

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DU NORD DE LA FRANCE

9^e ANNÉE.

N^o 37. — QUATRIÈME TRIMESTRE 1881.

SIEGE DE LA SOCIÉTÉ :

A LILLE, rue des Jardins, N^o 29.

LILLE,
IMPRIMERIE L. DANIEL.
1882.

SOMMAIRE DU BULLETIN N° 37.

1^{re} PARTIE. — TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ :

	Pages.
Assemblées générales mensuelles.....	267 et suiv.

2^e PARTIE. — TRAVAUX DES COMITÉS (*Résumé des procès-verbaux*) :

Comité du Génie civil.....	281
— de la Filature.....	284
— des Arts chimiques.....	287
— du Commerce.....	292
— de l'Utilité publique.....	294

3^e PARTIE. — TRAVAUX ET MÉMOIRES PRÉSENTÉS A LA SOCIÉTÉ :

A — *Analyses* :

M. Du BOUSQUET. Embattage et désembattage des bandages de roues..	271
M. HIRSCH. Block system.....	274
M. TERQUEM. Congrès des électriciens.....	275

B — *Mémoires in extenso* :

M. Émile ROUSSEL. La teinture par les matières colorantes dérivées de la houille.....	299
M. le Dr ARNOULD. La pénurie de viande en Europe et la poudre-viande du professeur Hoffmann.....	345
M. LADUREAU. Culture de la betterave à sucre.— Expériences de 1880.	337
M. RENOARD. Étude sur la ramie.....	354
M. DELEPORTE-BAYART. Invasion de souris, mulots et campagnols dans les campagnes du Nord.....	389
M. Edmond FAUCHEUR. Allumeurs électriques de Desruelles.....	404

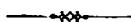
4^e PARTIE. — DOCUMENTS DIVERS :

Ouvrages reçus par la bibliothèque.....	408
Supplément à la liste générale des sociétaires.....	407

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

du Nord de la France.

Déclarée d'utilité publique par décret du 12 août 1874



BULLETIN TRIMESTRIEL

N^o 37.



9^e Année. — Quatrième Trimestre 1881.



PREMIÈRE PARTIE.



TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ.



Assemblée générale mensuelle du 28 octobre 1881.

Présidence de M. MATHIAS.

Procès-verbal. Le procès-verbal de la séance du 29 juillet est lu et adopté sans observations.

Décès.
M. KUHLMANN
dis. M. LE PRÉSIDENT dit que, depuis la dernière Assemblée mensuelle, la Société a eu la douleur de perdre M. Frédéric Kuhlmann, le fils et le dernier représentant du nom de notre illustre et regretté fondateur; cette mort prématurée a eu lieu à une époque où les travaux de la Société se trouvaient interrompus par les vacances, et ce n'est qu'aujourd'hui que M. Mathias retrouve l'occasion de renouveler, devant une Assemblée

générale, les regrets qu'il a déjà exprimés, au nom de la Société, sur la tombe de l'un de ses membres les plus écoutés et les plus sympathiques⁽¹⁾.

L'Assemblée s'associe aux sentiments de son Président et lui donne mission d'en faire parvenir l'expression à Madame Kuhlmann et à sa famille. Ce vote devra être inséré au procès-verbal.

Correspondance M. Deleporte-Bayart, inscrit à l'ordre du jour pour deux
Divers. communications, s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

La Société philomatique de Bordeaux envoie une circulaire demandant le concours de la Société et l'envoi de ses produits pour sa douzième exposition. La Société Industrielle du Nord, n'étant pas manufacturière, n'a pas de produits à exposer, mais elle recommandera l'Exposition Bordelaise à ceux de ses membres qui peuvent y prendre part.

M. Goppelsrøder adresse une brochure sur la formation des matières colorantes par voie électro-chimique. Des remerciements lui seront adressés.

Remaniement du règlement. M. LE PRÉSIDENT rappelle que la pratique du règlement a fait reconnaître la nécessité d'y apporter certaines modifications qui ont été adoptées par plusieurs délibérations en Assemblées générales, notamment, comme les procès-verbaux en font foi, dans celles du 28 mars 1876, du 28 mai 1877, du 21 et du 28 février 1878.

Mais ces modifications au règlement intérieur ne peuvent être promulguées qu'avec l'approbation du ministère de l'agriculture et du commerce de qui dépend la Société reconnue d'utilité publique.

Dans ces circonstances, le Conseil d'administration a cru devoir réviser entièrement l'ancien règlement; aux additions

(1) Le discours prononcé sur la tombe de M. Kuhlmann a été reproduit dans le bulletin N° 36.

précédemment votées, il a jugé utile d'ajouter quelques corrections dont huit années d'expérience démontrent suffisamment la raison d'être.

M. le Président donne alors lecture de l'ancien et du nouveau règlement en signalant toutes les modifications proposées, dont il explique les motifs.

A la suite de quelques observations, des éclaircissements supplémentaires sont donnés et l'Assemblée vote, à l'unanimité, l'approbation du nouveau règlement.

Présentations

Le tableau de présentation porte trois candidats. Le scrutin pour leur admission aura lieu à l'Assemblée de novembre.

Local.

M. le Président doit instruire l'Assemblée de l'état de la question du local. En se séparant au mois d'août, l'Assemblée était déjà sous l'impression des difficultés créées à la Société par des circonstances imprévues : l'hôtel occupé par le Cercle du Nord, qui nous en rétrocédait une partie, venait d'être vendu et un congé régulier avait été donné au Cercle ; il fallait donc pourvoir, à assez bref délai, à loger la Société convenablement.

Nos ressources et notre constitution ne nous permettaient, en aucune façon, de construire par nous-mêmes notre nouvelle demeure, non plus que de racheter l'hôtel du Cercle. On avait songé à la formation d'une société civile qui aurait fait cette acquisition, avec le concours du Crédit foncier, en continuant la location des salles que nous occupons, mais le temps pressait ; la réunion des capitaux que cette combinaison aurait nécessités était incertaine, et, d'ailleurs, les ressources de la Société n'étaient ni assez puissantes ni assez stables pour en servir les intérêts. Des pourparlers avaient eu lieu entre les nouveaux propriétaires et la ville, à qui l'immeuble pourrait être utile pour l'agrandissement du lycée et qui, dans ce cas, pourrait nous laisser la disposition du corps de bâtiment que nous

occupons. Le Conseil d'administration a fait, dans ce sens, une démarche auprès de M. Géry Legrand, maire de Lille, et il se fait un devoir de rendre un public hommage à la bienveillance de l'accueil qu'il a reçu et à la sympathie que M. le Maire de Lille a témoignée pour la Société Industrielle.

Malheureusement, rien n'est encore terminé au sujet de l'acquisition projetée, et le Conseil d'administration a pourvu au plus urgent en passant avec les propriétaires un bail jusqu'au 1^{er} mai 1882.

Il est vrai que nous avons dû reprendre avec nos locaux actuels, le 1^{er} étage tout entier, ce qui, pour ces six mois à venir, double à peu près notre loyer, mais nos frais généraux n'en seront pas trop surchargés, grâce au concours de plusieurs sociétés savantes de Lille qui veulent bien payer un loyer pour la possession des locaux que nous avons été heureux de leur offrir gratuitement jusqu'à présent; ainsi la Société de Géographie, l'Association des Ingénieurs de l'École centrale, le Comité linier et le Comité cotonnier, et d'autres, sans doute.

Mobilier.

Notre contrat de location avec le Cercle du Nord comprenait, en outre des locaux, un mobilier assez important laissé à notre usage. Par suite de différends survenus, tout-à-fait en dehors de nous, entre les propriétaires de l'immeuble et l'administration du Cercle, celle-ci a résolu de réaliser, en une seule vente publique, la totalité du mobilier qu'elle n'utilise plus, et elle a refusé tout délai à cette vente pour la portion laissée à notre usage. Après de nombreux pourparlers, un refus définitif n'a été transmis au Conseil que le 21 octobre, alors que la vente était affichée pour le lendemain 22. Dans cet état de choses, le Conseil a pris sur lui de racheter, moyennant un forfait de 1267 fr., les meubles garnissant nos salles de réunion, ainsi que les appareils d'éclairage des vestibules et des escaliers; il espère que l'Assemblée couvrira de sa sanction cette décision nécessitée par le cas d'urgence et de force majeure.

Le mobilier qui garnit la salle des concerts devait également être enlevé et vendu ; MM. Boivin et Vandenberg, architectes délégués l'un par le Cercle et l'autre par la Société, et qui avaient déjà établi le précédent chiffre de reprise, avaient évalué celui-ci à 4,500 fr. Cette somme était trop lourde pour nos ressources et il ne nous restait que le regret de voir démanteler cette superbe salle si précieuse pour nos séances publiques et nos grandes conférences.

MM. Émile Bigo, Auguste Wallaert et Édouard Agache, membres fondateurs de la Société et membres du Conseil d'administration, ont résolu de racheter, de leurs deniers personnels, cet important mobilier et d'en abandonner la jouissance à la Société Industrielle, aussi longtemps qu'il en sera besoin.

Après cet exposé, M. le Président propose à l'Assemblée de voter sur les deux points suivants :

1^o Approbation de la dépense de 4267 fr. faite par le Conseil pour acquisition de mobilier.

Cette première proposition, mise aux voix, est adoptée à l'unanimité.

2^o Remerciements à MM. Bigo, Wallaert et Agache, pour l'acte de générosité et de désintéressement par lequel ils ont témoigné leur sympathie pour la Société.

Cette seconde proposition est votée par acclamation.

Communica-
tions.
—
M. Emile
ROUSSEL,
La teinture par
les matières
colorantes
dérivées
de la houille.

Le but de M. Émile Roussel est de faire valoir l'importance industrielle et les avantages des matières colorantes artificielles pour développer, dans le Nord, les études spéciales ayant cette fabrication pour objet, afin que les teinturiers ne soient plus tributaires de l'étranger pour leurs matières colorantes.(1)

M. DU BOUSQUET,
En battage
et dé battage
des bandages
de roues.

M. DU BOUSQUET fait une communication sur les perfectionnements introduits aux ateliers d'Hellemmes, dans les

(1) Voir ce travail *in extenso*, à la 3^e partie.

méthodes d'embattage et de désembattage des bandages des roues de locomotives et wagons.

Il rappelle l'ancienne méthode dans laquelle la manœuvre des bandages et des roues se faisait avec une même grue et où le refroidissement s'opérait dans une cuve, toujours remplie d'eau où il fallait plonger l'essieu après l'embattage. Dans la nouvelle méthode, les bandages sont manœuvrés par un palan spécial et les roues par une grue pivotante, à l'aide d'un appareil dit « basculeur. »

Il fait ressortir les avantages de cet appareil qui saisit l'essieu par son centre de gravité. L'emploi d'une cuve que l'on peut à volonté remplir ou vider, permet de refroidir le bandage sans bouger l'essieu.

Quand on n'a que peu de bandages à embattre dans la même journée, il devient avantageux de les chauffer au gaz au lieu d'employer le four, comme cela se fait d'ordinaire.

L'allumage du four pour deux ou trois bandages serait onéreux et l'emploi du gaz permet de ne pas différer la remise en état d'essieux toujours attendus.

M. Du Bousquet passe ensuite au désembattage par le gaz et explique comment on est arrivé à faire circuler entre les rayons un courant d'eau froide qui empêche la dilatation de la roue.

M. le D^r ARNOULD communique une note sur la pénurie de viande en Europe et présente des échantillons de la poudre-viande (Patent-Fleischpulver du prof. Hoffmann, de Leipzig⁽²⁾).

Dans l'intervalle de ces lectures, il a été procédé à la distribution des jetons de présence acquis au 30 septembre.

(2) Voir cette note à la 3^e partie.

M. LE D^r
J. ARNOULD,
Sur la pénurie
de la viande
en Europe et sur
la poudre-viande
du professeur
Hoffmann.

Assemblée générale mensuelle du 25 novembre 1881.

Présidence de M. MATHIAS.

Procès-verbal M. RENOARD donne lecture du procès-verbal de la séance du 28 octobre, qui est adopté sans observations.

Correspondance M. GOSSELET demande que la conférence qu'il devait faire en décembre soit reportée à la séance mensuelle de janvier ;
M. GOSSELET, (Conférence). M. le PRÉSIDENT fait observer que la séance publique devant avoir lieu en janvier, il y a lieu de prier M. Gosselet de vouloir bien reporter sa conférence au mois de février.

M. LEDIEU, (Don d'une brochure). M. Achille Ledieu fait hommage à la Société du compte-rendu des séances du Congrès des Électriciens. Des remerciements lui seront adressés.

M. LE PRÉFET DU NORD, (Monument Dupleix) La ville de Landrecies a pris l'initiative d'une souscription pour l'érection d'une statue à Dupleix, né dans cette ville ; M. le Préfet a inscrit le Président de la Société Industrielle au nombre des membres du Comité chargé de recueillir les souscriptions et de veiller à l'exécution du monument. M. Mathias a accepté cette mission.

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE SAINT-QUENTIN, (Concours régional). M. le Président de la Société Industrielle de Saint-Quentin, en vue du concours régional de 1882 qui doit avoir lieu dans cette ville, sollicite le concours de notre Société pour organiser une exposition collective des industriels du département du Nord.

M. le PRÉSIDENT fait observer que la ville de Lille s'occupe d'organiser, l'an prochain, à peu près à la même époque, une exposition des arts industriels dans l'organisation de laquelle la Société est appelée à jouer le rôle important que lui imposent son titre, ses travaux et sa qualité de Société résidente. Il sera donc répondu à M. le Président de la Société de Saint-Quentin que notre Société regrette de ne pouvoir prendre une

part active au concours régional , mais qu'elle s'empressera de lui prêter l'appui de son influence pour provoquer l'initiative privée des industriels du Nord.

Présentations. Il est donné lecture du tableau des présentations. Quatre candidats y sont inscrits ; le vote sur leur admission aura lieu à la séance de décembre.

Communications.
M. HIRSCH, (Block system). M. HIRSCH fait une communication sur le *block-system* : après avoir rappelé brièvement les principaux caractères des signaux adoptés sur les réseaux français , il expose les mesures prises pour assurer la sécurité des trains marchant dans le même sens. Le premier système employé est basé sur l'intervalle de temps à maintenir entre les trains : les gares et les agents de la voie ne laissent pas les trains se suivre à moins de 5' d'intervalle sans leur faire le signal d'arrêt, et à moins de 10' sans faire le signal de ralentissement. Mais ce système a pour inconvénient de limiter la puissance d'un chemin de fer, et l'extension du trafic a amené la nécessité d'augmenter le nombre des trains en rendant la sécurité plus complète. On a été ainsi conduit au *block-system* qui substitue l'intervalle d'espace à l'intervalle de temps : la ligne est divisée en sections de longueur déterminée par l'importance du trafic et délimitées par des signaux d'arrêt : deux trains ne peuvent s'engager à la fois dans une même section.

M. Hirsch décrit l'appareil *Tyer* employé sur la ligne de P. L. M dans lequel les stationnaires des postes voisins correspondent entr'eux et répètent, par des signaux à vue s'adressant aux mécaniciens, des avertissements électriques.

Il passe ensuite à la description du système *Lartigue* fondé sur les propriétés de l'*électro-aimant Hughes*. Ces appareils sont installés, ou en installation, sur 550 kilomètres de la ligne du Nord ; ils ont pour caractères la connexité des signaux à vue et des signaux électriques.

Un signal est mis à l'arrêt mécaniquement par le stationnaire d'un poste ; il ne peut plus être effacé par lui et est déclenché à distance au moyen de l'électricité par le stationnaire du poste voisin quand le train a dégagé la section. Ces appareils constituent un puissant élément de sécurité.

M. LADUREAU,
(Culture des
betteraves).

M. LADUREAU rend compte des expériences qu'il a faites l'année dernière sur la culture de la betterave. Il démontre l'utilité de l'emploi des phosphates traités par l'acide dans les terrains qui manquent d'acide phosphorique, terrains que l'on rencontre même dans le Nord, quoiqu'ils y soient rares.

Il établit ensuite l'inutilité des grandes fumures, l'excès pouvant nuire aux récoltes. Il prouve enfin que le rapprochement des racines à 40 par mètre carré et le choix d'une bonne graine sont les coefficients les plus importants au point de vue de la production des racines riches en sucre.⁽¹⁾

M. TERQUEM,
(Congrès des
électriciens).

M. TERQUEM communique à la séance quelques-uns des résultats des délibérations du congrès des électriciens dont il a fait partie. Parmi les questions dont s'est occupé ce congrès et dont le programme avait été préparé par une Commission, une des plus importantes et la seule même qui pût recevoir une solution complète, était celle des unités électriques. Le point capital à résoudre, c'était de déterminer le choix de ces unités, et leurs relations avec les unités fondamentales adoptées aujourd'hui par les physiciens pour toutes les grandeurs physiques, *centimètre*, *gramme* (masse), *seconde* ; une entente des électriciens de toutes les nations sur ce point était éminemment désirable. Les unités choisies par l'association britannique en 1864, déjà si répandues, ont été adoptées. En outre, comme l'étalon de résistance déterminé par cette association laisse encore à désirer sous le rapport de la précision, il a été décidé qu'une Commission internationale déterminerait

(1) Voir cette étude à la 3^e partie.

de nouveau cet étalon , sur la forme de l'unité Siemens , c'est-à-dire d'une colonne de mercure à 0°, ayant une sanction de un millimètre carré. M. Terquem , dans d'autres séances , se propose d'entretenir la Société des autres questions théoriques ou pratiques dont s'est occupé le congrès , mais qui par la nature même de leur objet , n'ont pu recevoir une solution aussi nette et précise que celle du choix des unités électriques.

Scrutin

Dans l'intervalle de ces lectures , il a été procédé au dépouillement du scrutin pour l'admission de trois membres présentés en octobre.

A l'unanimité :

MM. Jules VERSTRAETE , filateur de lin à Lille , présenté par
MM. A. Wallaert et Em. Bigo.

A. VIAL , filateur de lin à Lille , présenté par
MM. Ed. Longhaye et P. Crepy.

Et CORNAILLE , savonnier à Lille , présenté par MM. Adr.
Bonte et Corenwinder ,

sont proclamés membres de la Société.

Assemblée générale mensuelle du 30 décembre 1881.

Présidence de M. MATHIAS.

Le dépouillement de la correspondance contient :

1° Une lettre de M. Frichot , qui s'excuse de ne pouvoir assister à la séance ;

2° De M. Naudin , pour remercier la Société de l'accueil qu'il en a reçu ;

3° De M. Du Rieux , qui va se fixer en Algérie et se met à

la disposition de la Société pour tous les renseignements dont elle pourra avoir besoin ;

4° De M. le Président de la Société Industrielle de Saint-Quentin, demandant la date de l'Exposition des Arts industriels de Lille ;

5° Une proposition de la Société des Ingénieurs des mines de Newcastle qui demande à s'inscrire parmi les sociétés correspondantes ;

Et 6° l'envoi , par la famille de M. Kuhlmann , d'un recueil des discours prononcés sur la tombe de son chef vénéré.

Après la lecture du tableau des présentations et de la liste de dix-huit ouvrages offerts à la bibliothèque dans le mois qui vient de s'écouler, M. le Président présente à la sanction de l'Assemblée , les décisions prises par le Conseil , relativement aux récompenses à décerner pour le concours de 1884.

Les propositions du Conseil comportent l'attribution de :

Une grande médaille d'or de la fondation Kuhlmann ,

Quatre médailles d'or de la Société ,

Deux médailles de vermeil ,

Trois médailles d'argent ,

Deux médailles de bronze.

En outre , plusieurs fondations ont pu être appliquées , à savoir :

1 Le prix Crespel-Tilloy (piennage mécanique), de 500 fr., auquel la Société joint une médaille de vermeil ;

2° Les prix Verkinder (concours de langues). Six prix auxquels la Société joint deux médailles d'argent et neuf médailles de bronze , le concours auquel ont pris part les élèves du Lycée ayant été très-bon ;

3° Le prix des comptables. Deux médailles d'argent ;

4° Les prix du concours des élèves des cours municipaux de filature, quatre prix en argent,

5° Les prix du concours des chauffeurs, quatre médailles d'argent et quatre prix en argent.

M. le PRÉSIDENT donne à l'Assemblée quelques détails sur la nature des travaux récompensés, ainsi que sur les considérations invoquées par les commissions et appuyées par les comités.

Deux observations sont présentées :

L'une, sur la dépense qu'occasionnerait l'impression d'un des mémoires couronnés; l'Assemblée consultée, après avoir entendu les explications qui lui sont données par le président et par le rapporteur de la Commission, vote à l'unanimité l'impression du mémoire en entier.

La seconde, relative à des considérations qui touchent des questions de personnes, est renvoyée au Conseil d'administration qui en rendra compte à la prochaine séance.

Sous réserve de cette dernière observation, l'ensemble des conclusions du Conseil est mis aux voix et adopté à l'unanimité.

M. le Président informe alors l'Assemblée que la séance solennelle, pour la distribution des récompenses, aura lieu le dimanche 22 janvier; la conférence sera faite par M. Géraldy, ingénieur des ponts et chaussées, qui traitera de l'état actuel de la science électrique, la lumière, la distribution de la force.

Il annonce en outre que l'Assemblée générale mensuelle de janvier aura lieu le mardi 10. M. Gosselet, professeur à la Faculté des Sciences, y parlera sur les sources et puits de la région du Nord.

M. Ange DESCAMPS rappelle sa proposition tendant à faire placer un buste et une plaque commémorative de M. Kuhlmann dans les galeries de la Bourse. Ce vœu avait déjà été émis par la Chambre de Commerce, qui s'occupe de sa réalisation.

L'Assemblée écoute ensuite, avec le plus grand intérêt, les communications :

1° De M. Renouard. Sur l'état actuel de l'industrie de la ramie. M. Renouard s'étend surtout sur les tentatives d'acclimatation en France de la ramie, pour suppléer, dans nos départements méridionaux, la garance ruinée par l'alizarine artificielle;(1)

2° De M. Deleporte-Bayart. Sur un phénomène absolument actuel, l'invasion, sans précédents comme intensité, des petits animaux rongeurs, dans les cultures du Nord. M. Deleporte donne d'intéressants détails sur les mœurs de ces animaux, sur les dommages qu'ils causent et sur les moyens proposés pour les détruire;(2)

3° De M. Edmond Faucheur, qui présente à la Société un instrument qu'il emploie depuis quelque temps dans ses ateliers, à sa grande satisfaction. Cet outil dit : « allumeur électrique, » permet d'allumer les gaz d'un atelier sans transporter aucune flamme ni même aucun foyer permanent d'incandescence. Une pile électrique contenue dans le manche, peut porter au blanc un fil de platine placé à l'extrémité. Ce phénomène se produit par la pression du doigt sur un bouton, et il suffit de relever le doigt pour que le *bec* de l'allumeur redevienne froid et cesse d'être dangereux;(3)

4° De M. Terquem, qui continue ses intéressantes communications sur l'exposition d'électricité et qui entretient cette fois l'Assemblée de la recherche d'une unité photométrique applicable à l'évaluation du pouvoir éclairant des sources de lumière produites par l'électricité; il s'occupe ensuite des paratonnerres, ou plutôt des systèmes ayant pour objet de prévenir et d'empêcher les accidents provenant du passage de la foudre dans les réseaux de fils télégraphiques ou de fils téléphoniques.

(1) (2) (3) Voir à la 3^e partie.

A la suite de ces communications, M. le PRÉSIDENT proclame le résultat du scrutin sur l'admission de quatre candidats présentés en novembre.

A l'unanimité :

MM. DESPREZ, agronome à Cappelle, présenté par MM. Renouard et Corenwinder,

ROMMEL, distillateur à Lille, présenté par MM. Renouard et Corenwinder,

BIARD, directeur de la Société générale à Lille, présenté par MM. Laurand et Mathias,

Et Catrice LEMAHIEU, négociant à Tourcoing, présenté par MM. Leblan et Renouard,

sont proclamés membres de la Société.

DEUXIÈME PARTIE.

TRAVAUX DES COMITÉS.

RÉSUMÉ DES PROCÈS-VERBAUX.

**Comité du Génie civil, des Arts mécaniques
et de la Construction.**

Séance du 10 octobre 1881.

Présidence de M. Du BOUSQUET.

Le Comité s'occupe des travaux présentés pour le concours de 1881.

N^{os} 1 et 2. *Registres automatiques*. — Renvoyés à la même Commission que l'année dernière.

N^o 3. *Grisoumètre*. — Renvoyé à la même Commission que l'année dernière.

N^o 7. — *Basculeur de wagons*. — La Commission a déjà été désignée dans la séance du 14 février, mais on adressera à cette même Commission le n^o 18 (*déchargement des wagons*), en raison de l'analogie du sujet traité.

N^o 9. *Calorifuges*. — Même Commission que l'année dernière.

N° 11. *Influence de la gelée sur les maçonneries.* — La Commission a été nommée dans la séance du 11 juillet. — Un rappel lui sera adressé.

N° 13. *Garniture métallique.* — Sont nommés : MM. Paul SÉE, ROCHART et LECLERCQ.

N° 14. *Frein pour machines à coudre.* — MM. HIRSCH, GRIMONPREZ et MOLLET.

N° 20. *Etude sur les courroies de transmission.* — Le mémoire très-volumineux et paraissant extrêmement sérieux est envoyé à l'examen de MM. CARLOS DELATTRE, CORNUT, OLY et DELEBECQUE.

NOS 21, 22, 23. *Appareils mécaniques.* — Un parachute, un ascenseur, un chasse-corps, présentés par le même auteur. Commission : MM. Edmond SÉE, BEAUDET, DUBREUIL.

N° 26. *Calorifère.* — MM. CONTAMINE, ROUSSEL, DUBUISSON.

N° 27. *Système de jalousies.* — MM. NEWNHAM, BOIVIN, J. DE MOLLINS.

Avant de clore la séance, M. DU BOUSQUET donne une description sommaire d'un système pour l'embattage et le désembattage des roues, nouvellement appliqué aux ateliers du Nord⁽⁴⁾.

Séance du 19 décembre 1881.

Présidence de M. DU BOUSQUET.

Le Comité examine les rapports sur le concours.

N° 13. *Garnitures métalliques.* — Ce rapport, envoyé par M. Paul Sée, conclut à l'ajournement.

— Adopté.

(4) Cette communication a été reproduite en Assemblée générale, voir page 271.

N^o 20. *Transmissions par courroies*. — Le rapport présenté par M. Delebecque, conclut à la plus haute récompense. Le Comité portera au Conseil le vœu qu'il soit accordé à l'auteur anonyme de ce travail, une médaille d'or et 500 fr.; le Comité exprime en outre le vœu que le mémoire soit imprimé et inséré aux bulletins.

Les rapports sur les N^{os} 11, 21, 22 et 23 ne sont point encore parvenus. Vu l'urgence, le Comité ratifie d'avance les observations que son président jugera à propos d'ajouter aux conclusions de ces rapports en les transmettant au Conseil d'administration et lui délègue tous pouvoirs à cet effet.

Comité de la Filature et du Tissage

Séance du 6 octobre 1881.

Présidence de M. FAUCHEUR.

Il est présenté au Comité une machine à égrener le coton, de M. Chaufournier. Une Commission composée de MM. THIRIEZ, LE BLAN et LOYER est chargée d'examiner cette machine et d'en donner un rapport.

Séance du 4 novembre 1881.

Présidence de M. FAUCHEUR.

M. Fr. Vandebosche fait remettre au Comité une machine à pierner mécaniquement. Une Commission composée de MM. RENOARD, GOGUEL et G. WALLAERT examinera cette machine.

MM. GOGUEL, VIGNERON et Ed. BOUTRY, examineront un peigne-circulaire employé dans la peigneuse Hubner et présenté par M. Deboo.

Le Comité entend le rapport de la Commission des cours de filature et arrête la liste des récompenses à proposer au Conseil pour les élèves qui ont le mieux soutenu l'examen.

Séance du 6 décembre 1881.

Présidence de M. FAUCHEUR.

Le Comité s'occupe de l'examen des rapports des Commissions sur le concours.

N° 8. *Guide de filature*. — Le rapport conseille aux auteurs de compléter leur ouvrage qui ne contient rien de très-nouveau sur les calculs qu'on peut avoir à faire dans une filature de coton. Un membre objecte que ce même travail a déjà été récompensé par les sociétés de Mulhouse et de Rouen. Après discussion, le Comité considérant qu'il y a là une œuvre utile, décide cependant de proposer une mention honorable, sous réserve du consentement de la Commission, qui sera consultée à cet égard.

N° 29. *Peigne Hérisson*. — M. VIGNERON, rapporteur, présent à la séance, donne lecture du rapport qui conclut à une médaille d'argent. — Adopté.

N° 32. *Machine à pianner*. — La Commission conclut à une haute récompense; elle émet le vœu, en outre, que cette machine reçoive tout ou partie du prix fondé par M. Crespel. Plusieurs membres font observer que M. Crespel, ne voyant aucun candidat se présenter pour son prix de piennage, a modifié l'objet du prix dont il maintenait la fondation. Le Comité décide qu'en raison du mérite de la machine présentée, une démarche sera faite auprès du fondateur pour qu'il autorise l'application primitive de son prix au candidat actuel. M. A. RENOARD veut bien se charger de cette démarche.

N° 33. *Nouvelle égreneuse à coton du système Chau-fournier*. — La Commission, considérant que cette machine n'a pu ni être expérimentée ni même fonctionner, propose l'ajournement. Le Comité adopte.

M. FRICHOT rend compte d'une méthode imaginée et pratiquée par lui depuis 1869 pour arriver à filer le lin à l'eau froide. Cette méthode dérive d'une semblable qu'il a vu employer dans une filature de chanvre ; la difficulté était d'arriver à l'humectation complète des bobines jusqu'au noyau. Dans le principe, M. Frichot atteignit le but par une forte pression en vases clos ; depuis, il a reconnu qu'une immersion suffisamment prolongée (de 2 à 5 heures) à l'air libre, donne d'aussi bons résultats.

Le Comité invite M. Frichot à reproduire, avec les développements qu'elle comporte, cette intéressante communication devant la prochaine Assemblée générale.

M. RENOARD entretient le Comité de l'état actuel de l'industrie de la ramie ; après avoir décrit les caractères qui différencient les deux variétés connues : la blanche et la verte, il dit qu'on tente, depuis quelques années, d'acclimater celle-ci en Provence en remplacement de la garance dont la culture a dû être abandonnée par suite de la découverte de l'alizarine artificielle. Il donne de nombreux détails sur cette entreprise, puis, passant à la mise en œuvre du produit, il s'occupe de la question du décorticage ; les Chinois le font à la main, ce qui donne de très-bons résultats, mais ce qui est dispendieux et peu pratique. M. Renouard décrit les diverses machines proposées et présentées au concours ouvert par l'Angleterre à ce sujet.

Sur l'invitation du Comité, M. Renouard reproduira cette communication en Assemblée générale.⁽¹⁾

(1) Voir à la 3^e partie.

Comité des Arts chimiques et agronomiques.

Séance du 12 octobre 1881.

Présidence de M. CORENWINDER.

Le Comité s'occupe de l'examen des travaux présentés pour le concours.

N^{os} 4, 5 et 6. Divers travaux de M. Pellet. — M. LADUREAU déclare que ces travaux n'ont pas été envoyés en vue du concours, mais seulement en communication au Comité. — M. le PRÉSIDENT prie M. Ladureau de vouloir bien les examiner pour en rendre compte à la prochaine séance.

N^o 17. Un mémoire sur la fabrication des bleus d'aniline. — Ce travail est remis à MM. Émilé ROUSSEL, VASSART et LADUREAU.

N^o 24. Un mémoire en anglais répondant à plusieurs questions du programme sur le blanchiment et la teinture. — Il sera écrit à l'auteur d'envoyer un mémoire en français ou de subvenir aux frais de traduction.

M. LADUREAU donne quelques renseignements sur la culture de la betterave à sucre en 1880. Cette communication sera portée à l'ordre du jour de la prochaine Assemblée générale.

M. DELEPORTE se fait également inscrire pour une note sur l'invasion des souris, mulots, campagnols, etc., dans les campagnes du Nord.

Séance du 9 novembre 1881.

Présidence de M. CORENWINDER.

M. le PRÉSIDENT communique une lettre de M. Durin qui demande : 1^o S'il peut envoyer un travail pour le concours ; 2^o si l'envoi simultané du même travail à l'Académie des Sciences serait une cause d'exclusion ; 3^o si les travaux admis au concours doivent absolument se rapporter à une question du programme.

Il sera répondu à M. Durin : que sa demande arrive trop tard pour cette année , mais que son travail pourra concourir l'an prochain ; que sa communication à l'Académie ne serait un empêchement qu'en cas d'une appréciation publiée par cette Compagnie, enfin, que la Société admet au concours tous les travaux intéressant l'industrie du Nord , même en dehors de ses programmes.

Le Comité s'occupe ensuite des travaux présentés pour le concours :

N^o 24. Mémoire en anglais. — Sur la demande du Conseil d'administration , M. NEUT a bien voulu se charger de faire la traduction de ce travail et la transmet au Comité.

Le Comité , avant tout examen , vote à M. Neut des remerciements qui seront inscrits au procès-verbal. Il désigne ensuite MM. LADUREAU , Émile ROUSSEL et VASSART pour examiner ce travail.

N^o 34. Perfectionnements dans la fabrication des tonneaux. — Sont désignés : MM. KOLB , G. HOCHSTETTER et BOIVIN.

N^o 47. Fabrication des bleus d'aniline. — M. LADUREAU expose que la Commission conclut à une médaille d'or ; le Comité, sur les explications de M. Ladureau , se rallie à cette proposition , mais il réclame un rapport écrit. — M. l'abbé VASSART se charge de le rédiger.

M. BOIVIN expose que M. Naudin, de Rouen, vient de trouver un procédé pour la rectification électrochimique des flegmes de grains et de betteraves. M. Boivin donne des détails sur les principes et les méthodes d'application de l'invention de M. Naudin, et termine en demandant que l'inventeur puisse être autorisé à en faire l'objet d'une conférence publique sous les auspices de la Société Industrielle.

Il est décidé que la question mérite d'être prise en considération et que la demande de M. Naudin sera soumise au Conseil d'administration avec l'appui du Comité.

M. LADUREAU expose la suite de sa communication sur la culture des betteraves en 1880. Il s'occupe surtout aujourd'hui de l'influence des phosphates.

M. G. HOCHSTETTER dit qu'en Bretagne, l'emploi des phosphates insolubles réussit bien, non seulement sur des terrains de défrichement, dont l'acidité expliquerait les succès obtenus, mais même partout ailleurs. M. Hochstetter ne s'explique pas comment ces phosphates peuvent agir. M. Ladureau présume que l'insolubilité de ces phosphates peut n'être pas absolue, et que les résultats en question peuvent être alors attribués au grand excès de la matière employée; il fera d'ailleurs des expériences à ce sujet.

Séance du 14 décembre 1881.

Présidence de M. CORENWINDER,

M. l'abbé VASSART, empêché, envoie, avec une lettre d'excuses, les rapports des commissions sur les questions N° 17 et N° 24.

Le rapport sur le N° 24 (mémoire en anglais traitant plusieurs

des questions posées au programme), expose que ce travail n'est qu'un extrait d'ouvrages publiés et d'auteurs connus, et ne contient rien de neuf; il conclut à n'accorder aucune récompense.

Pour le N° 17 (étude sur la fabrication des bleus d'aniline), le rapport conclut au contraire à une haute récompense.

Le Comité adopte ces conclusions et proposera au Conseil qu'il soit décerné une médaille d'or à l'auteur du N° 17.

M. DELEPORTE-BAYART présente au Comité une communication du plus haut intérêt, sur les ravages qu'exercent cette année dans les cultures les petits rongeurs, souris, mulots, campagnols, etc., ainsi que sur les divers moyens proposés pour les détruire.

Le Comité prie M. Deleporte de vouloir bien reproduire cette communication à la prochaine Assemblée générale.⁽¹⁾

Séance du 21 décembre 1881.

Présidence de M. CORENWINDER.

M. LE PRÉSIDENT informe le Comité que le Conseil d'administration a ratifié ses conclusions au sujet des travaux Nos 17 et 24 soumis à son examen.

M. LADUREAU présente un rapport sur les titres à une récompense hors concours, de M. Mehay, pour ses travaux sur l'utilisation des drèches de maïs.

Le Comité transmettra ce rapport au Conseil avec son appui.

M. Ladureau communique ensuite une lettre de M. Le

(1) Voir à la 3^e artie.

Lavandier accompagnant un travail sur l'ensemencement hâtif des betteraves.

M. Ladureau donne un exposé sommaire de ce travail présenté au Comité à titre de simple communication.

Le Comité décide que la lecture complète en sera faite à la prochaine séance ; l'ordre du jour le mentionnera.

Comité du Commerce et de la Banque.

Séance du 11 novembre 1881.

Présidence de M. NEUT.

Questions proposées pour le concours :

N° 12. Prix des comptables.

N° 30. Étude sur les caisses de retraite.

Le Comité décide de remettre ces deux questions à une même Commission qui sera composée de MM. Edouard LONGHAYE, LEGOUGEUX et Auguste FÉRON.

A propos du N° 12, le Secrétariat ayant annoncé qu'il ne s'est présenté qu'un seul candidat, le Comité émet le vœu qu'un avis de prorogation des délais soit donné aux membres de la Société qui peuvent avoir des candidats à présenter ; ce vœu sera soumis par M. le Président à l'approbation du Conseil d'administration.

N° 25. Prix Verkinder, langue anglaise ; même Commission qu'en 1880, MM. NEUT, MAILLOT, DELANNOY et Paul CREPY.

N° 28. Prix Verkinder, langue allemande ; MM. MATHIAS, HARTUNG et G. HOCHSTETTER.

M. DUBAR présente la proposition d'une grande médaille hors concours, pour services généraux, à M. l'ingénieur Flamant.

Le Comité adopte, à l'unanimité, cette proposition que M. le Président se charge de transmettre au Conseil d'administration.

Avant de se séparer, le Comité décide de tenir ses séances, à titre d'essai, le premier vendredi du mois, à deux heures.

Séance du 9 décembre 1880.

Présidence de M. Émile NEUT

M. DUBAR présente un rapport sur les titres de M. l'ingénieur Flamant à une médaille hors classe.

Le Comité décide qu'il proposera au Conseil M. Flamant, pour la grande médaille d'or de la fondation Kuhlmann.

Comité de l'Utilité publique.

Séance du 11 octobre 1881.

Présidence de M. LÉON GAUCHE.

M. le PRÉSIDENT remercie Messieurs les membres du Comité du Commerce qui ont bien voulu se rendre à son invitation.

Il est donné lecture du procès-verbal de la séance du 12 juillet, qui est adopté sans observations.

Le Comité s'occupe ensuite de l'examen des travaux présentés pour le concours. On a reçu sous le N° 16, un nouveau modèle du petit multiplicateur mécanique récompensé en 1877 d'une mention honorable. MM. HOUZÉ de L'AULNOIT, Julien THIRIEZ et LÉON GAUCHE qui composaient la première Commission seront priés de voir si les perfectionnements apportés par l'auteur peuvent lui valoir une nouvelle récompense.

N° 19. Un mémoire sur les logements insalubres, confié à l'examen de MM. ARNOULD, HOUZÉ DE L'AULNOIT et BOIVIN.

M. le Président fait observer que ce même travail a été récompensé par la Société des Sciences.

N° 15. Un travail intitulé : « Guide du contribuable en matière de contributions directes.

Le Comité décide de nommer une Commission de quatre membres dont trois commerçants et un jurisconsulte ; il décide encore, pour éviter toutes pertes de temps, de désigner dès

aujourd'hui quatre membres suppléants pour remplacer ceux de la première série qui se trouveraient empêchés.

En conséquence, MM. NEUT, LABBE, OZENFANT et HENRY, seront avisés d'abord, et en cas d'empêchement, le secrétaire-adjoint avisera successivement les autres dans l'ordre indiqué.

M. ARNOULD présente au Comité une très-intéressante étude sur la pénurie de la viande en Europe.

Séance du 8 novembre 1881.

Présidence de M. LÉON GAUCHE.

L'ordre du jour appelle les rapports des Commissions pour le concours.

Les membres des Commissions, assistant à la séance, disent que les questions sont encore à l'étude et que les conclusions des rapports ne sont pas définitivement arrêtées.

Toutefois, M. le docteur ARNOULD donne un aperçu général du travail N^o 19 (logements insalubres), qui n'est que la reproduction d'un rapport officiel et non une étude inédite et faite spécialement pour la Société Industrielle. Le Comité attendra le rapport de la Commission pour se prononcer.

Séance du 13 décembre 1881.

Présidence de M. LÉON GAUCHE.

Il est donné lecture du procès-verbal de la séance du 8 novembre.

M. le docteur ARNOULD présente une observation relativement à la phrase finale, relative au mémoire sur les logements insalubres (N° 19) et ainsi conçue : « le Comité attendra le rapport de la Commission pour se prononcer. » M. Arnould rappelle qu'il avait été convenu qu'il n'y aurait pas de rapport sur ce mémoire.

M. le SECRÉTAIRE-ADJOINT fait observer qu'il est indispensable que l'avis du Comité sur toutes les questions du concours, soit transmis par écrit au Conseil d'administration à qui il appartient de décider en dernier ressort. — Diverses rédactions sont alors proposées et discutées. — Le Comité s'arrête à émettre le vœu que le Conseil adresse une lettre de remerciements à l'auteur en considérant sa brochure comme un hommage destiné à la bibliothèque de la Société et non comme un travail présenté pour le concours.

M. Léon GAUCHE rend compte de l'avis de la Commission du N° 16 (multiplicateur mécanique). Cet appareil a déjà été récompensé, et les perfectionnements apportés par l'auteur ne semblent pas justifier une récompense supplémentaire.

Ces conclusions sont adoptées.

Le même rapporteur donne ensuite quelques détails sur les travaux de la Commission du N° 15 (guide du contribuable), qui n'a pas encore terminé son étude, mais qui fournira prochainement son rapport,

Il donne encore quelques renseignements sur l'état de la question des caisses de retraites, présentée au Comité du Commerce et soumise à une Commission mixte formée de membres du Commerce et de membres de l'Utilité.

M. Edouard CREPY, puisqu'un travail sur les logements insalubres a été adressé à la Société, demande à entretenir le Comité de cette question ; il rappelle que la Chambre des Députés est saisie d'une proposition de M. Nadaud, tendant à

donner plus d'extension aux pouvoirs des Commissions municipales et à créer des Commissions des logements insalubres dans toutes les communes au lieu de les restreindre aux seules grandes villes. M. Crepy juge que la proposition Nadaud omet deux points importants : 1° donner aux municipalités le droit d'empêcher la construction ou la reconstruction de locaux conçus dans de mauvaises conditions de salubrité et dont la force des choses nécessitera fatalement la démolition tôt ou tard ; 2° le droit de s'opposer à l'habitation des locaux neufs avant certains délais.

M. le PRÉSIDENT fait observer que nulle construction ne peut être érigée sans que les plans, soumis à la ville, soient revêtus de son autorisation. — M. CREPY répond que cette formalité ne vise que la symétrie des façades et la stabilité des édifices, mais que aucune législation n'autorise la ville à s'immiscer dans les aménagements intérieurs.

M. ARNOULD ne pense pas que la Société Industrielle ait la compétence voulue pour intervenir dans des débats législatifs sans y avoir été appelée ; mais on pourrait officieusement et par voie personnelle, engager M. Nadaud à demander la suppression du renvoi au Conseil de Préfecture des décisions de la Commission des logements insalubres, renvoi qui entraîne souvent des fins de non-recevoir peu justifiées. Il ajoute que les pouvoirs des municipalités sont plus étendus qu'on ne le pense, plus qu'elles ne s'en doutent parfois elles-mêmes, et qu'entre autres choses elles ont absolument le droit de pénétrer dans des habitations, et de faire réformer des dispositions ou même des habitudes contraires à la salubrité des occupants et pouvant par suite nuire à l'hygiène générale.

M. BRUNET tient à faire remarquer que les villes, et la ville de Lille par exemple, avant de se préoccuper des réformes à introduire dans les habitations particulières, devraient bien

d'abord prêcher d'exemple en assainissant et en tenant en bon état d'entretien , au point de vue de la salubrité , leurs rues , places , canaux et même les édifices qui leur apartiennent et dont bon nombre laissent beaucoup à désirer sous ce rapport tant à l'extérieur qu'à l'intérieur.

TROISIÈME PARTIE.

TRAVAUX PRÉSENTÉS A LA SOCIÉTÉ.

LA TEINTURE

PAR LES

MATIÈRES COLORANTES DÉRIVÉES DE LA HOUILLE

Par ÉMILE ROUSSEL.

INTRODUCTION.

Reproduire par la peinture, la statuaire ou de toute autre manière un objet qui plait, c'est en jouir de nouveau, c'est suppléer à son absence, c'est bien souvent l'embellir-encore.

La feuille d'acanthé sculptée dans le chapiteau corinthien, fut le modèle de l'architecte Callimaque; l'azur des cieux, les fleurs les plus belles devinrent, par l'éclat de leurs nuances, le modèle idéal du premier teinturier.

La teinture est donc essentiellement un art d'imitation, mais elle a besoin du concours de la science pour reproduire fidèlement et avec avantage l'immense variété de couleurs de la nature.

La beauté des vêtements est inséparable de leurs nuances. L'antique renommée des laines de Phénicie est due surtout à l'art

de la teinture, spécial à ce pays. Nous ne connaîtrions aujourd'hui, ni les tissus de Milet, ni les laines de Tyr et de Sidon, si les chatoyants reflets d'une touche dont les secrets nous sont restés cachés, ne les avaient fait rechercher par tous les peuples de l'antiquité.

C'est assez dire, Messieurs, que toujours et partout l'art industriel de la teinture a exercé une grande influence sur l'industrie textile et a toujours procuré de grandes richesses aux pays qui l'ont cultivé avec succès.

Aujourd'hui encore si l'étonnante prospérité de l'industrie est due en partie aux applications de la vapeur, aux chefs-d'œuvre de la mécanique ; la teinture, par ses récentes applications des découvertes de la science, a aussi apporté sa pierre à l'édifice industriel.

Faut-il vous nommer l'agent le plus actif de ces nouvelles applications ? Il y a vingt ans à peine, le goudron de houille n'était qu'un résidu encombrant ; aujourd'hui, ô prodige de la chimie ! c'est de cette substance noire et gluante qu'on retire ces matières colorantes d'une vivacité comparable à celle que la nature dépose sur le pétale des fleurs et dans le tissu des feuilles.

La découverte des matières colorantes artificielles est pour l'industrie tinctoriale une source inépuisable de découvertes nouvelles plus précieuses qu'aucune de celles mises à son service par la nature et le labeur incessant de tant de nos prédécesseurs.

Il faut l'avouer, les premiers essais laissaient à désirer sous le rapport de la solidité, et ce défaut fut l'obstacle principal au développement de nouvelles applications de ces matières, mais de persévérants efforts ont réussi à diminuer et diminuent encore tous les jours l'unique obstacle qui s'opposait à leur adoption générale. Que dis-je ! Nous pouvons affirmer aujourd'hui que plusieurs nuances sont d'une solidité plus grande que les mêmes nuances obtenues des matières colorantes naturelles.

Il n'est plus d'illusion à se faire, c'est l'avenir de la teinture. Tous les produits naturels sont destinés à disparaître.

Quelques centaines d'ouvriers dirigés par des savants produiront bientôt des matières colorantes pour les besoins du monde entier.

Hier, on supprimait la garance, aujourd'hui la cochenille, le curcuma, l'orseille; demain on supprimera l'indigo; et, il faut bien le dire, on ne va plus à l'aventure, ce n'est plus le hasard qui fait découvrir telle ou telle matière colorante; les Hoffmann, les Bayer, les Caro, les Rosenthal, les Lauth, les Girard et de Laire ont fait de cette industrie une science exacte; et cette application scientifique sera l'un des points marquants de notre siècle.

Grâce aux progrès des méthodes synthétiques de chimie organique, on avance d'un pas sûr vers la suppression des colorants naturels.

En faisant valoir les avantages des matières colorantes artificielles, j'ai pour but, de faire appel à la jeunesse pour qu'elle dirige ses études vers le but spécial de leur fabrication, afin que nous ne soyons plus tributaires de l'étranger pour nos matières colorantes.

Cette industrie éminemment française par ses débuts pratiques, est aujourd'hui presque monopolisée entre les mains des Allemands.

L'Allemagne produit annuellement pour cent millions de francs de matières colorantes artificielles.

Je serais heureux si je pouvais arriver aussi, par quelques procédés nouveaux, à enrichir la palette déjà si bien chargée du teinturier.

Je sens le besoin, Messieurs, de m'excuser à l'avance de la monotonie inévitable de ce travail; je chercherais en vain à le varier pour en rendre la lecture plus agréable.

Il est bien plus commode pour un teinturier de chercher dans ses cuves mille variétés de nuances et de tons que de mettre dans ses paroles les délicatesses et les agréments du prisme littéraire. C'est pourquoi j'ai joint à mes observations, que j'ai cherché à dégager des formules arides de la chimie, des échantillons qui, je l'espère, seront plus éloquents que ma parole.

MATIÈRES COLORANTES ROUGES

FUCHSINE.

HISTORIQUE ABRÉGÉ.

En 1859, M. Verguin de Lyon produisit industriellement la fuchsine. Il céda son procédé à MM. Renard frères de Lyon, qui le firent breveter en France le 8 avril 1859.

On donna au nouveau produit le nom de fuchsine pour rappeler la similitude de sa couleur avec la fleur du fuchsia.

Hoffmann, après une étude approfondie du rouge d'aniline, a trouvé qu'il constitue un sel dont la base incolore est de nature organique, et il a donné à cette base le nom de rosaniline.

Le procédé de Verguin consistait à cuire l'aniline du commerce, c'est-à-dire l'aniline contenant de la toluidine, en y mélangeant du bichlorure d'étain. Ce produit brut contenait très-peu de chlorhydrate de rosaniline, le reste se composait de chlorhydrate d'aniline, de sels d'étain et de quelques autres triamines colorantes.

Sa dissolution dans l'eau bouillante constituait cependant un bon bain de teinture toutes les fois que la cuisson de l'aniline et de bichlorure d'étain avait été bien faite (G. et L.).

De nombreux procédés pour la production commerciale du rouge d'aniline furent brevetés.

L'un des plus usités consiste dans l'emploi de l'acide arsénique, proposé par Medlock et Nickolson en janvier 1860 et breveté en France par Girard et de Laire, le 1^{er} mai de la même année.

On mélange intimement de l'aniline distillant entre 182° et 200°,

avec une solution presque saturée d'acide arsénique. Après avoir chauffé quelques heures on laisse refroidir.

Cette matière brute est ensuite purifiée et transformée en chlorhydrate de rosaniline.

La fuchsine pure contient trop peu d'arsenic pour que son emploi dans la teinture soit dangereux, mais il n'en est pas de même pour la fabrication de cette matière colorante.

Les difficultés pour obtenir un produit capable de soutenir sous tous les rapports la concurrence de la fuchsine à l'arsenic sont aujourd'hui surmontées.

Déjà, en 1860, Lauth obtint de la fuchsine, en chauffant un mélange d'aniline, de nitrobenzine et de protochlorure d'étain.

En 1864, Laurent et Casthelaz prirent un brevet pour la production d'une couleur rouge par l'action du fer sur la nitrobenzine, en présence de l'acide chlorhydrique.

En 1866, M. Coupier prit un brevet pour la production de la fuchsine par l'action de la nitrobenzine ou nitrotoluole sur l'aniline ou sur la toluidine conjointement avec le fer et l'acide chlorhydrique.

A la même époque, les remarquables espérances de Rozenhiel démontraient qu'un mélange de deux parties de toluidine cristallisée et d'une partie de pseudo-toluidine ou toluidine liquide donne, avec l'acide arsénique, d'après le procédé en usage pour la préparation de la fuchsine, 39 % de rouge cristallisé, et que deux parties de pseudo-toluidine pure et une partie d'aniline soumises à l'action de l'acide arsénique, donnent 50 % de rouge très-pur et très-bien cristallisé.

La maison Maister-Lucius et Bruning, s'inspirant des découvertes de M. Coupier, fabrique aujourd'hui la fuchsine sans arsenic en faisant réagir la nitrobenzine sur le chlorure d'aniline.

Fuchsine.

La fuchsine du commerce se présente sous la forme de cristaux remarquables par leur couleur d'un vert métallique éclatant. Elle est

soluble dans l'eau chaude qu'elle colore en beau rouge légèrement violacé. Sous l'influence des alcalis, la solution de fuchsine se décolore presque complètement, mais elle reparait par les acides. Les acides minéraux énergiques la font jaunir, mais elle ne varie guère par les acides organiques.

DISSOLUTION.

On introduit une partie de fuchsine dans un filtre en feutre, on ajoute 200 parties d'eau bouillante et l'on recueille la solution.

Lorsque l'eau employée pour la dissolution est alcaline ou calcaire, il faut l'additionner d'un peu d'acide acétique, sinon la matière colorante est transformée en résidus insolubles contenant beaucoup de colorants goudronneux qui s'attachent au filtre et en empêchent l'usage. Il est bon de préparer la dissolution au moment de s'en servir, car si on la laisse refroidir, il faut la chauffer de nouveau; il arrive souvent en effet qu'une partie de la couleur s'est déposée.

TEINTURE DES FIBRES VÉGÉTALES.

Coton et Jute.

Le coton se mouille difficilement à l'eau froide, un trempage qui consiste à faire bouillir le coton dans l'eau pure est toujours nécessaire pour le disposer à recevoir la teinture.

Dans certains cas, il est indispensable de le faire bouillir dans une lessive de soude, quelquefois aussi le blanchiment est nécessaire, bien que, en général, il diminue la solidité des couleurs artificielles. Pour la fuchsine comme pour d'autres matières colorantes

de même source, la résine particulière naturelle ou la fibre du coton est un excellent mordant.

Il suffit pour teindre le coton de le passer mouillé dans une eau froide et d'ajouter peu à peu la solution de fuchsine; après une heure la teinture est fixée.

ÉCHANTILLONS N^{os} 1 et 2. — JUTE.

Cette nuance offre peu de résistance à l'action de l'air et de la lessive. On peut remédier à ce défaut et augmenter la solidité de la teinture en appliquant préalablement un mordant bien conditionné.

Voici comment peut se faire le mordantage du fil ou tissu de coton.

On le fait passer dans une décoction de sumac ou de tanin à 50° centigrades. Le coton ainsi trempé dans le bain pendant quelques heures, on l'essore et on le teint dans un bain d'eau froide contenant de la fuchsine en dissolution. Il se forme un tannate de rosaniline insoluble qui précipitant trop vite, pourrait occasionner des irrégularités de nuances sur la fibre, mais on obvie à cet inconvénient en ajoutant au bain de teinture un peu d'acide acétique.

On sait que le tannate de rosaniline est soluble dans l'acide acétique.

ÉCHANTILLON N^o 3.

Il y a mieux encore : voici par exemple un mordantage supérieur au premier. Le coton, préalablement passé au tanin est lavé dans une eau froide contenant de la gélatine. Ce mordant est supérieur au précédent par un commencement d'animalisation. Cette propriété rend la nuance un peu plus solide à l'air.

ÉCHANTILLON N^o 4.

Les échantillons qui précèdent donnent tous un rouge violacé; mais là ne se bornent pas les résultats qu'on peut attendre, et de

nouvelles modifications donnent facilement différentes variétés de nuances.

Veut-on par exemple une nuance plus jaune? Laisant la gélatine, on passe dans un bain contenant une solution de bichlorure d'étain, le tanin est alors précipité en jaune, et, en teignant comme précédemment, on obtient une nuance moins violacée.

ÉCHANTILLON N° 5.

Veut on obtenir une teinte plus foncée, plus bleue? On précipite le tanin par un sel de fer.

ÉCHANTILLONS N°s 6 et 7.

Les nuances 3, 4, 5, 6 et 7 sont relativement solides au lavage, mais elles se décolorent facilement au soleil. La matière colorante du tanin a aussi fait perdre la vivacité de la nuance fuchsine; pour en conserver la fraîcheur, vous précipitez le tanin par un lavage à l'émétique.

L'émétique précipitant le tanin en blanc, vous obtenez ainsi une nuance vive et assez solide au lavage.

ÉCHANTILLON N° 8.

Ce n'est pas seulement dans les nuances simples qu'on emploie la fuchsine; elle sert encore dans la plupart des nuances composées. Par exemple dans les nuances marron cachou, et gris campêche; si l'on a besoin de leur donner une légère teinte rosée, on passe dans un bain d'eau froide contenant une solution de fuchsine.

ÉCHANTILLONS 9 et 10. — 11 et 12.

Voilà, Messieurs, quelques indications sur la teinture du coton par la fuchsine. Il y a beaucoup d'autres procédés, mais ils sont peu usités. Ainsi, l'animalisation par les corps gras, l'albumine coagulée

par la chaleur ou par un acide, le lait, soit seul, soit associé aux mordants.

Ces procédés sont trop coûteux, ils avaient leur raison d'être quand la fuchsine coûtait cent fois le prix actuel.

TEINTURE DES FIBRES ANIMALES.

Soie et Laine.

Observons tout d'abord qu'avant de soumettre ces textiles à l'action de la teinture, il faut que la laine soit parfaitement dessuintée et dégraissée, de même la soie doit être décreusée.

L'affinité puissante que possèdent les matières organiques azotées, et particulièrement la laine et la soie, pour les colorants dérivés de la houille en facilite la teinture.

Pour teindre la laine en fuchsine il n'est besoin du concours d'aucun mordant. Il suffit de teindre sur une eau pure en chauffant le bain graduellement de 30 à 90° centigrades. L'absorption de la matière colorante se fait ainsi lentement et l'unisson est parfait.

ÉCHANTILLON N° 43.

Pour la teinture de la soie on peut procéder de la même façon en faisant suivre d'un avivage à l'acide acétique

Cependant, pour arriver à produire le maximum de beauté des nuances sur soie, la teinture se fait aujourd'hui dans un bain de savon coupé avec de l'acide acétique ou de l'acide sulfurique. Un litre d'eau de savon qui a servi au dégomme des soies et 10 litres d'eau dans lesquels on ajoute 50 grammes d'acide acétique,

constituent un bain parfaitement homogène. On chauffe de 60 à 70° en ajoutant peu à peu la solution colorante en quantité suffisante pour arriver à la teinte voulue, et on avive à l'acide acétique.

ÉCHANTILLON N° 44.

La mode n'étant plus à ces couleurs éclatantes, on essaya d'employer la fuchsine dans la teinture des laines pour remplacer l'orseille et les bois dans les nuances composées, c'est-à-dire combinée avec les autres matières colorantes, carmin et sulfate d'indigo, curcuma, bois jaune, etc.; ici on se heurta à de grandes difficultés. Les voici :

La fuchsine exige l'emploi de bains neutres, la présence d'acides libres ou de sels métalliques acides a pour effet la formation de sels acides qui ne cèdent pas complètement cette matière colorante à la fibre, il en résulte des bains chargés et des nuances déposant un frottement. Aussi, la fuchsine, malgré sa supériorité au point de vue du pouvoir colorant sur les matières naturelles n'avait pu les remplacer. En effet, elle ne supporte pas comme ces dernières l'emploi des acides et des mordants acides qui sont indispensables dans la plupart des nuances composées.

Mais ici encore la difficulté a été heureusement surmontée, et cette lacune vient d'être comblée par la fabrique d'aniline de Ludwigshafen.

Fuchsine acide.

Cette invention consiste dans la transformation de matières basiques en matières colorantes acides.

Voici comment se fait cette transformation :

40 kil. de rosaniline desséchée à 110° sont mélangés par petites portions avec 40 kil. d'acide sulfurique fumant contenant 20 % d'acide anhydre. On remue bien, la température doit varier entre 80° et 100° sans dépasser ces limites. La conversion est parfaite si

un échantillon se dissout facilement dans l'eau et ne donne plus de précipité par l'addition d'un alcali, mais au contraire forme une solution claire jaunâtre.

Ce point atteint, on verse le produit dans de l'eau froide, on neutralise la solution par un lait de chaux, on sépare le sulfate de chaux précipité, les liqueurs contenant le sel calcique du nouvel acide sont décomposées par une quantité équivalente de carbonate de soude, on décante et on évapore à siccité.

Le sel sodique ainsi obtenu étant hygroscopique, il est préférable d'obtenir la matière colorante sous forme de sel de soude acide. Dans ce but, on ajoute de l'acide chlorhydrique jusqu'à ce que la solution soit complètement rouge.

On évapore et le produit ainsi obtenu a l'aspect métallique.

TEINTURE.

La fuchsine acide est si soluble qu'il est possible de la mettre dans le bain de teinture sans dissolution préalable. Elle ne teint pas le coton, c'est ce qui permet aujourd'hui de faire des tissus de laine teinte avec lisières coton en conservant celles-ci parfaitement blanches.

La teinture de la laine se fait dans un bain composé de sulfate de soude et d'acide sulfurique. On teint à l'ébullition pendant 30 minutes avec la quantité voulue de matière colorante.

ÉCHANTILLON N° 15.

Cette nuance n'est pas aussi solide à la lessive que la fuchsine ancienne; mais elle résiste aux acides et elle est incomparablement plus solide à l'air. Son emploi est donc tout tracé pour les tissus qu'on ne lave pas, tels que tissus de robe et d'ameublement.

Comme elle se teint sur bain acide, le grand avantage de cette matière colorante est de pouvoir se combiner avec le carmin et le sulfate d'indigo, les jaunes et orangés dérivés de la houille, et de former ainsi toute une série de nuances composées.

ÉCHANTILLON N° 16 teint sur bain acide avec fuchsine et orangé d'aniline.

—	17	—	—	orangé et sulfate d'indigo.
—	18	—	—	—
—	19	—	—	et sulfate d'indigo.
—	20	—	—	—

La matière colorante étant presque complètement absorbée, on peut teindre la plupart de ces nuances l'une après l'autre sans changer de bain de teinture. Il en résulte un immense avantage au point de vue de la production et de la dépense du combustible.

La même série de nuances peut être faite en substituant l'induline à l'indigo. La teinture par l'induline, nécessitant d'autres opérations, cette question sera traitée au chapitre des matières colorantes bleues.

ÉCHANTILLONS N°s 21. 22. 23 et 24.

Je joins néanmoins quelques échantillons teints par l'induline, et sur lesquels, Messieurs, j'appelle particulièrement votre attention. C'est une application nouvelle par laquelle il est dès aujourd'hui acquis que l'on peut remplacer avec avantage au point de vue de l'économie, de la beauté, de la solidité, dans toutes les nuances composées, le carmin et le sulfate d'indigo, l'orseille, le curcuma, etc.

Le reflet de ces nuances est d'une grande richesse de tons; le prix de revient est de beaucoup inférieur à celui des matières colorantes anciennement employées. Exposées à l'action de l'air, elles offriront beaucoup plus de résistance que les nuances de même genre teintes par les matières colorantes naturelles.

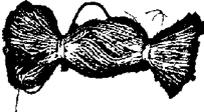
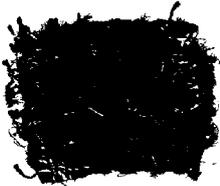
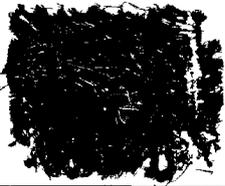
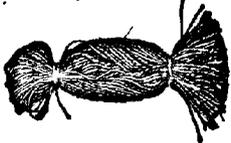
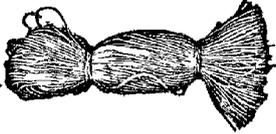
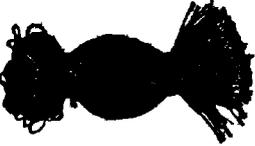
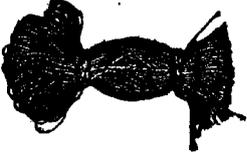
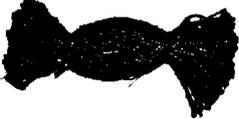
RÉSUMÉ.

Notre but est de faire valoir l'importance industrielle et les avantages des matières colorantes artificielles, afin de développer dans notre région les études spéciales ayant cette fabrication pour objet.

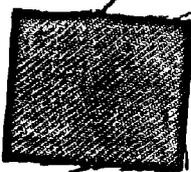
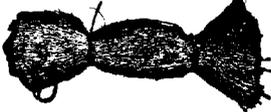
Cette première étude, où nous ne sommes occupés que de la fuchsine et de la rosaniline sulfo-conjugée, devra donc être continuée par celle de la safranine, l'éosine, la coraline, l'alizarine et, pour terminer la série des matières colorantes rouges, par les produits azoïques : la roccelline et le ponceau. Nous nous occuperons ensuite des autres couleurs, et l'ensemble de ces études constituera un traité complet de *la teinture par les matières colorantes dérivées de la houille*, travail qui se trouvera ainsi divisé par groupes de matières colorantes, rouges, jaunes, bleues, etc.

Émile ROUSSEL.

ÉCHANTILLONS.

N° 1. 	N° 7. 
N° 2. 	N° 8. 
N° 3. 	N° 9.  Fond campêche.
N° 4. 	N° 10.  Échantillon N° 9 avec fuchsine.
N° 5. 	N° 11.  Fond cachou.
N° 6. 	N° 12.  Échantillon N° 11 avec fuchsine.

ÉCHANTILLONS.

N° 13. 	N° 19. 
N° 14. 	N° 20. 
N° 15. 	N° 21. 
N° 16. 	N° 22. 
N° 17. 	N° 23. 
N° 18. 	N° 24. 

SUR

LA PENURIE DE VIANDE EN EUROPE

ET SUR LA POUDRE-VIANDE

(*Patent-Fleischpulver*) du professeur Hoffmann,

Par M. ARNOULD.

I.

La production de bêtes de boucherie, qui n'a jamais été très-puissante en Europe, sauf en quelques pays d'exception, tend de plus en plus à être au-dessous des besoins que font naître, d'une part l'augmentation absolue du chiffre de la population, de l'autre l'extension des travaux publics et des travaux de l'industrie. Il est difficile de lutter contre cette inégalité entre le besoin et l'apport, dans nos contrées civilisées, précisément par ce fait que les centres habités plus considérables, que les installations industrielles et les voies de communication rétrécissent l'espace disponible et que les bras employés à l'agriculture s'en détournent peu à peu en faveur de l'industrie.

Les États de l'Europe, dans leur ensemble (moins la Russie), ont *importé*⁽¹⁾ :

	Bœufs.	Moutons ou Chèvres.	Porcs.
En 1871	1,070,095	2,982,855	2,019,313
En 1877	1,291,495	3,690,814	2,689,790

Ils ont *exporté* (y compris la Russie) :

En 1871	1,066,468	2,901,898	1,821,961
En 1877	1,254,311	2,980,543	2,493,620

C'est-à-dire que l'importation a marché notablement plus vite que l'exportation ; ou encore, que l'effort pour couvrir les besoins a été emprunté à l'étranger beaucoup plus qu'il n'est venu du sol même de l'Europe.

D'après le professeur Gobin, cité par Meinert⁽²⁾, les statistiques les plus récentes fournissent les chiffres suivants, comme expression de la consommation totale de viande, par tête et par an, dans les divers pays. (Les calculs sont faits sur le poids des animaux) :

Angleterre.....	47 ^{kil.} 595
France.....	31 005
Suisse.....	18 810
Prusse.....	18 267
Belgique.....	15 695
Hollande.....	15 219
Autriche.....	13 960
Danemark.....	13 843
Suède-Norvège.....	13 414
Espagne.....	12 645
Italie.....	9 717

En ce qui concerne la France, la moyenne est peut-être un peu

(1) NEUMANN-SPALLART (X. VON). *Ubersichten über Produktion, Verkehe und Handel in der Weltwirthschaft*. Stuttgart, 1878-1879.

(2) *Armee und-Volksernährung*. Berlin, 1880.

élevée ; MM. Bouley et Nocard l'évaluaient , en 1878 , à 25 kilog par tête et par an . Mais , ainsi présentées , les moyennes n'auraient pas de signification , ou pourraient même en avoir une fausse . Il importe de catégoriser ici les groupes de la population . Voici la part de quelques grandes villes :

Paris consommait , en 1878 (Gobin) , 80 kilog. de viande de boucherie par habitant ; Vienne (Autriche) , 55 kilog. ; Berlin , 66 kilog. ; Turin , environ 62 kilog. ; Brême , en 1874 , 61 kilog. de bœuf ou de porc ; Dresde , en 1870 , 63 kilog. 5 ; Stuttgart , en 1873 , 70 kilog. ; Pesth (1871) , 63 kilog. 5 ; Francfort-sur-Mein dépasse 70 kilog. ; mais Bruxelles resterait à 34 kilog. ; Hambourg à 42 kilog. ; Madrid à 42 kilog. 5 . Pour ce qui regarde nos villes , M. O. Du Mesnil donnait , en 1874 , pour Rouen , 45 kilog. , et pour Lille 42 kilog. 25 . Nous savons aujourd'hui que Lille a progressé , comme Paris d'ailleurs et d'autres grandes cités ; la consommation lilloise , selon M. Vittu , a été de 52 kilog. en 1880⁽¹⁾ .

Une conclusion qui se présente d'elle-même , c'est que la part des campagnes dans la consommation de viande s'abaisse autant au-dessous de la moyenne que celle des villes la dépasse . En effet , pour la France , la moyenne des villes au-dessus de 10,000 habitants atteint à 56 kilog. 250 contre 45 kilog. pour le reste du pays .

Mais il faut aller encore plus avant et percer à jour ces moyennes de la ville ou de la campagne , si l'on ne veut consentir à ce qu'elles soient purement une manière de déguiser la vérité . Dans nos départements bretons , dans les Hautes et les Basses-Alpes , en Corse , la moyenne de consommation par tête s'abaisse à 42 , à 8 kilog. ; dans beaucoup de villages , elle n'est que de 5 à 6 kilog. Dans la Haute-Italie , il y a même des localités où elle tombe à 4 kilog. ou 1500 grammes . C'est presque dire qu'il se trouve , dans ces villages , un certain nombre de pauvres diables qui ne mangent

(1) Je ne trouve , pour New-York et Londres , que les chiffres des années 1865 et 1866 . A cette époque , Londres consommait 108 kil. par tête et par an ; New-York , 82 kil.

jamais de viande. Allons-nous croire qu'il n'en soit jamais ainsi dans les villes, parce que nous obtenons des moyennes de 50 kilog. ? Personne de nous ne se fera une pareille illusion. Les habitants aisés dépassent cette moyenne, quelques-uns de beaucoup; c'est donc qu'une partie de la population urbaine reste notablement en-deçà du chiffre calculé par la statistique. Du reste, comme nous le dirons, même en tenant compte des petits enfants et des malades, qui ne mangent pas de viande, des femmes qui en consomment peu, si tous les habitants en recevaient simplement 50 et même 60 kilog. par an, ils seraient tous insuffisamment nourris sous ce rapport. La vérité est qu'un petit nombre consomment de la viande au taux physiologique, qui est au-dessus de ces chiffres; et que la majorité est vouée à un régime étrangement inférieur, au point de vue de cet élément, pourtant si nécessaire.

En comparant les statistiques de ces dernières années avec celles d'il y a dix ans, vingt ans, ou plus, il est facile de reconnaître que, partout, la consommation de viande va en augmentant; à Paris, elle n'était que de 71 kilog. par tête en 1856, 76 kilog. en 1866; pour toute la France, elle est arrivée de 17 kilog. 450, en 1812, à 23 kilog. 446 en 1862, 27 kilog. en 1866, 31 kilog. de nos jours. Trois circonstances capitales ont déterminé cette marche ascendante; tout d'abord, l'accroissement de la population; en second lieu, les conseils de l'hygiène et le développement général du progrès; enfin, l'extension des travaux publics et de l'industrie, qui provoque les travailleurs à une réparation musculaire plus énergique.

Malheureusement, la demande a fait monter dans une proportion encore plus forte le prix de la viande, l'a rendue moins accessible encore aux petits salaires et l'on peut en conclure, ce que prouve d'ailleurs l'observation directe des faits, que l'amélioration n'a porté que sur des catégories sociales restreintes et n'a point gagné les rangs nombreux des petits ouvriers, travaillant au jour le jour dans les grandes usines.

Voici quelques chiffres relatifs à la consommation journalière de viande dans certaines professions :

	grammes.
Ouvrier de chemin de fer anglais	660 (os compris).
— mécanicien, à Munich.	313 (sans os).
— ordinaire, à Munich.....	231 (id.)
Domestique, à Munich.....	92 (id.)
Ouvrier du Nord de la France.....	80 (id.)
— du département de la Corrèze.....	33 (id.)
— de l'industrie du coton, à Gallarate (Italie).....	30 (id.)
— — de la laine, à Casentino (Italie)...	145 (id.)
— des champs dans le cercle de Leipzig.....	18 (id.)
Soldat anglais,.....	340 (os compris).
— français.....	300 (id.)
— belge et hollandais	250 (id.)
— italien.....	200 (id.)
— autrichien.....	187 (id.)
— allemand, en paix	150 (sans os)
— — pendant les manœuvres.....	250 (id.)
— — en guerre.....	375 (id.)

Les recherches du professeur von Voit, que nous ne voulons pas développer ici, ont établi que le chiffre de 230 gr. de viande, os compris, est une moyenne journalière convenable pour l'alimentation d'un travailleur ordinaire. Mais Voit n'estimait, dans cette évaluation, le poids proportionnel des os qu'à 8 pour 100. Il est certain que cette estimation est trop faible; les os représentent au moins 15 pour 100 du poids brut de la viande; on ne risque donc rien de porter la moyenne journalière à 250 gr. de viande, os compris, pour assurer à l'individu un minimum de 40 gr. d'albumine sous cette forme. On sait que l'albumine de la viande est le plus facilement et le plus intégralement assimilée et que, demander exclusivement à d'autres substances alimentaires toute l'albumine (120 à 130 grammes) que la physiologie requiert, c'est imposer à l'estomac un labeur au-dessus de ses moyens en même temps que préparer la perte certaine d'une part de la substance ingérée et que

les organes digestifs n'attaqueront point. Le docteur Erismann indique les proportions ci-dessous de chaque substance alimentaire pour un équilibre satisfaisant.

	Albumine	Graisse.	Hydrocarb.
200 grammes de viande sans os.....	43,6	22,0	»
53 grammes de graisse (sans celle de la viande) :.....	»	53,0	»
86 g. 4 d'albumine et 450 gr. d'amidon empruntés à d'autres substances d'origine animale ou végétale	86,4	»	450
Total.....	130,0	75,0	450

En acceptant cette moyenne de 250 grammes par jour, chaque travailleur doit consommer au moins 90 kilog. de viande par an. Même en tenant compte des individus qui, dans tous les groupes populaires ont besoin de moins de viande que les ouvriers, on ne peut s'empêcher de reconnaître que les moyennes de 50 kilog. pour les villes et de 31 kilog. pour toute la France sont notablement au-dessous du nécessaire. Peut-être bien que les chiffres physiologiquement faibles de la consommation de viande par les femmes et les enfants se trouveraient compensés par l'excédant que représente la consommation d'un certain nombre d'individus, à qui l'aisance permet de manger beaucoup plus de viande que les besoins stricts de l'économie ne l'exigent.

Il est à remarquer que l'albumine, en vertu de sa composition et comme les expériences l'ont mis hors de doute, peut suppléer la graisse et les hydrocarbonés. Ce n'est pas d'une bonne économie de transformer de la viande en graisse et de l'employer en combustible; mais il est très-possible de le faire et c'est même très-rationnel quand la viande ne coûte presque rien, comme au Brésil ou dans les plaines de la Plata. Le docteur Couty⁽¹⁾, qui a fait un assez long

(1) *L'alimentation au Brésil et dans les pays voisins.* (Revue d'hygiène, III, N° 3, p. 483, 4834).

séjour au Brésil , a été frappé de la prodigalité avec laquelle on use de la viande dans certaines provinces de cet empire. « Un propriétaire de bétail tue un bœuf tous les huit ou quinze jours pour la nourriture des quinze ou vingt personnes qui composent sa famille ou son exploitation. On voit dans ces États la viande être distribuée, par exemple aux ouvriers d'un Saladeiro , par rations énormes de plusieurs kilogrammes que l'on ne se donne même pas la peine de peser. Quelle comparaison établir entre le laboureur d'Europe, avec sa pitance de pain ou de féculents divers, et ce gaucho, ce compeiro que l'on voit partir vers 7 heures à 7 heures et demie, après avoir préalablement placé sous sa selle de grands lambeaux de viande demi-sèche, qui seront sa seule nourriture? Enfin, qui supposerait que la ration individuelle journalière, donnée par la République Argentine à des colons cependant très-mauvais, les Russes-Allemands, pût être ainsi composée : 2 livres de viande de vache ou 4 livres de viande de mouton, 4 livre et demie de farine de froment, 4 livre de pommes de terre ou d'autres légumes, 1/2 once de sel? »

II.

Cet exemple, emprunté à ce qui se passe au Brésil, nous amène naturellement à cette question, qui n'est point nouvelle et dont la solution, tentée depuis longtemps, se poursuit avec une grande énergie en ce moment même. *N'est-il pas possible de compenser la pénurie de viande en Europe par une importation ayant sa source dans les contrées où la viande surabonde et est à bas prix?*

Il existe, dans le Nouveau-Monde et en Australie, d'immenses espaces encore peu habités, où les animaux de boucherie, généralement transportés d'Europe par les premiers colons, se sont multipliés d'une façon prodigieuse et sont principalement exploités

pour toute autre chose que leur viande, pour les cuirs, la laine, la graisse. Jusqu'en 1867, on a consacré une partie de la viande à fabriquer du guano.

Les États-Unis d'Amérique-Nord, d'après une communication faite à M. Meinert par M. Montgomery, consul de l'Union à Leipzig, renfermaient en 1878 :

30,500,000 bêtes bovines.
34,740,000 — ovines.
32,260,000 — porcines.

Un bœuf vaut de 8 à 10 dollars dans le Texas et la Caroline.

Au Canada, on comptait, en 1871, 725 bœufs, 900 moutons, 400 porcs, par 1000 habitants.

Nous n'avons pas et ne pouvons avoir de statistiques bien précises pour le Brésil, les États de la Plata, l'Uruguay. Meinert estime, d'après les rapports les plus récents du consul anglais à Montévideo, que ces deux derniers pays renferment ensemble 23,337,000 bœufs, 70,500,000 moutons, 356,000 porcs. Quant au Brésil, les provinces du Sud et notamment celle de Rio-Grande fournissent une quantité de viande telle que la seule ville de Pelotas exporte chaque année la valeur de 400,000 bœufs sous forme de *carne secca*. La province de Rio-Grande, dit M. Couty, tue certainement 700,000 bêtes pour ses 300,000 habitants. Dans les villes de province, à Frey-Bento, Cerro-Largo, Bagès, Pelotas, Castro, Curityba, la viande vaut de 25 à 50 centimes le kilog. ; ailleurs, elle ne se pèse pas ; on achète à simple vue d'énormes morceaux pour quelques francs. Dans la campagne, un bœuf, qui porte 250 kilog. de viande utilisable et dont le cuir séché vaut déjà 25 francs, se vend de 60 à 70 francs. En Matto-Grosso, on l'a même pour une somme de 10 à 20 francs. Beaucoup de paysans ne l'achètent pas ; on monte à cheval, la nuit, et l'on va prendre au lasso un bœuf dans le troupeau de quelque éleveur, comme nos braconniers vont tirer un lapin à l'affût.

L'Australie n'est pas moins largement pourvue ; les *Squatters* possèdent, dans l'immensité dont ils s'approprient chaque jour une part nouvelle, des troupeaux de gros bétail qui vont à quelque 40,000 têtes et des moutons par cinquantaines de mille⁽¹⁾. C'est là surtout que sont les mines d'or de la grande terre océanienne. Un fragment de statistique coloniale, reproduit par Meinert, porte à 7,124,000 bœufs, 57,800,000 moutons et 730,000 porcs, la richesse en 1877 des cinq provinces australiennes, réunies à la Tasmanie et à la Nouvelle-Zélande.

Certes, les hardis colons de toutes ces régions nouvellement abordées par les hommes civilisés, ne demandent qu'à retourner à la vieille Europe leur énorme superflu de viande. C'est une façon très-légitime d'accroître leur fortune et c'est, pour le commerce, un puissant attrait, en même temps qu'il y a là un immense service à rendre au Vieux-Monde, qui s'épuise à produire et ne reconstitue pas ses forces à proportion.

On sait que le commerce ne s'y est pas épargné. On transporte de la viande sur pied, de la viande fraîche, salée, séchée, mise en boîtes selon le procédé Appert (ou un dérivé), réduite à l'état d'extrait, convertie en farine généralement associée à une farine végétale et à quelques autres substances. C'est surtout l'Amérique du Nord qui nous envoie des animaux vivants et de la viande fraîche ; l'Amérique-Sud, qui exporte la viande séchée et salée, l'extrait de viande ; l'Australie, qui expédie les conserves en boîtes.

Les États-Unis ont exporté, en 1879 : 436,720 bœufs, 215,680 moutons, 75,429 porcs ; 54 millions de livres de viande fraîche de bœuf, 1,440,000 livres de mouton ; 37 millions de livres de bœuf salé ; 732 millions de livres de lard et de jambons. Le Canada envoie annuellement aux environs de 25,000 bœufs et de 200,000 moutons vivants, sans compter 200,000 quintaux de porc salé, lard ou jambons.

(1) Voy, Blerzy (H.) : *Les colonies anglaises*. Paris.

La République Argentine a fourni, en 1877, 169,447 bœufs sur pied, 39 millions de kilog. de viande salée, 160,000 de kilog. de viande séchée ou en conserves.

De l'Uruguay, il est sorti, en 1875, 22 millions et demi de kilog. de viande salée et 1,675,000 kilog. d'extrait Liebig ou Buschenthal.

L'Australie fournit moyennement 200,000 boîtes de conserves de viande par an.

Pour se faire une idée de la mesure dans laquelle ce mouvement commercial influe sur la consommation de viande en Europe, prenons d'abord deux pays pour exemple, la Grande-Bretagne et la France. Les chiffres ci-dessous représentent *en milliers de francs* la valeur de l'importation et de l'exportation en 1877 (Neumann-Spallart):

Grande-Bretagne.

	Animaux vivants.	Viandes, Conserves, etc.	TOTAL.
Importation.....	150,314 mille fr.	264,923 mille fr.	415,237 mille fr
Exportation.....	599 —	24,937 —	25,536 —

France.

Importation.....	178,770 —	49,772 —	228,542 —
Exportation.....	36,200 —	1,064 —	37,264 —

On voit que la Grande-Bretagne et la France ajoutent à leur production une valeur de près de 150 millions d'animaux vivants, mais que la première use incomparablement plus que la seconde des conserves de viande⁽¹⁾.

Dans l'ensemble de l'Europe, l'importation s'est élevée à 4 milliard 206 millions, l'exportation à 775 millions, soit un tribut de

(1) Il convient de noter que les animaux vivants ne viennent pas tous du nouveau continent; la Hongrie, la Bukovine, envoient des bœufs à d'autres contrées de l'Europe.

431 millions que l'Europe paie pour couvrir son déficit en viande. Cette somme, il est vrai, s'équilibre par l'élévation croissante de la valeur de l'exportation totale.

Nous essaierons une courte appréciation de chacun des principaux procédés de transport des viandes.

1° *Animaux vivants.* — Bien que ce mode paraisse au premier abord le plus satisfaisant, il laisse beaucoup à désirer en pratique. Il n'est pas très-complicé de faire voyager des bœufs en wagons, ni même en bateau à vapeur lorsque les distances sont modérées; c'est autre chose, lorsque la cargaison doit traverser l'Océan. Les bêtes souffrent et maigrissent pendant les opérations du chargement; pendant la traversée; beaucoup succombent en route. Rendus en Europe, les bœufs reviennent à peu près aussi cher que s'ils étaient achetés en Angleterre ou en France et la chair en est moins bonne. Il est toujours à craindre que les bestiaux exotiques n'apportent quelque contagion sur les troupeaux du pays qui les admet. On constate que l'exportation de bêtes vivantes des États-Unis a continué à s'accroître dans ces dernières années, malgré ces conditions défavorables. Cela prouve l'extension du besoin et de l'usage de la viande chez les peuples d'Europe; mais ce transport n'atteint pas aux proportions qu'il aurait, s'il était facile et avantageux. Il restera toujours limité et, déjà, le transport de viande fraîche en quartiers lui fait une sérieuse concurrence.

2° *Viande fraîche.* — C'est surtout des États-Unis que part la viande dépecée, conservée fraîche; le premier chargement de cette nature en Australie est seulement parti pour l'Angleterre en 1880. Londres seul reçoit 200 millions de livres anglaises de cette viande. Les animaux, tués au point d'embarquement, sont rapidement dépouillés de leur peau, les viscères enlevés et les quartiers, enveloppés d'une mince toile de coton, sont portés sur les navires, dans des chambres dont on maintient la température au-dessous de

10 degrés, généralement entre 5° et 9°⁽¹⁾. Je ne veux pas entrer ici dans le détail des divers procédés de réfrigération, mentionnons seulement la belle application qui en a été faite en France par M. Ch. Tellier, sur le *Frigorifique*. Cette méthode est, certainement, une des meilleures, la plus louable jusqu'à présent. Je ne saurais regarder comme un reproche sérieux celui de ne pas ôter à la viande son caractère de marchandise encombrante, parce que les procédés qui en réduisent le volume en diminuent aussi régulièrement les qualités. Le seul inconvénient, c'est que l'utilisation de ces viandes soit presque exclusivement réservée aux grands centres ou même aux villes maritimes, qui assurent l'écoulement et la consommation immédiate de la cargaison. Il ne serait pas impossible d'avoir des wagons également frigorifiques, qui amèneraient les viandes du port d'arrivée aux villes de l'intérieur; mais, bien que les chairs ne soient pas précisément gelées dans les navires, l'expérience a démontré (Hofmann) que leur conservation est fortement compromise par le passage répété du milieu froid dans un autre moins froid.

D'ailleurs, il semble bien que l'hygiène doive répudier formellement tous les procédés qui prétendent conserver la viande fraîche à l'aide d'agents chimiques, dont les propriétés antiseptiques sont, à d'autres égards, incontestables: l'*acide borique*, préconisé par Herzen, Koch, de Cyon; l'*acide phénique*, proposé par Vogel et par Boudet; le *sulfure de calcium*, de Yong; l'*oxyde de carbone*, de Gamgée; le *sulfure de carbone*, de Zöllner (Vienne) et de Schiff (Florence): bien d'autres encore et, pour finir, l'*acide salicylique*, auquel les marchands de denrées alimentaires, sur la parole de Kolbe (Leipzig), sont si disposés à conférer toutes les vertus, sans l'ombre d'un désagrément.

3° *Viande desséchée*. — On prépare, dans les provinces

(1) On se trouve encore mieux de n'enlever que la tête et les viscères des animaux et de laisser la viande dans sa peau.

méridionales du Brésil, dans l'Uruguay et la République Argentine, avec des bœufs tués par piqûre du bulbe, dépouillés presque vivants et coupés en minces lames pour séparer la chair des os, des viandes desséchées par pression et exposition au soleil, que l'on appelle *charque*, lorsque la dessiccation est aidée en saupoudrant les lanières de farine de maïs, *tasajo* et *carne secca*, quand on les a saupoudrées de sel. Les établissements où se fait l'opération se nomment *saladeiros*. La vente de la *carne secca* ne rembourse que la moitié du prix de la bête, qui valait de 80 à 100 fr., rendue à l'abattoir; le cuir, la graisse, les os, représentent le reste avec le bénéfice. C'est dire que la *carne secca* ne se vend pas cher; son prix au Brésil est de 7 à 12 fr. les 15 kilog. (arrobe), mais elle équivaut à deux fois et demie son poids de viande fraîche. Cet aliment paraît fort bon, puisque, selon M. Couty, ce sont les classes aisées et même les « meilleures tables » qui le consomment, au Brésil; le fazendaire riche, à qui ses moyens le permettent, l'achète aussi pour ses esclaves, parce que c'est un aliment très-nutritif, facilement conservable et transportable. On se méprend un peu, en Europe, sur la valeur de la *carne secca*, parce que l'on se représente toujours le gaucho à travers les pampas, très-pressé et mal outillé, faisant rôtir rapidement le morceau qu'il a emporté sous sa selle. Ce n'est point ainsi qu'en usent les consommateurs fixés. Il faut commencer par bien dessaler la *carne secca*, ne jamais chercher à la cuire à l'eau pour en faire du bouilli, mais la mettre en rôtis, en grillades dans la graisse, ou surtout en ragoûts, par petits morceaux, avec des pommes de terre ou toute autre association, plus ou moins rapprochée du mets national des Brésiliens, la *feijoade*, essentiellement composée de *carne secca* et de haricots noirs (*feijoas*). J'ai pu remarquer, en expédition, que nos soldats ne tiraient qu'un médiocre parti du bœuf salé et séché d'Amérique, parce qu'ils ignoraient la nécessité du dessalage préalable et l'inaptitude de cette viande à la confection du bouilli; quand on leur apprenait à s'en servir, c'était une des conserves les plus appréciées.

Il y a peut-être là une grande ressource qui reste stérile, faute d'un peu d'apprentissage.

4° *Viandes salées*. — L'usage des viandes salées à la saumûre et expédiées par morceaux ou en barils est trop connu pour que je m'y arrête. La salaison fait perdre à la viande beaucoup de ses qualités, remplace les sels de potasse par la soude, et n'assure pas une conservation indéfinie. Ces viandes rendent des services, à la condition de ne pas être répétées souvent; en donner deux fois la semaine, c'est déjà beaucoup. Nous supposons, naturellement, qu'elles sont d'ailleurs saines.

5° *Conserves en boîtes*. — Les procédés à l'aide desquels on obtient ces viandes reposent sur le principe de la conservation par caléfaction et exclusion de l'air; c'est-à-dire par deux opérations dont l'une tue les germes et dont l'autre les expulse. Malheureusement, le degré de température, 105 à 110°, que l'on cherche à atteindre, impose aux viandes une *hypercoction* qui convertit en gélatine une partie des fibres musculaires et nuit à leurs qualités sapides en même temps qu'à leur valeur nutritive. On a remarqué aussi que le bœuf ou le mouton, cuits dans leur graisse, contractent mauvais goût. On reconnaît que les conserves sont altérées à ce que le couvercle des boîtes *bombe* au lieu d'être aplati ou concave; on repousse de la consommation les boîtes qui présentent cet aspect; mais il arrive que, dans certaines d'entre elles, la putréfaction très-réelle n'est pas assez avancée pour produire des gaz qui soulèvent le couvercle; la viande de celles-ci est donc livrée à la consommation, quoique détestable. On a dit encore que les animaux tués pour la préparation de ces conserves sont des bêtes vieilles, de races à chair coriace, et qu'ils arrivent de loin, exténués et affamés, à l'endroit où ils doivent être abattus; toutes circonstances qui assurent la médiocrité de l'aliment. Quoiqu'il en soit, les conserves en boîtes n'ont jamais paru réussir dans l'armée française; les soldats de Crimée les jetaient; les assiégés de Paris préféraient

revenir au horsteek ou ne manger que du pain obsidional. On en mange une fois ou deux, grâce aux apparences extérieures; puis, il se produit un dégoût insurmontable. J'ai pourtant entendu dire que l'administration de la guerre continue à en faire des approvisionnements considérables.

Un détail à noter, c'est que la viande s'altère rapidement, une fois les boîtes ouvertes. Le contenu doit en être consommé le jour même. Ce qui est gênant pour les petits ménages.

6° *Extraits de viande*. — L'extrait de Liebig, préparé à Frey-Bentos (Uruguay), les extraits de la C^{ie} Buschenthal, de Robert Tooth (Sidney), de San-Antonio (Texas), d'Adélaïde (Australie), et tous les extraits analogues, ne sont guère plus qu'une énorme mystification, dont le succès est dû à un mot bien choisi, à une réclame puissante et à l'ignorance publique. Elle ne coûte pas moins, chaque année, plusieurs millions à l'Europe; heureusement, c'est presque toujours l'argent de ceux qui en ont de trop qui y passe. — L'extrait mérite son nom, en ce sens qu'il renferme essentiellement des *matières extractives*, parmi lesquelles beaucoup sont inertes et d'autres sont des matières excrémentitielles, c'est-à-dire des poisons. Mais le public s'est figuré que l'extrait de viande représente la quintessence de la viande, comme l'extrait d'opium possède les substances actives du suc de pavots. Or, l'extrait Liebig, non plus que les autres, ne contient que des « traces » d'albumine, c'est-à-dire si peu que les chimistes ne peuvent la doser. L'extrait Liebig, s'il n'est pas vénéneux, comme quelques-uns l'ont pensé, n'est au moins pas un aliment; c'est un parfum, un condiment tout au plus, capable d'aromatiser un bouillon, lorsqu'il est bien conservé. Il n'y a pas autre chose à en tirer.

7° *Poudre-viande, biscuit-viande, etc.* — On connaît un certain nombre de préparations dans lesquelles la viande, privée des os et de la graisse, puis desséchée, a été réduite en poudre, rarement pour être consommée en cet état, plus souvent pour être

associée à une farine végétale ou à quelque autre substance alimentaire ; ainsi , les farines de viande de Hassall , de Grunzig et Gehrig, de Berlin , les biscuits-viande de Thiel et de Gail Borden , de Galveston (Texas). On peut y joindre le *pemmican* et le fameux saucisson aux pois (*Erbswurst*) de l'armée allemande en 1870. Le pemmican a été primitivement préparé , au Canada , avec de la viande de buffle , desséchée et pulvérisée , à laquelle on ajoutait de la graisse de buffle , des épices , des baies sauvages ; je crois qu'aujourd'hui on emploie également la chair de bœuf. Cette conserve a rendu de grands services aux voyageurs et aux navigateurs des régions polaires. Son usage tend à se développer et il semble qu'on ne puisse qu'y applaudir. De Chaumont y a trouvé 35 p. 100 d'albumine et 55 de graisse.

III.

Mon but , dans cette communication , n'a pas été seulement de rappeler les principes généraux , les faits , qui établissent d'un côté que les besoins des travailleurs augmentent sans cesse et que , d'un autre , les ressources en viande de l'Europe ne peuvent y suffire , enfin les tentatives plus ou moins heureuses accomplies chaque jour en vue de faire bénéficier l'Ancien-Monde des richesses surabondantes du Nouveau. J'ai voulu appeler l'attention de la Société Industrielle sur une préparation qui fait aujourd'hui quelque bruit en Allemagne et qui s'annonce comme supérieure à tous les autres modes de transporter en Europe de la viande d'Amérique ou d'Australie , à savoir la poudre-viande (*Patent-Fleischpulver*) du professeur Hofmann , de Leipzig.

Mon intérêt personnel a été éveillé par la lecture du volumineux ouvrage du docteur Meinert , extrêmement savant et instructif et

auquel j'ai, dans cette note, emprunté beaucoup de renseignements. Tous les détails donnés par l'auteur convergent dans l'apologie formelle de la poudre d'Hoffmann; c'est assurément une réclame, mais une réclame revêtue des dehors scientifiques, ce qui pourrait être une manière plus habile que d'autres de se servir d'un instrument que l'on a pourtant bien perfectionné de nos jours. Dans tous les cas, le nouveau produit se présentait d'une façon qui ne permet guères de ne pas l'examiner. J'ai remarqué, à la vérité, que les hygiénistes allemands, réunis à Hambourg en septembre 1880, n'ont pas parlé du Fleischpulver, quoiqu'une des séances du Congrès ait été précisément consacrée aux conserves alimentaires (*Conservierung von Nahrungsmitteln*); mais je sais, d'autre part, que l'administration militaire allemande a soumissionné pour 400,000 kilog. de la préparation et que le gouvernement belge s'en est occupé. En outre, deux savants français, dont un médecin de l'armée, MM. le docteur Lux⁽¹⁾ et le chimiste Léon Kirn⁽²⁾, n'ont pas dédaigné d'étudier et d'expérimenter cet aliment.

Le mode de préparation du Fleischpulver est la propriété du professeur Hoffmann, qui a pris un brevet pour l'exploitation de ce procédé; nous ne pouvons donc rien en dire. Mais l'intention expresse est d'utiliser par grandes masses les viandes de Sud-Amérique, au profit des groupes d'Europe les plus immédiatement intéressés sous le rapport du besoin de viande. Nous croyons que les essais remontent au moins à une dizaine d'années.

Il est plus intéressant de savoir quels sont les avantages de ce produit et quelles sont ses qualités d'adaptation aux besoins des groupes populaires ou des armées, qu'il a eus spécialement en vue.

(1) *De l'alimentation rationnelle et pratique des armées en campagne et à l'intérieur*. Paris, 1881.

(2) *De l'alimentation des armées et des populations* (Journal d'hygiène, VI, p. 349, 1881).

Le docteur Meinert attribue au Fleischpulver les propriétés suivantes :

1. *La préparation satisfait réellement au besoin de la restitution alimentaire azotée.* Elle renferme, en effet, d'après Hoffmann et d'après les chimistes Voit, Forster, Kirn, qui l'ont vérifiée :

Eau	10
Chlorure de sodium	10
Albumine desséchée	73
Matières extractives et sels divers	7
	<hr/>
	100

Or, les meilleures viandes n'offrent que de 18 à 20 pour 100 d'albumine.

2. *La poudre-viande est d'un prix peu élevé.* — Elle revient à 3 fr. 125 le kilogramme. La viande, dans nos pays, sous un poids qui représenterait la même valeur nutritive, coûterait, dans l'armée, 5 fr. 625 ; pour le public, 8 fr. 125.

3. *Elle se conserve presque indéfiniment et sans grandes précautions.* — On l'a fait voyager par terre et par mer ; on en a gardé pendant de longues années, sans que l'aliment ait perdu de ses qualités ni de sa valeur.

4. *Son petit volume en simplifie avantageusement le transport.* — Un demi-kilogramme occupe un espace de 750 centimètres cubes, tandis que les 3 à 4 kilog. de viande brute, auxquels cette quantité de poudre correspond, exigeraient 2400 à 3200 centimètres cubes. En mettant le Fleischpulver en tablettes, mélangé avec une farine végétale, telle que la farine de pois et de la graisse (Fleischpulver 58 gr., farine de pois 100 g., graisse 75 gr.),

on a des gâteaux de 225 gr. qui n'occupent que 192 centimètres cubes ; de sorte qu'une caisse de 80 centimètres de côté peut renfermer 471 kilog. de poudre-viande, représentant 2880 kilog. de viande crûe.

5. *La poudre-viande de bonne qualité a bon goût.* — Avec 50 grammes de Fleischpulver et 50 grammes d'eau chaude, on fait une soupe plus nutritive que celle qu'on préparerait avec 250 ou 300 grammes de viande crue, puisque celle-ci, même avec une cuisson prolongée, ne cède pas complètement ses matières extractives au bouillon. On peut associer la poudre-viande aux légumes, aux farines et féculs diverses et l'on obtient, soit un repas à consommer immédiatement, soit un mélange que l'on peut partager en tablettes.

6. *Le Fleischpulver se prête à la confection rapide des repas.* — Les tablettes de poudre-viande associée à de la farine de légumineuses donnent un plat apétissant après dix minutes de cuisson.

7. Il n'est besoin que de mentionner la *facilité de division en tablettes*, qui représentent autant de rations, et la *simplicité de l'emballage* pour le transport. On peut mettre le Fleischpulver et les tablettes dans n'importe quelle enveloppe, du papier, des caisses en bois.

Le docteur Meinert donne, dans son livre, plusieurs recettes pour confectionner avec le Fleischpulver du bouillon de viande, des soupes à la viande et aux pommes de terre, des plats aux légumes, des croquets au lait et aux œufs. Prenez, par exemple, une tablette de 150 gr. de Fleischpulver à la graisse et à la farine de pois ; après l'avoir brisée en fragments, arrosez-la de $\frac{3}{4}$ de litre d'eau chaude ; laissez en repos pendant une demi-heure, ajoutez un oignon et un peu de céleri et portez rapidement à l'ébullition. Versez encore $\frac{1}{2}$ ou $\frac{3}{4}$ litre d'eau chaude. Vous aurez 1200 à

1300 grammes, c'est-à-dire cinq grosses assiettées, d'une soupe excellente, de facile digestion et très-nourrissante. En effet, cette soupe renferme 47 gr. d'albumine (dont 45 gr. assimilables), 25 gr. de graisse et 48 gr. d'hydrocarbonés. Prix : 20 centimes.

J'ai l'honneur de présenter à la Société :

1° Un échantillon de Fleischpulver, tel qu'il sort de la fabrication et sans aucun mélange ;

2° Deux tablettes ou « Portionen », de 125 grammes chacune, d'un mélange de Fleischpulver avec la farine de pois, simplement enveloppées de parchemin ;

3° Deux biscuits-viandes de 100 grammes, dont quatre forment une ration.

Je ne puis, évidemment, émettre aucune critique sur ces produits, qui sont tous théoriquement louables, avant d'avoir contrôlé directement les assertions émises en leur faveur. La plus importante de celles-ci, ou pour mieux dire, celle dont la vérification est décisive, est celle qui porte sur la rapidité, la digestibilité et l'aptitude à l'assimilation de cet aliment. Je n'espère pas résoudre cette grave question en mangeant un plat, que je ferai préparer, avec l'une de ces tablettes ; il faut, évidemment, une expérience large et prolongée pour en avoir le dernier mot. Mais j'en mangerai pour savoir, au moins, si c'est appétissant et si ce mets possède les séductions d'aspect, de goût et de saveur, qui peuvent en assurer le succès. En supposant qu'il les possède et que sa valeur alimentaire soit démontrée d'autre part, je pense que sa nouveauté, son étrangeté même, ne seraient pas un obstacle sérieux à son introduction dans les habitudes populaires, particulièrement chez les ouvriers de nos industries du Nord, dont le régime est si médiocre, tout en pesant lourdement sur leur budget. Il y a des groupes tout indiqués par lesquels il serait assez facile de faire passer le nouvel aliment ; l'armée, les prisons, les asiles, les hôpitaux, les bureaux de bien-

faisance. Et même, si c'est vraiment bon et si l'on trouve une forme plus agréable pour nos goûts français que les recettes allemandes dont je vous ai indiqué quelques-unes, ne ferons-nous pas tous paraître cette conserve sur nos tables, comme nous mangeons des pommes de terre ou des châtaignes, pour varier la composition de notre régime et donner un salubre exemple? (1)

(1) Depuis cette communication, l'auteur a fait, en compagnie de plusieurs personnes, l'expérience annoncée. La soupe au Fleischpulver a paru très-mangeable et d'une digestion facile, quoique sans attraits particuliers.

CULTURE DE LA BETTERAVE A SUCRE

PAR A. LADUREAU,

Directeur de la station agronomique du Nord
et du laboratoire de l'Etat.

Expériences de 1880.

Bien que nous ayons déjà exécuté à diverses reprises, depuis quelques années, des expériences sur la culture de la betterave à sucre, analogues à celles dont nous allons rendre compte, nous avons cru néanmoins devoir les recommencer encore l'année dernière, d'abord parce que les lois de la production agricole ne peuvent être reconnues qu'après une longue série d'observations variées, puis, parce que beaucoup de cultivateurs sont encore persuadés qu'il ne leur est pas possible de faire de bonnes betteraves dans les terres fortes du Nord, qu'ils opposent souvent cette objection aux plaintes des fabricants de sucre, et qu'il importe, dès lors, de leur montrer une fois de plus, que cette croyance est fausse, et qu'ils peuvent, aussi bien dans le Nord que partout ailleurs, produire des racines riches en sucre et d'un poids suffisamment élevé à l'hectare.

C'est ce qui ressortira nettement des études auxquelles nous nous sommes livré. Ces études ont porté sur les divers éléments de la

culture de la betterave, à savoir : les engrais, l'écartement et la nature de la graine.

Notre champ d'expériences fut établi au milieu d'une grande pièce de terre bien homogène et isolée à une distance suffisante d'arbres, de maisons, etc., qui auraient pu influencer sur les résultats ; cette pièce fait partie du domaine de M. L. Heddebault, agriculteur et industriel à Houplin, près Seclin (Nord), ancien président du Comice agricole de Lille, qui nous a, en outre, donné ses soins et sa grande expérience agricole pour l'établissement et la culture de notre champ d'études.

Nous avons choisi la pièce de terre en question parce que, depuis plusieurs années, elle n'avait reçu aucune fumure et qu'elle se prêtait, par conséquent, fort bien à l'étude que nous voulions entreprendre de l'action de divers engrais complets et incomplets ; puis, parce que la terre de ce champ présentait le singulier cas d'être tout à fait privée d'acide phosphorique, ainsi que nous nous en sommes convaincu par plusieurs analyses exécutées avec les plus grands soins.

Ce phénomène est assez rare dans nos contrées, où la terre renferme généralement une assez grande quantité de phosphates, par suite de la nature même du sol et de l'emploi de fortes doses d'engrais *flamand* que nos cultivateurs y répandent depuis des siècles. On se l'explique néanmoins, quand on sait que le propriétaire du domaine, M. Heddebault, qui possédait une distillerie de betteraves depuis longtemps, avait la croyance que d'abondantes irrigations pratiquées avec les vinasses provenant de son usine pouvaient suffire à entretenir indéfiniment, et sans aucun autre engrais, la fertilité de son sol.

Convaincu par l'expérience, par des pertes assez considérables, que ce mode d'engrais est tout à fait insuffisant, puisqu'il ne rend à la terre qu'une partie des éléments que les récoltes lui ont enlevés, la potasse et un peu d'azote, M. Heddebault vendit son matériel et transforma son usine en une fabrique d'engrais artificiels.

Nous avons donc sur son domaine certaines terres qui sont encore épuisées, sur lesquelles le blé verse chaque année et qu'on ne peut rétablir que par l'emploi de bons engrais complets renfermant surtout de l'azote et de l'acide phosphorique soluble. Si nous insistons autant sur ces détails, c'est qu'ils nous paraissent avoir une grande importance, au point de vue des terres pauvres ou épuisées qui se rencontrent en bien des points de notre territoire, et sur lesquelles l'influence des engrais phosphatés se fait sentir d'une manière marquée, tandis que, sur la plupart de nos terres fortement fumées, cette influence est, pour ainsi dire, nulle, ainsi que MM. Corenwinder, Pagnoul, et moi-même l'avons souvent reconnu et proclamé⁽⁴⁾.

Nous verrons tout à l'heure l'heureux effet de l'acide phosphorique sur la betterave. En ce qui concerne le blé, j'appelle l'attention des agronomes sur ce fait très-intéressant que la verse de cette céréale a cessé complètement sur les terres où elle se produisait presque inévitablement, à partir du moment où l'on y a introduit une certaine quantité de superphosphate de chaux, c'est-à-dire d'acide phosphorique à l'état soluble. L'emploi de cet engrais dans toutes les terres où la verse se produit facilement, amènerait probablement les mêmes résultats.

Voici la composition du sol de notre champ d'expériences, d'après la moyenne de plusieurs analyses que nous en avons faites, les prises d'échantillons ayant été prélevées jusqu'à la profondeur de 40 centimètres, en un grand nombre de points différents du champ :

Humidité	16.45
Matières organiques..... ..	2.78
Sable, argile, sels minéraux.....	80.77
	<hr/>
	100.00

(4) Voyez aussi sur ce sujet les travaux de M. Deherain et Meyer. *Annales agron.*, t. V, p. 461 ; t. VI, p. 509.

Acide phosphorique.....	néant.	
Azote ammoniacal.....	0.012	} 0.099
Azote organique.....	0.065	
Azote nitrique.....	0.022	
Potasse.....		0.035
Chaux.....		0.370
Magnésie.....		0.151
Alumine et oxyde de fer.....		3.259
Soude.....		0.084
Chlore.....		0.091
Acide sulfurique.....		traces.

Comparaison des engrais azotés.

Nous avons expérimenté neuf engrais ne renfermant que de l'azote comme élément fertilisant. Tous ont été employés à dose égale d'azote par hectare, soit 200 kilogrammes.

Chaque parcelle d'expériences était exactement de 1 are et a reçu par conséquent 2 kilogrammes d'azote. Une parcelle fut réservée sans aucun engrais afin de servir de terme de comparaison. Outre les sels minéraux, tels que nitrate de soude et de potasse et le sulfate d'ammoniaque, on a employé des substances organiques azotées, le tourteau d'arachides, les déchets de laine, la laine et le cuir torréfiés, puis l'azotine, cette laine dissoute par l'action de la vapeur d'eau d'après un procédé dont nous avons donné ici même la description⁽¹⁾, et enfin une base organique que l'on extrait aujourd'hui en grande quantité par la calcination des vinasses de distillerie, chez M. Tilloy-Delaune à Courrières et que l'on nomme la triméthylamine. Ce corps qui existe toujours à l'état liquide est très-riche en azote. Il en renferme 34,1 p. 100 de son poids à l'état pur et anhydre et répond à la formule C^6H^9Az . Tel que l'industrie le produit, il est sous forme d'un liquide brun, nauséabond, et renferme près de 10 p. 100 de son poids d'azote.

Les cultivateurs pouvant se procurer cet engrais à la source

(1) *Ann agron.*, p. 28 de ce volume.

indiquée, au prix extrêmement modique de 1 fr. 50 le kilogramme d'azote, il nous a paru intéressant de rechercher si cet azote convenait aux plantes, et si l'emploi de cet engrais était réellement avantageux pour eux. En effet, la production de ce corps peut devenir considérable, le jour où tous les distillateurs auront adopté les appareils et procédés Vincent, et l'agriculture pourrait utiliser prochainement dans une large mesure cette nouvelle source d'azote à bon marché et à l'état soluble.

Nous l'avons donc essayé comparativement avec les principaux engrais azotés employés jusqu'ici à cette production de la betterave à sucre.

On trouvera réunis dans le tableau suivant, les titres et quantités des engrais employés ainsi que les résultats obtenus, rapportés à l'hectare, pour plus de clarté.

TABLEAU I.

N ^o D'ORDRE.	NATURE DE L'ENGRAIS EMPLOYÉ.	RICHESSE en azote %.	POIDS à l'hectare.	RENDEMENT en poids des betteraves.	DENSITÉ du jus à + 15°.	SUCRE par décalitre.	SELS.	CORRECTIF salin.	SUCRE à l'hectare.
			kil.						kil.
1	Sans engrais.....	"	"	32.400	5 ^o ,4	10.16	0.95	10.6	3292
2	Sulfate d'ammoniaque.	20.8	960	47.400	5 ^o	9.64	0.93	10.3	4569
3	Nitrate de soude.....	15.8	1265	54.800	5 ^o	9.69	0.99	10	5310
4	Nitrate de potasse.....	13.33	1500	51.200	4 ^o ,9	8.58	1.04	8.2	4392
5	Tourt. d'arachides.....	7.27	2750	52.400	5 ^o ,5	10.73	0.99	10.8	5622
6	Poussières de laine....	4.54	4440	49.600	5 ^o	9.93	0.98	10	4925
7	Laine torréfié.....	3.30	6660	50.400	5 ^o ,4	9.89	0.93	10	4954
8	Cuir torréfié.....	6.07	3330	48.400	5 ^o ,5	11.09	0.86	12.7	5334
9	Azoline.....	9.20	2170	60.400	5 ^o ,2	9.64	1.08	8.9	5775
10	Triméthylamine.....	9.56	2090	43.600	5 ^o ,4	10.41	1.04	10	4407

Les betteraves qui ont été employées pour nos essais sur les engrais et sur l'écartement, appartenaient à la variété Vilmorin-Brabant améliorée.

Les ensemencements ont eu lieu le 7 avril, sur chaume de blé sans fumier. Le mauvais temps ne nous permit pas de les arracher avant le 13 novembre. Elles ont donc eu sept mois de végétation.

La comparaison des chiffres du tableau ci-dessus montre que, toutes choses égales d'ailleurs et à dose équivalente d'azote :

1° La betterave préfère l'azote nitrique à l'azote ammoniacal.

2° La substitution de la potasse à la soude ne présente pas d'avantages, surtout dans des sols aussi riches en sels de potasse que celui sur lequel nous avons fait nos expériences. Le nitrate de soude, qui a, en outre, l'avantage de coûter beaucoup moins cher que le nitrate de potasse, a en effet donné une récolte plus abondante, de meilleure qualité, et a produit près de 1000 kil. de sucre à l'hectare, de plus que le nitrate de potasse. N'y aurait-il pas là un de ces phénomènes de pléthore que nous avons déjà constatés précédemment au sujet de l'emploi des doses élevées de superphosphates dans les terres riches en acide phosphorique ? Le fait est assez intéressant et l'expérience demande à être recommencée sur un terrain pauvre en potasse.

3° Parmi les engrais à azote organique, c'est l'azotine et le tourteau d'arachides qui ont donné les meilleurs résultats, au double point de vue du rendement en poids et de la richesse en sucre. Aussi ne doutons-nous pas qu'un grand avenir soit réservé à cette nouvelle production industrielle ; l'azotine renferme en effet tout son azote à l'état organique et immédiatement soluble dans l'eau ; le prix du kilogramme d'azote n'y atteint que 2 fr. : c'est donc une conquête précieuse pour l'agriculture.

4° Le cuir torréfié a produit une bonne récolte de betteraves assez riches et mérite par conséquent d'attirer l'attention des cultivateurs. Celui que nous avons expérimenté était torréfié par la vapeur surchauffée. Nous croyons que ce mode de préparation est infiniment meilleur, au point de vue industriel et surtout agricole, que la torréfaction à feu nu.

5° La comparaison des déchets de laine ordinaires et des mêmes

produits torréfiés, a produit d'assez faibles différences à l'avantage des derniers. Ces engrais donnent de meilleurs résultats lorsque l'on peut les enfouir avant l'hiver.

6° La triméthylamine, quoique ayant donné des résultats très-inférieurs à l'azotine, nous paraît néanmoins susceptible d'être utilisée avantageusement par la culture. Sa facile répartition, sa rapide assimilabilité, son bas prix en feront un précieux engrais.

Comparaison des engrais phosphatés.

Nous avons pris pour cette étude deux phosphates fossiles, l'un provenant des gisements des Ardennes, l'autre de ceux de la Bourgogne, puis un superphosphate et un mélange de ce superphosphate et de sulfate d'ammoniaque.

Nous avons mis de chacun de ces produits une quantité correspondant à 400 kilogrammes d'acide phosphorique à l'hectare.

Les betteraves employées et les procédés de culture étaient les mêmes que dans l'expérimentation précédente.

Dans le carré N° 5 on employa, outre les 750 kilogrammes de superphosphate, 960 kilogrammes de sulfate d'ammoniaque.

Voici les résultats obtenus :

TABLEAU II.

N° D'ORDRE.	ENGRAIS EMPLOYÉ.	RICHESSE en acide phosphorique.	POIDS à l'hectare.	RENDEMENT en betteraves.	DENSITÉ du jus à + 15°.	SUCRE par décollitre.	SELS par décollitre.	COEFFICIENT sali.	SUCRE PRODUIT à l'hectare.
			kil.						kil.
1	Sans engrais.....	"	"	32.400	5°,4	40.46	0.95	10.6	3292
2	Phosphate des Ardennes	34.8	280	33.800	5°,2	40.64	0.81	13.4	3596
3	Phosphate de Bourgogne	29.5	340	33.400	5°,3	40.84	0.95	11.3	3610
4	Superphosphate.....	43.5	750	44.700	5°,4	40.20	0.90	11.3	4539
5	Superphosphate et sul- fate d'ammoniaque..	"	750	55.400	4°,8	9.47	0.87	10.8	5246

Les chiffres de ce tableau sont très-éloquents. Ils montrent le peu d'action qu'exercent les phosphates fossiles même en poudre impalpable, même dans des terres où l'acide phosphorique fait défaut; mais par contre on reconnaît quelle influence favorable cet engrais produit lorsqu'on le donne à l'état soluble, état dans lequel il existe en partie dans les superphosphates.

En effet, l'emploi des phosphates fossiles (phosphate tribasique) n'a augmenté la récolte que d'une manière insignifiante: 4000 kilogrammes de betteraves en plus à l'hectare, tandis que la même quantité d'acide phosphorique à l'état soluble dans le superphosphate a produit un excédent de 42,000 kilogrammes de racines à l'hectare, et a produit 4200 kilogrammes de sucre de plus.

Le résultat produit par l'adjonction du sulfate d'ammoniaque est extrêmement net également. Ce sel azoté a élevé la récolte en betteraves de 41,000 kilogrammes sur la parcelle qui n'avait reçu que du superphosphate, et de 23,000 kilogrammes sur la parcelle sans engrais. Nous étudierons plus loin les conséquences de ces faits, au point de vue économique.

Comparaison des engrais complets.

Le carré 5 du champ précédent montre quel avantage il y a à employer dans la culture qui nous occupe des engrais renfermant les différentes matières fertilisantes qu'elle emprunte au sol. Nous devons donc pour compléter cette étude comparer entre eux un bon engrais complet naturel, le guano, et un engrais artificiel à différentes doses. C'est ce que nous avons fait.

Nous avons pris un bon guano de provenance authentique et renfermant 10 p. 100 d'azote et 8,40 p. 100 d'acide phosphorique outre une certaine quantité de potasse et de magnésie, et nous l'avons employé en même temps qu'un engrais artificiel préparé par M. Heddebault sous le nom d'engrais du Grand-Clos, renfermant une grande partie de son azote à l'état organique: azotine et cuir

torréfié, et le reste à l'état de sels ammoniacaux et de nitrates. Voici, du reste, sa composition, d'après nos analyses :

Acide phosphorique.....	488
Potasse.....	426
Chaux.....	821
Matières organiques.....	4600
Azote.....	743
Humidité.....	1200

Cet engrais a été employé aux doses progressives de 1700 kilogrammes, 2250 kilogrammes et 3000 kilogrammes à l'hectare.

Voici les résultats obtenus :

TABLEAU III.

N ^o D'ORDRE.	NATURE de l'engrais.	QUANTITÉ EMPLOYÉE à l'hectare.	RENDMENT en betteraves.	DENSITÉ du jus à + 15°.	SUCRES par décilitre.	SELS.	COEFFICIENT salm.	SUCRE PRODUIT à l'hectare.
		kil.						kil.
1	Rien.....	"	32.400	5°,4	10.46	0.95	40.6	3292
2	Guano.....	2000	54.200	5°,3	10.43	0.96	44	5653
3	Engrais du Grand-Clos	1700	58.400	5°,4	11.20	0.99	44.3	6540
4	Engrais du Grand-Clos	2250	60.000	5°,4	10.75	0.95	44.3	6450
5	Engrais du Grand-Clos	3000	58.600	5	10.03	0.94	41.4	5877

L'examen comparé des résultats de la culture sans engrais avec ceux des carrés formés au guano et aux engrais artificiels, montre que l'emploi du guano a élevé de 12,000 kilogrammes le rendement brut à l'hectare et de 2400 kilogrammes le sucre produit.

Ce qui prouve bien que l'on peut remplacer cet excellent engrais que nous allons chercher à grand frais en Amérique, par d'autres

produits que nous fabriquons chez nous, en tirant parti de nos résidus, c'est l'augmentation de récolte produite par l'engrais complet dit du Grand-Clos, dont les conséquences ont été encore plus avantageuses que celles du guano sur la récolte des betteraves, puisque celle-ci s'est trouvée accrue de 16,000 kilogrammes à l'hectare avec un excédent de production en sucre de 3200 kilogrammes pour la dose la moins élevée d'engrais, soit 1700 kilogrammes à l'hectare. Ces avantages sont encore beaucoup plus marqués avec la dose de 2200 kilogrammes à l'hectare. La production des racines a presque doublé: 60,000 kilogrammes au lieu de 32,400; la quantité de sucre également: 6,450 kilogrammes au lieu de 3,292.

Mais voici un fait intéressant sur lequel il est bon d'appeler encore l'attention des cultivateurs qui se livrent à la culture intensive et abusent parfois des engrais. Lorsque l'on dépasse cette quantité élevée de 250 kilogrammes d'engrais artificiel à l'hectare la récolte n'augmente plus, la quantité de sucre non plus, au contraire; de sorte qu'ayant employé plus d'engrais, on récolte moins de racines et l'on produit moins de sucre. Le précepte latin « *ne quid nimis*, » rien de trop, trouve donc encore ici son application. Donnons donc aux plantes ce qu'il leur faut, mais n'allons pas au-delà, et ne cherchons pas, en exagérant la dose d'engrais outre mesure, à produire des récoltes anormales; car outre que nous ne pourrions faire ainsi que des produits médiocres ou mauvais, nous courons le risque de diminuer en même temps l'importance de ces produits.

Rapprochement des plants.

On a employé pour cette étude la graine Vilmorin améliorée. La fumure fut donnée au moyen de 2,250 kilogrammes à l'hectare d'engrais du Grand-Clos bien uniformément répandu.

Les lignes de betteraves furent toutes laissées à 0^m40 d'intervalle l'une de l'autre. L'écartement des racines dans la ligne fut varié de 0^m20 à 0^m50. Ce sont les limites extrêmes adoptées par les

cultivateurs qui exagèrent le rapprochement ou l'éloignement des pieds. Nous voyons par les résultats ci-après que si l'exagération du rapprochement doit être évitée, parce qu'elle diminue le rendement en poids à l'hectare, le trop grand espacement des pieds est encore beaucoup plus funeste, non-seulement au fabricant de sucre, mais encore au cultivateur.

TABLEAU IV.

NUMÉRO d'ordre.	ÉCARTE- MENT.	NOMBRE de pieds par mètre carré.	RENDE- MENT à l'hectare.	DENSITÉ du jus.	SUCRE ‰	SELS. ‰	COEFFI- CIENT. solin.	SUCRE produit à l'hectare
	m.							kil.
1	0.20	46	54.400	5°,3	11.05	0.77	13.4	6014
2	0.30	42	58.400	4°,5	8.01	1.04	7.7	4677
3	0.40	8	50.200	4°,7	8.24	0.97	8.3	4136
4	0.50	4	43.700	4°,7	8.74	0.99	8.8	3819

On doit donc préconiser pour la culture de la betterave à sucre le rapprochement des pieds, de manière à avoir de 10 à 12 racines par mètre carré, ce que l'on obtient avec des lignes distantes de 0^m40 et des betteraves à 0^m25 l'une de l'autre dans les lignes. C'est ainsi que l'on a les rendements les plus élevés et les qualités les meilleures, sans augmenter la difficulté du travail de la culture et de l'arrachage de ces racines. Cette conclusion est conforme à celles de toutes les expériences que d'autres agronomes et nous-même avons déjà faites depuis dix ans.

Choix de la graine.

Il y a encore un certain nombre de cultivateurs qui ne croient guère à l'influence que le choix de la graine peut exercer sur la

qualité de leurs betteraves, et qui pensent que cette qualité dépend uniquement des soins de culture et de la dose d'engrais employés. Pour démontrer de nouveau le peu de fondement de cette opinion, nous avons semé dans des conditions identiques de fumure, de rapprochement et de soins culturaux, différentes espèces de graines provenant les unes des planteurs du pays, graines qui produisent généralement des rendements élevés et des racines de médiocre qualité, puis les différentes espèces que produit la maison Vilmorin. Les différences que l'on remarquera dans le tableau où nous avons réuni les résultats de ces essais, ne sont pas aussi marquées, aussi importantes que l'on aurait pu s'y attendre, à cause des conditions exceptionnellement défavorables qui ont présidé à la croissance et à la maturation de la betterave l'année dernière (1880). On se rappelle, en effet, que la pluie n'a guère cessé de tomber durant les mois de septembre et d'octobre, de sorte que les bonnes graines ont perdu sous cette fâcheuse influence une partie des qualités qui les distinguent habituellement, au point de vue surtout de la richesse saccharine des racines auxquelles elles donnent naissance. Grâce au rapprochement des racines qui ont été mises à 0^m20 l'une de l'autre pour toutes les graines expérimentées, les mauvaises betteraves produites par les planteurs du pays, n'ont pas eu de ces densités déplorables, de ces pauvretés en sucre, que nous avons eu si souvent l'occasion de constater l'année dernière, chez la plupart des cultivateurs qui suivent encore les anciens errements. Il en est donc résulté que les différences entre les produits des bonnes et des mauvaises graines n'ont pas été aussi sensibles que dans une autre année, où la betterave aurait végété régulièrement et mûri dans de bonnes conditions. Ceci prouve une fois de plus que si les cultivateurs prenaient toujours dans leurs cultures les précautions que la science leur indique, s'ils voulaient adopter toujours les meilleures méthodes, au lieu de suivre aveuglément la routine et les pratiques anciennes, ils pourraient bien souvent atténuer, dans une large mesure, les conséquences fâcheuses pour eux des phénomènes

météorologiques qui ont une si puissante influence sur les résultats obtenus.

TAFLEAU V.

N ^o D'ORDRE.	NATURE de la graine.	RENDRE- MENT à l'hectare.	DENSITÉ du jus.	SUCRE		COEFFI- CIENT salin.	SUCRE à l'hectare
				%	%		
				gr.	gr.		kil.
1	Graine D.	62 900	4 ^o ,4	9.43	0.85	40.6	5742
2	Graine Mul.	67 400	4 ^o ,5	8.82	1.05	8.4	5944
3	Graine Mail	61 400	4 ^o ,7	8.44	1.08	7.8	5163
4	Graine Brabant.	57 500	5 ^o	10.03	0.86	44.6	5927
5	Vilmorin améliorée.	60 000	5 ^o ,7	14.73	0.84	43.9	7038
6	Id. Brabant c. vert	57 300	5 ^o ,6	11.33	0.85	43.4	6492
7	Id. c. rose.	53 700	5 ^o ,1	10.46	0.84	42.9	5627
8	Id. blanche c. gris	55 200	5 ^o ,4	10.04	0.90	44.4	5542
9	Id. allemande acclimatée. .	54 000	5 ^o	10.00	0.80	42.6	5400
10	Vilmorin rose hâtive.	50 500	5 ^o ,2	10.43	0.82	42.7	5267

Les graines produites par les planteurs du pays qui n'y consacrent aucun des soins nécessaires, ont produit, comme on le voit, des betteraves à rendement plus élevé, mais de richesse moindre, que celles provenant des graines convenablement préparées par la maison Vilmorin. La graine Vilmorin améliorée (n^o 5) a produit près de 2000 kilogrammes de sucre à l'hectare de plus que la graine n^o 3 de M. Mail. . . Son poids à l'hectare a été presque aussi élevé, et la betterave qu'elle a engendrée renferma plus de 3 p. 100 de sucre en plus que l'autre, ce qui démontre bien la grande influence que peut exercer la nature et la qualité de la graine dans la culture de la betterave, et l'intérêt qu'ont les cultivateurs de n'employer à cette production que des graines de choix aussi bien préparées que possible, même en les payant beaucoup plus cher que les graines médiocres, dont ils se servent le plus souvent.

C'est surtout lorsque le mode d'achat et de vente des betteraves à la densité aura été généralement adopté, que les agriculteurs reconnaîtront par eux-mêmes la vérité des faits que nous leur annonçons depuis de longues années, et c'est alors seulement qu'on pourra dire que la sucrerie française a échappé au péril qui menace de l'atteindre et de la faire sombrer prochainement, malgré les efforts des hommes de science qui cherchent à défendre cette belle industrie contre les coups répétés que lui portent la concurrence étrangère, ainsi que l'incurie, l'ignorance, la routine des cultivateurs qui doivent l'alimenter.

ÉTUDE SUR LA RAMIE

ÉTAT ACTUEL DE L'EXPLOITATION DE CETTE FIBRE

En France et à l'Étranger

Par M. ALFRED RENOUARD.

Depuis longtemps déjà on s'occupe de la ramie ; mais l'attention n'a jamais été aussi attirée que dans ces dernières années sur cette fibre trop longtemps ignorée et dont les qualités sont aujourd'hui universellement reconnues. L'exploitation de la ramie offre-t-elle de l'avenir ? Quelles sont les raisons pour lesquelles on n'a pu parvenir jusqu'ici à la faire entrer couramment dans le commerce français ? Ce sont là des questions intéressantes pour ceux qui s'occupent spécialement des arts textiles et que nous allons faire en sorte de contribuer à élucider.

Et d'abord qu'est-ce que la ramie ?

La *ramie* — on dit encore *ramieh* ou *ramié* — est une plante originaire de l'Inde ou de la Chine, mais qui croît à l'état naturel dans toute la partie sud de l'Asie et en Océanie. Elle est connue dans les différents pays de production sous des appellations très diverses : en Chine, elle est tantôt désignée sous le nom de *yuên-ma* ou chanvre de la plaine, tantôt sous celui de *chan-mâ* ou

chanvre des montagnes ; à Java , Bentham et aux îles de la Sonde , on l'appelle *kapiriet* ou *kíparoy* ; à Sumatra : *klooi* ou *caloæ* ; au Japon : *kara-musi* ; à Assam : *ria* ou *rhæa* ; dans les Célèbes : *gambe* ou *gamki* ; à Amboine : *inan*. Tous ces noms sont bons à connaître , parce qu'ils ont donné souvent lieu à des confusions regrettables.(4)

Dans toutes ces contrées , la ramie est employée comme matière textile soit pour la confection de cordages, ficelles et filets de pêche, soit pour la confection de tissus.

La ramie appartient à la famille des *urticées*. Longtemps on l'a comprise dans le genre *urtica*, ce qui l'a fait appeler en France *ortie de la Chine*, d'où, en Angleterre, on a fait *china-grass* (herbe de Chine), mais aujourd'hui tous les botanistes sont d'accord pour la placer dans le genre *bæhmeria*. Le premier genre diffère du second par la forme des fleurs et surtout parce qu'il est pourvu des poils irritants qui caractérisent les orties.

Il y a deux genres de *bæhmeria* qui fournissent la ramie : la *bæhmeria utilis* ou *tenacissima*, qui croît dans les régions tropicales, et la *bæhmeria nivæa* ou *candicans*, originaire de la Chine, et qu'on rencontre dans les contrées plus tempérées. Dans la première, les feuilles sont vertes sur les deux faces ; dans la seconde, le revers des feuilles est d'un blanc nacré. La première espèce fournit les fibres les plus résistantes et les plus douces, mais elle ne peut que se développer sous un climat très chaud ; la seconde espèce a une tendance à se ramifier, ses tiges sont plus courtes, il y en a moins aussi sur la même souche ; mais, par contre, elle supporte des froids assez élevés. Toutes les autres espèces de *bæhmeria*, telles que les *b. sanguinea* (Hasskl), *spicata* (Thumb), *longis-*

(4) D'après M. Bernardin, les noms suivants paraissent encore s'appliquer spécialement à la *bæhmeria utilis* : *Ody-gai*, *pā-mā* (Cochinchine), *Kāoang-luonh*, *i-idi* ou *Kot-bo-bo*, *Kankura* (Bengale). En Chine, il y en aurait deux variétés dans la province de Sutschuen ; on connaîtrait aussi deux variétés dans la province de Junnan : *tsing-py-ma*, ramie noire, et *houang-py-ma*, ramie blanche (*Nomenclature usuelle de 550 fibres textiles*, Bruxelles, 1872.)

pica (Stend.), *candissima* (Hasskl), *salicifolia* (Royle), *palmata* (Hook.), et *malabarica* (Wedd.), ne présentent d'intérêt qu'au point de vue purement botanique.

Ceci étant bien établi, nous croyons nécessaire, pour bien exposer à quel point en est actuellement la question d'exploitation de la ramie en France, de procéder par voie historique en retraçant tout d'abord les efforts successivement accomplis pour l'utilisation de cette fibre. Nous serons ainsi naturellement amenés à examiner le mode actuel d'utilisation de cette plante textile.

HISTORIQUE.

Longtemps avant d'être utilisées en Europe, les fibres de ramie étaient filées dans les pays qui les produisaient. C'est du moins ce qu'affirment les auteurs auxquels on doit des recherches sur les origines de cette plante, entre autres le D^r Hermann Grothe, de Berlin.

Dans une notice sur la ramie, publiée en 1869 par la revue allemande *Verhandlung des vereins für Gewerbfließ in Preussen* (numéro de mai-juin), cet auteur rapporte que, dans les anciennes poésies de Ramajana et de Kalidassa, il est souvent question de *toiles d'ortie* — ortie était alors synonyme de ramie, — vantées par eux pour leur beauté et leur finesse : il en conclut que les fibres proprement dites ont dû être utilisées dès la plus haute antiquité dans les montagnes de l'Himalaya.

D'autre part, il affirme qu'autrefois « les Chinois trompaient souvent les Russes en leur vendant pour du damas de soie pure, des étoffes fabriquées avec une chaîne en *fil d'ortie* et une trame en soie » se basant, pour citer ce fait, sur un passage de la relation du *Voyage dans l'intérieur de la Russie*, de Pallas. Il cite encore l'ancien écrivain Kämpfer qui, dans ses *Amœnitates exoticæ*, parle d'une « ortie cultivée pour ses fibres » au Kamschatka et au

Japon, Steller qui confirme cette assertion dans la *Description du Kamschatka*, et enfin Nestor qui, dans ses *Jahrbucher*, dit que les toiles à voile des navires du Volga étaient « presque toutes fabriquées en fibre d'ortie. »

Mais à quelle nation revient la priorité de l'introduction de cette fibre dans le commerce d'Europe ?

Le docteur Grothe en fait naturellement hommage à l'Allemagne. D'après lui, des « écrivains anciens » auraient donné la description d'une fabrique située près de Leipsig qui, en 1723, consommait uniquement des fils d'*urticée* pour chaîne et pour trame, urticée exclusivement importée des pays chauds et non cultivés en Europe.

Roxburg et le docteur Buchanan, qui furent autrefois envoyés en Asie par la Compagnie des Indes, pour y étudier les fibres textiles qui y croissaient, et en particulier le jute (*corchorus capularis*), qui est aujourd'hui pour les Indes une source si féconde de ressources, firent cependant à cette époque des essais sur les fibres d'ortie. Le premier, dans l'un de ses écrits, rapporte que trois balles de fibres de ramie furent envoyées de Sumatra à Londres, en 1810, par le capitaine Cotton, dans India House, et que ce furent les premières importées en Europe. Le second, s'il faut en croire un journal anglais, *Technologist* (1863, p. 208), adressa plus tard un échantillon de ramie à la Compagnie dont il était le mandataire, échantillon que la « cour des Directeurs » fit filer dans une manufacture de Londres, et auquel elle trouva une force supérieure à celle du chanvre.

Le botaniste Nobel, qui vivait sous le règne d'Elisabeth, parlant de la ramie dans l'un de ses écrits, ne fait pas mention de ces deux envois, mais il rapporte comme un fait saillant que des étoffes fines et délicates en fibre d'*ortie*, fabriquées à Calicut et à Goa, furent importées à cette époque en Hollande, et qu'elles y eurent bientôt une grande vogue : elles étaient alors désignées sous le nom de *netel-doek* ou ortie-tissu. Il est à remarquer qu'aujourd'hui encore on conserve cette dénomination en Hollande aux fines toiles

de batiste qu'on fabriqua sans doute plus tard, pour imiter les tissus d'ortie.

De l'utilisation de la fibre découla l'idée de cultiver la plante d'où elle était extraite. C'est en 1815, en France, que se firent les premiers essais de culture. Un filateur de Montpellier, M. Farel, à ce que rapporte M. Ramon de la Sagra, en semait à cette époque dans l'une de ses propriétés, mais il n'en retirait pas la fibre. — En 1820, d'après M. Pepin, un propriétaire de Combes-la-Ville, M. Popenheim, se livrait aux mêmes essais. — En 1836 et 1837, divers cultivateurs de France et d'Algérie semaient aussi des graines de l'espèce *Bœhmeria nivea*, envoyées à M. Pepin par MM. Hébert et Gaudichaut qui, par ordre du gouvernement français, voyageaient aux Philippines et en Chine, mais ils se bornaient encore à cultiver la ramie comme une plante rare et précieuse. Gaudichaut, à cette époque, déterminait le premier que la ramie appartenait au genre *Bœhmeria*.

C'est seulement en 1844 que fut publiée par M. J. Decaisne, dans le *Journal d'Agriculture pratique*, la première « notice » sérieuse sur la ramie. Le savant professeur du Museum en fit alors semer au Jardin d'acclimatation différents plants qui lui avaient été envoyés d'Assam par M. Leclancher, chirurgien de marine; il en étudia la croissance, en détermina les caractères et signala dans son mémoire différentes espèces nouvelles jusque-là inconnues en France. M. Decaisne terminait en indiquant tout le parti que la France pouvait tirer de cette plante textile et il engageait plus tard divers filateurs à l'employer dans leurs établissements. Son travail est certainement encore l'un des meilleurs qui aient été publiés jusqu'ici et nous sommes d'avis que son auteur doit être considéré comme le véritable *introduceur* de la ramie en France.

Depuis cette époque, un certain nombre de savants, de filateurs, de publicistes, ont fait des essais de culture et de filature de ramie, ou bien ont publié sur son utilisation des renseignements précieux. Il ne nous est guère possible de citer tous leurs noms, ni de résumer

toutes les recherches qu'ils ont faites sur cette précieuse plante, nous croyons cependant devoir relater les principales.

Parmi tous ceux qui ont fait des *essais de culture* sur cette plante, nous citerons : à l'étranger, M. Blume, inspecteur des forêts à Java, qui fit faire dans cette île nombre d'essais par le gouvernement hollandais ; M. Nicolle, colonel français retiré à Jersey, qui en a cultivé constamment et avec fruit, et qui plus tard réussit encore à obtenir de belles récoltes sur les dunes sablonneuses de la Manche ; don Benito Roelz de Santo Comopan, qui introduisit la ramie au Mexique ; MM. Bruckner, de la Nouvelle-Orléans, et E. Godeaux, consul de France, qui en développèrent la culture aux États-Unis ; le D^r Heuley, aux Indes anglaises, qui s'est beaucoup occupé des moyens de propager cette plante textile dans les colonies britanniques, etc. ; en France, au premier rang, la Société d'Acclimation de Paris qui, depuis 1850, a constamment envoyé pour essai à de nombreuses Sociétés d'Agriculture les graines de ramie qu'elle a reçues de temps en temps des pays d'origine ; MM. Childers, fabricants de passementeries à Nice, dont les expériences ont toujours eu grand succès, et Planet, qui possédait dans les environs de cette ville, un champ de 20.000 pieds de ramie, tous deux ayant dû renoncer à la culture en présence des difficultés du décorticage de la plante, alors complètement inconnu ; M. Audouy, alors professeur de physique au Lycée de Nice, auquel on doit bon nombre d'essais sérieux dans le département des Alpes-Maritimes ; M. de Malartic, qui en a récolté de belles tiges dans les plaines crayeuses de la Crau (Bouches-du-Rhône) ; MM. Fr. Xambeu, à Saintes ; Vernejoul de la Roque, à Nîmes ; Houpiart-Dupré, à Marseille ; Pams-Bohé, à Port-Vendres ; D^r Alquié, à Montpellier ; Mélan, à Hyères, qui tous ont personnellement cultivé ou fait cultiver la ramie sous leur direction.

Ce qui arrêta constamment ces *essais* a toujours été l'impossibilité de trouver pour la plante un mode pratique et facile de décorticage. Toujours ils furent abandonnés.

Aussi, les filateurs qui expérimentaient de temps en temps la valeur de ces fibres, étaient-ils forcés de ne plus y songer, faute de matière première. Une centaine de balles à peine fut filée dans un intervalle de près de vingt années par les industriels dont les noms suivent :

En France : Verdure , à Lille ; C.-F.-B. Childers , à Nice ; Bertel et Cordier , à Rouen ; Thibaut et C^{ie}, à Nîmes ; F. Pasquay et C^{ie}, à Wasselone ; Feray et C^{ie}, à Essonnes ; Bonneau et Mallard, à Roubaix.

En Angleterre : China grass C^o limited, Wakefield ; Jos. Wade and sons, à Bradford ; Whitworth and C^o, à Halifax ; Hargreaves, à Dundee ; Marshall and C^o, à Leeds ; Batbey et Greenwood , à Leeds.

En Allemagne : Hugo Lindenberg, Crimmitzchau ; H. Kohlase, à Chenwitz ; Filature d'Oldenbourg ; Vechelder Spinnerei , à Brunswick.

Nous allons dire quelques mots de la façon dont la plupart de ces essais de filages , aujourd'hui complètement abandonnés , ont été effectués.

De tous ces filateurs , les premiers qui aient filé la ramie sont MM. Hargreaves, de Dundee , et Marshall , de Leeds ; dès 1845 , M. Marshall obtenait déjà de ce textile le N^o 250 anglais.

Viennent ensuite les essais de M. Feray , qui datent de 1850 , époque où M. Decaisne , qui avait été l'un des premiers à signaler la valeur industrielle de la ramie , obtenait du Ministre du Commerce qu'une commission serait nommée pour statuer sur cette valeur : parmi les membres de cette commission figurait le sympathique filateur d'Essonnes.

Les essais à Roubaix , de MM. Malard et Bonneau , et à Rouen , de MM. Bertel et Cordier , ont été principalement effectués pendant la guerre américaine de sécession , alors qu'on essayait de remplacer

le coton par une matière textile analogue. On les trouve consignés dans un rapport très substantiel de M. Cordier, présenté le 14 avril 1863 à la Chambre de Commerce de Rouen.⁽⁴⁾ Toute expérience fut abandonnée aussitôt que le coton revint à son prix normal.

M. Thibaut, de Nîmes, que nous avons aussi cité, monta un métier à filer la ramie dans cette ville en 1866 ; il avait surtout pour but l'exploitation de la ramie, désagrégée par un rouissage à l'aide d'agents chimiques dus à un sieur Dupré.

Les expériences faites à Nice sont dues à un résidant anglais, M. Childers, qui tenta surtout d'appliquer les fils de ramie à la fabrication de la passementerie. Cette fabrique existe encore, exploitée aujourd'hui par M. Audisio, mais la ramie n'y est pas utilisée.

Les autres essais n'ont pas été faits dans des circonstances qui méritent d'être signalées.

Enfin, parmi les personnes qui ont aidé à la propagation de cette plante par la publication d'*écrits* spéciaux, nous signalerons : en Allemagne, M. Hermann Grothe, de Berlin ; en Belgique, M. Moerman-Laubuhr, de Gand ; en Espagne, M. Ramon de la Sagra, de Madrid ; en Italie, M. Goncet de Mas, de Padoue ; en Algérie, M. de Bray, de Guelma ; en France, MM. Lombard, de Marseille, D^r Ozanam, de Paris, D^r Graugniard, de Marseille, Favier, de Villefranche, etc., tous auteurs de brochures, mémoires ou notices relatives à la question qui nous occupe.

On doit encore bon nombre d'articles sur la ramie à divers directeurs de publications agricoles, tels que M. V. Barral (*Journal d'agriculture*), L. Hervé (*Gazette des Campagnes*), etc.

C'est surtout dans ces dix dernières années qu'on s'est activement occupé de la ramie en France, à la suite de la vigoureuse vulgarisation qui en avait été faite antérieurement. Les études qui furent entreprises à partir de 1870 ont eu, comme point de départ, une distribution de 10.000 plants de ramie faite en 1868 dans plusieurs

(4) A. Cordier. — *Rapport sur la ramie comme substitut du coton*. (Archives de la Chambre de Commerce de Rouen, 1863).

départements et en Algérie par les soins de la maison G. Hugon et C^o, de Londres. La plante, qui n'était guère connue que de nom par un grand nombre de personnes, put être mieux appréciée par le public. Les essais de culture furent poussés d'autant plus activement dans certaines contrées que les ravages du phylloxera dans les pays vignobles, la ruine de la culture de la garance par la découverte de l'alizarine artificielle dans le Vaucluse, permirent de mettre à la disposition des expérimentateurs bon nombre de terrains inoccupés.

Aujourd'hui, tous ces efforts ont porté leurs fruits. Le problème de la décortication des tiges, longtemps irrésolu, est aujourd'hui très-avancé, et, comme nous le verrons plus loin, de nombreuses machines ont été inventées et fonctionnent spécialement pour la ramie; des associations ont en outre été fondées pour poursuivre l'exploitation et la propagation de cette plante, deux filatures ont été établies en France pour en filer la fibre.

La plus ancienne de ces sociétés date de 1875; elle a été fondée sous le nom de *Compagnie industrielle de la Ramie*, principalement pour l'exploitation d'une machine à décortiquer dont nous parlons plus loin, due à MM. Laberie et Berthet, de Gueures. Elle a créé à Montreuil-sous-Bois, dans le département de la Seine, une filature qui fonctionne sous la direction de M. Boski, et elle a entrepris en Algérie quelques cultures de ramie par l'intermédiaire de M. Numa Bothier. Presque tous ses produits sont absorbés par la fabrique de Lyon.

Les autres sociétés, qui ont été créées à la suite de celle dont nous parlons, ont principalement pour but non plus le filage de la fibre, mais sa culture et sa décortication, elles veulent uniquement fournir la matière première à ceux qui voudront en entreprendre la filature, laissant à l'initiative individuelle le soin de tirer parti des fibres qu'elles présenteront. Ces sociétés sont au nombre de deux: l'une, dite *Société anonyme de culture et d'exploitation de la ramie*, fondée à Paris en 1880, au capital de 3 millions, et dont le but est d'exploiter la ramie sur un domaine de 4.000 hectares,

dénoté Mir-Miran, sis à Djesser-el-Hadid, près Antioche (Syrie), sauf à étendre ultérieurement cette exploitation sur des domaines environnants; l'autre dite *la Ramie française*, fondée en 1884, au capital d'un million, à Avignon, ayant pour but de favoriser la culture de la ramie dans le Vaucluse et en France et de décortiquer cette ramie récoltée au moyen d'une machine que nous décrirons plus loin, inventée par M. A. Favier, de Villefranche.

On se trouve de la sorte en présence de deux genres d'exploitation : l'une, qui doit prendre siège aux pays chauds, dans lesquels la ramie peut donner jusque cinq coupes; l'autre, sise en France, où la ramie ne donne pratiquement que deux coupes, mais qui se trouve à la tête d'une bonne machine à décortiquer et n'a pas à tenir compte de frais de transport onéreux. Les deux sociétés se trouvent donc à peu près, au point de vue de l'industriel qui peut recourir à elles, dans des conditions presque identiques.

Les filateurs auront donc maintenant la ramie qui leur sera nécessaire, et il est fort à croire qu'ils pourront à l'avenir s'en procurer avec d'autant plus de facilité que nous savons de bonne source que d'autres sociétés sont sur le point d'être créées pour l'exploitation de la ramie en Egypte, en Guyane, en Algérie, etc. C'est à la création de l'une des sociétés que nous venons de nommer qu'une filature spéciale de ramie a été récemment fondée par M. Bailly, à Nay, dans les Basses-Pyrénées. Cet établissement écoule presque uniquement à Mazamet les fils qu'il fabrique en vue de la fabrication du drap.

A l'étranger, l'industrie s'est aussi activement occupée de l'exploitation de la ramie.

En Belgique, la *Société anonyme* dite des *Fibres-Cosmos* (au capital de 4,700,000 fr.), dont le but premier a été l'exploitation de la laine végétale dite Cosmos, c'est-à-dire l'animalisation des déchets de lin destinés à être mélangés à la laine ordinaire, a acheté récemment les brevets de E. Neumann de Dusseldorf, relatifs à la décortication de la ramie par un procédé chimique encore ignoré

jusqu'ici, et se propose de les essayer sur une grande échelle à Bruxelles, à Lille et à Reims.

En Angleterre, il existe deux importants établissements en activité s'occupant de ramie : une filature proprement dite, à Bradfort, dirigée par MM. Marc Dawson et fils, et un peignage, à Wackefield, dirigée par M. Bonsor fils.

C'est en 1869 que le gouvernement anglais s'est occupé officiellement de la ramie pour sa colonie des Indes. En septembre de la même année, il fit rédiger une circulaire par le gouverneur général, dans laquelle il affirmait que de nombreuses expériences avaient démontré la valeur de la fibre de ramie, que cependant cette fibre était loin d'être l'objet d'un commerce important, mais qu'elle serait infailliblement demandée aussitôt qu'on connaîtrait une machine propre à en décortiquer les tiges à l'état vert. Il engageait dès lors les inventeurs à trouver cette machine qui n'était pas encore connue.

La circulaire fut répandue à profusion dans toute la colonie anglaise, mais elle ne suscita aucune invention. En présence de cet insuccès, le gouvernement britannique résolut de mettre officiellement au concours la solution du problème de la décortication de la ramie.

Le 11 juin 1870, une nouvelle circulaire signée L. C. Bagby, secrétaire du gouvernement de l'Inde, fut lancée dans le public et reproduite par la voix des journaux anglais. Il y était dit qu'on promettait une récompense de 4000 liv. st. à l'inventeur de la machine la plus propre « à désagréger en grand les fibres brutes de la ramie. » Toutes les machines destinées à concourir devaient être transportées à Fort-William, dans le Pundjab, près de Calcutta ; le concours n'était valable que pour l'année.

Personne ne s'étant présenté, un nouvel avis, daté du 26 janvier de l'année suivante, reporta le concours au mois d'avril 1872, et au lieu d'un prix en fixa deux : l'un de 3000 liv. sterl., l'autre de 2000 livres ; les machines devaient être envoyées à Saharumpoore.

Cette fois, 32 concurrents se firent inscrire, mais à l'époque fixée, une seule machine (que nous décrivons plus loin) fut envoyée par la maison John Greig; d'Edimbourg. Elle n'en fut pas moins mise à l'essai quatre mois plus tard par le lieutenant-colonel Hyde, délégué à cet effet. Celui-ci trouva que la machine ne répondait pas complètement à ce que l'on demandait, mais décida néanmoins d'accorder à l'inventeur une prime de 1500 liv. sterl., soit 37,500 fr. Il rédigea un rapport détaillé sur les expériences qu'il avait exécutées, et fit remarquer au gouvernement qu'il serait peut-être bon de ne pas exiger des inventeurs un déplacement aussi onéreux que celui qui avait été stipulé pour le concours.

Le 31 août 1877, une troisième circulaire, datée de Simla, et conçue dans les mêmes termes que la précédente, malgré les observations du colonel Hyde, a convoqué de nouveau les inventeurs à Saharumpoore pour le mois d'août 1879. Nous savons que 23 concurrents se sont fait inscrire et que 7 machines seulement ont fonctionné; l'une d'elles, celle de M. Van der Crompt, ingénieur hollandais, habitant Java, a mérité le prix de 250,000 francs. Les expériences ont été faites avec la ramie de Java, laquelle, suivant l'inventeur qui a fait des expériences aux Indes et en Chine, croîtrait plus facilement que dans ces deux pays. Nous ne connaissons pas la machine de M. Van der Crompt, mais nous savons que l'inventeur s'offre à fournir la ramie de Java au prix de 60 centimes, c'est-à-dire à meilleur marché que les plus mauvais lins de Russie.

A ces divers renseignements nous croyons devoir ajouter quelques mots sur la culture proprement dite et la décortication de la ramie.

CULTURE DE LA RAMIE EN FRANCE.

Les deux espèces de *bœhmeria* peuvent être cultivées en France sous le climat de l'olivier⁽¹⁾ et en Algérie⁽²⁾; l'une, la *b. utilis*, y

(1) *La ramie industrielle*, par le Dr Léonce Graugniard (4 br. in-8°, Marseille, 1875).

(2) *La ramie*, par Numa Bothier (Alger 1876), br. in-18.

donnera toujours une fibre plus fine, mais elle exigera plus de soins ; l'autre, la *b. nivea*, poussera avec moins de soins, mais on en obtiendra une filasse plus grosse et difficile à couper. Les deux espèces existent au Jardin des Plantes de Paris ; la seconde est laissée en pleine terre et à l'air libre pendant tout l'hiver, mais on est toujours obligé de rentrer la première pour la conserver.

Comme terrain, non-seulement un sol médiocre suffit, puisque des observateurs, ainsi que nous l'avons dit plus haut, l'ont cultivée avec succès dans des dunes ou sur des terrains exclusivement crayeux, mais elle croît plus volontiers sur un terrain sablonneux. Quand la terre est trop forte, la matière ligneuse se développe en effet trop rapidement au détriment de la fibre, et rend ensuite le décorticage onéreux et difficile.

Ce terrain doit, en outre, être profond et parfaitement ameubli : la ramie, plante vivace, qui doit rester en terre plusieurs années de suite, exige évidemment un sol préparé, et plus ce sol sera profond, plus ses racines pivotantes auront de facilité à se nourrir au profit de la plante.

Elle a besoin d'une certaine humidité, mais elle souffre d'une inondation prolongée. La sécheresse ne lui fait guère de tort, mais elle diminue le rendement en fibre.

Pour aider à la propagation de la plante, divers moyens peuvent être employés.

La ramie se multiplie, en effet :

- 1° Par semis ;
- 2° Par bouturage ;
- 3° Par marcottage ;
- 4° Par éclats du pied ou des racines.

M. De Bray, directeur du journal le *Colon algérien*, qui s'est beaucoup occupé de la possibilité de cultiver la ramie en Algérie, donne aux colons⁽⁴⁾, sur la manière de multiplier cette plante et sur

(4) *La ramie, son origine et son nom*, par le baron Jean de Bray (4 br. in-42, Alger 1873).

sa récolte, un conseil que nous croyons utile de reproduire : « Le plant de ramie, dit-il, coûtant assez cher, la plupart des colons n'auraient pas les fonds nécessaires pour planter de suite un hectare, voire même un demi-hectare. Nous allons leur indiquer un moyen fort peu dispendieux pour vaincre cette difficulté toute pécuniaire, c'est de créer une pépinière. »

Cette pépinière devra être établie dans un terrain léger, riche et frais ; le sol devra en être défoncé et ameubli. On espacera les lignes, pour semer la graine ou planter les boutures, de 20 centimètres, pour le marcottage, ou, avec les éclats du pied, de 50 centimètres.

1° *Multiplication par graine.* — La graine peut être stratifiée d'avance entre deux feuilles de papier buvard ou dans un linge mouillé, et lorsque l'on voit qu'elle est prête à germer, on la sème. Mais, comme elle est extrêmement fine, il est utile, selon le procédé chinois, de la mêler dans cinq fois son volume de terre humide ; puis on répand aussi également que possible ce mélange sur la ligne tracée au rayonneur. — Il ne faut pas recouvrir la semence, car alors elle ne germerait pas. Mais il est prudent, pour la garantir des ardeurs du soleil, de la couvrir de paille ou de feuilles, ou bien encore d'établir au-dessus, sur des piquets d'environ 1^m25 de hauteur, un léger toit que l'on enlève la nuit pour que la rosée imprègne le sol.

On arrose légèrement avec un arrosoir dont la pomme est percée de trous très-petits, afin d'entretenir une humidité constante et égale. Dès que la graine commence à germer, on doit suspendre l'arrosage et se contenter d'humecter la paille ou les feuilles avec un balai trempé dans l'eau et que l'on secoue dessus.

Lorsque les plantes apparaissent, on peut enlever paille, feuilles et couverture. Il faut tenir le sol net de toute mauvaise herbe, et l'entretenir frais par des arrosages modérés.

On peut, si l'on a besoin de tout son plant, enlever avec une

petite motte de terre les pieds trop rapprochés et les repiquer dans un sol bien préparé. Si l'on n'a pas besoin de tout son plant, on se contente d'éclaircir en arrachant les pieds les plus faibles.

M. Pépin a fait la remarque, déjà indiquée dans les livres chinois, que la multiplication par graine offre l'inconvénient de ramener, pour quelque temps, la plante à une rusticité plus marquée. Puis, comme les plants de semence n'atteignent, la première année, que de 50 à 60 centimètres à l'automne, ils sont trop courts pour être coupés, il faut les conserver pour l'année suivante, ce qui fait perdre une récolte. Cependant, nous croyons qu'en Algérie on pourrait faire les semis en automne, les repiquages au printemps, et que l'on obtiendrait ainsi une, si ce n'est deux récoltes, dès la première année.

2° *Multiplication par bouturage.* — Ce procédé de multiplication consiste à diviser les branches munies de plusieurs yeux et bien aoûtées, en tronçons portant au moins deux yeux et d'une longueur de dix à douze centimètres. On couche ces boutures dans la raie, et l'on recouvre en ayant soin de ne laisser en dehors qu'un seul œil presque à fleur de terre; puis l'on arrose avec un peu de purin. Ce procédé s'emploie au printemps, après la saison des gelées, ou en été, mais de préférence pendant les mois de mai, juin et juillet. Il faut avoir soin d'arroser chaque jour les boutures, avec de l'eau de pluie, si c'est possible, pour faciliter la formation des racines et empêcher que les boutures ne se dessèchent. Au bout de quinze jours, ces boutures se développent rapidement, surtout si le temps est favorable et chaud, et si elles ont été placées dans un rayon abrité des rayons du soleil; mais ces boutures, comme les plants de semence, ont l'inconvénient de ne donner que la seconde année. Nous conseillons aux cultivateurs, comme pour la graine, de faire des essais en automne, et nous avons l'espoir qu'ils réussiront.

3° *Multiplication par marcottage.* — Nous en avons deux

procédés : l'un qui nous est indiqué par M. de Malartic, l'autre par M. Moerman. Nous allons les exposer l'un et l'autre, tous deux donnent de bons résultats.

Selon M. de Malartic⁽¹⁾, « aussitôt que les tiges (des plants en pépinière) atteignent de 0,15 à 0,20, on pince l'extrémité. Il sort alors des rejets de l'aisselle de chaque feuille. Quand ces rejets ont de 0,08 à 0,10, on butte en ne laissant hors de terre que l'extrémité des pousses. Au bout de cinq à six semaines, tous ces rejets sont enracinés ; on les détache du pied-mère pour les transplanter. On opère de même pour les pousses nouvelles qui ne tardent pas à paraître. Chaque pied-mère peut donner en une saison de 150 à 200 plants. »

Selon M. Moerman⁽²⁾, « le marcottage consiste à coucher en terre, à une profondeur de huit centimètres, de jeunes tiges ou branches (de la pépinière) que l'on y fixe par le moyen de crochets en bois, et qu'on recouvre par intervalles de terre. On a soin d'effeuiller la partie qui se trouve en terre, et l'on redresse celle qui se trouve au-dessus. Il y pousse promptement des racines aux endroits couverts de terre. On peut alors couper par intersection chaque branche enracinée en la séparant de la branche-mère et des sections voisines au moyen d'un couteau bien effilé. On obtient ainsi par toutes les sections autant de plantes nouvelles ; en agissant de cette manière, on peut multiplier au besoin, annuellement, chaque plante au centuple, aussi rapidement qu'avec des semences, sans retour à l'état rustique et avec moins de soins et de pertes de récolte.

Quand on n'a en vue que de multiplier la plante et de faire des élèves, on peut, pendant tout l'été, traiter successivement les nouvelles tiges qui se produisent comme les premières. Dans ce cas

(1) Notice sur la culture de la ramie dans le département des Bouches-du-Rhône, par M. de Malartic (*Journal d'agriculture pratique*, 1872).

(2) La ramie ou ortie blanche sans dards, par Th. Moerman-Laubuhr (Gand, in-8°, 1871).

on aura , en peu de mois , d'une seule plante , des milliers de rejets , au point de pouvoir , en trois ans , avec une seule plante , avoir assez d'élèves pour planter vingt-quatre hectares de ces plantes , ce qui prouve la fécondité de la ramie et l'extrême facilité de la propager. »

4° *Multiplication par éclats du pied ou des racines.* — On les retire facilement du pied des souches de la pépinière , mis à découvert , soit avec un couteau , soit avec la bêche. On les place dans un sillon , ouvert avec un rayonneur , en leur conservant leur assiette naturelle. Ils doivent être placés obliquement , de manière que l'extrémité dépasse de 0^m03 à 0^m04 le niveau du sol. Ces fragments de racines doivent avoir de 0^m10 à 0^m12 de longueur.

PLANTATION.

La plantation a lieu au mois d'avril. Suivant M. Goncet de Mas⁽¹⁾, le mode le plus simple est le suivant : « Au moyen du rayonneur , tracer des lignes parallèles , distantes entre elles d'un mètre environ , placer dans les lignes les plantes à un mètre l'une de l'autre , de façon qu'elles alternent avec celles de la ligne voisine. Chaque plante aura ainsi , pour se développer et s'étendre , un mètre carré de surface qui , si la culture est bien conduite , sera occupé dès la fin de la seconde année , soit par les rejets directs , soit par les rhizomes. La troisième année , il deviendra très-probablement nécessaire d'éclaircir les plantes ; autrement , étant trop épaisses , l'air ne circulerait pas assez librement autour des tiges , ce qui nuirait à leur croissance et à leur maturité.

» Dès la première année , il faudra sarcler plusieurs fois le terrain pour l'empêcher d'être envahi aux dépens de la ramie par les herbes parasites ; mais , au printemps suivant , un seul binage sera néces-

(1) *Culture de la ramie*, par Goncet de Mas (*Journal de l'agriculture*, 1877).

saire , car les plantes ne tarderont pas à se rendre si bien maîtresses du sol qu'aucune autre ne viendra le lui disputer. Tant qu'on le pourra, du reste, on fera bien de remuer la terre autour des plantes, au moins superficiellement. On ne doit pas se dissimuler, cependant, que cette opération finira par devenir impossible. A partir de la troisième année, on aura raison de faire tous les ans, au printemps ou après la première coupe, suivant que les plantes seront plus ou moins touffues, un léger labour entre les deux lignes parallèles, labour qui aurait pour résultat, non-seulement de soulever et ameublir la terre, mais aussi d'éclaircir les plantes et de les empêcher d'arriver à un nombre trop illimité. »

RÉCOLTE DE LA RAMIE.

En France et en Algérie, on ne doit pas compter, comme nous l'avons dit, sur plus de deux coupes de ramie, et sur une seule la première année, à la fin d'août ou au commencement de septembre. Il y aurait présomption à essayer d'en obtenir une troisième. Dans les pays chauds, on obtient couramment 3, 4 et 5 coupes. Pour arriver à la plus grande similitude dans la qualité des fibres, il faut nécessairement couper les tiges à une période identique de maturité. Ordinairement, la première coupe fournit des fibres souvent inférieures à celle de la seconde, parce qu'on a l'habitude, la première fois, de récolter les tiges encore vertes pourvu qu'elles aient 1 mètre de hauteur, et la seconde fois seulement de les couper bien mûres, c'est-à-dire lorsque le bord est devenu brun.

La coupe doit se faire à l'aide d'un instrument bien tranchant, les déchirures et les mauvaises coupes ne se cicatrisant qu'à la longue. Ordinairement, on emploie une serpette et on tranche la tige à 5 ou 6 centimètres au-dessus du collet des racines⁽¹⁾.

La ramie est immédiatement décortiquée, si l'on se sert d'une

(1) *Nouvelle industrie de la ramie*, par A. Favier (Paris, 1 vol. in-8°, 1881).

machine construite pour le décorticage « en vert, » mais on la fait sécher au soleil si l'on ne possède qu'une machine décorticant « à l'état sec. »

Quant au rendement, il est très-variable, suivant qu'on a cultivé la *bæhmeria utilis* ou la *bæhmeria nivæa*. Pour donner autant que possible des résultats pratiques pour les pays tempérés, nous ne pouvons mieux faire que d'indiquer ceux qui ont été obtenus pour l'une et l'autre espèce par M. Goncet de Mas, à Padoue (Italie), où il a cultivé les deux espèces de *bæhmeria*.

Voici d'abord les chiffres qui concernent la *bæhmeria utilis* :

« La première année, dit-il, nos plants, placés à la distance de 50 centimètres, c'est-à-dire à raison de 40,000 à l'hectare, nous ont donné une coupe de tiges fraîches pesant 18,000 kilogr. dont moitié pour les feuilles, c'est-à-dire 9000 kil. à l'hectare. Les 9,000 kilogr. de tiges ont perdu quatre cinquièmes de leur poids par la dessiccation, et ont été réduits par conséquent à 1,800 kilogs. Par la décortication, on en a retiré 400 kilogrammes de filasse.

» La seconde année, les mêmes plants ont donné pour la première coupe 34,150 kilogr. et pour la seconde 31,600 ; soit pour les deux coupes 65,750 kilogr. Autrement dit : 32,875 kilogr. de tiges vertes, 6,575 de tiges sèches et à peu près 1,180 kilogrammes de filasse. Pour expliquer la différence du rendement entre les deux coupes, nous ferons observer que nous avons trop laissé mûrir la première, en sorte que le temps a manqué à la seconde pour atteindre une maturité égale.

» La troisième année, la plantation était arrivée à son état définitif et normal. Les plantes étaient à 1 mètre de distance l'une de l'autre dans les deux sens, mais se rejoignaient par les rejets et les rhizomes. La première coupe a donné 41,200 kilogr. de tiges fraîches feuillées, la seconde 39,700 ; soit pour les deux 80,900 kilogr. Autrement dit : 40,450 kilogr. de tiges fraîches, 8,000 de tiges sèches et 1,600 de filasse.

» Nous appelons l'attention sur ces 1,600 kilogr. de filasse.

provenant de 8,000 kilogr. de tiges sèches, comparés avec les 4,480 de l'année précédente obtenus de 6,575 kilogr. de tiges sèches. La supériorité de poids, et par suite de rendement, en faveur de la troisième année, s'explique évidemment par la plus grande maturité de la tige. Si, toute proportion gardée entre le poids des tiges des deux années le rendement en filasse avait été le même, on aurait dû avoir, pour la première année, 4,315 kilogr. au lieu de 4,480. C'est une preuve de plus qu'il vaut mieux faire la première coupe lorsque les tiges sont mûres, au lieu d'attendre simplement qu'elles soient arrivées à 4 mètre de hauteur.

» Nous savons que d'autres propriétaires, en France, ont obtenu 2,000 kilogrammes de filasse pour les deux coupes annuelles; ce rendement ne s'éloigne pas assez du nôtre pour que nous ayons le droit de le considérer comme exagéré. La différence peut dépendre du sol, de l'exposition, comme aussi d'une exploitation plus intelligente; nous sommes donc tout disposé à accepter le chiffre de 4,800 kilogr. *comme moyenne du rendement de la filasse par hectare.* »

Voilà pour la *b. utilis*; quant à la *b. nivea*, M. Goncet de Mas ne dit que quelques mots de son rendement: « Nous avons pu constater, dit-il, que, pour deux coupes, le rendement d'un hectare de ramies blanches est de 6,000 kilogr. de tiges sèches produisant un peu plus de 4,000 kilogr. de filasse. De plus, une des deux coupes, la première ou la seconde, suivant le mode adopté, ne parvient pas à un degré de maturité suffisant. »

Dans les deux expériences que nous venons de citer, le rendement est trop en faveur de la *b. utilis* pour qu'on n'accorde pas, autant que possible, la préférence à cette dernière.

DÉCORTICATION DE LA RAMIE A LA MAIN

Dans la plupart des pays chauds, en Chine et aux Indes principalement, le décorticage de la ramie se fait encore à la main.

Lorsque les tiges viennent d'être coupées, les Chinois en détachent facilement les écorces sous forme de rubans, en les fendant par le bas, à l'aide du pouce; ils raclent ensuite les fibres avec des couteaux de bambou, enlèvent l'épiderme par une sorte de teillage grossier, puis, les réunissant par une extrémité, les plongent dans l'eau bouillante pendant un certain temps. A la suite de ce traitement les filaments sont blanchis sur pré pour être employés dans la suite. — Il paraît que, quelquefois, on fait précéder le raclage des fibres par une sorte de rouissage obtenu en laissant l'écorce abandonnée pendant quatre ou cinq jours sur les terrasses des maisons chinoises; mais cette coutume ne doit exister que dans certaines localités. — Enfin, dans d'autres parties de la Chine, la préparation semble plus compliquée. Après un premier lavage des fibres à l'eau bouillante et à l'eau froide, on fait d'abord macérer les rubans d'écorce dans une dissolution de cendres de mûrier, puis on les abandonne vingt-quatre heures dans un mélange d'eau et de chaux. Ils sont ensuite lavés à grande eau, macérés une seconde fois avec de l'eau et des cendres de mûrier et finalement lavés à l'eau bouillante et séchés. Après une semblable manipulation, les fibres sont blanches et n'ont plus besoin d'être étendues sur pré: elles peuvent donc être utilisées immédiatement.

Aux Indes, d'où s'expédie la moyenne partie de la ramie envoyée en Angleterre où elle subit une manipulation chimique avant d'être utilisée par la filature sous le nom de « china-grass », ce traitement est beaucoup plus simple. On retire l'écorce des tiges en les brisant par le milieu et, séparant l'épiderme du bois proprement dit, on met immédiatement cette écorce dans l'eau pour l'attendrir; on la râcle ensuite des deux côtés et tout est dit: elle peut alors figurer sur le marché de Londres.

Ces procédés tout primitifs ne pouvant être appliqués en Europe, il a fallu chercher d'autres systèmes.

On a d'abord essayé de traiter la ramie comme le lin, c'est-à-dire en rouissant les tiges pour les teiller ensuite. On s'aperçut

bientôt que l'eau pourrissait l'écorce sans en faciliter la séparation d'avec le bois et que par suite le rouissage était impossible : il fallut donc renoncer à ce genre de procédé et traiter directement les tiges de ramie mécaniquement sans le secours d'aucun agent préparatoire.

Les machines inventées spécialement pour la décortication de cette plante sont nombreuses; les broyeuses à lin qu'on a essayé d'appliquer au travail de la ramie ne le sont pas moins. Elles doivent réaliser un double but : en premier lieu, séparer l'écorce de la tige, ce qui se fait généralement en brisant cette tige; puis enlever de l'écorce la pellicule mince et colorée qui la recouvre, ce qu'on ne peut faire que par un mode de grattage tout particulier.

En règle générale, les machines spéciales sont de deux sortes : celles qui décortiquent la ramie *verte* et celles qui écorcent les tiges lorsqu'elles sont *sèches*.

Parmi les premières, nous citerons principalement celle de MM. John et David Greig, qui mérita la prime de 37.500 fr. au premier concours de Saharumpoore, et celle de MM. Laberie et Berthet, exploitée par la Société industrielle de la Ramie; parmi les autres, celles de M. l'ingénieur Rolland, l'une de celles qui furent le plus répandues, et de M. A. Favier, pour l'exploitation de laquelle une importante société se forme en ce moment.

Au nombre des broyeuses à lin qu'on a mises à l'essai pour la décortication de la ramie, nous citerons la machine américaine de MM. Jean et Peyrusson et la broyeuse Cail décrites toutes deux dans le tome II de nos *Etudes sur le travail des lins*, les machines de MM. Collyer, de New-York; Bertin, de Paris; Moerman, de Gand, etc., et en outre comme l'une des dernières et des meilleures applications, l'excellente broyeuse-teilleuse de M. Just Roguet, qui fonctionne avec succès pour le lin dans l'établissement de teillage créé par lui à Boufarick (Algérie). Ce dernier appareil se compose d'une broyeuse à quatre cylindres cannelés ayant un mouvement circulaire alternatif, et d'un tambour-teilleur frappant le lin juste au

point où les cylindres de la broyeuse le tiennent l'une et l'autre opérant simultanément, et leurs mouvements étant réglés au moyen d'un régulateur sous la table du broyage et à la portée de la main de l'ouvrier, le tout desservi par trois personnes.

Toutes les machines que nous venons de citer fonctionnent ou ont fonctionné en Europe ou en Algérie ; nous laissons de côté celles qui sont d'invention américaine et qui ne sont jamais sorties des limites du Nouveau-Monde, telles que celles de MM. C. Collmann, de Honolulu (îles Sandwich) ; Lefranc et J. Nagana, de New-Orléans ; Ad. Bouchard, Threlfall, D^r Nogel, de la même ville ; C. Blaise, de Boston, etc., de même que certaines machines françaises qui n'ont jamais été construites par leurs inventeurs, et nous allons décrire succinctement le mécanisme sur lequel est fondé le principe de la décortication des tiges par leur intermédiaire.

MACHINES DÉCORTIQUANT LA RAMIE A L'ÉTAT VERT.

Le décortiquage en vert consiste à opérer, soit immédiatement après la coupe, soit au plus tard dans les quarante-huit heures qui la suivent.

Les premiers inventeurs de machines à décortiquer la ramie ont toujours pris comme base ce mode d'agir, soit parce qu'ils ont voulu imiter d'une façon rapprochée les systèmes primitifs usités en Chine et aux Indes, soit parce que le gouvernement anglais a favorisé les recherches dans cette voie en décidant que les premières machines qui concourraient dans l'Inde ne seraient que des décortiqueuses au vert. Aux Indes, en effet, le séchage régulier des tiges est difficile en raison des pluies fréquentes qui ont lieu dans la colonie ; et, en Europe, si ce séchage est plus facile après la première coupe, il est moins facile après la seconde qui a lieu généralement en octobre. Les rares chercheurs qui essayèrent dès le principe de décortiquer les tiges sèches ne surent produire que peu de fibres, brisèrent trop

facilement les tiges et affermirent les premiers dans les recherches qu'ils avaient commencées.

Nous devons le dire cependant, les deux genres de machines ont leur raison d'être. Si le séchage est difficile, ce qui n'est pas vrai pour tous les pays, il est possible partout, et lorsque les tiges sont sèches, on en obtient facilement des fibres de qualité aussi bonne que celles fournies par les machines à décortiquer en vert.

Machine Greig. — Nous devons d'abord une mention à la décortiqueuse de MM. John et David Greig, d'Edimbourg, sur laquelle portèrent les premiers essais officiels de Saharumpoore.

Les tiges, étendues sur une toile sans fin, sont amenées entre des cylindres cannelés qui brisent le bois et n'en laissent que l'écorce; celle-ci est alors conduite, par l'intermédiaire de divers rouleaux, entre deux tambours portant des grattoirs longitudinaux, qui enlèvent une partie des matières végétales y adhérant. On obtient ainsi des rubans de fibres sommairement nettoyés. Un ventilateur dirige alors ces rubans au sortir des premiers grattoirs vers un second système de tambours qui en sont également munis, et qui terminent de la même manière que les premiers le nettoyage que ceux-ci ont commencé. — Les lames des grattoirs, qui se chargent rapidement de matières végétales, en sont débarrassées à l'aide d'un rouleau de brochettes à mouvement continu de rotation et d'une nappe d'eau que l'on déverse sur eux à l'aide d'un système irrigateur spécial.

Le jury anglais, chargé de l'examen de cette machine, a trouvé que son principal inconvénient résidait dans l'imperfection du système de passage des rubans des premiers grattoirs aux seconds au moyen d'un ventilateur. Non seulement ce ventilateur ne réussissait pas toujours à guider les rubans dans la direction convenable, mais encore il y produisait un emmêlage d'où résultait une quantité considérable de déchet.

Machine Laberie et Berthet. — L'organe principal est un plateau horizontal en fonte, muni sur sa circonférence d'une gorge,

dans laquelle passe une corde maintenue en pression par l'effet d'une poulie de tension. Ce plateau est tangent à deux cylindres également horizontaux, superposés et munis de lames de fer séparées par des bandes longitudinales en bois.

Les tiges sont engagées, la tête dirigée en bas, entre la corde et le plateau ; saisies brusquement, elles sont entraînées dans son mouvement de rotation, et elles arrivent entre les cylindres. Là, elles sont attirées d'un côté par la corde serrée sur le plateau, de l'autre, par les lames des rouleaux, elles tournent entre ces lames grâce à l'action de la corde et leur écorce est en même temps dépouillée du bois et des matières végétales qui l'entourent en raison du grattage continu exercé sur leur surface. Elles finissent par suivre le mouvement du plateau qui les attire plus fortement et reviennent près du point de départ où elles tombent à terre.

Il y a toujours à l'extrémité des filaments une partie non décortiquée, qui est constituée par les quelques centimètres de la plante engagés entre la corde et le volant comme point de saisie. Cette partie est habituellement coupée ; mais, si on veut qu'elle soit décortiquée comme le reste, on fait faire un tour aux fibres autour de l'un des crochets dont on munit la surface du plateau, tout en laissant pendre leur extrémité à l'intérieur du volant ; la partie non décortiquée arrive bientôt aux lames des cylindres, pour revenir complètement nettoyée au point de départ.

Pour bien se servir de cette machine, on recommande, avant de l'alimenter, de la faire marcher chaque fois pendant deux heures à vide, approcher les deux cylindres assez près l'un de l'autre pour que les couteaux touchent réciproquement chacun d'eux, et, si les couteaux sont trop vifs, les adoucir avec une brique ou une pierre meulière. Il faut aussi toujours tenir la corde bien tendue.

La décortiqueuse Laberie-Berthet est exploitée, comme nous l'avons dit, par la *Société industrielle de la Ramie* ; quelques types fonctionnent actuellement en Algérie. Elle vaut 2.500 francs, et exige une force de deux chevaux-vapeur environ pour faire

450 kil. de filasse sèche par jour. Elle est parfois improprement appelée *machine américaine*, car elle a été construite pour la première fois à Gueures (Seine-Inférieure).

MACHINES DÉCORTIQUANT LA RAMIE A L'ÉTAT SEC.

Lorsque la ramie a été décortiquée à l'état vert, elle se présente sous forme de rubans plus ou moins étroits, et ne peut être employée par la filature qu'après avoir subi un traitement chimique quelconque. Les machines qui décortiquent la ramie sèche donnent en général une fibre plus déliée, une véritable *filasse*, à laquelle on fait aussi subir le plus souvent un traitement spécial avant de l'employer, mais qui ne l'exige pas absolument. Ces machines donnent souvent aussi plus de rendement que les premières.

Machines Rolland. — Il y a deux genres de machines dues à cet inventeur. Dans la première, les tiges sont poussées à la main une à une sur une table de bois divisée en un certain nombre de cases, et saisies par des cylindres en fonte cannelés en spirale, animés à la fois d'un mouvement de rotation et d'un mouvement alternatif de va-et-vient suffisant pour qu'une tige tourne complètement sur elle-même. Au sortir de ces cylindres, elles sont soumises à l'action de deux rouleaux en bois munis de lames en fer longitudinales, qui font l'office de moulinets-batteurs, secouent la filasse et la débarrassent des fragments de bois qui y sont encore adhérents.

Lorsque l'appareil est en marche, les premiers cylindres, dont l'un est maintenu par un ressort à boudin, peuvent s'écarter pour livrer passage aux tiges trop grosses. Quant aux lames, elles sont disposées deux par deux à 0,05 cent. de distance et chaque couple est éloigné l'un de l'autre de 0,45 cent.

On reproche à cette machine de trop fatiguer les fibres et d'occasionner des ruptures fréquentes, lorsque les tiges sont arrêtées brus-

quement par les points d'attache des feuilles et subissent en ces points une action plus énergique.

Il y en a trois types de dimensions différentes : une de 4,500 fr. mue par un seul homme, pouvant faire de 60 à 70 kil. de filasse par jour ; une autre de 2,200 fr., demandant la force d'un cheval ordinaire, et faisant de 150 à 160 kil. par jour ; une troisième de 3,000 fr., exigeant la force d'un cheval-vapeur et pouvant décortiquer de 200 à 250 kil. de filasse par jour.

En 1877, le ministère de la marine a acheté l'une de ces décortiqueuses pour les colonies de la Guyane ou de Cayenne.

La seconde machine est beaucoup plus compliquée, mais elle donne des produits bien supérieurs. Voici la description très-exacte qu'en donne M. E. Lombard⁽⁴⁾ dans une étude récente sur la ramie : « Elle se compose d'une toile sans fin, sur laquelle on étend les tiges à décortiquer, celles-ci passent ensuite entre cinq paires de cylindres cannelés longitudinalement et de cannelures de plus en plus petites. Les tiges ont leur cheneyotte brisée dans ce passage, ainsi que leur écorce et la gomme-résine qui enveloppe les fibres, elles arrivent ensuite sur un appareil batteur d'une disposition très ingénieuse ; il consiste en un tambour de fort diamètre, recouvert d'une toile percée de trous pour laisser tomber dans le cylindre les débris inutiles.

En sortant des cylindres écraseurs, la filasse est entraînée sur le tambour ; là, tandis qu'elle est saisie et retenue par une roue en forme de trèfle, qui l'appuie sur la tôle du tambour, un moulinet batteur, portant sur sa conférence trois baguettes longitudinales, la bat et la secoue.

L'effet du trèfle est d'empêcher les fibres d'être mêlées entre elles par l'action du batteur et de perdre leur parallélisme. Sur un tambour se trouvent trois trèfles et deux moulinets batteurs.

(4) *La ramie*, par E. Lombard, ingénieur (*Bulletin de la Société scientifique industrielle de Marseille*, 1877).

Les tiges débarrassées de la plus grande partie du bois et de la gomme-résine, arrivent dans l'appareil diviseur.

Celui-ci se compose de deux tables parallèles, se mouvant comme deux toiles sans fin placées l'une au-dessus de l'autre. Ces tables sont formées d'une série de morceaux de fer articulés comme une chaîne de Gall, et reliés entre eux, de manière à former une surface à vides très-faibles; les morceaux de fer sont cannelés dans les parties qui sont en présence.

Les tables sans fin reçoivent un double mouvement: un mouvement de rotation, comme à l'ordinaire, et un mouvement de va-et-vient dans un sens perpendiculaire au premier; ce mouvement est donné par des excentriques.

On comprend quelle est l'action que doivent produire les tables, c'est celle du froissement qu'on produit en frottant la filasse entre les deux mains pour détacher l'écorce et les petits morceaux de bois.

En sortant de ces tables, la filasse passe sur un nouvel appareil secoueur, puis elle arrive de nouveau entre deux tables à diviser, et ainsi de suite à trois reprises différentes. Les cannelures des tables deviennent de plus en plus petites, de manière que les dernières ne laissent passer entre elles que les fibres sans matière étrangère adhérente. Cette machine est trop compliquée, mais nous avons vu de la filasse qui avait été parfaitement dépouillée par cet appareil.

On peut traiter trois mille kilogrammes de tiges en vingt-quatre heures.

La transmission du mouvement est faite ici par un arbre général, portant des vis sans fin en face des engrenages des rouleaux et des tables. Ce mouvement est plus régulier et plus doux.

La force que prend cette machine est de 5 à 6 chevaux-vapeur.

Machine Favier. — Cette machine, incontestablement l'une des plus parfaites de toutes celles qui aient été inventées jusqu'ici, se compose de deux parties qui peuvent à volonté être séparées ou rapprochées; la première, dans laquelle le bois est détaché de l'écorce,

s'appelle *écorceuse* ; la seconde, qui agit seulement sur l'écorce proprement dite, est désignée sous le nom de *fricteuse*.

L'écorçage s'obtient par le fait d'une incision longitudinale à la partie inférieure de la tige qui est introduite dans une gueule dans laquelle se trouve un couteau placé verticalement dans l'axe de celle-ci.

A la suite de ce couteau, une partie en forme de proue, adhérente à la partie supérieure de la gueule, oblige la tête à s'ouvrir et à s'écarter en passant dans un canal formé par la proue. La tige ouverte et aplatie est ensuite saisie par une série de cylindres pleins qui la pressent fortement, et brisent la résine contenue entre le liber et la partie ligneuse ; puis, elle se présente ainsi laminée sur une règle triangulaire où elle reçoit sur la partie ligneuse les coups d'un battoir à grande vitesse qui brise complètement le bois et le détache en menus fragments.

A la suite de cette opération, l'écorce est entièrement dépouillée de son bois et sort en forme de ruban, dirigée vers la sortie par des cylindres. Alors elle est ou bien reçue par une ouvrière, ou bien elle continue son chemin vers la seconde machine au moyen d'une toile sans fin, selon que l'on veut obtenir le travail en deux parties ou sans interruption.

Dans la seconde partie du traitement, l'écorce est saisie par deux cylindres pleins, qui l'amènent contre un tambour à cannelures de 3 millimètres parallèles à l'axe et dont la demi-circonférence inférieure est entourée de petits cylindres à semblables cannelures. Elle passe entre le tambour et les cylindres.

A la sortie de ce premier tambour se trouve un ventilateur qui a pour but d'empêcher l'écorce de dévier dans le parcours à faire pour arriver à un second tambour à cannelures de 3 millimètres. L'espace compris entre les deux tambours est occupé par un rouleau d'un diamètre un peu plus grand que celui des petits cylindres.

L'écorce passe donc entre ce deuxième tambour et les petits cylindres pour arriver à passer entre un 3^e et un 4^e tambour canne-

lés à 0,0025, puis entre un 5^e et un 6^e cannelés à 0,002, l'espace entre chaque tambour étant toujours occupé par un ventilateur et un cylindre comme pour les deux premiers tambours.

Les tambours seuls sont actionnés par la commande, les petits cylindres sont simplement mis en mouvement par entraînement.

Cette machine, en son entier, transforme directement par jour 215 kilog. de tiges sèches en 43 kil. de filasse, et n'exige pas un seul cheval de force. Il est à remarquer que 215 kilog. en tiges sèches représentent le travail de 1,075 kilog. en tiges vertes.

Autres machines. — Nous avons cru devoir donner une description exacte des machines construites en France ou en Algérie; les autres n'ont pour nous qu'une importance secondaire et nous ne croyons pas nécessaire de nous arrêter longuement à leur description. Nous signalerons rapidement les plus connues.

Dans la machine *Threlfall*, de New-Orléans, par exemple, l'appareil mécanique est caractérisé par une succession de cylindres lisses et de cylindres cannelés ou striés, groupés par paires. Les cylindres lisses écrasent les tiges longitudinalement, les autres brisent les parties ligneuses, les rouleaux reçoivent un double mouvement de rotation et de va-et-vient parallèle à l'axe pour faciliter le dégagement des fragments d'écorce.

Dans la machine *Lefranc*, de New-York, la ramie est d'abord écrasée par deux paires de cylindres cannelés, puis raclée par des cylindres en matière élastique portant des couteaux hélicoïdaux.

Dans celle de *Bouchard*, de New-York, elle est amenée par deux cylindres cannelés devant un tambour à palette, qui dépouille les tiges de leur écorce en même temps qu'un filet d'eau dissout les matières gommeuses.

Enfin, dans celle de *Colmann*, d'Honolulu (Iles Sandwich), la ramie est passée et repassée autant de fois qu'il est nécessaire sous une série de rouleaux placés dans un bain d'eau dont la température peut être élevée par un courant de vapeur. Les rouleaux sont des-

tinés à écraser les tiges et l'eau à en dissoudre les matières gommeuses.

EXPÉRIENCES PROPRES A DÉTERMINER LA QUALITÉ DE LA RAMIE.

La ramie que l'on a retirée des tiges par l'un ou l'autre des systèmes dont nous venons de donner la description, possède des qualités remarquables qui, à diverses reprises, ont été mises en évidence par de savants expérimentateurs. Nous croyons devoir relater ces essais.

Les premiers ont été faits en 1811, à Londres, par les soins de la Compagnie des Indes, sur les quelques balles qu'elle reçut à cette époque de son délégué, le *D^r Buchanan*, dont nous avons parlé plus haut. En comparant la ténacité d'une corde fabriquée avec la ramie contre celle d'une autre de même grosseur en chanvre de Russie, on constata que la ramie supportait sans se briser un poids de 252 livres, tandis que le chanvre se rompait à 82.

Forbes Royle, dans son ouvrage *Fibrous plants of India*, cite les chiffres comparatifs suivants, qui confirment ces premières expériences :

La force du chanvre d'Europe étant représentée par.....	160
Celle du chanvre de Manille est de	190
Celle de la ramie de.....	280

Voici d'autres résultats trouvés par *Georges Aston* pour des fibres non tordues :

Chanvre de Saint-Petersbourg	160
Ramie de Chine.....	250
Ramie cultivée d'Assam.....	310
Ramie sauvage d'Assam	343

D'autres savants ont encore trouvé des résultats similaires.

Sans attacher à ces chiffres plus d'importance qu'il n'est nécessaire, il faut en retenir cependant que tous ceux auxquels ils sont dus sont d'accord pour affirmer l'extrême solidité des fibres de ramie.

Enfin, nous croyons devoir encore relater les recherches consciencieuses du *D^r Ozanam* et de *M. Forbes Watson*, faites à un autre point de vue. Les résultats d'examens exécutés au microscope par le premier, sous un grossissement de 80 diamètres, comparativement avec le lin, le chanvre, le coton et la soie, ont été les suivants :

SPECIFICATION.	LONGUEUR.	LARGEUR.	ÉPAISSEUR.
	mètre.	millimètres.	millimètres.
Ramie.....	0.50	6/10	1/100
Lin.....	0.05	3/10	3/100
Chanvre.....	0.05	5/10	3/100
Coton.....	0.06	4/10	5/100
Soie.....	1.00	2/10	1/100

En notant ces chiffres, M. Ozanam a constaté que la fibre primitive de la ramie était, pour ainsi dire, de toute longueur, car il put la suivre sur une étendue de 25 centim. sur le champ du microscope sans la voir s'interrompre, soit qu'elle fût constituée par une cellule continue, soit que les diverses cellules qui se suivaient eussent perdu leurs cloisons de séparation par suite d'une fusion plus intime. A priori, il pouvait déjà déduire de cette observation (confirmée plus tard par M. Vétillard)⁽¹⁾ que la ramie devait être une fibre d'une extrême solidité.

(1) Vétillard. — *Étude sur les fibres végétales employées dans l'industrie* (1 vol., Paris, 1876), page 106.

Les mesures microdynamiques suivantes ont été obtenues par le même observateur à l'aide de l'appareil phrosodynamique Alcan, sur des fibres de 5 centim. de longueur :

	RÉSISTANCE à la traction.	ALLONGEMENT avant rupture.	RÉSISTANCE à la torsion.
	grammes.	millimètres.	tours.
Ramie	24	0.003	180
Lin	3	0.002	140
Chanvre.....	6	0.002 1/2	176
Coton.....	2	0.004	696
Soie	4	0.011	4.038

Mais, ces différentes fibres étant de grosseurs différentes, on jugerait difficilement de leur valeur relative si on ne les ramenait pas toutes à une donnée commune :

	GROSSEUR.	TRACTION.	ÉLASTICITÉ.	TORSION.
Ramie	1	1	1	1
Lin	1/2	1/4	2/3	4/5
Chanvre.....	2/3	1/3	3/4	19/20
Coton.....	1/3	1/6	1	4
Soie	1/4	1/6	1/2	6

D'où l'on voit que la fibre de la ramie est plus longue et plus uniforme que toutes les autres après la soie ; qu'elle est plus solide, plus résistante à la traction, à la torsion, plus élastique que le chanvre et le lin et même que le coton qui est plus souple à la torsion ; qu'enfin elle le cède seulement à la soie.

M. Forbes Watson, de son côté, a fait en Angleterre l'épreuve de la résistance de la ramie à la décomposition Voici les résultats

de deux expérimentations successives, l'une consistant en une exposition de la fibre pendant deux heures à l'action de la vapeur seule, l'autre en une exposition de quatre heures à la vapeur à deux atmosphères, suivie d'un traitement de trois heures à l'eau bouillante :

	PERTE % SUBIE.	
	1 ^{re} EXPÉRIMENTATION.	2 ^e EXPÉRIMENTATION.
Ramie de Chine.....	0.89	0.89
Ramie des Indes.....	0.81	4.54
Lin.....	2.47	3.50
Chanvre de Manille.....	3.38	6.05
Lin de la Nouvelle-Irlande.....	2.70	6.44
Chanvre d'Italie.....	3.38	6.48
Chanvre de Russie.....	2.47	8.44
Jute.....	49.20	21.39

On a donc constaté par là que la ramie n'arrivait pas à plus de 1 % de perte, tandis que les autres textiles, soumis aux mêmes essais, perdaient de 3,50 à 21,39 p. 100.

TRAITEMENT CHIMIQUE.

Le plus souvent, on fait subir à la ramie, avant de l'employer en filature, un traitement chimique spécial. Ce traitement, variable dans les divers établissements où l'on utilise actuellement la ramie, est tenu ordinairement secret.

Voici l'un des procédés qu'on nous dit être employé en Angleterre. Il est dû à M. Jungham Culpan, de Bradford :

La filasse de ramie, liée sommairement par paquets de moyenne

gros seur, est placée dans un bain contenant 10 % de soude caustique à laquelle on ajoute un peu d'huile. L'opération dure de 5 à 6 heures au moins, et se fait dans de grandes chaudières en fer, fermant hermétiquement par des couvercles boulonnés, et avec colonne à parapluie, afin d'avoir la circulation continue de la lessive ; elle a lieu avec une surchauffe de 8 atmosphères au plus.— On enlève ensuite l'eau, puis les fibres sont séchées. Celles-ci sont alors bouillies dans l'eau pure pendant plusieurs heures, mais cette opération est renouvelée aussi souvent qu'on le juge nécessaire. Un bain à l'hypochlorite de chaux termine le blanchiment des fibres.

MM. Wright et C^{ie}, de Dundee, ont imaginé un autre procédé :

La préparation de la ramie, d'après ces inventeurs, consiste alors à laisser les fibres pendant 24 heures dans l'eau à 90°, puis à leur faire subir une cuisson dans une dissolution alcaline composée pour 4.000 kil. de filasse de 70 kil. d'alcali par 200 litres d'eau. On les lave ensuite à l'eau pure, puis on les soumet à l'action d'un très-fort courant de vapeur. On blanchit au chlore pour terminer.

Enfin, M. Lombard dit qu'il s'est trouvé bien du procédé suivant, lequel ne diffère pas très sensiblement de ce dernier :

« Les paquets de filasse sont liés à leurs extrémités, pour conserver le parallélisme des fibres et éviter qu'elles ne s'embrouillent les unes avec les autres dans les opérations suivantes.— La filasse est ensuite placée dans un bain d'eau bouillante pour dissoudre les matières solubles dans ce liquide ; après 2 heures d'immersion, on la sort, on la rince à l'eau courante, et on la remet dans un autre bain d'eau bouillante propre ; on l'y laisse encore 2 heures, puis on la sort et on la rince comme précédemment.

La filasse est ensuite mise dans une lessive de carbonate de soude à 3° Baumé, contenant 20 grammes de chaux par litre, cette lessive est chauffée à la température de 25° à 30° C. ; toutes les heures, on agite avec la main les paquets de filasse dans le liquide en les prenant par leur milieu, et en les tordant comme les

lessiveuses font pour le linge. Après 24 heures d'immersion, les paquets sont retirés, bien exprimés et jetés dans un bain de chlorure de chaux; ce bain est préparé en mettant 30 gr. de chlorure de chaux par litre d'eau.

On maintient la température à 25° ou 30° C. pendant 12 heures, pour décomposer et faire dissoudre la gomme qui n'a pas été enlevée et pour blanchir les fibres. On retire ensuite la filasse des bains de chlorure et on la lave à l'eau bouillante, en dernier lieu dans l'eau tiède en la pressant dans les mains, puis on la met sécher au soleil.

Après ces différentes opérations, la filasse est suffisamment préparée pour subir le travail du peigne et pour être soumise aux différentes opérations de la filature. »

FILAGE ET TISSAGE DE LA RAMIE.

Lorsqu'on veut filer la ramie à l'état écru, c'est-à-dire directement après le décorticage des tiges, les métiers qui semblent convenir le mieux à cette opération sont les métiers à lin; lorsqu'au contraire on doit filer la ramie après lui avoir fait subir un traitement chimique, et qu'alors on a affaire à des fibres d'une longueur de 4 à 9 pouces, on obtient les meilleurs résultats avec les machines employées pour le traitement de la laine longue ou du poil de chèvre ou bien encore en la mélangeant avec la soie, comme on le fait en Angleterre, et on la file alors sur des métiers à bourre de soie. Cependant, on trouve parfois avantage à modifier dans certains points les machines classiques; c'est ainsi que, dans un rapport adressé à la *Société industrielle de la ramie*, M. Bailly, filateur de ramie à Nay, dit qu'il est « arrivé à combiner un outillage industriel qui, empruntant ses divers éléments à la fois à l'outillage spécial du lin, du chanvre, de la laine, de la soie, constitue un ensemble nouveau de fabrication. » L'auteur ne donne pas la description des machines qu'il emploie, mais il est facile de voir, au nom des textiles dont il fait la citation, qu'il se sert de métiers *continus* plus ou moins modifiés.

Une fois la ramie filée, il est facile de la tisser. On sait que depuis longtemps on en fait en Chine des étoffes dites *hia-pou* qui réunissent de grandes qualités de fraîcheur et de solidité, étoffes que les Chinois se contentent de laver lorsqu'ils les ont portées pendant plusieurs mois, et qui leur servent durant deux et trois années successives. Nous avons pu, de notre côté, constater par nous-mêmes qu'il n'était pas de fibre textile qui se prêtât mieux aux mélanges; on peut très-facilement la faire entrer avec la laine dans la fabrication des draps, tapis et couvertures; avec la soie ou le coton dans la fabrication des articles fantaisie de toutes sortes et des étoffes de luxe; avec le lin dans la fabrication des tissus les plus fins. Tout dépend de la manière dont on a désagrégé la fibre.

Ajoutons que les fils de ramie prennent parfaitement la teinture. Lorsqu'on doit faire des mélanges, il est bon de les teindre séparément pour éviter un manque d'harmonie dans les nuances. Les tissus en ramie pure se prêtent aussi parfaitement à l'impression.

En règle générale, on se sert de la ramie pour la confection de tissus légers, et on préfère leur donner des teintes *claires* qui conviennent plus particulièrement à ce genre d'étoffe.⁽¹⁾

(1) Voir sur ce sujet : *Notes sur diverses modifications du china-grass en teinture*, par E. Blondel (*Bulletin de la Société Industrielle de Rouen*, 1884, p. 457).

NOTES

Sur une invasion de souris, mulots et campagnols dans
les campagnes du Nord de la France en 1881.

HISTORIQUE. — MOYEN DE DESTRUCTION.

I.

Toute la partie du Nord et de l'Est de la France, où le sol est léger et sec, est en ce moment sous le coup de pertes énormes causées par les souris de l'espèce dites *campagnols*. Le Nord, le Pas-de-Calais, la Somme, l'Aisne, la Marne et l'Aube surtout ont vu leurs territoires sérieusement ravagés.

Dans la Somme, deux communes ont perdu ensemble 1,200,000 francs. Dans la Marne, les communes de Wuitry-lès-Reims, Fresnes, Pamacle, Nogent-l'Abesse, Cernay, Saint-Léonard et une partie du territoire de Reims ont eu pour plus de *deux millions* de récoltes détruites.

Autour de nous, il faut noter les plaintes nombreuses des cultivateurs de l'arrondissement de Cambrai.

Dans l'arrondissement de Valenciennes, M. le Sous-Préfet nous apprend, dans un document officiel, qu'un seul industriel a constaté la perte de deux millions de kilogrammes de betteraves dévorés par les souris et les mulots.

Nous allons, tout en craignant que peut-être ils soient encore insuffisants, résumer en courant les moyens que nous connaissons de détruire ces rongeurs, bien heureux si, dans la circonstance, nous pouvons être de quelque utilité.

Tout d'abord, donnons quelques renseignements sur nos petits mais dangereux ennemis.

Les *campagnols* sont caractérisés par leurs dents molaires, à couronnes plates, creusées de sillons transversaux; deux espèces, le campagnol vulgaire et le campagnol rat d'eau, sont très répandues en France et deviennent un véritable fléau lorsqu'ils se trouvent en grande quantité.

On reconnaît le campagnol à son pelage gris, brun, roussâtre sur le dos, ardoisé ou cendré sur le ventre; il fuit la demeure des hommes et passe sa vie dans les champs, où il se creuse un gîte divisé en trois compartiments dont un lui sert de chambre à coucher et l'autre de magasin pour serrer ses provisions; c'est là qu'ils vivent en famille, bravant le chaud et le froid.

Le campagnol, improprement appelé mulot, recherche la femelle, de la fin de février à la fin d'octobre, pendant les deux tiers de l'année, au moins. Au 20 mars, on trouve déjà des petits recouverts de leur premier duvet; au 15 novembre on trouve encore des mères en situation intéressante. La durée de la gestation est de quatorze jours, et dix ou douze jours après sa mise-bas elle peut porter de nouveau.

En moyenne, on peut compter une portée par mois, et de huit à neuf dans l'année. Les naissances étant de six ou sept, un couple de campagnols donne le jour à cinquante, quelquefois soixante petits dans la même année. Les jeunes sont pubères à deux mois, et, la même année, font cinq à six nichées, c'est-à-dire vingt-cinq à trente petits.

A leur tour, les jeunes mères, issues de diverses gestations successives ne demeurent pas oisives et concourent activement à la rapide propagation de l'espèce.

Le tout réuni pour un seul couple, ainsi multiplié et multipliant avec une ardeur égale, atteint environ trois cents têtes qui rongeront les campagnes.

Doués d'une voracité insatiable, ces terribles rongeurs s'attaquent à toutes les récoltes. Pendant le printemps et l'été, ils dévastent les céréales; pendant l'automne et l'hiver, les prairies artificielles leur fournissent une nourriture succulente et abondante. Bien heureux quand il leur plaît de respecter les betteraves. Mais ils s'acharnent principalement aux céréales et occasionnent quelquefois des disettes locales. Le blé est leur nourriture favorite, et, lorsque le grain atteint sa maturité, ils accourent au pillage et dévastent tout, mangent sans cesse et emportent dans leurs repaires ce qu'ils ne peuvent manger.

II.

Par bonheur, les campagnols ont de nombreux ennemis; d'abord la belette, qui ne leur fait pas de quartier. Les belettes sont âpres et expéditives au massacre de leurs victimes dont elles se contentent de sucer le sang. Une fois celles-ci mortes, paraît-il, elles accumulent les cadavres dans les magasins des mulots. Il est arrivé d'en découvrir aux champs qui en contenaient plusieurs centaines. Nous n'avons pas été témoin du fait qui nous a été affirmé, mais nous sommes d'autant moins disposé à le révoquer en doute qu'il n'est point rare de rencontrer, dans les tas de gerbes engrangées, des approvisionnements considérables de souris et de mulots formés par les belettes et dont il ne reste que les peaux desséchées.

Mais les belettes s'attaquant trop souvent aussi aux basses-cours, sont elles-mêmes classées au nombre des animaux malfaisants.

Il y a une famille d'oiseaux qui rend de grands services à l'agriculture et que cependant de regrettables préjugés ont trop longtemps fait proscrire partout. — Il s'agit des oiseaux de proie nocturnes :

hibou, chouette, chat-huant, chevêche, effraie, scops. On imagine difficilement la quantité de rongeurs et d'insectes que chaque individu détruit en une seule nuit. Ainsi le hibou et la chouette se nourrissent de mulots, de campagnols qu'ils chassent dans la campagne. Le chat-huant et l'effraie, espèces plus nocturnes, détruisent les rats et les souris dans les vieux bâtiments et les greniers à fourrages.

Quant à la petite chevêche et au scops, qui passent le jour dans des trous de vieux arbres et de rochers, ils en sortent le soir et vivent presque exclusivement d'insectes nocturnes, y compris les noctuelles, dont les larves sont si nuisibles aux végétaux.

Ajoutons entre parenthèses que ces espèces, dans la saison des hannetons, en font aussi leur nourriture. On ne saurait donc trop s'élever contre l'acharnement avec lequel on poursuit encore les oiseaux nocturnes dans certaines contrées de la France. Un jour viendra, il faut l'espérer, où l'on renoncera à ces chasses qui ne procurent rien à la consommation et qui sont des plus préjudiciables aux intérêts des cultivateurs.

Protégeons et favorisons la propagation des oiseaux utiles; c'est le meilleur moyen de nous débarrasser des insectes et des rongeurs dont avons tant à souffrir.

Les campagnols ont encore pour ennemi leur instinct fratricide. M. Ernest Menault en a eu la preuve. Ayant enfermé trois campagnols dans une souricière, il ne tarda pas à voir le moins agile des trois attaqué au ventre par l'un des deux autres, sans qu'il proférât la moindre plainte. Pendant que le second dévorait à belles dents le premier, le troisième était monté sur le dos du second et commençait à lui arracher le poil, lorsque l'odeur du sang l'attirant sans doute, il descendit se mettre à table avec ce dernier. En moins d'une heure, la malheureuse victime était dévorée: on pouvait supposer le carnage terminé quand le troisième campagnol attaqua le second et le dévora, si bien que le lendemain matin on le trouva mort, d'indigestion sans doute. Il est à croire que les campagnols se livrent

quelquefois à ce genre de destruction , car on les voit disparaître tout à coup sans cause appréciable.

Ce qui détruit encore beaucoup de campagnols, ce sont les pluies abondantes. Au moment du dégel, la terre n'étant pas encore dégelée, la pluie pénètre abondamment dans les trous des campagnols et en détruit une grande quantité.

III.

Cependant, malgré tous les genres de destruction auxquels les mulots, souris et campagnols sont exposés, ils deviennent de plus en plus nombreux et redoutables. Ils ont fait cette année une véritable invasion dans diverses contrées, comme nous le disions plus haut. Dans le Cambrésis, ils ont surtout causé des dégâts dans les trèfles et luzernes; des champs de trèfle ont dû être retournés et il est resté peu de luzerne.

A Haussy, près Solesmes, M. R... a été obligé de rompre une luzerne, de quatre hectares, littéralement percée, comme une écuire, par les mulots. Il évalue le nombre de ces rongeurs dans son champ à plus de dix mille.

Tout cultivateur vigilant devrait visiter ses champs de blé assez souvent, aussitôt après la levée, c'est-à-dire vers la fin d'octobre et pendant le mois de novembre. S'il trouve quelques parcelles de blé rongé, il doit sans plus tarder commencer l'attaque, car l'ennemi n'est pas encore en force et il en aura aisément raison. S'il attend, là où il y avait une dizaine de rongeurs il en trouvera cent quelque temps après et bientôt l'invasion sera complète.

IV.

Voyons maintenant quels sont les moyens qu'on peut employer pour détruire ces malfaisantes bestioles.

On a conseillé de dresser des chiens qui les tueraient lorsqu'on

retourne la terre et en suivant la charrue ; mais on ne laboure pas toujours et ce moyen est fort insuffisant. — Cependant nous ne pouvons qu'encourager nos cultivateurs à élever cette race excellente de chiens actifs et courageux si aptes à débarrasser les campagnes de la nuée de rongeurs qui les ravagent.

Vient ensuite le chat. Mais il nous semble, — soit dit en passant, — que le chat a quelque peu dégénéré, dans nos campagnes, et quand il ne dort pas nonchalamment devant le foyer en attendant le souper, il paraît bien plus occupé de la destruction des nids et des petits oiseaux que de celle des souris.

On sait que le chat redevenu à demi-sauvage est un ennemi redoutable pour les oiseaux et le gibier, et il arrive fréquemment que les chats domestiques abandonnent les greniers pour se livrer au braconnage.

Cette dégénérescence provient en partie de l'insouciance avec laquelle on choisit ces animaux ; on devrait toujours élever de préférence les petits des chattes qui font la guerre aux rats. Mais il en est de cela comme du choix des bonnes graines ou des bons reproducteurs, on les néglige avec une indifférence coupable.

On a proposé aussi d'enfouir de distance en distance, des pots de terre cuite, ayant 15 à 20 centimètres de diamètre sur 25 à 30 centimètres de hauteur ; ces pots se disposent à fleur du sol, et on les recouvre de quelques épis d'avoine que les souris aiment beaucoup et qu'on assujettit avec une poignée de terre. Lorsqu'elles veulent saisir l'épi, le chaume fléchit et elles tombent dans l'eau que l'on a mise dans les pots et s'y noient. Ce moyen est très-bon, il pourrait être employé avec succès dans les trèfles et dans les luzernes, voire dans les jardins pour détruire les souris qui dévorent les pois et ravagent les plants d'artichauts.

On conçoit que cette chasse aux souris et mulots doit être faite au début de l'invasion, autrement il faudrait un nombre de pièges considérable. Si, au contraire, on s'y prend en temps utile, cinquante ou cent pots suffisent pour nettoyer en huit jours une sole

de blé de cinquante hectares. On charge ce matériel sur une charrette, on emporte en même temps un baril rempli d'eau, une gerbe d'avoine et une bêche pour enfoncer les pots à fleur du sol. La pose et l'amorçage des pièges sont l'affaire d'un instant.

Voici maintenant un autre procédé dont on dit beaucoup de bien. Celui-là nous vient du Grand-Duché de Bade et consiste dans l'emploi du *carbonate de baryte précipité*, dont on fait des pilules semblables à celles que l'on fait avec le phosphore, sans présenter les inconvénients et les dangers de ce dernier. Ces nouvelles pilules se composent de pain et de farine ou de pain et de sucre, malaxés avec cinq centigrammes de carbonate de baryte précipité. Des expériences directes auxquelles on s'est livré avec cette composition ont donné les meilleurs résultats ; les mulots, les souris grignotent ces pilules avec avidité et deviennent ainsi, au grand avantage de l'agriculteur, victimes de leur gourmandise, d'autant plus qu'après en avoir seulement goûté, ce qui les rend malades, les animaux y reviennent tout de même tant ils les trouvent à leur goût.

Ces pilules de carbonate de baryte précipité conservent leurs propriétés pendant longtemps. Voici comment on les prépare : On prend vingt grammes de pain qui ne doit être ni trop frais ni trop aigre ; on y ajoute un gramme de sucre et cinq grammes de carbonate de baryte précipité. On pétrit le tout avec soin, de manière à mêler intimement les substances dont on vient de parler en y ajoutant un peu d'eau afin de donner à la masse une consistance pâteuse. Cette masse bien homogène ainsi obtenue, on la divise en cent pilules que l'on roule dans la farine, de manière à ce que la surface de chaque pilule soit convenablement enveloppée et comme pralinée par la substance farineuse.

Il est important, comme il est dit plus haut, que le pain employé à la confection de ces pilules ne soit pas aigre, parce qu'alors il dissoudrait la baryte et donnerait aux pilules un mauvais goût ; il importe aussi qu'il ne soit pas frais, car alors les pilules se durcissent

à l'excès, ce qui n'a pas lieu, quand on se sert de pain un peu rassis encore susceptible de se pétrir.

Un moyen très pratique et non dangereux consiste à couper en morceaux très-petits, comme des grains de blé, des bouchons de liège ou de l'éponge comprimée, à les faire frire dans la graisse, et à les répandre en quantité dans les endroits infestés par les rongeurs. Ceux-ci, attirés par l'odeur de la graisse, avalent ces morceaux de liège ou d'éponge, et comme ils ne peuvent les digérer, ils ne tardent pas à succomber.

Ce moyen peut être appliqué dans des maisons ménagères, mais dans les champs en culture il serait insuffisant.

En 1847, on s'était bien trouvé en Alsace de l'emploi de la strychnine comme poison.

Un moyen encore efficace pour détruire les souris des champs, c'est de répandre du purin ou du jus de caméline avec des arrosoirs de jardin dans les trous que les souris ont ouverts. Les souris vivent en famille dans les conduits communs; en versant le liquide dans un des trous; il se répand dans tous les conduits de cette famille et rien n'échappe. On détruit donc une famille entière. Un tonneau à purin muni d'une broche ou d'un gros robinet, et, avec deux personnes, le travail est vite fait.

On parvient aussi à détruire les mulots au moyen de *trous creusés en terre avec une tarière*. Il paraît que cette tarière, fabriquée spécialement pour cet usage, se répand aujourd'hui beaucoup en Picardie (1); au reste, on peut la faire fabriquer par le premier taillandier venu; elle ressemble à la tarière qu'emploient les charrons pour creuser les moyeux de roues, avec les différences suivantes: la pointe en hélice est plus courte, la largeur est de 40 centimètres, avec les deux extrémités légèrement tournantes. Le manche en bois est terminé par une béquille pour tourner la tarière horizontalement dans le trou. Avec cet instrument on perce

(1) MM. Pluchet fils, à Trappes, et Cordier, à Saint-Rémy, ont réussi par un moyen analogue, à purger leurs champs des mulots qui les dévastaient.

des trous verticaux, profonds de 50 centimètres. On en multiplie le nombre suivant l'intensité de l'invasion. Il n'est pas rare de rencontrer au fond de chaque trou de 30 à 50 mulots, surtout à l'époque de leur multiplication. Avec la tarière en question, un ouvrier peut percer 300 trous au moins, dans sa journée, malheureusement, ce moyen ne peut être employé que dans les terres assez consistantes pour que les parois puissent se maintenir.

Certaines personnes préfèrent creuser des trous à parois inclinées, s'élargissant pas le bas; les mulots y descendent, attirés par un appât, et ne peuvent remonter: il est alors facile de les détruire.

Voici un autre moyen que nous proposerions et que nous croyons être le plus efficace: c'est l'emploi de l'acide arsénieux.

L'acide arsénieux, employé cette année dans plusieurs départements, a donné de bons résultats. C'est de tous les procédés le plus efficace et le plus énergique; malheureusement, il soulève contre lui les clameurs des chasseurs qui l'accusent de détruire le gibier. Mais si, dans quelques endroits, on a trouvé des perdrix empoisonnées, il faut plutôt en accuser une mauvaise manière d'opérer que le procédé lui-même. Les résultats obtenus dans l'Aisne, dans la Somme et dans la Marne, le prouvent suffisamment.

Voici comment on a opéré au printemps dernier, à Witry-lez-Reims.

La municipalité, conseillée par quelques agriculteurs, tient en dépôt l'arsenic nécessaire. Le grain, préparé pour tout le monde, sous la surveillance du maire, est tout d'abord légèrement humecté, puis saupoudré de 5 kilog. de sucre en poudre, 5 kilog. de farine et 1 kilog. 500 grammes d'arsenic par quintal de grain. Le tout est fortement brassé, mis en tas, et lorsque la dessication est complète, chaque cultivateur, prévenu à l'avance, reçoit la quantité de grain qui lui est nécessaire. Personne ne manque à l'appel, car chacun comprend qu'il y va de son intérêt. Les femmes et les enfants sont employés à distribuer ce poison aux mulots. A l'aide

d'une petite cuiller ou d'une spatule en bois, on dépose dans les trous des rongeurs 4 ou 5 grains arséniqués.

Il est donc impossible, en opérant de la sorte, que le gibier puisse atteindre les grains empoisonnés.

Les résultats obtenus à Witry prouvent combien le procédé est avantageux et économique, puisque la dépense n'excède pas 80 centimes par hectare.

Un sieur Delaplace des environs de Reims, à imaginé un nouvel appareil appelé *enfumoir* pour le soufrage des trous à souris, dont on dit beaucoup de bien.

Pour l'empoisonnement, comme moyen de destruction, voici encore un autre procédé.

Comme véhicule du poison, il convient de chercher une denrée peu coûteuse et dont ces rongeurs soient friands : les pommes chez ceux où ce fruit est abondant, ou les carottes chez ceux qui n'ont que ce légume pour remplacer les fruits, sont réduites en petits cubes de 7 à 8 millimètres et saupoudrées d'arsenic à raison de 50 grammes pour 5 litres de pommes ou de carottes, et on les fait ensuite déposer dans les trous habités.

Le lendemain, en parcourant le champ, où l'on a opéré la veille, on peut constater que l'œuvre de destruction est accomplie, les cadavres des rongeurs jonchent la terre ou lorsqu'ils n'ont pu expirer à la surface, on trouve, en fouillant le sol, l'habitation de la tribu convertie en une véritable nécropole.

Afin de ne pas faire une dépense inutile de la préparation en la déposant dans les trous inhabités, on fait rouler la veille au soir la partie du champ dont les trous doivent être empoisonnés le lendemain. Ce roulage a pour but de boucher tous les trous sans distinction. En parcourant le champ le lendemain, on introduit 8 ou 10 morceaux de la préparation dans les trous réouverts, qui sont assurément ceux habités, en ayant soin de les enfoncer assez pour que le gibier ou les oiseaux ne viennent pas les y prendre. — Lorsque le temps est trop humide pour permettre le roulage, le

talonnage seul est possible, c'est-à-dire qu'une équipe doit parcourir le champ et boucher à coups de talon tous les trous de souris, besogne que le rouleau accomplit plus vite et plus économiquement lorsque le temps le permet.

Mais tous ces moyens artificiels ne produiront de résultats sérieux qu'autant qu'ils seront employés par mesure d'ensemble sur une grande étendue.

Pour y arriver, nous croyons qu'il est nécessaire que les municipalités de nos campagnes en prennent l'initiative, et les cultivateurs qui se sont toujours montrés si soucieux de leurs intérêts ne manqueront pas de répondre à l'appel et de se mettre résolument à l'œuvre pour faire disparaître les ravageurs de leurs récoltes.

Chaque année, des procès-verbaux sont dressés contre ceux qui oublient de détruire les chenilles attachées à leur arbres; dans quelques départements l'échardonnage est obligatoire; tous les ans l'État dépense des millions pour combattre le phylloxera. N'est-il pas étonnant que, jusqu'ici, nos administrations départementales n'aient pas pris encore d'arrêtés pour la destruction des souris et mulots, ou n'aient pas fait revivre les arrêtés déjà existants, en présence de la gravité et de la persistance du fléau?

Il n'y a, à ma connaissance, que le préfet de la Haute-Marne qui ait rendu obligatoire, par arrêté, la destruction des mulots et campagnols, vulgairement appelés *souris des champs*.

DELEPORTE-BAYART,
Agronome.

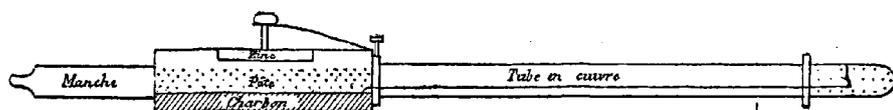
NOTE

SUR LES

ALLUMEURS ÉLECTRIQUES DE L. DESRUELLES (DE PARIS).

Par M. EDMOND FAUCHEUR.

L'allumeur électrique pour gaz se compose d'une boîte en caoutchouc durci renforcée par une monture en cuivre. Au fond de cette boîte est mastiquée une lame de charbon de cornue. La boîte est fermée par un couvercle percé d'un trou central dans lequel monte et descend une tige de cuivre à l'extrémité supérieure de laquelle est vissé un bouton. Sur la partie inférieure de la tige est vissée une lame de zinc placée par conséquent à l'intérieur de la boîte et parallèlement au charbon.



Sur le côté de la boîte est fixé un tube en cuivre de longueur variable et muni à son extrémité d'une spirale en platine protégée par une cage percée de trous.

Pour charger l'appareil, on dépose au fond de la boîte sur la lame de charbon une couche de pâte faite d'une substance capillaire et inattaquable aux acides, substance qui est imbibée d'une disso-

lution de bichromate de potasse et d'acide sulfurique ; il y entre de l'amiante.

Dans la figure ci-dessus l'appareil ne fonctionne pas , parce que la lame de zinc ne touche pas sur la pâte , mais en pressant sur le bouton placé à l'extrémité de la tige dont il a été parlé plus haut , on fait toucher le zinc à la pâte excitatrice et on détermine un courant électrique. Le courant positif passant par un fil fixé au charbon et traversant le tube de cuivre dans toute sa longueur, sans y toucher, va communiquer à l'une des extrémités de la spirale de platine, et le courant négatif passant par la tige munie du bouton, par un ressort d'acier placé sous ce bouton et par le tube de cuivre qui sert de conducteur, va retrouver l'autre extrémité de la spirale de platine. Celle-ci rougit, et placée au-dessus du bec, elle l'enflamme.

Pour se servir de l'appareil, on ouvre préalablement le bec de gaz qu'on veut allumer, puis passant lentement au-dessus l'extrémité du tube renfermant la spirale de platine, on appuie sur le bouton fixé à la botte, le courant se produit et le gaz s'allume. Ces appareils se construisent à toutes dimensions, jusqu'à 5^m de longueur de tube ; les extrémités des tubes peuvent être droites ou courbées, comme on le désire.

L'entretien de l'appareil est assez simple, car il suffit d'ouvrir de temps en temps la botte pour essuyer la plaque de zinc qui se trouve au-dessous du couvercle.

Quand on charge l'appareil il faut avoir soin d'étaler la pâte en la mettant sur le charbon, en la tassant un peu et sur une hauteur telle qu'en pressant sur le bouton quand la botte est fermée, le zinc puisse venir toucher la surface de la pâte.

L'appareil une fois chargé doit fournir environ 3000 allumages, alors la pâte est usée, on la change et le changement revient de 0 fr. 75 à 1 fr. 25 suivant les dimensions de la botte. Cette pâte se vend en flacons, à raison de 4 fr. 50 le kilog.

Il peut arriver, par une circonstance quelconque, que la spirale de platine contenue dans la cage ayant été défoncée ou brisée, ne

produise plus d'inflammation, il faut alors retirer la cage, laquelle est vissée sur le tube, enlever la pièce de cuivre qui tient la spirale et la remplacer par une autre, (dont le coût est de 0 fr. 50), qu'on enfonce sur les deux fils placés à l'extrémité du tube et qui apportent le courant électrique.

Le prix d'un appareil propre à allumer chaque jour une centaine de becs est d'environ 30 fr.

M. Desruelles est aussi l'inventeur d'un procédé pour rendre sèches toutes les piles à liquides, telles que les piles Bunsen, Daniell et Leclanché, en conservant à chacune d'elles les propriétés qui lui sont inhérentes, de sorte que les piles électriques vont devenir maniables et d'un transport facile, et sur ce principe il a déjà construit plusieurs appareils qu'il croit appelés à rendre de nombreux services.

CINQUIÈME PARTIE.

DOCUMENTS DIVERS.

I. — OUVRAGES REÇUS PAR LA BIBLIOTHÈQUE.

N^{os} d'ins-
cription.

692. DEMEULE. La mécanique générale à l'Exposition de 1878. *Don de l'auteur.*
693. PELLET. Analyse des vins. *Don de l'auteur.*
694. D^o Quantité de sucre produit en Allemagne. *D^o*
695. D^o Influence de l'acide phosphorique sur la formation du sucre. *Don de l'auteur.*
696. Le secret des inventions. *Don de M. Renouard.*
697. TETIN. Méthode de télégraphie. *D^o*
698. Le lin en Portugal. *D^o*
699. BUXTORFF. Métiers à tricot. *D^o*
700. A. GIRARD. Etude microscopique de la fabrication du papier. *Don de M. Renouard.*
701. PINCHON. Etudes chimiques sur l'Exposition de 1878. *Don de l'auteur.*
702. AVÉROUS. Tarifs de chemins de fer. *Don de l'auteur.*
- 703-731. Dictionnaire de l'Industrie. *Acquisition.*
704. SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'AMIENS. Expositions ouvrières. *Don de la Société.*
705. PILATE. Rapport sur les travaux du Conseil de Salubrité (1880). *Don de l'auteur.*
706. JOIRE. Le travail, richesse du peuple. *Don de l'auteur.*

N^{os} d'ins-
cription.

707. QUÉRUEL. Relation entre le diagramme et la prise d'eau d'alimentation des chaudières. *Don de l'auteur.*
- 708-713-715. Géographie d'Elisée Reclus. *Acquisition.*
709. PELLET et GROBERT. Dosage de l'acide salicylique. *Don de l'auteur.*
710. POILLON. Inventions mécaniques. *D^o*
711. LOCHT-LABYE. Téléphone et Pantéléphone. *D^o*
712. A. RENOARD. Études sur le lin. *D^o*
716. Filature du lin. *Don de M. Renouard.*
717. Tarif général des douanes. *D^o*
718. POLLET. Comptabilité discrète. *D^o*
719. Manuel anglo-français à l'usage du commerce des tissus. *Don de M. Renouard.*
720. Note sur l'enquête du grand canal.
721. CARTUYVELS. Rapport au Congrès agricole belge. *Don de l'auteur.*
722. LEBOUR. Catalogue de plantes fossiles. *D^o*
723. A. FLAMANT. Notice sur le canal du Nord. *D^o*
724. Compte-rendu du Congrès des électriciens. *Don de M. Ledieu.*
725. COMPAGNIE DU NORD. Appareils électriques exposés. *Don de M. Mathias.*
726. Mortuaire de M. Kuhlmann. *Don de la famille.*
727. NORMAND. Normand et Sauvage. *Don de l'auteur.*
728. C. ROUSSET. Annuaire des produits chimiques. *D^o*
729. VASSART. Unification de l'heure. *D^o*
730. DUBAR. Emprunts et travaux nécessaires pour achever l'agrandissement de Lille. *Don de l'auteur.*
732. NAUDIN. Désinfection des flegmes. *D^o*
-

II. — SUPPLÉMENT A LA LISTE GÉNÉRALE DES SOCIÉTAIRES.

Sociétaires nouveaux

Admis du 1^{er} Octobre au 31 Décembre 1882.

Nos d'ins- cription.	MEMBRES ORDINAIRES.			COMITÉS.
	Noms.	Professions.	Domicile.	
438	J. VERSTRAETE.....	Filateur.....	Lille.....	Filature.
439	A. VIAL.....	D ^o	Lille.....	Filature.
440	CORNAILLE.....	Savonnier.....	Lille.....	Chimie.
441	Fl. DESPREZ.....	Agriculteur.....	Cappelle....	Chimie.
442	ROMMEL.....	Distillateur.....	Lille.....	Chimie.
443	BIARD.....	Directeur de la Société générale.....	Lille.....	Commerce.
444	H. CATRICE LEMAHIEU..	Négociant en laines.	Tourcoing...	Commerce.

La Société n'est pas solidaire des opinions émises par ses Membres dans les discussions, ni responsable des Notes ou Mémoires publiés dans le Bulletin.

