »	40 60	Paris à Manchester.....	130	93 75	79 10
Paris à Birmingham.....	62 90	46 85	33 »	Paris à Birmingham.....	110 60	80 »	61 »
Paris à Dublin (Westl. Row).....	116 25	86 25	» »	Paris à Dublin (west Row).....	193 75	142 50	» »
Paris à Dublin (North Wall).....	» »	» »	50 »	Paris à Dublin (North Wall).....	» »	» »	85 65

Pour les renseignements, s'adr. à la Gare St-Lazare et dans les bur. de ville de la C^e à Paris

Sirop-Zed
(CODÉINE & TOLU)
Bien qu'exempt de tout opium, le Sirop du Dr Zed procure un calme aussi rapide que réel, dans les cas d'insomnies, toux des phthisiques, bronchites, etc.

Imprim. centrale de Journaux (Société anonyme), 11, rue des Jeuneurs, Paris. — J.-V. Willem, imp. — Impr. avec les encres de la maison Schneider.

LE JOURNAL

LA BANQUE POPULAIRE

Organe de la BANQUE POPULAIRE

PARAISANT TOUS LES SAMEDIS EN SEIZE PAGES

EST LE PLUS COMPLET DES JOURNAUX FINANCIERS

Administration : 4, rue Chauchat, Paris

Succursales : FONTENAY-LE-COMTE, LOCHES, NIORT, ROUEN

ABONNEMENT

France : un an..... 1 fr. | Etranger : un an 3 fr.

LA BANQUE POPULAIRE PUBLIE CHAQUE SEMAINE

Une appréciation générale du marché financier, des renseignements sur toutes les valeurs, des informations financières, les paiements de coupons, les listes complètes de tous les tirages,

Les cours des titres cotés officiellement, les cours des valeurs en banque, les cours des actions d'assurances, les cours des actions et parts des journaux

La sûreté des informations publiées par le Journal la BANQUE POPULAIRE le rend indispensable à l'Épargne.

Tout porteur de titres est dans la nécessité d'être impartialement renseigné sur les valeurs qu'il a en portefeuille; il a donc le plus grand intérêt à s'abonner au journal la BANQUE POPULAIRE.

La BANQUE POPULAIRE se charge spécialement de représenter les créanciers et intéressés dans les faillites et liquidations.

LA DIRECTION.

BULLETIN D'ABONNEMENT

Au journal la BANQUE POPULAIRE

M

demeurant à

département de

déclare s'abonner pour UN AN au Journal la BANQUE POPULAIRE.

A _____ le _____ 188

Signature:

Prière de remplir lisiblement le bulletin d'abonnement ci-dessus et de le renvoyer à l'Administration, 4, rue Chauchat, Paris, avec le montant de l'abonnement en timbres-poste.

BANQUE POPULAIRE

SIÈGE CENTRAL

4, rue Chauchat, 4

PARIS

Succursales :

FONTENAY-LE-COMTE, LOCHES, NIORT
ROUEN

OPÉRATIONS

ORDRES DE BOURSE

Achats et ventes de titres cotés au comptant et à terme, sans autre courtage que celui prélevé officiellement, qui est de 1 fr. 25 par 1,000 fr. ou 25 c. par titre dont la valeur est inférieure à 200 francs. Le courtage est d'au moins 1 fr. par chaque opération. Tout ordre d'achat est effectué après l'envoi des fonds, et tout ordre de vente après l'envoi des titres.

Achats et ventes de titres non cotés se traitant en banque. Commission, 25 c. par 100 fr. de la valeur nominale des titres. Cette commission ne peut être inférieure à 25 c. pour chaque opération.

Souscriptions. sans frais, aux emprunts d'États de Villes et valeurs diverses.

Transferts et conversions à raison de 50 c. pour chaque opération, non compris les frais prélevés par le Trésor.

Libérations et versements sur titres. Commission, 30 c. par 100 fr. Cette commission est réduite à 20 c. pour les sommes supérieures à 500 fr.

Echanges et renouvellements de titres. Commission, 50 c. par opération de 1 à 5 titres et de 10 c. par titre pour une quantité supérieure.

Remboursements immédiats et par anticipation de toutes actions et obligations sorties aux tirages, ainsi que des primes et lots. Commission, 25 c. par 100 francs jusqu'à 500 fr.; au-dessus de cette somme paie la commission est réduite à 15 c. 100 francs.

Prêts sur titres, rentes, obligations et actions françaises et étrangères.

Encaissements de coupons échus: 25 c. par 100 fr. Sans commission pour les clients.

Escompte de coupons non échus. Recouvrements de billets de commerce et chèques sur Paris, départements et étranger.

Vérifications, sans frais, des numéros sortis, aux tirages, de toutes valeurs françaises et étrangères et communication des listes, au siège de la Banque.

Ventes à crédit pour faciliter l'épargne, au moyen de paiements mensuels, de valeurs de tout repos: obligations Ville de Paris et autres villes, du Crédit foncier de France, des Compagnies de chemins de fer et autres, avec droit aux tirages des lots et primes de remboursements.

Dépôts de fonds à intérêt variable. Opérations industrielles et immobilières.

Renseignements gratuits sur toutes valeurs françaises et étrangères, sur affaires industrielles et immobilières. Il est répondu à toute lettre accompagnée d'un timbre pour la réponse.

ENVOIS DE FONDS ET TITRES

Adresser les fonds et les titres, sous pli recommandé : A M. le Directeur de la BANQUE POPULAIRE, 4, rue Chauchat, Paris.