

SOMMAIRE DU BULLETIN N° 130.

	Pages
1 ^{re} PARTIE. — TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ :	
Assemblées générales mensuelles (Procès-verbaux).....	1
2 ^e PARTIE — TRAVAUX DES COMITÉS :	
Comité du Génie civil, des Arts mécaniques et de la Construction..	13
Comité de la Filature et du Tissage.....	16
Comité des Arts chimiques et agronomiques.....	18
Comité du Commerce, de la Banque et de l'Utilité publique.....	21
3 ^e PARTIE. — TRAVAUX DES MEMBRES :	

A. — *Analyses* :

MM. STIÉVENART. — Le chanvre de Manille.....	3
LEMAIRE. — Étude chimique de l'altération des épreuves photographiques virées à l'urane.....	3-18
HENNETON. — Contribution à l'étude théorique des accumulateurs électriques.....	4-13
PAILLOT. — La photographie par catalyse.....	5-18
SMITS. — Travail nul dans le grand cylindre d'une machine compound ou de l'un des cylindres d'une machine jumelle....	6-14
BOCQUET. — Loi sur le contrôle de la durée de travail dans les établissements industriels.....	9-21
LENOBLE. — La puissance calorifique des combustibles.....	10-19
CHARPENTIER. — La situation industrielle du Tonkin.....	10-15
DUJARDIN. — Applications industrielles de la vapeur surchauffée pour la production de la force motrice.....	14
DEBUCHY. — Humidification des filés de coton.....	16
LEMOULT. — Une réaction génératrice de matières colorantes....	20
ROLANTS. — Épuration des eaux résiduaires d'amidonnerie.....	20
DECROIX. — De la commandite.....	22-23

B. — *In extenso* :

MM. LEMAIRE. — De l'altération des épreuves photographiques virées aux ferrocyanures métalliques.....	25
SMITS. — Travail nul dans le grand cylindre d'une machine compound et dans l'un des cylindres d'une machine jumelle....	31
BOCQUET. — Rapport sur le projet de loi relatif au contrôle de la durée du travail.....	35
LENOBLE. — Sur la puissance calorifique des combustibles.....	45

CHARPENTIER. — Le développement industriel et minier du Tonkin.....	51
ROLANTS. — Épuration biologique des eaux résiduaires d'amidonnerie.....	125
4 ^e PARTIE. — EXTRAITS DES RAPPORTS SUR LES PRINCIPAUX MÉMOIRES ET APPAREILS PRÉSENTÉS AU CONCOURS 1904.....	137
5 ^e PARTIE. — TRAVAIL RÉCOMPENSÉ AU CONCOURS 1904 :	
MM. MASTAIN et DELFOSSE. — Dosage général du sucre dans la betterave à l'aide de la presse « Sans Pareille ».....	143
6 ^e PARTIE. — DOCUMENTS DIVERS :	
Programmes de Concours 1905.....	159
Rapport du Trésorier.....	191
Rapport de la Commission des finances.....	197
Bibliographie.....	199
Bibliothèque.....	219
Nouveaux membres.....	222

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE du Nord de la France.

Déclarée d'utilité publique par décret du 12 août 1874.

BULLETIN TRIMESTRIEL N° 130

33^e ANNÉE. — Premier Trimestre 1905.

PREMIÈRE PARTIE

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ.

Assemblée générale mensuelle du 23 février 1905.

Présidence de M. BIGO-DANEL, Président.

Excusés.

MM. PARENT et GUÉRIN, vice-présidents, M. DUBUISSON, inscrit à l'ordre du jour, s'excusent de ne pouvoir assister à la réunion.

Séance
solennelle 1905.

M. LE PRÉSIDENT rappelle la séance solennelle de janvier 1905 et la brillante conférence de M. le capitaine Ferrié. Il réitère ses remerciements à la Société Lilloise d'Éclairage Électrique de l'aimable concours qu'elle nous a donné pour les expériences de télégraphie sans fil.

Renouvellement
des bureaux
des Comités.

M. LE PRÉSIDENT donne connaissance de la composition des bureaux nommés par les Comités pour 1905.

Comité du Génie Civil, des Arts Mécaniques et de la Construction :

MM. MESSIER, président ;
COUSIN, vice-président ;
CHARPENTIER, secrétaire.

Comité de Filature et de Tissage :

MM. LEAK, président ;
le Colonel ARNOULD, vice-président ;
DEBUCHY, secrétaire.

Comité des Arts Chimiques et Agronomiques :

MM. SCHMITT, président ;
LEMOULT, vice-président ;
BOULEZ, secrétaire.

Comité du Commerce, de la Banque et de l'Utilité publique :

MM. le D^r GUERMONPREZ, président ;
G. VANDAME, vice-président ;
Liévin DANIEL, secrétaire.

Renouvellement
partiel du
Conseil d'Admini-
stration.

MM. PARENT et DELEBECQUE, vice-présidents sortants, ainsi que M. BONNIN, secrétaire-général sortant, sont réélus pour deux années par acclamation.

Renouvellement
de la Commis-
sion des
finances.

MM. ED. FAUCHEUR et LOUBRY, sont élus commissaires des comptes.

Rapport de M. le
Trésorier.

M. MAX. DESCAMPS donne lecture de son rapport sur la situation financière de la Société, accompagné du bilan au 31 janvier 1905, du compte profits et pertes pour 1904 et du projet de budget pour 1905.

Rapport de la
Commission
des finances.

Lecture est donnée d'une lettre de M. ED. FAUCHEUR qui, au nom de la Commission des finances, approuve le rapport de M. le Trésorier, à qui il adresse ses félicitations.

L'assemblée approuve à l'unanimité les comptes de 1904, le projet de budget pour 1905, et adresse ses chaleureux remerciements à M. le Trésorier.

Bibliothèque. M. LE PRÉSIDENT, en raison de la disparition de documents à notre bibliothèque, déplore ces faits qui portent atteinte à la richesse de nos collections ; notre bibliothèque est notre bien commun que nous devons tous défendre.

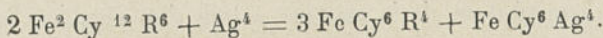
Immeuble. M. LE PRÉSIDENT fait savoir que la question est toujours pendante et que l'on attend une décision de la Société des Sciences pour commencer les travaux.

Communications. M. STIÉVENART entretient l'assemblée du chanvre de Manille.

M. STIÉVENART. Il en rappelle la provenance : cultivée principalement aux Philippines, la plante à chanvre, ou abaca, est exploitée par les indigènes, qui remettent leurs récoltes selon leurs besoins pécuniaires entre les mains de courtiers Chinois. Ceux-ci vont les vendre à Manille, le marché central de chanvre. A Manille, des agents traitent avec eux au nom de quatre ou cinq maisons anglaises tenant les marchés de Londres et New-York. M. STIÉVENART décrit ensuite les préparations subies par le chanvre, selon les applications qu'on se propose d'en faire et surtout pour la fabrication des câbles plats de mines. M. STIÉVENART indique enfin les soins apportés par les industriels pour remplir les engagements exigés par les Sociétés minières. Il se met à la disposition des membres de la Société pour leur montrer dans ses ateliers le détail des opérations.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. STIÉVENART de sa communication très intéressante aux points de vue commercial et technique.

M. LEMAIRE. Le procédé de virage que M. LEMAIRE a étudié consiste à plonger l'épreuve au bromure d'argent dans une solution de ferrocyanure métallique. Il se produit la réaction suivante :



Étude chimique
de l'altération
des épreuves
photographi-
ques virées à
l'urane.

R étant un radical monovalent. La coloration de l'épreuve varie avec la nature de ce radical. Elle sera par exemple bleue avec le fer, marron avec l'urane.

Ces épreuves possèdent des colorations très riches et très variées, malheureusement elles s'altèrent au bout d'un moment : l'image disparaît pour faire place à une tâche brune à reflets métalliques; M. LEMAIRE examine les causes de cette altération et arrive aux conclusions suivantes :

l'altération est due à l'action de la lumière et de l'air sur le ferrocyanure d'argent formé dans l'image virée;

la lumière seule paraît avoir une influence beaucoup plus faible;

l'altération ne se produit pas, si on a soin d'éliminer le ferrocyanure d'argent par un réactif approprié, le sulfocyanure d'ammonium par exemple.

La méthode qui consiste à traiter l'image virée par le carbonate de soude d'abord, puis par l'acide azotique, méthode qui fut préconisée pour l'obtention des bleus purs, a un autre avantage, c'est d'assurer la stabilité de l'épreuve.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. LEMAIRE de ses indications, dont les photographes, toujours de plus en plus nombreux, pourront faire leur profit.

M. HENNETON.
Contribution
à l'étude
théorique des
accumulateurs
électriques.

Après avoir rappelé la découverte de l'accumulateur par Plànté, qui a démontré que le couple plomb et acide sulfurique est celui donnant la *f. e. m.*, élémentaire la plus élevée, M. HENNETON expose comment l'absence de toute explication satisfaisante des réactions accompagnant ce phénomène a motivé ses recherches. Il explique pourquoi, à son avis, les théories émises et ayant pour base la sulfatation sont invraisemblables chimiquement et électrochimiquement; il cite différentes expériences affirmant son opinion, puis il aborde l'hypothèse que ses travaux lui ont suggérée.

La constitution de la matière active des négatives, plomb

réduit et spongieux, lui permet d'acquérir des propriétés physiques et chimiques que le plomb métallique ne possède pas. Pour cela au cours de l'électrolyse de l'eau, il se comporte comme le platine et le palladium, absorbe l'hydrogène et se combine avec lui. L'analyse le démontre nettement.

Dans son système l'électrode négative chargée se symboliserait par Pb^3H et déchargée par Pb^3 .

M. LE PRÉSIDENT remercie M. HENNETON de sa savante étude.

M. PAILLOT.
La photographie
par catalyse.

M. PAILLOT rappelle que les catalyseurs sont, comme on sait, des substances qui augmentent la vitesse des réactions chimiques. Tous les métaux dont les sels sont employés en photographie sont des catalyseurs énergiques. Tels sont le platine, l'argent, le fer, etc. En outre, les réactions catalytiques peuvent être limitées au point où se trouve le catalyseur et elles ont lieu avec une vitesse qui dépend de la quantité du catalyseur.

Ces propriétés ont été appliquées à un mode de reproductions photographiques, sans l'intervention de la lumière.

Considérons une réaction colorée quelconque qui soit accélérée par le platine, par exemple, la réaction entre le bromate de potassium et le pyrogallol ; trempons un papier quelconque dans un mélange des solutions concentrées de bromate de potassium et de pyrogallol et appliquons le papier sur un cliché au platine. La réaction catalytique se produira là où il y a du platine et d'autant plus rapidement que la quantité de platine sera plus grande. Par conséquent, en partant d'un positif sur platine, on obtiendra un positif.

Il suffit, dans le cas actuel, d'une durée de contact de dix minutes sous le châssis-presse pour obtenir un autre positif de couleur brune.

Il serait intéressant de rechercher d'autres réactions qui soient plus rapides et qui puissent donner des couleurs plus variées.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. PAILLOT de nous avoir communiqué ses études et lui souhaite plein succès dans ses recherches ultérieures.

M. SMITS.

Cas d'une machine Compound dont le travail du grand cylindre est nul, ainsi que celui de l'un des cylindres de machines jumelle.

Sur des diagrammes absolument anormaux relevés dans deux genres de machines différentes, M. SMITS fait remarquer que :

1^o Dans une machine compound sans condensation de 700 de course, les diamètres des cylindres étant 358 et 500, le petit cylindre à détente Rider avec admission maxima de 50 % et pression initiale de 6 k. 1/2, le grand cylindre ayant une distribution à tiroir ordinaire, le diagramme du grand cylindre offre une boucle finale annulant complètement le travail utile de ce côté ; nécessairement c'est le petit cylindre qui est seul moteur traînant le grand cylindre ; aussi la machine était-elle plus économique, comme dépense de vapeur, en marchant sans ce côté, tant qu'elle travaillait au-dessous de sa puissance normale.

2^o Pour une machine jumelle sans condensation, 800 × 4.000, les deux cylindres étant à détente Rider, le diagramme de l'un des cylindres nous offre également un travail négatif représenté par une bouche finale au moins équivalente à la bouche initiale, d'où travail négatif. Dans ce cas, c'est encore l'autre cylindre qui traîne celui-ci.

Cette anomalie provient d'un mauvais réglage de la distribution.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. SMITS de son intéressante remarque.

Scrutin.

MM. A. WICART, L. BRIDELANCE, R. WIBAUX, M. BOUTRY, sont nommés membres ordinaires de la Société, à l'unanimité des membres présents.

Assemblée générale mensuelle du 30 mars 1905.

Présidence de M. HOCHSTETTER, Vice-Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

Excusés. MM. BIGO-DANEL, PARENT, GUÉRIN, BONNIN, DESCAMPS, DUBUISSON, LEMOULT et DUJARDIN s'excusent de ne pouvoir assister à la réunion.

Décès. M. LE PRÉSIDENT fait part de la mort de notre ancien vice-président M. Carlos DELATRE. M. DELATRE, officier pendant la guerre de Crimée, industriel ensuite, fut l'un des promoteurs des Écoles académiques de Roubaix, des Arts et Métiers de Lille. fondateur de l'Association des Propriétaires d'appareils à vapeur, fondateur et ancien Vice-Président de notre Société.

M. LE PRÉSIDENT annonce aussi les décès de MM. VERSTRAETE, SONCK, PAIX, nos collègues ; il joint les regrets de l'Assemblée à ceux déjà exprimés par le Conseil d'Administration.

Correspondance MM. WICART et BRIDELANCE accusent réception de leur nomination de membres de la Société et indiquent les Comités auxquels ils désirent être inscrits. M. WICART au Commerce et à la Filature, M. BRIDELANCE au Génie civil et aux Arts chimiques.

La Société pour l'étude pratique de la participation du personnel dans les bénéfices, envoie une notice sur Leclair. par M. le Professeur Victor Bohmert et demande de lui désigner un ou deux de nos collègues qui accepteraient d'être ses correspondants. La question sera examinée par le Comité du Commerce.

M. le Ministre de l'Instruction Publique et des Beaux-Arts et des Cultes, rappelle la date du 43^e Congrès des Sociétés Savantes, qui s'ouvrira à Alger, le 19 avril prochain. Il indique

les facilités offertes par les Compagnies de chemins de fer et de navigation.

M. WUILLAUME transmet de la part de M. le Ministre des Affaires Étrangères de Belgique des documents sur le Congrès international d'expansion économique mondiale, organisé à Mons, pour le 24 septembre 1905.

Nos collègues pourront prendre connaissance de ces renseignements au Secrétariat.

Congrès
des Mines,
de la
Métallurgie,
de la Mécanique
et de la Géologie
appliquées.
Liège 1905.

Un congrès des mines, de la métallurgie et de mécanique et de la géologie appliquées, aura lieu à Liège fin juin 1905, organisé par l'Association des Ingénieurs sortant des Écoles de Liège. MM. BIGO-DANEL, PARENT, DELEBECQUE, MESSIER, CHARPENTIER, GAILLET, HENNETON, NEU et SWYNGEDAUF comptent s'y inscrire.

Congrès.
des études
pratiques
d'économie
sociale.

M. VANLAER représentera la Société Industrielle au Congrès annuel organisé en mai 1905, à Paris, par la Société internationale des Études pratiques d'économie sociale.

Commission
de Dessin d'Art.
1905.

Le Conseil d'administration a chargé MM. VANDENBERGH, NEWNHAM, Liévin DANEL, SÉRATSKI, J. SCRIVE-LOYER, GUENEZ, HOCHSTETTER, d'organiser le concours de dessin d'art pour 1905

Plis cachetés.

M. SWYNGEDAUF a déposé à notre Société un pli cacheté, le 20 mars 1905, enregistré au N^o 553 et un autre le 24 mars 1905, au N^o 554.

Conférence.

M. le D^r GUERMONPREZ a bien voulu accepter de faire à notre Société une conférence le 11 avril prochain, sur les Hôpitaux en Angleterre en 1904. Cette conférence sera accompagnée d'un grand nombre de projections.

Immeuble.

L'assemblée ratifie l'achat fait au nom de la Société d'une maison sise à Lille, 16, rue du Nouveau-Siècle, et de la vente de cet immeuble sans débours pour la Société.

Communi-
cations.
—
M. BOCQUET.
—
Examen
du projet de loi
relatif
au contrôle
de la durée
de travail
dans les
établissements
industriels.

M. BOCQUET, après avoir brièvement rappelé l'état actuel de la réglementation du travail dans l'industrie, expose le but du projet de loi. Le point de départ est de faire concorder les horaires déclarés à l'inspection du travail avec les horaires appliqués dans la pratique ; la loi du 2 novembre 1892 est muette à ce sujet et il semblait naturel qu'un projet de loi tendit à combler cette lacune, tout en tenant compte des cas de force majeure qui peuvent se présenter. Mais le but visé a été bien dépassé ; le projet, que l'exposé des motifs présente modestement comme devant régler un état de choses existant, tend à en créer un nouveau, dont l'application serait très pénible à l'industrie. Le but caché, et qui ressort d'une étude attentive du projet de loi et de l'exposé des motifs, est de restreindre la faculté qu'ont encore les adultes de travailler 12 heures dans certains cas dans les établissements à personnel mixte. Parmi les moyens proposés figure l'innovation des horaires nominatifs et signalétiques, propres à chaque ouvrier. La mise à exécution de cette disposition créerait aux industriels de telles difficultés, qu'elle serait d'une impossibilité absolue dans la pratique. Le rapport conclut en exprimant l'espoir que les Chambres atténueront le projet de loi, de manière à le ramener à son point de départ, qui est de sanctionner l'article 11 § 2, de la loi de 1892 ; sans essayer d'introduire en même temps une nouvelle réglementation du travail des adultes, question qui doit faire l'objet d'une loi spéciale et non être introduite par surprise sous une autre étiquette.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. BOCQUET, il en profite pour remercier également l'Association des Industriels du Nord de la France, dont la circulaire a éveillé l'attention de la Société sur ce sujet, du zèle qu'elle montre pour la défense des intérêts industriels de la région.

M. LENOBLE.

—
La puissance
calorifique
des
combustibles.

M. LENOBLE rappelle les différentes méthodes expérimentales et les formules empiriques employées pour la puissance calorifique des combustibles : la bombe Mahler, les formules de Berthier, de Dulong, de Scheurer-Kestner et Meunier-Dolfus, de Schwackhoefer, de Balling, de Mahler, de Cornut. Pour l'emploi de toutes ces formules, il faut au préalable rechercher par une analyse organique les proportions de C et de H contenues dans le combustible. M Goutal a récemment établi une formule ne tenant compte que des proportions de cendres et de matières volatiles. Les résultats obtenus sont peu différents de ceux fournis par la méthode expérimentale.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. LENOBLE de nous faire connaître cette formule d'un emploi commode et pouvant nous donner une idée assez exacte des combustibles que nous achetons.

M. CHARPENTIER

—
La situation
industrielle
au Tonkin.

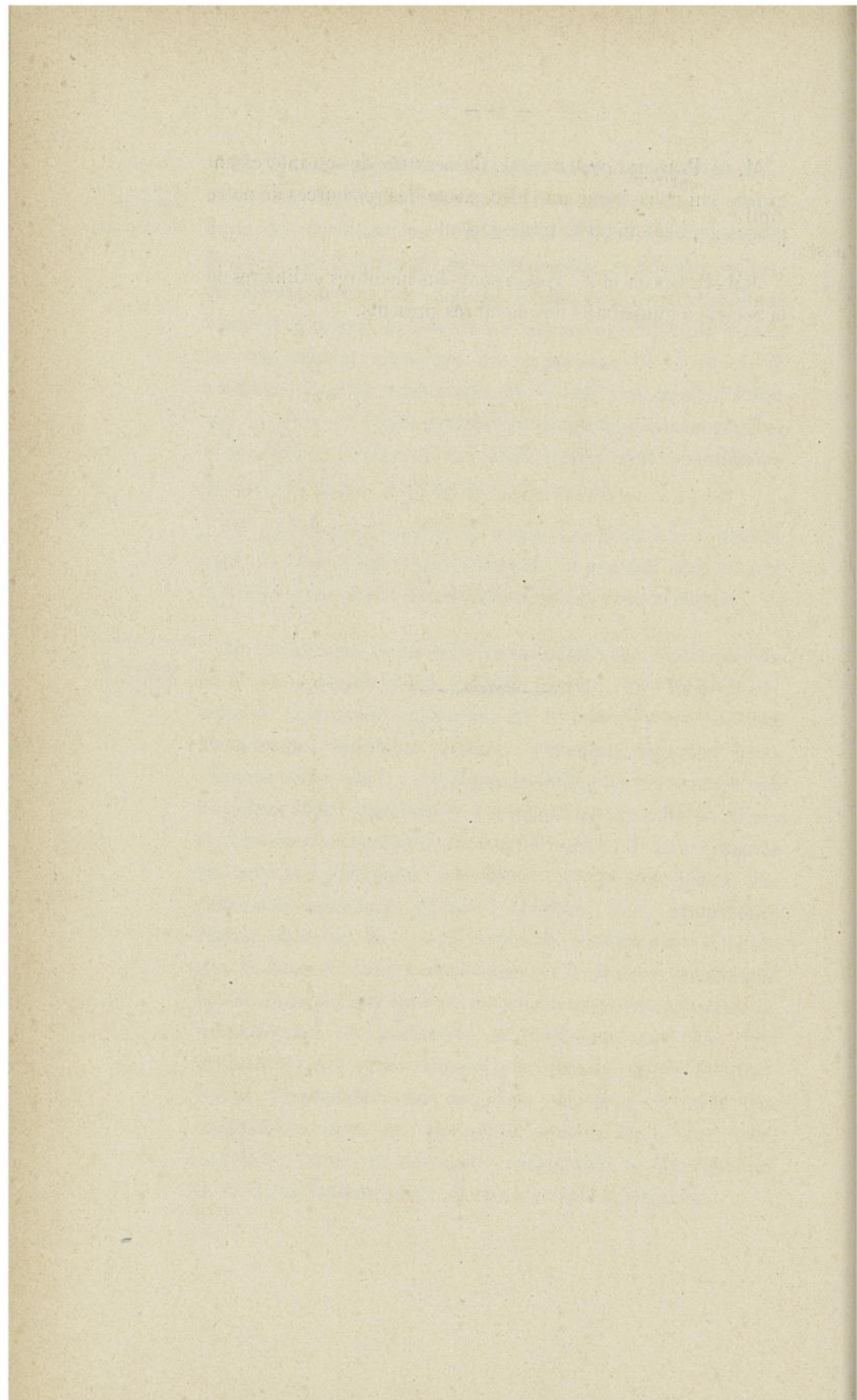
M. CHARPENTIER, se servant des documents et des informations qu'il a rapportés d'une récente mission en Indo-Chine, examine la situation industrielle du Tonkin ; il passe en revue les industries existantes, filatures, cimenterie, charbonnages, chemins de fer, etc..., il indique les difficultés rencontrées par les colons dans l'organisation des industries agricoles ou autres et dans le recrutement de la main-d'œuvre ; il donne ensuite un aperçu géologique du Tonkin et la description des gisements minéraux connus : charbon, fer, manganèse, cuivre, étain, or, etc..., et il démontre, en terminant, l'intérêt que la France aurait à développer au Tonkin les entreprises qui ne sont pas susceptibles de concurrencer les industries de la métropole, en particulier le traitement sur place des produits du sol et du sous-sol, la métallurgie du fer et de l'acier, l'exploitation des minéraux de prix et celle des combustibles dont les gisements voisins de la mer sont assurés de trouver un débouché considérable en Mandchourie et en Chine Septentrionale et dans la vente à la marine.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. CHARPENTIER de son intéressant exposé qui nous donne une idée exacte des ressources de notre possession lointaine d'Extrême Orient.

Scrutin.

MM. P. GIRAUD et A. PONSOT sont élus membres ordinaires de la Société à l'unanimité des membres présents.



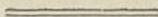


les économies en charbon, en graissage, les rendements, etc. Ce sont notamment des machines éloignées des générateurs avec surchauffeurs indépendants près des chaudières ou près des machines, ou bien surchauffeurs dépendants. M. DUJARDIN conclut qu'avec des installations bien comprises, l'avantage est toujours à la surchauffe.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. DUJARDIN de son exposé qu'il le prie de faire connaître en assemblée générale.

M. CHARPENTIER expose la situation de notre colonie Indo-Chinoise. Après un aperçu géographique, il décrit les ressources agricoles de ce pays qui peut se suffir à lui-même et même exporter des produits alimentaires. Au point de vue industriel, il montre les difficultés d'exploitation et les progrès faits depuis notre prise de possession, progrès lents mais continus et très normaux en comparaison des colonies étrangères. M. CHARPENTIER détaille spécialement la situation minière du Tonkin, dont le sous-sol donne les plus grandes espérances par sa richesse en charbon, fer et autres métaux.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. CHARPENTIER de sa communication qui intéressera certainement les membres des autres Comités en prochaine assemblée générale.



Comité de la Filature et du Tissage.

Séance du 17 Février 1905.

MM. LEAK, Président, et le Colonel ARNOULD, Vice-Président, empêchés, s'excusent de ne pouvoir assister à la réunion.

Le Comité renouvelle au bureau sortant son mandat pour 1905 :

M. LEAK, Président ;
le Colonel ARNOULD, Vice-Président ;
DEBUCHY, Secrétaire.

M. DEBUCHY indique les procédés pour fixer la torsion des filés de coton par vaporisation ou humidification.

La vaporisation consiste à mettre les filés dans une caisse où l'on fait arriver de la vapeur d'eau en faible quantité, à faible chaleur (moins de 80°) et faible pression ; le plafond chauffé évite en partie la condensation, un aspirateur enlève l'eau condensée. Ce procédé affaiblit et colore les filés.

L'humidification est appliquée de diverses manières, soit en plaçant les filés dans une chambre fraîche, où l'on maintient l'atmosphère à l'état hygrométrique de 100°, soit en enfermant les filés pendant 4 ou 5 jours dans des salles, dont le sol a été recouvert de briques flamandes arrosées, soit en faisant passer les filés entre deux toiles humides.

M. MASUREL ajoute qu'on emploie notamment en Alsace des tabliers roulants, sur lesquels on pose les filés et que l'on arrose par des jets pulvérisateurs d'eau.

Séance du 21 Mars 1905.

Présidence de M. LEAK, Président.

M. DANTZER, inscrit à l'ordre du jour, s'excuse de ne pouvoir venir à la réunion.

Lecture est donnée d'une lettre du Syndicat des Fabricants de toiles d'Armentières, Houplines et localités environnantes, transmettant les renseignements communiqués par M. Jerusalémy, de Tahiti, sur la fibre d'un arbre de ce pays, paraît être un bon textile.

Les membres présents examinent les documents et signalent qu'ils ne pourraient guère intéresser, dans notre ville, que MM. Crépy fils et C^{ie}, à qui ils seront communiqués.

Comité des Arts Chimiques et Agronomiques.

Séance du 10 Février 1905.

Présidence de M. LEMOULT, Vice-Président.

M. LENOBLE, inscrit à l'ordre du jour, s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

M. SCHMITT, Président, absent de Lille pour cause de santé, a prié M. LEMOULT, Vice-Président, de vouloir bien le remplacer.

Le Comité fait des vœux pour le prompt rétablissement de M. SCHMITT et par acclamation renouvelle au bureau sortant son mandat pour 1905 :

MM. SCHMITT, Président ;
LEMOULT, Vice-Président ;
BOULEZ, Secrétaire.

M. LEMOULT, au nom du bureau, remercie le Comité.

Le Comité propose de publier dans nos Bulletins une note sur la Presse *Sans Pareille*, présentée au concours 1904, par MM. Maistain et Delfosse, et couronnée d'une médaille de vermeil.

M. LEMAIRE étudie l'altération des photographies virées à l'urane. Il discute toutes les causes, qui peuvent ou non détériorer les épreuves ainsi obtenues : le mode de virer, de rinçage, de collage, l'action de l'hyposulfite, de carbonate de soude, de l'acide nitrique, de l'air, de la lumière, etc. M. LEMAIRE présente à l'appui les épreuves sur lesquelles il a fait des expériences.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. LEMAIRE et le prie de faire connaître ces résultats en assemblée générale.

M. PAILLOT fait connaître le principe de la photographie

par catalyse directe et indirecte. La première méthode est basée sur la réduction de certains sels avec le platine, ce dernier n'agissant que par présence; on obtiendrait directement avec une photographie au platine des épreuves sur du papier imprégné d'un sel blanc qui noircit plus ou moins au contact d'une quantité plus ou moins grande de platine. La catalyse indirecte exigerait le tirage préalable d'un négatif imprégné d'eau oxygénée, qui oxyderait le sel du papier sensible. M. PAILLOT étudie la question qui n'a pas encore pu être rendue pratique, mais tiendra le Comité au courant de ses expériences.

M. LE PRÉSIDENT prie M. PAILLOT de faire connaître ces principes en assemblée générale.

Séance du 16 Mars 1905.

Présidence de M. LEMOULT, Vice-Président.

M. LEMOULT préside la séance, en l'absence de M. SCHMITT, absent pour cause de maladie.

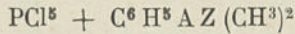
Lecture est donnée d'une lettre de M. Perdiguier, qui avait présenté au concours de 1904 un mémoire sur la fabrication de l'acide chlorhydrique synthétique, chimiquement pur. M. Perdiguier complète les renseignements pour le concours de 1905. Le dossier est dès maintenant remis entre les mains de la Commission (MM. BLATTNER, LEMAIRE, LEMOULT, SCHMITT), qui demandera, s'il y a lieu, des explications à l'auteur.

M. LENOBLE indique les différentes méthodes employées dans les laboratoires et les usines pour déterminer la puissance calorifique des combustibles. Il montre qu'outre le procédé expérimental de Mahler, les formules empiriques exigent généralement une analyse organique; M. Goutal a établi une formule ne tenant compte que du carbone fixe, défalcation faite

des cendres et des matières volatiles. M. LENOBLE discute les résultats qu'il compare à ceux de la bombe Mahler.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. LENOBLE de sa communication qu'il commente et le prie de la faire connaître en assemblée générale.

M. LEMOULT étudie une réaction génératrice des matières colorantes :



donnant une matière bleue.

M. LEMOULT a fait subir plusieurs traitements au résidu et en explique les résultats.

M. LEMOULT généralise le procédé et en montre les ressources intéressantes.

Le Comité remercie M. LEMOULT de nous avoir fait connaître cette étude que ne manquera pas d'apprécier l'assemblée générale.

M. ROLANTS présente les moyens d'épurer les eaux résiduaires d'amidonnerie : chimiquement SO^2 n'empêche la putréfaction que momentanément et la chaux ne purifie pas complètement ; biologiquement, les drèches entraînées colmattent les lits bactériens et en rendent l'entretien difficile. M. ROLANTS préconise un procédé mixte : précipitation des matières en suspension avec la chaux et épuration biologique ensuite.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. ROLANTS de nous tenir au courant de ses travaux, dont l'intérêt scientifique et l'utilité pratique seront appréciés par nos collègues réunis en assemblée générale.

Comité du Commerce, de la Banque
et de l'Utilité publique.

Séance du 14 Février 1905.

Présidence de M. GUERMONPREZ, Président.

M. VANDAME, Vice-Président, s'excuse de ne pouvoir assister à la réunion.

Le Comité délègue, M. le D^r GUERMONPREZ, au Congrès médical international des accidents du travail, à Liège, 1905.

L'Association des Industriels du Nord de la France envoie une note donnant le texte d'un décret pris en exécution de la loi du 12 juin 1903, sur l'hygiène et la sécurité des travailleurs, destiné à remplacer le décret du 10 mars 1894. M. ARQUEMBOURG, signataire de la note, appelle l'attention sur l'article 20, facilitant l'application pratique du décret du 10 mars.

Le Comité procède au renouvellement de son bureau et renomme, par acclamation, pour 1905, le bureau sortant :

MM. GUERMONPREZ, Président ;
VANDAME, Vice-Président ;
Liévin DANIEL, Secrétaire.

M. BOCQUET discute le projet de loi déposé le 14 juin dernier par M. le Ministre du Commerce, ayant pour objet de rendre effective la prescription du § 2, de l'article 44, de la loi du 2 novembre 1892, relative à l'affichage du tableau d'emploi du temps, en rendant obligatoire l'observation de l'horaire affiché.

Ce projet a également pour but de rendre obligatoire l'affichage d'un horaire pour les adultes. M. BOCQUET résume les considérations préliminaires, qui prennent 4 pages du *Journal Officiel*, et montre que cette loi, sous prétexte de sanctionner une autre loi, apporte une nouvelle réglementation. M. BOCQUET

souligne l'article 5 et l'impossibilité matérielle dans les grandes industries de se conformer à un horaire général et surtout à un horaire nominatif fixé à l'avance.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. BOCQUET de son intéressante communication et l'engage à la faire connaître en assemblée générale.

M. P. DECROIX donne un aperçu historique de la commandite et passe rapidement en revue les modifications subies jusqu'à nos jours par sa législation.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. DECROIX et l'invite à continuer dans la suite cette étude intéressante.

Le Comité propose l'acquisition du *Traité Théorique et pratique des Sociétés commerciales françaises et étrangères*, par M. Rousseau.

Séance du 21 Mars 1905.

Présidence de M. GUERMONPREZ, Président.

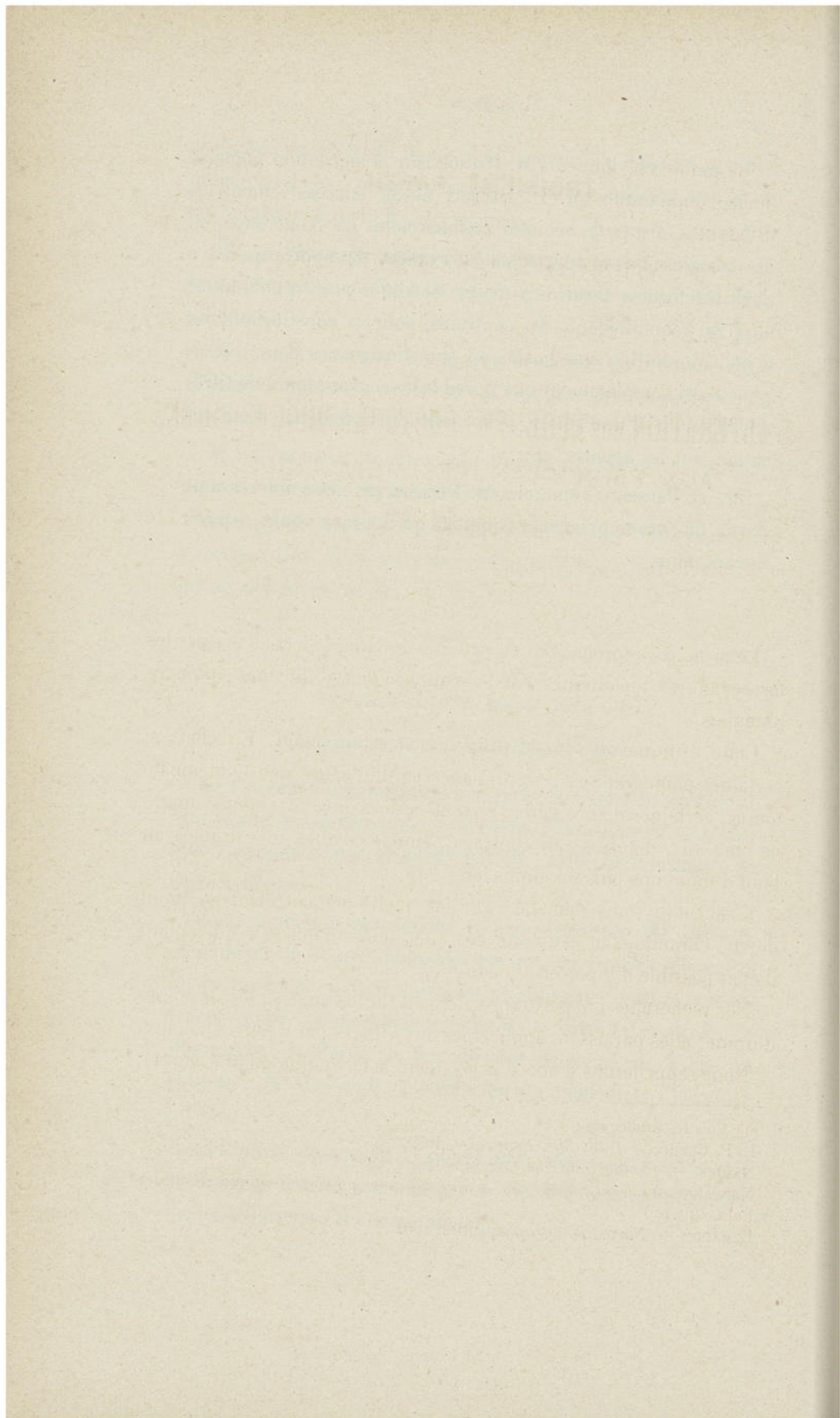
Le Conseil d'administration a agréé la demande du Comité et a acheté sur sa demande le *Traité Théorique et pratique des Sociétés commerciales*, par M. Adolphe Rousseau, en deux volumes.

Communication est donnée d'une lettre de M. Rivière, demandant où il peut présenter ses travaux sur des sérums, il lui est répondu que ces questions ne sont pas de notre compétence, mais intéresseraient plutôt la Société centrale de Pharmacie de Paris, la Société des Sciences de Lille, ou peut-être M. Leclercq, pharmacien en chef de la Charité, à Lille.

Le Comité désigne M. VANLAER pour représenter la Société au Congrès annuel organisé par la Société internationale des études pratiques d'économie sociale.

La parole est donnée à M. DECROIX sur la législation anglaise de la commandite. M. P. DECROIX étudie successivement les différentes formes de sociétés commerciales en Angleterre, en les comparant à ce qui existe en France. Il montre qu'il y a dans les formes beaucoup moins de différences qu'on ne le suppose généralement. Au contraire, pour la constitution, on a en Grande-Bretagne beaucoup plus d'exigences pour renseigner aussi complètement que possible les souscripteurs de titres sur la valeur d'une affaire, son mode de formation, d'organisation, sur les apports, etc.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. DECROIX de cette intéressante partie de l'étude précise et complète qu'il a bien voulu exposer devant nous.



TROISIÈME PARTIE

TRAVAUX DES MEMBRES

DE

L'ALTÉRATION des ÉPREUVES PHOTOGRAPHIQUES VIRÉES
AUX FERROCYANURES MÉTALLIQUES

Par Louis LEMAIRE.

Ingénieur-Chimiste.

Le principal reproche fait au procédé de virage en couleurs par les ferrocyanures métalliques est le manque de stabilité des épreuves obtenues.

Cette critique est fondée jusqu'à un certain point. En effet, si certaines photographies restent inaltérées, il n'en est pas de même de toutes, certaines de nos épreuves sont restées intactes depuis quatre ou cinq ans, d'autres, au contraire, sont devenues inutilisables au bout d'un temps plus ou moins long.

C'est ce qui nous a amené à étudier quelle pouvait être, au point de vue chimique, la cause de ces altérations et jusqu'à quel point il était possible d'y porter remède.

Nos recherches ont porté spécialement sur le virage au ferrocyanure d'urane, elles paraissent applicables aux virages par d'autres métaux.

Nous rappellerons d'abord brièvement la technique du procédé (1).

(1) Voir les études de :

L. P. CLERC. — *Bull. Soc. Française*, 1899.

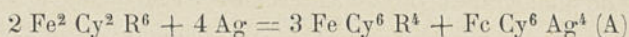
NAMIAS. — *Photographische Correspondanz*, 1894.

NIWENGLOSKI. — *Chimie des manipulations photographiques* (Gauthier-Villars, édit.).

LEMAIRE. — *Nord-Photographe*, juillet 1901.

L'opération consiste à remplacer la teinte noire de l'argent réduit formant l'image par une autre couleur due à un ferrocyanure.

Cette réaction se produit quand on fait agir sur l'argent réduit d'une image obtenue par développement un ferrocyanure.



R étant un radical monovalent.

On voit donc que l'on obtient finalement une image formée d'un mélange d'un ferrocyanure métallique produisant la coloration et de ferrocyanure d'argent blanc et opaque.

Ceci posé, voyons en quoi consistent les altérations que peut subir l'épreuve :

1^o Il se forme des stries au lavage et au séchage ; elles sont dues à la solubilité relativement importante des ferrocyanures dans l'eau, si elle est alcaline surtout.

2^o Il se produit des taches une dizaine de jours après que l'épreuve est collée. Celles-ci sont dues à l'action de la colle.

Ces altérations, connues depuis longtemps sont faciles à éviter, la première, en apportant les soins voulus au lavage et en essorant les épreuves avant de les mettre à sécher, la deuxième en ne collant que le bord des photographies. Les détails opératoires se trouvent dans les ouvrages spéciaux.

En dehors de celle-ci, il existe une sorte d'altération plus difficile à éviter, et se produisant du reste irrégulièrement au bout d'un temps assez variable, mais généralement compris entre trois et six mois ; les grands noirs commencent à se métalliser ; alors la réaction semble, en quelque sorte, s'amorcer, et bientôt l'image disparaît complètement faisant place à une tache brune à reflets métalliques.

C'est sur ce phénomène qu'ont été dirigées nos recherches.

*
* *

Dans le cas du virage à l'urane, l'image est formée de ferrocyanure

d'argent et de ferrocyanure d'urane, ainsi que l'indique la formule (A). *A priori*, le ferrocyanure d'urane ne semblait pas devoir être mis en cause : en effet, il est constitution voisine du ferrocyanure de fer (bleu de Prusse), couleur considérée comme stable. De plus, il existe un procédé de photographie où l'image est formée également par du ferrocyanure d'urane, mais sans addition de sel d'argent ; or, nous n'avons jamais d'altération sur des épreuves de ce genre, même après un temps très long.

Il paraissait donc probable que ces accidents étaient inhérents au procédé à l'argent lui-même.

Nous avons étudié les différentes causes pouvant amener la détérioration.

Action de l'hyposulfite restant. — Action de l'hydrogène sulfuré.

On sait que l'hyposulfite d'argent non solubilisé restant dans le dépôt constituant l'image peut donner, à la longue, du sulfure d'argent détériorant l'épreuve. Il était donc possible d'incriminer l'hyposulfite. Nous avons viré à l'urane une épreuve, non lavée après le passage en hyposulfite, mais simplement essorée. Le virage s'est mal effectué, les blancs sont restés teintés.

Toutefois, après cinq mois l'épreuve n'était pas sensiblement altérée, tandis qu'une épreuve témoin, dont l'hyposulfite avait été rigoureusement éliminé à l'hypochlorite de soude était complètement détruite.

Une photocopie virée à l'urane a été exposée aux émanations d'hydrogène sulfuré ; après 24 heures, il ne s'est pas produit de métallisations.

Action du carbonate de soude.

Après virage à l'urane, une épreuve a été passée dans une solution de carbonate de soude à 1 gr. par litre pendant 5 minutes.

Une autre épreuve servant de témoin a été simplement virée à l'urane et lavée à l'eau.

	ÉPREUVE TRAITÉE au $\text{CO}^3 \text{NA}^2$	ÉPREUVE TÉMOIN
Après 15 jours.....	pas d'altération	pas d'altération
» 1 mois	pas d'altération	métallisations dans les grands noirs
» 6 mois	pas d'altération	métallisation presque totale
» 10 mois	métallisations faibles dans les grands noirs	épreuve détruite

Action de l'acide nitrique.

Une photocopie traitée comme précédemment par le carbonate de soude a été ensuite passée en acide nitrique à 5 d'acide 36° B^e pour 1000.

Après 10 mois elle n'avait pas présenté trace d'altération alors qu'une épreuve témoin était altérée complètement.

Action de l'air et de la lumière.

Une série d'épreuves virées à l'urane ont été divisées en trois parties, la première était exposée à l'air et à la lumière, la deuxième protégée par une plaque de verre, fixée avec l'aide de papier gommé était ainsi à l'abri des influences atmosphériques, enfin la troisième partie était protégée de l'air et de la lumière par une vitre recouverte d'un fort papier noir. Les parties exposées à l'air étaient métallisées, alors que celles qui se trouvaient sous verre n'avaient pas subi d'altération.

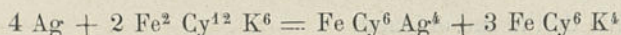
L'action de la lumière seule paraît moins importante et fait

simplement foncer les parties exposées à son action au bout d'un temps assez long.

*
* *

De cette série d'essais il paraissait résulter que la détérioration était due à la présence de ferrocyanure d'argent. On sait, en effet, que ce corps est peu stable et qu'il éprouve des modifications sous l'influence de l'air.

Pour nous en assurer nous avons traité une épreuve à l'argent par le prussiate rouge, afin de transformer l'argent constituant l'image en ferrocyanure d'après la formule



Après lavage nous avons essayé sur elle l'action de l'air et de la lumière ; au bout de peu de temps, les parties non protégées étaient complètement métallisées et prenaient l'aspect des épreuves virées au ferrocyanure.

*
* *

Comme vérification nous avons traité une image virée par une solution de sulfocyanure de potassium afin de dissoudre le ferrocyanure d'argent. Ici encore l'expérience a confirmé la théorie, aucune altération ne s'est produite, alors qu'une épreuve témoin, préparée dans des conditions identiques, mais non traitée par le sulfocyanure était complètement détériorée. L'influence du carbonate de soude peut s'expliquer par l'action de ce sel sur le ferrocyanure d'argent ; il se produit vraisemblablement du carbonate d'argent qui, plus stable, résiste à la détérioration.

Celui-ci, traité par l'acide nitrique, donne du nitrate d'argent soluble éliminé par les lavages suivants, ce qui permet d'expliquer la stabilité des images traitées par le carbonate de soude, lavées, puis passées en acide nitrique.

Conclusions.

L'altération des épreuves à l'argent, virées au ferrocyanure d'urane, est due à l'action de l'air sur le ferrocyanure d'argent restant.

Cette détérioration cesse de se produire si on protège la photographie par un verre. Elle n'a également pas lieu si le ferrocyanure d'argent est éliminé par un réactif approprié.

La méthode consistant à traiter l'épreuve par le carbonate de soude, puis par l'acide azotique, qui fut préconisée pour l'obtention de blancs purs, a, on le voit, un autre avantage, c'est d'augmenter la stabilité de l'image obtenue.

Cas d'une Machine Compound dont le travail du grand cylindre est nul, ainsi que celui de l'un des cylindres d'une machine jumelle

Par M. SMITS,
Ingénieur civil.

Le dessin ci-dessous donne la reproduction de diagrammes obtenus sur deux machines différentes qui donnent le même résultat négatif

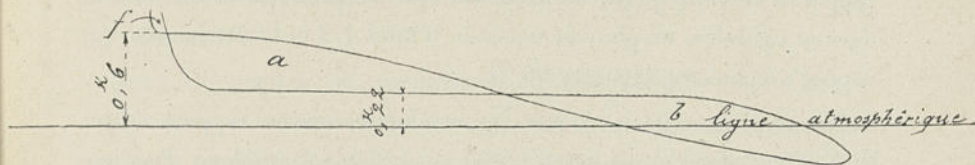


FIG. 1. — $f. = 30 \text{ m}^3/\text{m}$ par kilo.

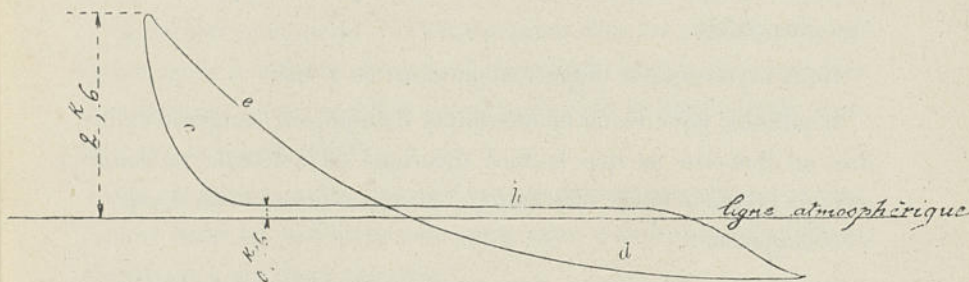


FIG. 2. — $f. = 15 \text{ m}^3/\text{m}$ par kilo.

La fig. 1 est celui relevé sur le grand cylindre d'une machine compound, à détente Rider et sans condensation, ayant $0^{\text{m}},550$ de diamètre et $0^{\text{m}},700$ de course, le petit cylindre qui a la même course ayant un diamètre de $0^{\text{m}},350$. Nous voyons dans cette figure que la boucle *b* étant au moins égale en surface à la boucle *a*, annule complètement le travail de ce cylindre, en somme c'est le petit cylindre qui entraîne inutilement le grand ; aussi a-t-on reconnu que

la machine était plus économique en détélant le grand cylindre pour ne se servir que du petit.

Le constructeur qui avait établi cette machine, l'avait fait dans un but économique, et avait pensé en compoundant la machine la rendre sensiblement aussi économique qu'une machine simple à condensation.

Il faut dire, que dans le cas présent, l'installation de la condensation avait été impossible, par suite du manque d'eau et aussi du manque de place pour établir un réfrigérant.

Mais où le constructeur a commis une faute lourde, c'est d'avoir employé un diamètre de grand cylindre beaucoup trop grand par rapport à celui du petit, étant donné que la pression initiale sur ce dernier cylindre, ne pouvait excéder 6 kilos $1/2$ et l'introduction de vapeur ne pouvant dépasser 50 %.

Nous voyons que le constructeur a donné comme rapport entre les surfaces des deux pistons, celui généralement employé dans les machines compounds à condensation, alors que ce rapport aurait dû être plus réduit.

Nous voyons que le rapport employé est de 2 $1/2$.

Il suffisait, pour éviter ce mécompte d'employer, au grand cylindre, un diamètre tel que le tracé théorique de la détente ne donne pas une pression finale inférieure à la contre-pression de la vapeur à l'échappement.

Sur ce même diagramme, nous remarquons une troisième boucle f , provenant d'une compression trop forte, eu égard à la pression initiale du diagramme.

Cette boucle, que l'on rencontre fréquemment dans les relevés de diagrammes, vient encore en déduction de la boucle du travail utile a .

Dans l'industrie, d'une façon générale, le compoundage n'est guère employé avec les machines sans condensation, si ce n'est dans les machines à très grande vitesse, du genre Westinghouse, Willans, etc.

Nous trouvons aussi son emploi dans les locomotives, utilisant des pressions de 12 à 14 kilos.

La fig. 2 qui a rapport au diagramme de l'un des cylindres d'une machine jumelle sans condensation ayant des pistons de 0^m,800 de diamètre, et 1^m,000 de course.

Les deux cylindres possèdent une distribution par détente Rider.

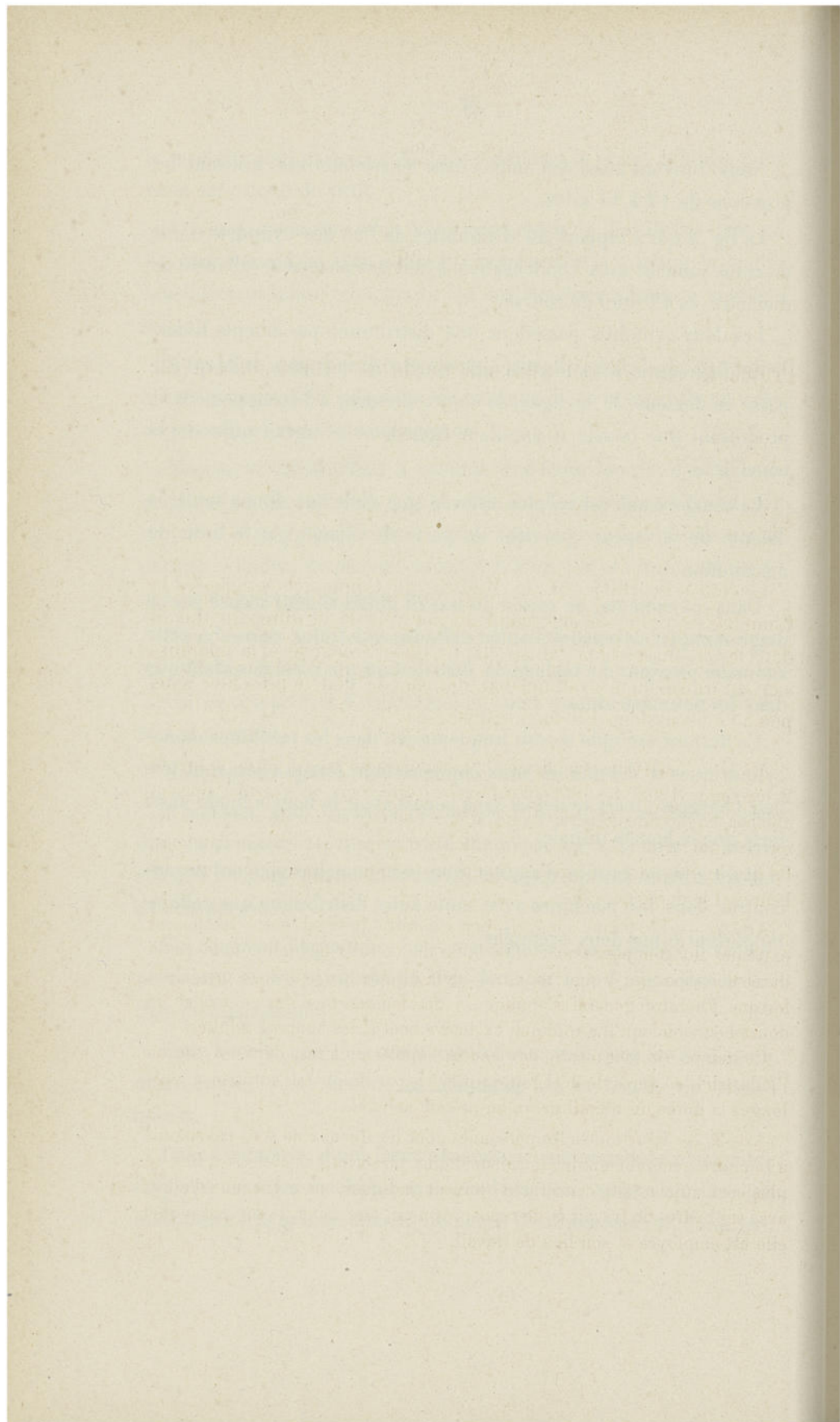
Ce diagramme nous montre une courbe de détente *e*, telle qu'elle passe en dessous de la ligne de contre-pression à l'échappement *h*, produisant une boucle *d* annulant également le travail utile de la boucle *c*.

La courbe *e* qui est ici plus relevée que celle que donne seule la détente de la vapeur, provient de perte de vapeur, par le tiroir de distribution.

Dans cet exemple, en raison du travail plutôt négatif accusé par ce diagramme, c'est encore l'autre cylindre qui traîne celui-ci ; cette anomalie provient du réglage de distribution qui n'est pas identique dans les deux machines.

Ce dernier exemple se voit fréquemment dans les machines monocylindriques à détente et sans condensation, lorsqu'elles sont très peu chargées, mais toutefois sans jamais avoir la boucle finale aussi forte que la boucle initiale.

Il est à peine inutile d'ajouter que ces anomalies peuvent se rencontrer dans les machines avec toute autre distribution que celle se rapportant à nos deux exemples.



RAPPORT

SUR LE

Projet de loi relatif au contrôle de la durée du travail

Par M. A. BOCQUET

Ingénieur à l'Association des Industriels du Nord de la France.

Le 14 juin 1904, M. le Ministre du Commerce a déposé à la Chambre un projet de loi relatif au contrôle de la durée du travail dans les établissements industriels. Ce projet, renvoyé à la commission du travail a été examiné par elle, et elle doit le présenter sous peu à la discussion. En voici le texte :

Art. 1^{er}. — Dans les établissements énumérés à l'article 1^{er} de la loi du 2 novembre 1892, les chefs d'entreprise, directeurs ou gérants, doivent afficher un horaire général fixant, d'une manière uniforme pour tous les ouvriers qui ne sont pas visés par les affiches nominatives ci-dessous prévues, les heures extrêmes auxquelles commence et finit le travail, ainsi que les heures et la durée des repos.

Art. 2. — Le temps compris par l'horaire général entre les heures extrêmes du commencement et de la fin du travail, déduction faite de la durée des repos qui y sont indiqués, doit être de dix heures au maximum lorsque l'horaire général s'applique à des femmes ou à des enfants et de douze heures lorsqu'il s'applique exclusivement à des hommes adultes.

Ce temps est augmenté des heures supplémentaires, dans les cas où l'industriel, en vertu de dérogations prévues par la loi, est autorisé à prolonger la durée du travail prévu au présent article.

Art. 3. — Pour toutes les personnes dont les travaux ne sont pas soumis à l'horaire général établi conformément aux prescriptions ci-dessus, une ou plusieurs affiches les concernant doivent indiquer, pour chacune d'elles, avec ses heures de travail et de repos, ses nom, âge, sexe, le service auquel elle est employée et son lieu de travail.

Art. 4. — Un duplicata de l'horaire général et des autres affiches prévues par la présente loi doit être envoyé à l'inspecteur départemental du travail avant leur mise en service.

Art. 5. — Tout travailleur occupé en dehors des heures fixées par l'horaire général ou par une affiche le concernant nominativement est de plein droit considéré comme employé en violation des dispositions de la présente loi. Il en est de même, à défaut d'horaire général, pour tout travailleur employé dans l'établissement sans être porté sur une affiche nominative.

Art. 6. — En ce qui concerne les mines, minières et carrières, les prescriptions établies par la présente loi sont remplacées par des moyens de contrôle que détermine un règlement d'administration publique.

Art. 7. — Les inspecteurs du travail sont chargés d'assurer l'exécution de la présente loi.

Sont applicables aux contraventions visées par la présente loi les dispositions des articles 20, 21, 26, 27 et 28 de la loi du 3 novembre 1892.

Art. 8. — L'article 11, paragraphe 2, de la loi du 2 novembre 1892 est abrogé.

Voici comment ce projet peut être résumé en ses dispositions essentielles :

I. — Dans tout établissement il sera établi un horaire général uniforme pour tous les ouvriers, hommes, femmes ou enfants. Pour tout travailleur occupé en dehors de l'horaire général, il sera établi un horaire spécial nominatif.

II. — Tout travailleur occupé en dehors des heures indiquées aux horaires, général ou nominatifs, sera de plein droit considéré comme employé en violation de la loi.

Le long exposé des motifs qui accompagne le projet en développe le double objet :

1^o *Rendre obligatoire pour le personnel protégé l'observation de l'horaire, dont la déclaration est déjà édictée ;*

2^o *Edicter la déclaration de l'horaire des adultes et en rendre l'observation obligatoire.*

Ces deux objets ne sont pas séparés de façon aussi tranchée dans le texte du projet. L'exposé des motifs, qui tend à les mettre mieux

en relief, ne le fait cependant pas de façon nette. Les développements qui les entourent en voilent un troisième, non exprimé, mais d'une tendance également grave : faire passer à l'état d'exception dans les établissements à personnel mixte l'emploi pendant douze heures des adultes travaillant seuls. Du jour, en effet, où tout le personnel sauf quelques adultes isolés est soumis à un horaire uniforme, et qu'il faut pour ces ouvriers spéciaux des horaires nominatifs et signalétiques (nom, prénom, âge, sexe, service, lieu du travail) en dehors desquels il y a *de plein droit* violation de la loi, les obstacles à l'emploi de ces ouvriers deviennent tels qu'il serait presque impossible d'user de la faculté laissée aux adultes par la loi du 30 mars 1900, de travailler douze heures dans des locaux distincts.

Mais cette tendance n'est pas développée nettement dans l'exposé des motifs, elle n'est pas explicitement exprimée dans le texte du projet : elle ne doit pas être retenue plus longuement.

Il ne faut retenir et examiner que les deux objets énoncés plus haut.

1^o Le premier est : Rendre obligatoire pour le personnel protégé l'observation de l'horaire, dont la déclaration est déjà édictée.

Il faut reconnaître que les textes actuels, tels que les ont interprétés les récents arrêts de Cassation, n'offrent pas à l'inspection du travail toutes les facilités qu'elle pourrait désirer pour le contrôle de l'horaire du personnel protégé. La cour suprême a reconnu le 6 mai 1904 que la loi de 1892 ne prévoit pas de sanction en cas de non concordance entre l'horaire appliqué et l'horaire déclaré. Il peut exister dans certains cas, rares à la vérité, des abus du fait de ce manque reconnu de sanction ; d'autre part, l'inspection du travail ne pouvant pas actuellement se servir de l'horaire déclaré pour contrôler la durée du travail, ne peut le plus souvent établir la contravention que par la constatation directe du temps consacré au travail effectif, ou par voie de témoignage des ouvriers.

On pouvait donc s'attendre au dépôt d'un projet de loi tendant à

compléter les prescriptions de l'article 11 § 2 de la loi de 1892. Une addition d'une ligne eût suffi : « L'observation de cet horaire est » obligatoire, sauf les cas de force majeure prévus par les règlements » d'administration publique ».

Si la question se posait aussi simplement et si la sanction en cas de non-concordance devrait être appliquée dans un esprit de tolérance, l'industrie pourrait approuver la modification proposée et faciliter son application. Toute modification d'un état de choses existant froisse toujours quelques intérêts, mais le trouble apporté par l'obligation de concordance serait minime : la fraude, rare déjà, serait rendue impossible, et la facilité du contrôle permettrait au besoin à l'inspection d'admettre la bonne foi de l'Industriel, en cas de discordance minime des horaires.

Malheureusement, la question n'est pas aussi simple : Le principe du projet n'est pas de contrôler l'horaire du personnel protégé seulement, mais de *tout le personnel*.

Jusqu'à présent, le travail des adultes et le travail des femmes et enfants sont réglementés chacun par une loi spéciale (La loi du 30 mars 1900 ne fait pas exception à ce principe, car chacun de ses deux articles a été versé dans la loi qu'il concerne). Cette distinction essentielle, imposée par des considérations démographiques impérieuses, cette sollicitude de la loi pour une classe de travailleurs plus spécialement protégés, ne visait que la femme et l'enfant, déjà protégés sur d'autres points par l'ensemble de nos lois. Jusqu'ici les lois réglementant le travail avaient respecté cette distinction.

Le projet tend à l'user de façon indirecte. Il supprime partout, (sauf dans l'article 2 qui n'est qu'une parenthèse rappelant le régime existant et ne fait pas corps avec le projet), les termes « femmes et enfants » et « adultes » pour les remplacer par les termes élastiques et imprécis de « ouvriers, personnes, travailleurs ». Ce nivellement semble inspiré par la tendance indiquée plus haut : assimiler peu à peu dans les établissements à personnel mixte le travail des adultes isolés au travail du personnel protégé. L'industrie ne peut accepter cette assimilation, elle doit fuir les voies qui y mènent et par suite

écarter dans sa forme actuelle la première disposition du projet de loi (article 1).

Outre cette grave raison de principe qui conduit à repousser l'établissement d'un horaire uniforme pour *tous* les travailleurs, il y aurait dans l'application de nombreuses difficultés. En voici deux exemples, parmi tant d'autres :

Comment concilier la liberté du travail par équipes du personnel protégé, admise par la loi de 1892, avec l'obligation d'un seul horaire ? Chacune des ouvrières de la seconde équipe devait-elle avoir son affiche nominative ? Ce serait absolument impraticable ; et pourquoi cette différence dans le mode d'emploi de deux fractions similaires du personnel d'une même usine ?

De même, dans les ateliers n'employant que des adultes à deux postes, de jour et de nuit, dans la métallurgie par exemple, pour lequel des deux postes faudrait-il établir et tenir à jour toute une série d'horaires nominatifs ? Pour lequel un seul horaire serait-il suffisant ? Et pourquoi cette complication, puisque à chaque changement de poste, les conditions seraient changées et tout le travail à refaire.

Le but primitivement visé par la Commission supérieure du travail a donc été dépassé. Mais que dire des sanctions proposées ? Le chemin que le projet invite l'industrie à franchir avec lui dans cette voie semble une bien rapide étape : actuellement, aucune sanction en cas de non-concordance des horaires ; demain tout ouvrier employé en non-concordance le sera de plein droit en violation de la loi (article 5). Sans insister sur la rigueur de cette formule, à laquelle il serait indispensable d'apporter des tempéraments, il est bon de rappeler ici le principe qui a présidé à la réglementation du travail :

Au point de vue du droit, la limitation de la durée du travail est une atteinte à la liberté industrielle : elle est justifiée par les considérations impérieuses dont nous parlions plus haut. Le législateur a voulu que l'ouvrier ne pût être conduit à fournir journellement un travail dont la répétition l'userait et aurait une répercussion fâcheuse sur l'avenir du pays. Par deux lois spéciales, lois d'exception

mais nécessaires et unanimement admises, il a limité la durée légale du travail dans chaque catégorie ; et pour les femmes et enfants il a ajouté l'obligation du repos hebdomadaire et l'interdiction du travail de nuit. Là s'est bornée jusqu'ici la protection du législateur, et là semble se limiter son droit d'intervention. Tout industriel qui fait travailler en dehors de ces prescriptions viole la loi : le terme ici est juste et ne prête pas à confusion. Mais pourra-t-on dire qu'un industriel viole la loi sur la durée du travail s'il emploie un ouvrier en dehors des heures déclarées : il sera simplement en contradiction avec une déclaration faite par lui. Cette déclaration, qui ne peut être considérée que comme une formalité ayant pour but de faciliter le contrôle, peut-elle avoir comme conséquence de restreindre le droit indiscutable du patron et de l'ouvrier d'employer au travail selon leurs besoins la totalité du temps accordé par la loi ?

Au surplus, il faut bien remarquer que l'application des pénalités proposées serait une source de confusion : L'article 7 applique les pénalités prévues par la loi de 1892 aux contraventions aux divers articles du projet ; en particulier, l'article 2 (qui est inutile dans le projet, et l'affaiblit dans le cas présent) est visé comme les autres ; par suite les contraventions à la durée légale du travail des adultes seraient visées par les articles de la loi de 1892. Or elles le sont déjà par l'article 4 de la loi de 1848 ; il y aurait donc entre deux textes en vigueur une opposition qui rendrait imprécis à ce point de vue ce projet dont les auteurs attendent tant d'effet.

Pour ces deux raisons : Extension aux adultes de l'obligation d'un horaire commun avec le personnel protégé ; rigueur et imprécision des sanctions, nous estimons qu'il faut combattre le premier objet du projet de loi. Ceci revient à en écarter les articles 4 et 5.

2^o Le deuxième objet du projet a été résumé au début. *Edicter la déclaration de l'horaire des adultes et en rendre l'observation obligatoire :*

Pour y parvenir, l'article 4 propose l'établissement d'un horaire

général concernant tous les ouvriers, et l'article 3 des horaires spéciaux nominatifs :

La question de l'horaire général de *tout* le personnel vient d'être examinée, et les motifs de le combattre exposés.

Reste la question des horaires nominatifs :

C'est celle qui a soulevé dès le début les plus vives protestations. Et cependant ce n'est pas là qu'est l'essence même du projet, que l'on pourrait à la rigueur condenser en ses articles 1 et 5 (horaire général uniforme ; contravention de plein droit en cas de non concordance des horaires). Cet article 3 n'est, en fait, qu'un accommodement avec les exigences de l'article 1 : comme les nécessités de l'industrie s'opposent de façon évidente à l'application d'un horaire uniforme, les auteurs du projet ont dû en atténuer la rigueur en prévoyant des exceptions, destinées à devenir au moins aussi fréquentes que la règle : c'est l'objet de l'article 3.

Ce qui explique les protestations qu'il a déjà soulevées et que soulèverait surtout son application, c'est la forme de cet accommodement, qui, des diverses combinaisons qui pouvaient s'offrir, semble avoir retenu la plus impraticable ; c'est l'introduction d'une idée et d'un mot nouveaux : « horaires nominatifs ». Jusqu'ici rien de semblable n'existe dans la réglementation du travail.

Nous ne pourrions mieux faire que de citer ici ce passage de la réponse de l'une des plus importantes maisons de notre ville à la circulaire de l'Association des Industriels du Nord de la France :

« Il faut ne s'être jamais rendu compte de la facilité avec laquelle
» les ouvriers usent de leur droit d'abandonner le travail et de quitter
» les usines, pour croire qu'il sera possible d'établir des affiches
» nominatives pour chacun des ouvriers employés aux équipes dont
» les travaux ne se font pas exactement en conformité avec l'horaire
» général. Il ne se passe pas de jour que nous n'ayions à enregistrer
» plusieurs départs et diverses arrivées. Faudra-t-il donc, pour nous
» conformer aux exigences nouvelles, que nous tentions de recruter
» un personnel au mois afin d'obtenir quelque stabilité ? La chose est
» évidemment impossible quand on occupe plus de mille ouvriers....

» ou bien devrions-nous journallement modifier des affiches qui ne
» seront plus exactes avant même d'être parvenues à l'Inspecteur ? »

Ces quelques lignes résument en termes excellents une partie des objections que soulève l'idée des horaires nominatifs et montrent la presque impossibilité de leur application.

Ces horaires nominatifs ne concerneraient jamais que les adultes, puisque tout le personnel protégé est astreint à des heures communes de travail, et par suite à l'horaire général (la seule exception, citée plus haut, se produirait lors de l'emploi par équipes du personnel protégé). En cas de non-affichage d'horaire, l'ouvrier occupé le serait de plein droit en violation de la loi. Il faut remarquer ici une confusion, voulue peut-être, entre deux contraventions : l'inexistence de l'un des horaires nominatifs n'implique pas l'emploi de l'ouvrier au delà des limites indiquées par l'article 2. En outre, les contraventions à ces horaires nominatifs, que l'article 7 propose de sanctionner par les pénalités de la loi de 1893 s'appliqueraient à des adultes régis déjà par les pénalités de la loi de 1848. Il se produira cette fois encore incertitude dans l'application des sanctions.

Pour ces motifs : Difficultés nombreuses dans l'emploi d'un horaire nominatif pour chaque-travailleur occupé en dehors de l'horaire général et rigueur et imprécision des sanctions, nous estimons qu'il faut combattre le second objet du projet. Ceci revient à en écarter les articles 3 et 5.

Que reste-t-il donc du projet que l'industrie puisse admettre ?

Sous la forme où il a été proposé, rien.

Mais si nous n'en retenons que l'idée initiale de la Commission supérieure du travail, dépouillée des regrettables aggravations qu'elle a subies, nous pouvons peut-être y adhérer :

L'exposé des motifs nous montre en effet que la Commission n'avait d'abord presque exclusivement en vue que le désir de donner une sanction à l'article 11 § 2 de la loi de 1892. Cette sanction lui parut indispensable et urgente lorsque fut rendu le 6 mai 1904 l'arrêt de la Cour suprême reconnaissant que la loi de 1892 est

impuissante par elle-même à exiger la concordance entre l'horaire appliqué et l'horaire déclaré.

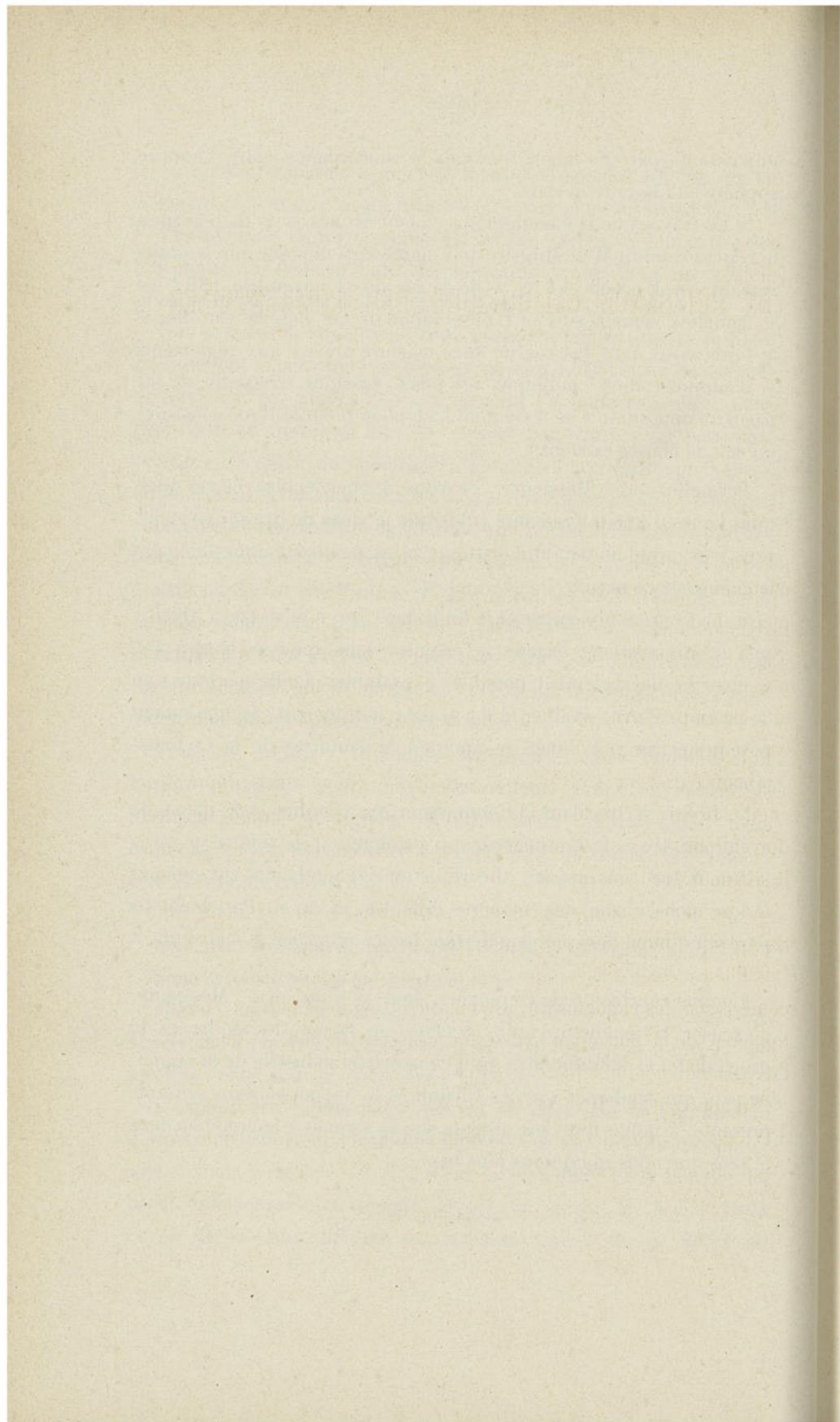
Si les travaux de la commission s'étaient arrêtés là, s'ils n'avaient n'avaient conduit M. le Ministre du Commerce à déposer que le projet suivant : « L'article 11 § 2 de la loi du 2 novembre 1892 est » complété comme suit : « L'observation de cet horaire est obliga- » toire, sauf dans les cas de force majeure prévus aux règlements » d'administration publique », nous eussions conseillé, de ne pas faire opposition à ce texte dont l'adoption n'eût fait que consacrer un état de choses existant.

Permettez-moi, Messieurs, de vous donner lecture de ces quelques lignes d'une intéressante étude que je viens de lire sur ce sujet; sous leur forme un peu humoristique elles montrent admirablement la genèse de ce projet :

« La Commission supérieure du travail, qui n'avait pas à aboutir » à des propositions fermes, a esquissé sans appuyer le trait une » ébauche de règlement possible, à examiner. Le Rapporteur s'en » est emparé avec avidité, et il a dessiné lourdement, doctoralement » le projet que vous savez, se couvrant de l'autorité de la Commis- » sion.

» Je suis sûr que dans la Commission, qui a donnée la chiquenaude » initiale, il y a de bons esprits qui s'étonneront de tout ce qu'on a » tiré d'une conversation théorique où ils cherchaient eux-mêmes » leur pensée sur des matières difficiles, et qu'au Parlement ils » plaideront en désaveu de paternité contre un projet si mal venu. »

Comme conclusion de ce rapport, dont je vous prie, Messieurs, d'excuser la longueur, notre Société, en raison des tendances du projet de loi et des difficultés qu'il causerait à l'industrie de la région, ne peut que souhaiter voir les Chambres le repousser dans sa forme présente, à moins que ses auteurs soient amenés à le modifier dans le sens que nous indiquons plus haut.



SUR
LA PUISSANCE CALORIFIQUE DES COMBUSTIBLES

Par M. LENOBLE.

Professeur à la Faculté catholique des Sciences.

Plusieurs méthodes ont été proposées pour la détermination du pouvoir calorifique des combustibles. La plus importante, la seule parfaitement exacte est celle qui repose sur la détermination calorimétrique de cette puissance calorifique et qui permet de la déterminer, pratiquement, à l'aide de la bombe Mahler ; nous n'en parlerons pas. Si ensuite, nous laissons de côté les méthodes empiriques et le procédé Berthier, il ne nous reste que les déterminations qui reposent sur l'emploi d'une formule.

Dans ce cas, on se propose de calculer le pouvoir calorifique des combustibles, à l'aide d'une formule, dont les différents termes doivent pouvoir se déterminer par des essais très simples (sans quoi, la méthode perd son intérêt).

La première formule de ce genre a été proposée par Dulong. Elle repose sur l'hypothèse suivante : La chaleur dégagée par un combustible est égale à la somme des quantités de chaleur dégagée par la combustion des éléments qui le constituent, en ne tenant pas compte, toutefois, de la portion d'hydrogène qui peut former de l'eau avec l'oxygène du combustible.

En appelant, C, H et O, les *poids* de Carbone, d'Hydrogène et d'Oxygène contenus dans le combustible, le pouvoir calorifique s'exprime par la formule :

$$P = 8.080 C + 34.500 \left(H - \frac{O}{8} \right).$$

Cette formule ne donnait que des résultats approximatifs, aussi a-t-on proposé de nombreuses modifications. Voici les formules de quelques auteurs :

Scheurer-Kestner et Meunier-Dolfus :

$$P = 8.080 C + 34.500 H$$

Association des Ingénieurs allemands :

$$P = 8.100 C + 29.000 \left(H - \frac{O}{8} \right) + 2.500 S - 600 E.$$

Schwackhoefer :

$$P = 8.080 C + 34.500 \left(H - \frac{O}{8} \right) - 637 E.$$

Balling :

$$P = 8.080 C + 34.462 \left(H - \frac{O}{8} \right) - 652 (E + 9 H).$$

Mahler :

$$P = \frac{8.140 C + 34.500 H - 3.000 (O + N)}{100}$$

Au lieu d'exprimer en kilogramme, les proportions des éléments contenus dans un kilogramme de combustible, Mahler représente par C, H, O et N, les quantités de Carbone, d'Hydrogène, d'Oxygène et d'Azote, renfermées dans 100 parties de combustible. De plus, il admet que $O + N = 100 - C - H$.

Dans ces conditions, la formule devient :

$$P = 111,4 C + 375 H - 3.000$$

Toutes ces formules présentent le même inconvénient : elles exigent la connaissance exacte de la teneur du combustible, en carbone, hydrogène, oxygène, etc., ce qui nécessite une analyse organique, opération aussi délicate que celle de la détermination du pouvoir calorifique, à l'aide de la bombe Mahler. Aussi a-t-on fait des tentatives pour simplifier le mode opératoire.

En 1888, M. Cornut a donné à la Société Industrielle de Lille, la formule suivante :

$$P = 8.080 C_f + 11.349 C_v + 34.500 H.$$

dans laquelle il distingue le carbone fixe ou cokifiable, du carbone volatil ou des hydrocarbures ; mais cette formule exige encore la connaissance de la proportion d'hydrogène.

Récemment, M. Goutal a proposé la très intéressante formule que voici :

$$P = 82 C + aV.$$

qui n'exige que les déterminations ordinaires : de l'humidité, du coke, des matières volatiles et des cendres. Dans cette formule, C représente le coke % sans les cendres, V les matières volatiles diminuées de l'humidité et a un coefficient qui se détermine de la manière suivante :

On calcule, d'abord, les matières volatiles de la substance combustible supposée pure.... $V' = \frac{V \times 100}{C + V}$; puis, on tire la valeur de a du tableau suivant ou de la courbe correspondante, qu'il est aisé de construire

$a =$	145	—	130	—	117	—	109	—	103	—	98	—	95	—	85	—	80
pour $V' =$	5	—	10	—	15	—	20	—	25	—	30	—	35	—	38	—	40

C'est après avoir effectué un grand nombre de déterminations, tant avec la bombe Mahler que par le procédé indiqué, que M. Goutal a établi les valeurs de a .

Il est possible, d'éviter l'interpolation ou l'emploi de la courbe, de la manière suivante :

On calcule l'équation de la courbe, ce qui donne la valeur de a en fonction de V' , et on remplace a par sa valeur dans l'équation initiale.

Nous avons trouvé pour l'équation de la courbe ;

$$7 a V' + 115 a - 403 V' = 19.735 \text{ ou } a \frac{35}{5} = \frac{19.735 + 403 V'}{115 + 7 V'}$$

C'est l'équation d'une hyperbole équilatère ramenée à des parallèles à ses asymptotes. Elle donne les résultats suivants :

$V' =$		$a =$	Calculé	Goutal
5			145	145
10			128,4	130
15			117,1	117
20			109	109
25			102,7	103
30			97,6	98
35			94	94

La correspondance est donc satisfaisante. En remplaçant V' et α dans la première équation on obtient :

$$P = 82 C + \frac{(12.007 V \times 3.947 C) V}{163 V \times 23 C}$$

ou, en simplifiant, et, très approximativement, pour le dernier terme :

$$P = 82 C + 73,66 V + \frac{98 CV}{C + 7 V'}$$

A l'aide de cette formule, connaissant les valeurs de C et de V , il est facile de déterminer immédiatement P .

Nous avons eu l'occasion d'effectuer un certain nombre de déterminations, et voici ce que nous avons observé :

Les pouvoirs calorifiques obtenus par le procédé Goutal et ceux fournis par la méthode de Mahler peuvent se grouper en trois séries :

1^{re} série. — Les nombres sont sensiblement égaux.

2^e série. — Les nombres de Goutal sont inférieurs à ceux de Mahler.

3^e série. — Les nombres de Goutal sont supérieurs à ceux de Mahler.

Exemples pour les combustibles considérés à l'état anhydre

	Mahler	Goutal	Différences
1 ^{re} série :	6.639	6.700	+ 61
	6.892	6.964	+ 72
	7.277	7.211	— 66
	7.537	7.538	+ 1
2 ^e série :	6.834	7.088	+ 254
	7.303	7.439	+ 136
	7.313	7.572	+ 259
	7.670	7.821	+ 151
3 ^e série :	7.333	7.162	— 171
	7.917	7.566	— 351
	8.090	7.711	— 379
	8.153	7.734	— 419

D'après cela, la formule de Goutal, qui dans certains cas, donne

des résultats concordants, fournit dans d'autres circonstances des résultats notablement différents de ceux obtenus par la calorimétrie ; elle doit donc être considérée, comme approximative. D'ailleurs, cela est évident, à priori, puisque cette formule suppose que les combustibles sont tous constitués sur le même type, qu'ils contiennent tous le carbone dans le même état, ainsi que les mêmes matières volatiles ; ce qui n'est certainement pas exact.

Il en résulte, que cette formule ne pourra donner que des indications approximatives et que, lorsqu'on voudra connaître exactement le pouvoir calorifique d'un combustible, il faudra s'adresser, comme d'habitude, à l'essai calorimétrique direct.

(Faint, illegible text and table content)

(Faint, illegible text)

LE
DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL ET MINIER DU TONKIN

Par H. CHARPENTIER,
Ingénieur civil des Mines.

AVANT-PROPOS

Les événements actuels d'Extrême-Orient, les avantages remportés depuis plus d'un an par les Japonais sur la flotte et les armées russes, enfin la prise récente de l'immense citadelle de Port-Arthur ont causé en France une surprise pénible. L'on redoute de voir cette lutte s'étendre de la Mandchourie jusqu'aux colonies européennes qui se sont implantées sur le domaine asiatique.

Le développement industriel de l'Indo-Chine se trouve momentanément inquiété et suspendu par la conflagration actuelle entre race blanche et race jaune ; et les Français qui s'intéressent à la politique coloniale craignent sérieusement de voir la sécurité et l'avenir de nos possessions d'Extrême-Orient menacés à leur tour par l'appétit naissant des Japonais.

Déjà le militarisme s'étend considérablement en Chine sous l'impulsion de nombreux émissaires japonais ; on signale une recrudescence de xénophobie plus grave encore que celle de 1900. A cette époque le mouvement xénophobe avait été enrayé, comme on s'en souvient, en partie grâce à la prompte arrivée des troupes russes et

japonaises. Si des événements semblables viennent à se renouveler, il est à craindre qu'ils ne soient facilités par l'abstention des Japonais. Quant aux Russes ils seront peut-être trop occupés en Mandchourie pour pouvoir intervenir.

Parmi les colonies d'Extrême-Orient, l'Indo-Chine, qui est le grenier d'abondance du Japon, serait celle qui aurait le plus à redouter de la race jaune. Notre colonie est en effet, menacée à l'Ouest par les mauvaises dispositions des Siamois, encouragés par des appuis étrangers ; au Nord, par la sourde animosité des Chinois contre les envahisseurs européens et par le réveil réel et tout récent de leur énergie en vue de repousser le péril blanc ; vers l'Est, du côté de Formose, par les prétentions du Japon qui se développeront rapidement si la guerre actuelle avec les Russes tourne à son avantage.

L'arrogance des Nippons, teintée de morgue britannique vis-à-vis des résidents non anglais, a été constatée par tous les voyageurs qui ont parcouru le Japon, surtout en ces dernières années. Et leurs succès récents sur les armes européennes vont leur donner une plus haute idée encore de leur puissance et de leur rôle d'arbitres de l'Extrême-Orient.

L'Avenir du Tonkin écrivait récemment à ce sujet : « Sans » vouloir dire que l'Indo-Chine est à la merci du Japon, ce que nous » ne saurions admettre, il faudrait fermer les yeux et se clore les » oreilles pour ne pas voir combien elle préoccupe les hommes » politiques de l'empire du Soleil-Levant ».

Chaque jour, depuis plusieurs années, notre colonie est parcourue par des missions japonaises occultes, réparties par un service d'espionnage parfaitement organisé.

D'autre part, le rapport, apocryphe ou non, du général Kodama, alors vice-roi de Formose, au comte Katsura, premier Ministre japonais, publié par l'« Echo de Paris », les 10, 11 et 12 janvier 1905, indique avec une émouvante précision les ambitions que semble posséder le Japon et la menace qu'elles constituent pour nos établissements d'Extrême-Orient.

De son côté, le baron Kentaro Kanako disait dernièrement au Japon : « Les Japonais doivent avoir la suprématie commerciale du » Pacifique et du Continent asiatique. Parmi toutes les puissances » rivales qui se la disputent, le Japon est dans la situation la plus » avantageuse ».

Et le baron Thiousawa ajoutait : « Le commerce avec les contrées » orientales doit être considéré comme la part naturelle du Japon, et il est déjà en mesure de la prendre ».

Déjà, il y a huit ans, M. Doumer, alors gouverneur général de l'Indo-Chine, avait prévu le Péril japonais ; il disait, en effet, dans un rapport du 22 mars 1897 au Ministre des Colonies :

« Les Japonais se croient appelés à exercer une sorte d'hégé- » monie en Extrême-Orient.

» L'idée qu'ils ont de leur force, les rend dès à présent insup- » portables. Bientôt ils seront dangereux. Quand il auront construit » la flotte projetée, leur puissance sera redoutable pour nous ».

Le gouvernement français semble d'ailleurs s'être ému déjà de cet état de choses, ainsi que l'indique l'envoi récent de torpilleurs, de sous-marins et de renforts dans nos colonies d'Orient, et le souci actuel de compléter les dépôts de charbon pour la marine à Saïgon et dans nos ports d'attache indo-chinois (1). Il est même probable que le Ministre des Colonies, M. Clémentel, répondant en cela au désir exprimé dans les milieux coloniaux et en particulier par le Comité du Commerce et de l'Industrie de l'Indo-Chine, ira lui-même, dans le courant de l'année 1905, examiner l'état actuel du développement de nos possessions d'Extrême-Orient et la situation de leurs travaux de défense.

Il est à souhaiter que le triomphe final de la Russie nous évite les éventualités d'une lutte dans laquelle l'Indo-Chine, avec ses seules

(1) Consulter à ce sujet : « L'alliance anglo-yankee-japonaise » par H. Moreau, 1904. (Charles Éditeur) et : « Le péril japonais en Indo-Chine » par P. Cartex, enseigne de vaisseau (1904) ainsi que divers articles de « l'Europe Coloniale » (Numéros de décembre 1904 et janvier 1905).

ressources, en attendant les renforts de la métropole qui en est séparée par plus d'un mois de transport, aurait à défendre un territoire de 760.000 kilomètres carrés et un développement de côtes de 2.500 kilomètres contre toute la flotte et l'armée japonaises, bien entraînés par une lutte récente, bien armées, proches de leur base de ravitaillement et soutenues par les autres peuples voisins de race jaune, leurs alliés naturels.

Pour montrer l'intérêt que nous aurions à défendre nos possessions Indo-chinoises, il m'a semblé intéressant de tirer, des documents que j'ai rapportés d'une récente mission au Tonkin, quelques indications sur l'état actuel et sur l'avenir de l'industrie dans les colonies.

Le Tonkin, considéré comme voie de pénétration en Chine.

Les territoires soumis à la domination française en Extrême-Orient, en tant que colonies et pays de protectorat, comprennent, comme on le sait, cinq grandes divisions, la Cochinchine, le Cambodge, l'Annam, le Laos et le Tonkin, et sont, depuis le mois de novembre 1887, réunies sous une seule administration supérieure avec le titre d'Union indo-chinoise française.

Chacune de ces régions, toutes limitrophes, présente un intérêt spécial ; la Cochinchine par ses riches cultures de rizières et son port de Saïgon, bien abrité et bien défendu sur le Mékong ; le Cambodge, par sa culture et ses bois ; l'Annam par ses plantations de thé, de coton, ses mines de charbon et d'or, ses pêcheries et son industrie de la soie ; le Laos, par ses bois et ses gisements minéraux ; mais c'est au Tonkin qu'est certainement réservé le plus bel avenir, grâce à la richesse de ses mines, à ses rizières, à ses plantations diverses et à la forte impulsion donnée au développement de ses industries.

De plus le Fleuve Rouge ou Song-Coï, qui a dans le Tonkin un parcours de 670 kilomètres, sert de débouché aux produits de la riche province du Yunnan et fait du Tonkin le passage le plus

favorable pour la pénétration en Chine, ce qui est en somme le but rêvé de toutes les expéditions européennes en Extrême-Orient.

Déjà les chemins de fer d'Haïphong vers Hanoi, de Phu-Lang-Thong à Lang-Son et les lignes en préparation vers le Yunnan tendent à la réalisation de cette pénétration vers les contrées riches de l'empire chinois. Nous avons déjà cherché une voie praticable vers la Chine par la vallée du Mékong, à travers la Cochinchine et le Laos ; actuellement les Anglais essayent d'atteindre le même but par la vallée de l'Iraouaddy en Birmanie ainsi que par les défilés du Thibet ; les Russes y tendent par la Mandchourie, ainsi que par le Turkestan, comme j'ai pu m'en rendre compte durant la mission dont j'ai été chargé dans ce pays par le Ministère de l'Instruction publique en 1903.

D'un autre côté, les Allemands, les Américains et les Anglais encore, par leurs établissements et leurs ports sur la mer de Chine, se pressent vers cette proie si convoitée.

De nombreuses études, faites par des missions de savants et d'ingénieurs sur les richesses du Yunnan, ont montré les profits qu'on pourrait en tirer, soit par leur exploitation, soit par leur exportation à travers le Tonkin ; on a constaté que c'est du Yunnan que partent les expéditions de cuivre envoyées en tribut à Pékin par la voie du Yang-Tsé et que c'est du Yunnan et du Kweichao que la Chine tirera un jour toute sa consommation de plomb et de cuivre, lorsque, exploitées par les procédés occidentaux, les mines donneront au gouvernement impérial ce que l'on est en droit d'attendre d'elles. D'importants gisements d'étain, de charbon, etc., ont également été reconnus dans ces régions.

Divers explorateurs et nos dévoués missionnaires ont indiqué les produits que nos industries nationales pouvaient importer avec fruit par la même voie dans le Yunnan et dans la Chine méridionale.

Mais, pendant que se poursuit cette œuvre d'expansion coloniale, sinon de civilisation, nos colons tonkinois ne restent pas inactifs, et tiennent à prouver que le Tonkin a des ressources personnelles des

plus importantes et peut, non seulement servir de passage ou de canal aux exportations ou aux importations de la Chine, mais aussi tirer de son sol et de son sous-sol une source appréciable de revenus pour la France.

Les plantations et les industries agricoles au Tonkin.

Les richesses du Tonkin avant sa colonisation étaient presque exclusivement agricoles, sauf les quelques gisements de cuivre, de fer, de charbon et même d'or, disent les légendes, jalousement accaparés par les mandarins, qui en tiraient bon profit malgré les modes d'exploitation des plus primitifs qu'ils employaient.

Les cultures tonkinoises antérieures à la domination française commencent à reprendre un certain développement après avoir été abandonnées précipitamment par les indigènes à l'époque de la conquête.

Les colons ont dû, pendant les premières années du protectorat français, remettre en état les vastes cultures délaissées, défricher à nouveau les terrains envahis par la brousse, rétablir les digues et les canaux d'irrigation détruits pendant la guerre, et rappeler dans leurs concessions les indigènes qui avaient fui dans le Nord et dans les montagnes.

Tout le moyen Tonkin et le delta du Fleuve Rouge furent ainsi remis peu à peu en culture.

Actuellement on cherche à développer les plantations de riz, de thé et de cannes à sucre, qui constituaient presque exclusivement la culture indigène avant l'occupation française, et on essaie d'acclimater au Tonkin le café, le jute, la ramie, l'abaca, le coton et le caoutchouc.

Malgré les gros sacrifices de vaillants colons français, il m'a semblé que ces essais d'acclimatation n'ont pas encore tous donné des résultats bien encourageants, après une dizaine d'années d'efforts.

Café.

Ainsi pour les plantations de café entreprises au Tonkin, des quantités d'insectes contre lesquels on n'est pas économiquement armé jusqu'ici sont venus ravager les caféiers. Les principales plantations, faites dans les régions de Sontay, d'Hung-Hoa et de Ninh-Binh, depuis 1873, n'ont pu donner que trois ou quatre récoltes avant d'être atteintes par ce fléau. Cependant, la plantation de MM. Guillaume frères, qui renferme, à Keso près de Bac-Ninh, 329.000 caféiers paraît se développer assez régulièrement depuis quelques années.

Jute, abaca, ramie.

On a tenté aussi au Tonkin des essais de culture du jute (société Saint frères), de la ramie (exploitation Simonet) et de l'abaca ou chanvre de Manille, dont notre collègue de la Société Industrielle, M. Stiévenart nous a exposé dernièrement ici, de façon si intéressante, la préparation, le marché centralisé à Manille et l'utilisation en Europe pour la fabrication des câbles de mines. Ces essais se poursuivent très assidûment aux environs d'Hanoï, mais ils constituent plutôt jusqu'ici des expériences intéressantes et n'ont pas encore été consacrés par une exploitation importante. Il est à craindre que, pour la culture de l'abaca, on ne soit obligé de recourir à des ouvriers manillais, et, pour le jute, à la main-d'œuvre de cultivateurs chinois, car les colons semblent désespérer de l'emploi possible de la main-d'œuvre indigène pour ces cultures spéciales.

Caoutchouc.

Les lianes à caoutchouc qui se développent très bien dans les régions boisées du Tonkin, sont également l'objet de quelques essais, à Son-Tay et à Hung-Hoa notamment. Près de la frontière de Chine, dans la région de Kebao, on a procédé à des essais de replantation de

ficus, pour remédier au gaspillage des lianes ou khuas, que les indigènes avaient détruites pour en extraire le latex, au lieu de procéder par simples incisions. L'exportation du caoutchouc du Tonkin commence à prendre une certaine importance.

Coton.

Pour le coton, dont la culture ferait du Tonkin le rival des Indes, on n'a jusqu'ici fait que des essais, près d'Hanoï, à Dàm-Huyen notamment ; l'analogie de l'irrigation des plantations de coton avec celle des rizières, l'humidité du climat et sa température permettent de supposer qu'on pourra obtenir quelque jour un résultat avantageux, comme celui que j'ai constaté dans les plaines du Ferganah au Turkestan et qui a été atteint par les Russes en quelques années seulement.

Thé.

Le thé vient bien au Tonkin, mais l'indigène le prépare mal pour le goût européen ; le planteur doit s'arranger avec les cultivateurs indigènes de Thai-Ngugen, de Son-Tay, d'Hung-Hoa et de Kébao pour tailler à sa façon les arbres à thé cultivés par eux ; ce procédé a été employé avec succès en Annam par des planteurs dont les produits arrivent aujourd'hui à concurrencer ceux de Ceylan.

Légumes et fruits.

Enfin on a entrepris quelques essais de culture de légumes et d'arbres à fruits.

Nous avons dégusté les premiers grains de raisin récoltés près d'Haïphong ; ils étaient comparables aux raisins de France, et il est probable qu'avec quelques précautions et des greffes bien comprises, on pourra acclimater au Tonkin quelques fruits européens, qui s'ajouteront aux bananes, aux papayes, aux oranges, aux mandarines

et aux médiocres ananas récoltés actuellement. On commence à cultiver des légumes verts et jusqu'à des melons et des asperges, dans certains domaines particuliers et dans les jardins des hôpitaux et des sanatoriums ; bien que jusqu'à présent, les pommes de terre, au bout de deux ou trois récoltes, prennent un goût sucré de patates, il est certain qu'on arrivera à produire au Tonkin, tous les légumes européens, comme dans les possessions hollandaises de Java et dans la colonie anglaise de Hong-Kong, qui, les unes au Sud et l'autre au Nord du Tonkin, approvisionnent actuellement l'Indo-Chine de légumes et de fruits.

Féculerie.

La culture du manioc commence aussi à se développer, notamment à l'établissement de Luc-Nam, où une féculerie peut traiter une dizaine de mille kilogrammes de racines par jour et les transformer en tapioca et en fécule.

Savonneries, huileries.

Je dois une mention spéciale à la savonnerie de M. Faussemagne, fondée en 1887 à Haiphong, où l'on emploie avec succès des matières premières du Tonkin, ricin, arachide, bancoulier et sésame ; M. Faussemagne fabrique des savons de toute nature, des huiles à brûler, des huiles comestibles, et des huiles de graissage pour l'industrie. Une autre huilerie a été aussi installée sur la plantation de M. Levaché ; cette huilerie très bien agencée, traite les graines de ricin récoltées au voisinage des immenses rizières exploitées par M. Levaché.

Canne à sucre.

La canne à sucre vient facilement au Tonkin ; les indigènes font une grande consommation de cette canne, qu'ils croquent et mâchent alternativement avec leur inévitable bétel ; mais cette culture ne

paraît pas se développer beaucoup actuellement. L'indigène la pratique mal. On extrait de la canne tonkinoise du sucre et de l'alcool, mais cette canne n'est pas assez abondamment cultivée pour justifier l'installation d'usines importantes.

Le riz.

On doit encourager les efforts des colons en vue d'introduire au Tonkin des plantations diverses, à longue échéance mais à fort rendement, surtout afin d'éviter la monoculture qui met le pays à la merci d'une mauvaise récolte ; cependant c'est le riz seul qui, avec ses deux récoltes annuelles, constitue et constituera longtemps encore le plus beau revenu du Tonkin. L'Annamite est un agriculteur incomparable, et les rizières qu'il exploite en métayage forment son champ d'action favori. J'ai pourtant entendu certains colons déplorer sincèrement que, depuis quelques années, les indigènes ne respectent pas les contrats passés avec les Européens ; ils vendent le bétail qu'on leur confie ; si le colon porte plainte, ils affirment sans vergogne que leurs buffles se sont enfuis dans la montagne et le tour est joué ; ainsi, avec la justice française égale pour tous, actuellement appliquée au Tonkin, et sans distinction aux Européens et aux indigènes, le colon, qui fournit avance, bestiaux et semences aux Annamites, se trouve parfois désarmé contre ces gens insolubles, sans état civil bien net et doués d'une morale tout à fait différente de la nôtre.

Il faudra évidemment quelques années avant que les indigènes s'habituent à respecter notre jurisprudence égalitaire et douce, si différente de celle du bon plaisir et des coups de cadouille à laquelle leurs mandarins les avaient habitués jusqu'à ces dernières années.

Quoi qu'il en soit, ce sont les rizières qui constituent encore à l'heure actuelle les richesses du Tonkin ; (exploitations Gobert et C^{ie} près d'Hanoï, Chesnay et de Boisadam, près de Yen-Thé, Thomé, Levaché, autour du Delta, etc...). Les autres produits du sol, coton, tabac, ramie, canne à sucre, thé, etc., sont en petite quantité et

suffisent à peine aux besoins de la population ; les rizières, au contraire, alimentent largement de gao-ray ou riz-sec les quinze millions d'habitants de ce pays et entrent pour la plus grosse part dans le chiffre des exportations du Tonkin, qui a dépassé, dans ces dernières années, seize millions de francs.

Distilleries.

Le riz-gluant ou gao-nep, distillé principalement dans les usines de Hanoï, de Yen-Thé et Nam-Dinh, donne le choum-choum ou alcool, dont les indigènes font une assez grosse consommation. Deux de ces usines, appartenant à la Société des distilleries de l'Indo-Chine, ainsi que la distillerie de Saïgon, exploitent les procédés Calmette et ont obtenu d'excellents résultats dans la fabrication de l'alcool indigène. La nouvelle réglementation des alcools, datant d'il y a trois ans, a fait disparaître les nombreuses petites distilleries indigènes qui n'ont pas voulu modifier leurs procédés de fabrication ; cette disparition a porté une grave atteinte à l'élevage des porcs, car les bénéfices de toutes les petites distilleries s'augmentaient toujours largement de ceux de porcheries consommant les déchets de l'usine. L'élevage des porcs était ainsi économiquement pratiqué et donnait de bons résultats, le cochon formant avec le poisson et le riz, la base de l'alimentation des Annamites.

Décortilage.

Enfin c'est encore le riz non décortiqué, ou paddy, qui sert à alimenter les solides petits chevaux du pays, dont l'élevage est assez développé. Le décortilage du riz qui se fait au moyen de meules, de ventilateurs, de brosses et de cone-mills, pourrait être simplifié par la création d'appareils bien appropriés et d'usines organisées à l'européenne ; actuellement il n'existe à ma connaissance que neuf usines à décortiquer dans toute l'Indo-Chine : deux, appartenant à des Allemands, six à des Chinois et une seule à des Français. Ces usines

emploient comme combustible la balle de riz, qui suffit à alimenter leurs générateurs. Chaque usine peut traiter de 700 à 800 tonnes de paddy par jour et produire de 500 à 600 tonnes de riz cargo ou riz blanc.

Je passe rapidement sur l'état de la culture et des entreprises agricoles au Tonkin ; je cite pour mémoire les essais d'élevage de bestiaux et de chevaux, de croisement et d'acclimatation d'espèces européennes par MM. Guillaume frères, au sud de Thai-Nguyen, et par quelques autres colons, ainsi que la création de prairies pour la nourriture des bestiaux, développées par MM. Chesney et de Boisadam (domaine du Yen-Thé et ferme des Pins), par MM. Thomé et C^{ie}, par MM. Gobert et C^{ie} (ferme des Rapides), près d'Hanoï, par MM. Tartarin et C^{ie}, au nord de Dam Xuyen ; j'engage ceux que ces questions intéressent à se reporter aux nombreux ouvrages traitant spécialement de cette matière. Parmi les plus récents, on peut noter :

La remarquable notice officielle sur l'Indo-Chine à l'exposition universelle de 1900 ; Le Tonkin en 1900, de M. R. Dubois ; divers articles et la notice sur l'Exposition d'Hanoï, publiés par la Dépêche Coloniale ; les études de M. Jean Ajalbert au moment de l'Exposition d'Hanoï en 1902 ; l'Indo-Chine Économique, par M. le commandant Ducret en 1904, etc.

DE L'INDUSTRIE AU TONKIN.

J'insisterai plus spécialement dans cette conférence sur les industries existant actuellement au Tonkin et sur leur extension possible.

L'industrie est, en somme, jusqu'à présent, peu développée dans notre colonie, comme d'ailleurs dans tout pays nouvellement ouvert aux idées européennes. Il ne faut pas oublier que c'est en 1873, il y a trente ans, que la France intervint pour la première fois au Tonkin, et que c'est seulement depuis le mois d'avril 1885 que le pays fut en

principe pacifié à la suite de la campagne dirigée par l'amiral Courbet et le général Brière de l'Isle.

Difficultés rencontrées par les premiers colons.

Il n'y a pas vingt ans que la France a pu commencer à coloniser le Tonkin. Le développement des travaux industriels en ce pays ne doit donc pas être encore comparé à celui des autres colonies asiatiques, telles que les Indes anglaises. Les premiers comptoirs y furent en effet établis il y a plus de 400 ans, par les Portugais avec Vasco de Gama, auxquels succédèrent les Hollandais pendant la fin du XVI^e siècle et la moitié du XVII^e, puis les Français avec la Compagnie des Indes Orientales, fondée par Colbert en 1664, et les Anglais enfin qui ont pu, depuis l'année 1753, développer à loisir cette immense colonie.

Quant aux Indes néerlandaises, elles ont vu leurs premières factoreries installées dès l'année 1594.

On peut donc faire crédit au Tonkin de quelques années encore pour comparer son développement à celui des grandes colonies d'Orient.

En cette courte période de moins de vingt années, il a fallu développer et améliorer les industries locales utiles aux besoins des colons, créer les usines et les industries préparatoires nécessaires pour l'entreprise des grands travaux de routes, de constructions et de chemins de fer et préparer enfin les industries d'exportation, qui commencent déjà à donner quelque rendement.

Pour la réorganisation et le développement de ces industries, il a fallu d'abord habituer le pays à la domination française, pacifier les esprits et mater les bandes de pillards formées lors de la conquête ; puis étudier les besoins des habitants du Tonkin et ceux des contrées voisines de pénétration facile ; rechercher les régions les plus propres à justifier l'établissement des centres industriels ou miniers, défricher et assainir les centres choisis et l'emplacement des villes, créer des lignes stratégiques et les voies principales pour l'écoulement des produits et le transport des matières premières.

Aujourd'hui tous ces travaux préparatoires sont terminés ou en voie d'achèvement et on n'attend plus que le bon vouloir des colons ou l'initiative de la métropole.

Filatures.

Parmi les industries locales, on doit citer en premier lieu les filatures de coton établies à Hanoï, à Haïphong et à Nam-Dinh.

La filature de coton de Hanoï possède 10.000 broches ; elle date de 1896 et a été établie par M. Bourgoïn-Meiffre avec le concours de divers industriels français, MM. Ch. Saint, Bindler, etc.

Celle de Haïphong, qui compte 20.000 broches, a été installée en 1899, par la société cotonnière de l'Indo-Chine, MM. Engel frères, Koechlin, etc., avec un groupe de filateurs de l'Est et des Lyonnais, et s'appuie sur un capital de 2.500.000 francs. Ses ateliers sont desservis par une machine Corliss de 700 chevaux avec un petit moteur de secours vertical de 25 chevaux servant à l'éclairage électrique de l'usine.

Celle de Nam-Dinh compte également 20.000 broches ; elle a été établie en 1902 par divers filateurs français, MM. Dupré et C^{ie} entre autres.

L'ensemble des capitaux engagés dans ces trois filatures s'élève à 6.500.000 francs soit 110 francs par broche, ce qui me paraît un prix très élevé, même en y comprenant le fonds de roulement, étant donné qu'en France on installe une filature, outillage et bâtiments compris pour 60 francs par broche environ, et en Angleterre pour un prix encore moins élevé.

Les neuf dixièmes du coton traité dans ces filatures proviennent des Indes.

Le Tonkin et l'Annam septentrional ne fournissent jusqu'à présent que des cotons très irréguliers et en faible quantité.

Quant aux cotons cultivés au Cambodge, ils sont trop beaux pour les numéros filés au Tonkin et vont tous au Japon.

La main-d'œuvre indigène au Tonkin ne vaut rien pour les numéros de filés au delà de 16 à 20. Il semble bien difficile d'y faire de la filature de numéros moyens ; déjà les numéros un peu gros ne rendent pas beaucoup.

Cette main-d'œuvre indigène est assez difficile à recruter ; les ouvriers travaillent très irrégulièrement et se mettent même parfois en grève, tout comme leurs frères d'Europe. Le salaire individuel est relativement peu élevé, bien qu'il renchérisse tous les ans ; mais il faut compter 600 ouvriers pour une filature de 20.000 broches, alors qu'en France 200 ouvriers suffisent généralement pour une filature de même importance.

Chaque ouvrier indigène en titre est muni d'une carte de travail, qu'il cède souvent à un ami ou à un parent lorsqu'il juge avoir assez travaillé à l'usine et qu'il désire travailler 3 ou 4 jours aux champs.

Les ouvriers varient donc beaucoup, ce qui diminue encore le rendement de leur travail, déjà par lui-même assez faible ; mais tous ces Annamites se ressemblent tellement à nos yeux européens qu'il est difficile de les différencier.

Les frais généraux sont très considérables ; les employés et directeurs européens reçoivent des appointements triples de ceux payés en France. De plus leur rendement est réduit, par suite des longs congés qu'ils doivent périodiquement passer en France.

Les filatures vendent des filés dévidés et font concurrence aux filés de Bombay et du Japon qui, peu à peu, quittent le marché indo-chinois.

Ces filés se vendent aux tisseurs à bras du pays ; ceux-ci fabriquent des tissus de 33 c./m. qui ne peuvent pas être produits avantageusement dans des tissages mécaniques.

Les métiers des tisserands indigènes sont généralement très simples ; j'en ai vu qui sont vraiment des plus primitifs et qui permettent néanmoins à ces adroits Annamites de fabriquer rapidement des tissus assez réguliers.

Les autres tissus utilisés en Indo Chine sont faits avec du coton

d'Amérique, traité dans les Vosges principalement, et les filés que nécessitent ces tissus (chaîne 28, trame 36) ne peuvent pas être préparés en Indo-Chine.

L'industrie cotonnière au Tonkin sera donc longtemps encore restreinte à la concurrence des filés des Indes et du Japon ; néanmoins, avec un prix de revient assez élevé et malgré leur très récente installation les filatures du Tonkin ont donné d'assez beaux résultats, sauf peut-être celle d'Hanoï, qui paraît-il, serait actuellement arrêtée.

Magnaneries.

L'élevage des vers à soie, encouragé au Tonkin par le gouvernement qui subventionne une magnanerie à Nam-Dinh, n'a pris jusqu'ici qu'une faible extension ; divers essais faits par des éleveurs compétents ont cependant prouvé que les vers de race française s'acclimatent très bien au Tonkin et s'habituent à ses mûriers ; la soie tonkinoise, convenablement filée, pourrait donner un produit comparable aux soies de Chine ; mais tous ces essais n'ont pas modifié sensiblement jusqu'à présent l'industrie indigène qui ne tire des cocons que des produits de qualité médiocre.

Néanmoins le gouverneur général de l'Indo-Chine vient de prendre le 31 décembre 1904, un arrêté exonérant de tout impôt du 1^{er} janvier 1905 au 31 décembre 1909, les terrains plantés en mûriers au Tonkin. On peut espérer que cette mesure va contribuer sérieusement à favoriser le développement de la sériciculture et engager les Annamites à s'intéresser d'avantage aux cultures qui s'y rapportent.

Cimenterie.

La cimenterie d'Haïphong est le seul établissement de ce genre en Indo-Chine.

Cette usine qui opère une superficie de 3 hectares sur le bord du Cua-Cam (embouchure du Fleuve Rouge), a été fondée en 1899 par

MM. Engel et Cie, au capital de 1.500.000 francs, porté à 2.000.000 en 1901. Elle peut produire continuellement au moyen de quatre fours, dont un continu, de 25 à 30.000 tonnes de ciment et de chaux hydraulique.

Ces produits sont utilisés pour les travaux publics du Tonkin, et on espère en développer l'exportation en Chine et aux Philippines ; mais l'emplacement de l'usine sur la rivière d'Haïphong ne lui permet pas de charger directement à quai de gros bateaux pour l'exportation, ce qui augmente ses frais de transport.

La fabrication se fait par voie sèche, c'est-à-dire par pulvérisation des calcaires marmoréens, qui abondent dans le Delta du Tonkin. Le calcaire est amené par des jonques jusqu'à l'usine, où on le mélange à l'argile recueillie à proximité dans le lit de la rivière, véritable carrière d'argile inépuisable, grâce à l'alluvionnement du Delta.

L'argile est desséchée avant d'être mélangée au calcaire ; on passe ensuite le mélange au broyeur malaxeur et au pulvérisateur ; on mouille la farine ainsi préparée et on en fait des briquettes que l'on sèche auprès des fours et que l'on met ensuite dans ces fours avec du charbon maigre du Tonkin. Ce charbon est anthraciteux et on a dû souffler les fours pour en activer la combustion.

Un des fours à ciment est affecté, en cas de besoin, à la préparation de la chaux hydraulique.

Le ciment est livré en sacs ou en tonneaux fabriqués dans l'usine. La tonnellerie peut fournir 600 barils par jour.

La force motrice de l'usine est fournie par deux machines Corliss de 300 chevaux chacune ; deux dynamos permettent de distribuer la force dans des ateliers séparés.

Le prix de revient des produits ainsi fabriqués est sensiblement plus élevé qu'en France (près de 50 % de plus) ; mais le fret d'Europe en Extrême-Orient étant de 40 francs par tonne environ, la cimenterie d'Haïphong peut encore vendre son ciment entre 60 et 70 francs par tonne sans craindre la concurrence de la métropole.

Fours à chaux, tuilleries, poteries.

Quant à la chaux ordinaire elle est fabriquée par les indigènes, qui préparent avec des calcaires et surtout avec des coquillages, une chaux excellente.

Les habitations des Européens et des indigènes aisés sont faites en briques et couvertes en tuiles fabriquées dans le pays.

A Dap-Cau, notamment, près du fleuve Song-Coï et du chemin de fer d'Haiphong à Hanoï, auquel elle est embranchée, existe l'importante usine céramique Eugène Leroy, qui emploie environ 400 ouvriers ; elle fabrique des tuiles façon Monchanin (100.000 par mois), des briques, des dalles, des tuyaux, etc., ainsi que des pots et vases de terre vernisée. Cette usine, dont les fours sont chauffés au bois, marche à la vapeur et est outillée à l'européenne.

A Hanoï, près du grand lac, l'usine Bourgoïn, fondée en 1896, fabrique des produits de même genre, mais semble vouloir développer la céramique de luxe ; elle fabrique des balustres, vases et statues ainsi que des produits réfractaires. Le matériel est français ; l'usine possède une machine à vapeur de 300 chevaux et des turbines de Laval actionnant les broyeurs, malaxeurs, tours, etc.

Cette usine, dont l'activité s'accroît rapidement, vend des produits très appréciés et à des prix inférieurs à ceux qu'on paye généralement en France. Elle emploie environ 700 ouvriers indigènes.

La poterie est une des anciennes industries locales les plus répandues le long du fleuve Rouge ; j'ai vu dans la région d'Haï-Duong, des villages entiers organisés en ateliers de poterie. On y fabrique non seulement les poteries grossières et les grands pots vernis, dans lesquels les indigènes conservent l'eau, l'huile, le nuoc-man, l'alcool, mais aussi des objets en faïence et en porcelaine, travaillés avec beaucoup d'adresse par les mains agiles des indigènes.

Ateliers de construction.

Il existe au Tonkin différents ateliers de construction et de réparation de machines ; les plus importants sont les ateliers Marty et d'Abbadie qui construisent de toutes pièces des bateaux de fort tonnage, des chaloupes, des canonniers démontables, des dragueuses, des grues, des appareils hydrauliques, etc., pour l'irrigation des rizières. Munis de toutes les machines-outils nécessaires à la construction en fer et en bois avec des ateliers de chaudronnerie, de charpente et d'électricité, ces établissements sont placés près des quais d'Haïphong et desservis par une grue à vapeur pouvant soulever jusqu'à 50.000 kilos. C'est la Société Marty et d'Abbadie qui a organisé, avec une subvention du gouvernement, le service des Messageries Fluviales du Tonkin.

Les ateliers Porchet et Cie exécutent en Indo-Chine, depuis 1887 tous les travaux en fer avec un outillage très perfectionné. Ils ont exécuté notamment des quais et des appontements dans la rivière de Saïgon, les appontements flottants des docks d'Haïphong des hangars, diverses constructions aux mines de Hongay et de Kébao, des dragues marines, des bateaux-pompes, etc.

Verrerie.

En 1902, la Société de Boisadam, Chesnay et C^{ie} a installé, sur le bord du fleuve Rouge, une verrerie pour la fabrication des bouteilles et d'autres objets en verre destinés à la consommation du pays ; on y emploie des sables et quartz broyés exploités dans la région.

Fabriques d'allumettes.

A Ben-Thuy une scierie mécanique, qui exploite les forêts du Thanh-Hoa, a installé, pour l'utilisation de ses petits bois, une fabrique d'allumettes.

On a établi à Hanoï une autre fabrique d'allumettes avec des capitaux français ; cette manufacture est exploitée par des Chinois, mais elle emploie des machines à vapeur et un matériel d'origine française. Les matières premières, autres que le bois, qui vient du Tonkin, sont toutes directement importées de France.

Ameublement.

La dextérité des indigènes dans le travail du bois et leur aptitude à copier les objets ou meubles qu'on leur soumet a donné l'idée à MM. Viterbo d'Hanoï et Godard de créer des ateliers d'ameublement avec des ouvriers indigènes qui sculptent et fabriquent non seulement des ameublements tonkinois, mais aussi des mobiliers européens de tous styles.

En dehors de ces diverses industries il n'existe au Tonkin que quelques autres petites usines pour l'industrie locale, telles qu'une fabrique d'alumine à Nam-Dinh, une exploitation de sel dans les salines de Do-Son, des fabriques de glace à rafraîchir, des sucreries, etc.

Électricité.

On doit citer encore la création de stations d'électricité, comme celle d'Hanoï avec son tramway à trolley, qui fonctionne très régulièrement depuis cinq ans et qui est très apprécié des indigènes eux-mêmes. Hanoï est, comme Haïphong, éclairé à la lumière électrique.

L'usine centrale d'Hanoï possède quatre dynamos à 6 pôles tournant à 360 tours par minute et donnant 400 ampères chacune sous 145 volts. Ces 4 dynamos sont actionnées par deux machines pilon Compound de 175 chevaux chacune. L'usine comprend en outre, deux dynamos multipolaires de 500 kilowatts actionnées par une machine Corliss de 300 H. P. et un autre groupe électrogène de 150 kilowatts environ avec une turbine Laval de 400 H. P.

Le réseau pour l'éclairage est à trois fils, avec deux ponts de 220 volts et 14 feeders.

La vapeur est fournie par quatre générateurs, avec une surface totale de 580 mètres carrés de surface de chauffe. Les foyers, à tirage forcé, permettent de brûler des charbons anthraciteux du Tonkin.

L'usine peut alimenter 6.000 lampes de 16 bougies.

Deux batteries d'accumulateurs de 460 volts, 500 ampères-heures en 5 heures assurent le service pendant la nuit pour l'éclairage et les ventilateurs électriques, en été principalement.

L'usine électrique d'Haïphong comporte plusieurs groupes électrogènes actionnés par cinq moteurs développant ensemble 640 H. P.; quatre générateurs à tirage forcé comme à Hanoï fournissent la vapeur de cette station.

Le réseau à 3 fils, à 2 ponts de 220 volts comporte 8 feeders, le tout installé sur pylones.

Les Annamites remplissent avec intelligence les fonctions de monteurs, de wattmen et d'aiguilleurs, et l'on doit se féliciter de la formation d'un nombreux personnel de mécaniciens et d'électriciens qui pourront seconder utilement la main-d'œuvre française lorsqu'on aura créé des stations électriques de ravitaillement pour sous-marins, ou des ateliers électriques dans les arsenaux, où la main-d'œuvre spéciale européenne pourrait être difficile à recruter rapidement en cas de conflit maritime.

Ces diverses industries ont presque toutes pour objet au Tonkin, ainsi qu'on le voit, la transformation des matières premières du pays pour les besoins des indigènes et des colons (alimentation, logement, habillement, transports).

Seule l'usine à ciments d'Haïphong se rapprocherait de la grande industrie avec exportation possible.

L'exposition de Hanoï, en 1902, a certainement contribué à développer certaines industries tonkinoises en faisant mieux connaître les besoins de la colonie et les résultats acquis par les premiers colons. Mais, si ces embryons d'industries n'ont pas pu recevoir encore,

pendant les vingt premières années de notre colonisation, un essor bien considérable, ils ont du moins permis aux premiers colons de se rendre compte des ressources que pouvait leur procurer le Tonkin en hommes et en matières premières.

Ils leur ont appris à connaître les difficultés qu'ils auront à rencontrer à les surmonter, et à ne pas compter d'une façon aveugle comme on le faisait au début, sur le bon marché de la main-d'œuvre indigène et sur la facilité de son recrutement.

Chemins de fer.

En même temps que l'initiative privée tentait ces divers essais industriels au Tonkin, le service des travaux publics, sous la direction de M. Guillemoto, entreprenait la construction d'un réseau de chemins de fer traversant le pays de part en part, doublant la route fluviale du Song-Coï souvent capricieuse avec ses crues et ses bancs d'alluvion mobiles et reliant les hautes régions et le Yunnan au golfe du Tonkin.

La ligne d'Hanoï à Lang-Son, dont le premier tronçon de 400 kilomètres, de Lang-Son à Phu-Lang-Thuong, inauguré en 1894, par M. de Lanessan, était à voie de 0^m,60, est prolongée actuellement vers Lang-Son et Dong-Dang jusqu'à la frontière de Chine ; on a décidé de lui donner un écartement de 1 mètre sur sa longueur totale, qui est de 169 kilomètres. Le prolongement de cette ligne dans le Quang-Si vers Canton, avec un embranchement vers notre possession de Quang-Tcheou-Van a été concédé par la Chine à la Société de Fives-Lille. Quelques difficultés en ont fait jusqu'ici retarder l'exécution.

La ville d'Hanoï, qui ne communiquait avec Haïphong et les villages voisins de la mer que par le Fleuve Rouge, qu'il fallait descendre pendant 150 kilomètres, est maintenant reliée au golfe du Tonkin par une voie ferrée presque rectiligne, de 96 kilomètres aboutissant à Haïphong et qui a été inaugurée en 1902, par

M. Doumer, alors gouverneur général de l'Indo-Chine. Cette ligne traverse en face d'Hanoï le Fleuve Rouge, très large en cet endroit, sur un pont en fer à 18 piles, le « pont Doumer » de 2.200 mètres de longueur avec ses culées, rapidement construit par MM. Daydé et Pillé, avec 1682 mètres de charpente métallique. Les piles avec leurs fondations mesurent une hauteur de 44 mètres.

Sous le gouvernement actuel de M. Beau, les travaux du chemin de fer de pénétration au Yunnan ont été poussés avec la plus grande activité. La ligne d'Hanoï à Laokay qui doit être prolongée jusqu'à Yunnansen a déjà eu plusieurs de ses tronçons ouverts à la circulation en 1903 et en 1904 ; elle doit être entièrement mise en exploitation en avril 1905 sur 287 kilomètres (62 d'Hanoï à Vietri et 225 de Vietri à Laokay par Yen-Bay).

On doit noter que l'adjudication de ce dernier tronçon ne date que du 25 mai 1901.

Enfin on a activé aussi très fortement les travaux de la ligne d'Hanoï à Vinh qui passe par Nam-Dinh et Ninh-Binh. Cette dernière ligne depuis quelque temps en exploitation jusqu'auprès de Than-hoa, mesure aujourd'hui une longueur de 326 kilomètres et a été inaugurée le 18 mars 1905 par M. Beau. Elle doit être prolongée jusqu'à Hué et même jusqu'à Saïgon.

Les diverses lignes en exploitation accusent déjà des recettes importantes indiquant un trafic assez actif. Elles doivent atteindre environ 800 kilomètres en avril 1905.

Si les menaces de la politique extérieure ne nous obligent pas à construire uniquement des lignes d'intérêt stratégique, on peut espérer que dans peu d'années un important réseau de chemins de fer permettra de développer la mise en valeur des minéraux variés dont on a exploré avec activité les gisements depuis une dizaine d'années, minéraux dont l'exploitation et la transformation constitueront la base de l'industrie d'avenir dans notre colonie.

Industries à développer au Tonkin.

On a reconnu en effet que c'est surtout par l'exploitation des produits du sol et du sous-sol qu'une colonie peut être utile à sa métropole ; on doit éviter de développer dans une colonie des industries susceptibles de concurrencer celles du pays colonisateur ou de lui fermer un débouché.

Il faut assurément protéger au Tonkin les colons qui acceptent d'aller au loin se lancer dans l'inconnu et de risquer leurs ressources dans une entreprise coloniale souvent hasardeuse quoique parfois très rémunératrice ; il faut leur donner des avantages sérieux, qui les décident à quitter leurs habitudes, leur famille, leur pays, pour un climat débilitant et une existence toute nouvelle ; mais il faut les protéger judicieusement pour ne pas arriver à ruiner des industries métropolitaines en développant à outrance les industries concurrentes des colonies, ainsi que semble l'avoir fait la Grande-Bretagne que l'on cite pourtant en exemple aux pays colonisateurs.

Il y a quelques mois, en effet, des filateurs et tisseurs de jute à Mambeth-Londres ont dû fermer complètement leurs établissements, occupant 800 ouvriers, acculés qu'ils étaient à cette extrémité par la concurrence de Calcutta devenue insoutenable pour eux.

Les partisans de M. Chamberlain qui pousse l'Angleterre à changer l'orientation de sa politique coloniale, ont profité de cet événement pour observer avec juste raison que ce n'est point un profit que d'avoir des colonies si elles doivent contribuer à la ruine de la métropole et forcer les ouvriers à s'en exiler.

Ainsi que l'écrivait très justement M. Méline, à la suite de ces événements : « Il est difficile de condamner et de sacrifier les vieilles industries établies dans les colonies avec l'autorisation et même les encouragements du gouvernement anglais ; mais rien n'était plus facile à l'origine que de fonder un régime économique délimitant sur des bases équitables la sphère d'activité des deux parties en présence : aux colonies la production agricole, la mise en valeur du

sol, la création de produits alimentaires et de matières premières avec vente réservée et même privilégiée sur le marché métropolitain ; à la mère-patrie, la mise en œuvre des matières premières et la fabrication des produits manufacturés destinés à approvisionner le marché des colonies ».

» Or, ces colonies ont installé chez elles de toutes pièces de grandes industries similaires des industries anglaises aussi puissamment outillées qu'elles et plus favorisées sous le rapport de la main-d'œuvre.

» Les avantages exceptionnels dont jouit la production coloniale n'ont pas échappé à l'attention des capitalistes et des industriels anglais et les ont décidés à fonder aux colonies des établissements de premier ordre, qui ne se font aucun scrupule d'abuser de leur supériorité pour écraser la production nationale ».

L'opinion de M. Méline sur la politique coloniale anglaise et le plan de M. Chamberlain sont certes à méditer pour l'organisation du régime de protection industrielle à appliquer, au moyen de tarifs douaniers, à notre colonie naissante du Tonkin ; mais je ne crois pas qu'il y ait à craindre que l'industrie tonkinoise prenne une extension susceptible de nuire à celle de la France surtout à cause de son très grand éloignement.

Cependant il serait bon de favoriser au Tonkin plus particulièrement les industries susceptibles de trouver un débouché en Extrême-Orient, sans concurrencer les industries nationales, et l'exploitation des matières premières qui pourraient être traitées avantageusement en France.

Le gouvernement doit donc encourager et protéger au Tonkin l'exploitation des minéraux de prix tels que l'or, le cuivre et l'étain, peu ou point exploités en France, et celle du charbon, matière indispensable pour la vie commerciale et industrielle du pays, l'alimentation des moteurs, des ateliers et des bateaux, et que la France n'est pas près d'exporter en Orient.

Quant à l'exploitation des matières lourdes, fer, ciment, produits

réfractaires, etc., dont le fret depuis la métropole est très élevé, on ne devra l'encourager au Tonkin qu'autant que, du fait de l'éloignement de la France et des conditions du marché, elle ne risquera point de fermer un débouché à cette dernière.

Dans cet ordre d'idées, on pourra développer l'exploitation du minerai de fer et la métallurgie de l'acier, pour concurrencer les industries sidérurgiques du Japon et de la Chine, et fournir à l'Extrême-Orient le fer et l'acier dont il sera fait une consommation énorme, maintenant que les pays de race jaune commencent à se réveiller de leur torpeur séculaire et à entreprendre de grands travaux de chemins de fer, de ponts et de constructions diverses.

MINES DU TONKIN.

Or, nous possédons justement au Tonkin des gisements parfois considérables de ces diverses matières, charbon, fer, étain, or, cuivre, etc... et leur mise en valeur pourra constituer un des éléments principaux de la prospérité de l'Indo-Chine dont la France devra profiter, soit au moyen de tarifs d'exportation, soit en restant, par sa colonie, maîtresse du marché d'Extrême-Orient.

Réglementation minière. — L'organisation d'une exploitation minière dans un pays neuf où tout est à créer, est chose toujours fort difficile; mais surtout dans les colonies françaises, car, ainsi que le disait à la Société de Géographie Scientifique mon camarade M. Bel à son retour d'une mission minière en Annam et au Laos en 1900, nos capitaux n'ont pas la foi dans nos mines coloniales comme ils l'ont dans celles des pays étrangers, et de plus, nos compatriotes ne voient dans les mines qu'une chance de découvrir un trésor tout fabriqué, sans qu'il soit besoin d'employer à sa production les moyens habituels de travail, d'étude et d'expérience qu'on applique aux autres industries.

D'autre part, l'administration des mines qui certes, en France, est mieux organisée que partout ailleurs, sur des bases donnant les meilleures garanties aux capitaux qui sont confiés aux prospecteurs, pourrait peut-être appliquer moins strictement aux colonies toutes les réglementations et les formalités qui retardent la mise en valeur des gisements et arrêtent la bonne volonté des exploitants.

Ainsi l'on tend, et avec quelque raison, comme en France, à ne délivrer de concession minière en Indo-Chine, qu'à des sociétés justifiant de capitaux suffisants pour en mener à bien l'exploitation ; mais d'autre part des chercheurs de mines possesseurs de périmètres réservés pour trois années, désireux de mettre ces périmètres en valeur, peuvent difficilement réunir le capital nécessaire à l'exploitation de la mine s'ils ne justifient pas aux yeux des capitalistes, de la possession d'une concession définitive, et on les réduit parfois, par suite de l'excès de prudence de l'Administration, à cette fâcheuse alternative : ou pas de capitaux faute de concession définitive, ou pas de concession faute de capitaux assurés.

La législation actuelle, en vigueur depuis le décret du 25 février 1897 est pourtant beaucoup plus libérale que celle du régime antérieur, datant du décret d'octobre 1888 ; elle a diminué la redevance tréfoncière des permis de recherches qui n'est plus que de 0 fr. 05 par hectare ; elle a agrandi le périmètre de ces permis jusqu'à une superficie possible de 5.000 hectares. On sait que ces permis de recherches assurent aux prospecteurs, pour trois années, l'exclusivité du bénéfice des recherches parfois très coûteuses et des travaux de prospections qu'ils ont exécutés dans un périmètre réservé désigné par eux.

La réglementation actuelle a de plus réduit à un franc par hectare la redevance tréfoncière pour les concessions de combustibles accordées et à 2 francs la redevance pour tous les autres minerais au lieu de 20 francs et 40 francs qu'on payait autrefois ; enfin la taxe « ad valorem » sur les substances extraites et non consommées dans la colonie, est de 4 % pour les combustibles et le minerai de fer et

de 2 % pour les autres substances au lieu de 3 et 5 % qu'on devait payer autrefois.

Le service des mines, placé sous la direction de M. Guillemoto, directeur général des Travaux publics de l'Indo-Chine, vient d'être confié il y a deux ans, à un Ingénieur en chef distingué du corps des Mines, M. Lantenois, qui s'efforce courageusement d'en perfectionner les rouages.

Les capitalistes et les prospecteurs qui s'intéressent à l'avenir du Tonkin, souhaiteraient cependant, ainsi que je l'ai entendu souvent répéter, que la réglementation des mines du Tonkin soit encore améliorée dans bien des détails.

Tout en continuant à donner par sa surveillance, des garanties efficaces aux capitaux consacrés à l'industrie des mines, et en protégeant les gisements dont des exploitants inexpérimentés risqueraient de compromettre l'avenir, l'administration pourrait, suivant les vœux des intéressés, s'inspirer plus étroitement des besoins de l'industrie dans notre colonie et appliquer les règlements moins administrativement qu'en France.

On encouragerait ainsi des prospecteurs, on faciliterait la mise rapide en valeur des gisements découverts et explorés aux prix de grandes fatigues et de travaux pénibles, et l'on contribuerait grandement au développement de l'industrie minérale au Tonkin. Alors les retards administratifs ne viendraient plus s'ajouter au temps perdu par les négociations toujours longues par lesquelles on doit passer pour mettre en valeur des découvertes de mines surtout dans des pays lointains. — Une commission a bien été chargée récemment à Hanoi d'étudier les conditions du régime minier institué en Annam et au Tonkin par le décret de 1897 ; elle vient de terminer ses travaux ; mais elle semble s'être surtout attachée à préparer un projet destiné à guider le public et les résidents dans l'exécution des formalités de ce décret et à leur indiquer la forme des pièces et des plans à produire à la Résidence et au Gouvernement. Cette commission a en somme

commenté le Décret, mais on prétend qu'elle n'en a pas simplifié les formalités.

Difficultés de recrutement de la main-d'œuvre pour les mines

— En plus de tous les obstacles que rencontrent les exploitants de mines au Tonkin, recherche du capital, difficultés de surveillance, transports coûteux de matériel et de personnel, il ne faut pas se dissimuler que la main-d'œuvre est difficile à recruter dans la population apathique de l'Extrême-Orient dont les besoins sont faibles et l'énergie limitée. La difficulté devient très grande lorsqu'il s'agit d'une industrie nécessitant un nombreux personnel d'une surveillance peu aisée, comme dans les mines et surtout dans les charbonnages où le tonnage à extraire, à prix de vente égal, est beaucoup plus considérable que dans les mines métalliques.

La main-d'œuvre européenne est beaucoup trop chère dans ces pays pour pouvoir être employée.

D'ailleurs un ouvrier européen embauché au Tonkin, n'accepte pas de travailler côte à côte avec les Annamites ou les Chinois, sur un pied d'égalité et d'être employé au même travail ; on est donc amené à n'employer les ouvriers européens, qui seraient de simples manœuvres en France, que comme surveillants ou contremaîtres ou tout au moins chefs de chantiers en Indo-Chine.

Les coolies annamites sont paresseux et faibles ; les Chinois résistent un peu mieux à la fatigue, mais sont tout aussi paresseux.

Les mineurs indigènes produisent en Indo-Chine à peu près un tiers du rendement obtenu avec des ouvriers européens dans les mines d'Europe. Au jour, le rendement d'un bon ouvrier chinois est plus élevé et peut atteindre la moitié de celui d'un ouvrier en France.

Il est juste de dire que le salaire des coolies est loin d'approcher de celui de nos mineurs.

On a constaté aux charbonnages de Kebao, un rendement journalier variant de 250 à 400 kilos de charbon par ouvrier du fond

de toutes catégories, mineurs, boiseurs, rouleurs, remblayeurs, etc. ; dans le puits de Kebao, le rendement était inférieur à celui qu'on obtenait dans les exploitations en amont-pendage, à cause de la difficulté plus grande de surveillance et des conditions spéciales du travail.

Aux charbonnages d'Hongay, on compte seulement 160 kilos de charbon environ extrait par ouvrier (du fond et du jour) et par jour, malgré la facilité de surveillance du découvert d'Ha Tou. (En juillet 1904 l'extraction a été en effet de 14.448 tonnes par 3.050 coolies pour 29 journées de travail, et en août, de 12.787 tonnes par 3.380 coolies pour 24 journées.)

Les ouvriers chinois embauchés pour quelques mois ou quelques années au Tonkin, obligés de laisser dans leur pays femmes et enfants, cherchent fréquemment à troubler la tranquillité des ménages des Annamites qui travaillent dans la même exploitation.

D'autre part les Chinois sont, comme les Annamites, d'un tempérament très joueur, (cartes, dès, ba-kouan, etc.) ; le Chinois plus grand et plus vigoureux que l'Annamite, cherche à tirer avantage de sa force, et les rivalités pour les congais annamites, ainsi que les querelles des joueurs occasionnent parfois dans les agglomérations ouvrières des rixes assez graves.

On doit donc chercher à ne pas employer pour des travaux nécessitant un nombreux personnel ouvrier, des coolies annamites en même temps que des Chinois.

Différentes rixes dégénérées en bataille entre ouvriers annamites et chinois avaient décidé le directeur des Mines d'Hongay à n'employer que des coolies annamites malgré leur plus faible rendement : mais depuis quelques années, la main-d'œuvre annamite est d'un recrutement lent et malaisé à cause des travaux publics et des chemins de fer du Tonkin pour lesquels on embauche des ouvriers à des prix relativement élevés. Aussi les mines d'Hongay ont-elles recruté un certain nombre d'ouvriers chinois qui leur sont envoyés de la région de Canton par des mandarins qui reçoivent de

la Compagnie 0 piastre, 02 par journée de travail des coolies fournis par eux et qui retiennent en plus 0 piastre, 04 (la piastre valant environ 2,30) sur le salaire de l'ouvrier.

Une population d'ouvriers mineurs ne se forme guère, en Europe aussi bien qu'en Asie, qu'après une ou deux générations d'hommes ayant travaillé à la mine.

On doit cependant reconnaître qu'il commence à se former en Extrême-Orient un noyau de population de mineurs qui ira toujours en se développant ; les Annamites et surtout les Chinois montrent déjà moins de frayeur en descendant dans les mines qu'ils considéraient à l'origine comme le domaine des génies (Ma-Kouis) et se familiarisent avec l'emploi de notre matériel d'exploitation. — Les ouvriers débutants se servaient il y a peu d'années encore indifféremment de la pelle ou du pic pour abattre le charbon ou pour l'écartier du front de taille, et il fallait insister pour leur faire admettre l'utilité d'un outil spécial pour chaque usage. Actuellement, ils comprennent mieux la nécessité d'un outillage varié. — Mais il faut s'attendre à payer dans l'avenir des salaires plus élevés qu'au début de la conquête, les prétentions des coolies augmentant avec la concurrence de la demande.

Les prix de 0 piastre, 20 à 0 piastre, 25 (0 fr. 50 à 0 fr. 60) sont difficilement maintenus, sauf pour les rouleurs et les manœuvres et quelques ouvriers annamites ; mais les mineurs chinois demandent en général 0 piastre, 28 à 0,30 (0 fr. 75 environ) et les bons boiseurs 0 piastre, 35 par journée de travail.

Les ouvriers d'ateliers que l'on payait il y a quelques années 0 piastre, 40 (1 fr.) demandent maintenant jusqu'à 0 piastre, 75 (1 fr. 85) et le rendement par ouvrier n'augmente pas avec le prix des salaires.

Pour obtenir un travail acceptable des indigènes dans les mines, il faudra concentrer l'exploitation afin de diminuer les frais de surveillance ; mais en même temps, on devra multiplier les chantiers afin d'augmenter la production.

La faiblesse musculaire des indigènes et leur apathie sont les deux causes de leur faible rendement ; ainsi pour pousser une berline tenant 500 kilos de minerai qu'un gamin français déplace facilement, ils exigent généralement d'être deux, prétextant le poids de la charge ; mais on doit bien se garder de ne donner aux wagonnets qu'une contenance de 350 kilog. comme souvent en Europe, car les Annamites se mettraient néanmoins deux pour les pousser.

L'exploitation des mines au Tonkin n'est donc pas sans difficultés, mais avec l'appui du gouvernement pour le recrutement des ouvriers, avec le bon vouloir de l'administration pour l'obtention des concessions et avec les bonnes dispositions des capitalistes pour la constitution des sociétés, on doit pouvoir tirer de beaux profits de la mise en valeur des mines du Tonkin, car on y a reconnu l'existence de nombreux gisements minéraux importants et souvent fort riches.

Les divers gisements du Tonkin ont été étudiés, tant au point de vue géologique qu'au point de vue de leur mise en exploitation par un certain nombre de hardis et savants ingénieurs des mines et géologues dont les travaux m'ont permis de compléter les résultats de mes recherches et de mes explorations personnelles.

Je citerai notamment MM. Fusch, Saladin, Sarran, Remaury, Guilhaumat, Mallet, Beauverie, Benqué, Capdeville et tant d'autres qui ont cherché comme moi à arracher à la brousse inhospitalière les secrets des terrains qu'elle recouvre.

Charbonnages.

Avec le développement que prend actuellement l'industrie dans les divers pays d'Extrême-Orient, il est certain que les charbonnages de l'Indo-Chine ont un avenir assuré. Leurs débouchés actuels assez importants, s'accroissent tous les ans. Les statistiques anglaises et françaises constataient déjà en 1904 qu'entre Shang-Hai et Singapour il était consommé plus de trois millions de tonnes de charbon de terre par an, sur lesquelles il y avait deux millions de

tonnes fournies par les charbons japonais dont $\frac{1}{3}$ à Hong-Kong, $\frac{1}{3}$ à Shanghai, $\frac{1}{4}$ à la marine, le reste aux Indes Anglaises, aux Philippines et en Corée. En 1902, le Japon exportait 2.800.000 tonnes ; en 1903, son exportation a atteint 3.275.000 tonnes de charbon.

Les charbons japonais qui sont gras, (18 à 30 % de matières volatiles), généralement bitumineux et assez sulfureux, donnent beaucoup de fumée, ce qui est gênant pour la marine et inacceptable pour le chauffage domestique ; de plus les longues flammes produites par la combustion de ces charbons portent rapidement au rouge les tôles des cheminées des bateaux et risquent de provoquer des incendies. Leur forte teneur en soufre détériore assez vite les grilles et les plaques de foyer. Un combustible qui ne présente pas ces mêmes inconvénients a donc des chances sérieuses de concurrencer le charbon japonais en Extrême-Orient. Or, le charbon du Delta du Tonkin dont les gisements sont les seuls exploités jusqu'à présent dans notre colonie, est un charbon maigre, anthraciteux, très apprécié pour le chauffage domestique dans le Nord de la Chine. Il ne donne pas de fumée ; dans la marine il est très avantageusement employé sous forme de briquettes, ou mélangé à 20 % de charbon gras pour faciliter l'allumage. Dans les générateurs, avec des grilles spéciales et une petite injection de vapeur, il brûle parfaitement en dégageant beaucoup de chaleur ; on est donc assuré de vendre facilement ce charbon, surtout celui des houillères voisines d'un port d'embarquement.

En Asie comme en Europe, les pays d'avenir sont ceux qui possèdent des charbonnages ; or, de toutes les possessions françaises, le Tonkin est celle qui renferme les plus riches gisements de cette précieuse matière qui nous fait défaut dans presque toutes nos colonies. On n'en trouve qu'en petites quantités à Madagascar, dans la baie d'Ampasindava et un peu en Nouvelle-Calédonie, dans la région de Moindou à 100 kilomètres de Nouméa, à Koutiou-Kouéta à 8 kil. de Nouméa et au bord de la Nondoué, près de la vallée de la Dumbea.

Dans toute notre colonie d'Indo-Chine, en dehors des gisements charbonniers de l'Annam, d'une richesse non encore prouvée, nous ne possédons de charbonnages importants qu'au Tonkin.

Les plus beaux gisements se trouvent le long d'une bande houillère dirigée sensiblement de l'Ouest à l'Est, s'étendant de Bac-Ninh jusqu'à l'île de Kebao, près de la frontière chinoise et passant par Dong-Trieu et Hongay.

Cette bande houillère qui affleure sur 150 kil. de longueur, est limitée au Sud par un soulèvement de calcaire carbonifère dont les pointements forment les rochers de la baie d'Along et du Delta. Au Nord, elle est recouverte par des grès marneux rougeâtres attribués autrefois au permien et plus récemment à l'époque liasique. La formation houillère de Kebao-Hongay-Dong-Trieu, a été rattachée par quelques ingénieurs à l'étage permo-carbonifère. M. Zeiller, dans son remarquable ouvrage sur la flore fossile des gites de charbon au Tonkin (1903) semblerait plutôt porté à la rattacher à l'époque liasique (rhétien), mais la rareté des fossiles de cette région ne lui permet pas de l'affirmer d'une façon absolue. Quoi qu'il en soit, le charbon exploité le long de cette formation houillère est un anthracite de bonne qualité tenant de 5 à 12 % de matières volatiles et dégageant 7.500 calories en moyenne.

A une cinquantaine de kilomètres au Nord-Ouest de Bac-Ninh, on retrouve des affleurements houillers qu'on peut suivre sur quinze kilomètres entre Thai-Nguyen et Cau-Van et sur 200 à 300 mètres de largeur. Ce gisement doit appartenir à la même formation que celui de Dong-Trieu.

Les gisements d'Hongay et de Kébao, de beaucoup les plus importants avec ceux de Dong-Trieu, ont l'avantage de se trouver sur le bord de la baie d'Along et de posséder des quais en eau profonde et calme, où peut se faire facilement le chargement des bateaux pour l'exportation.

Charbonnages d'Hongay. — Les gisements houillers d'Hongay sont exploités sous la direction éclairée de M. Luc par la Société

française des charbonnages du Tonkin. C'est la mine Indo-Chinoise dont la production est la plus considérable ; c'est à ma connaissance aussi la seule qui ait donné jusqu'à présent des bénéfices appréciables.

Les mines d'Hongay se trouvent près de la baie d'Along, entre l'île de Kébao et la région de Quang-Yen-Haïphong, à la limite de la province maritime du Tonkin. Leur situation privilégiée voisine de la mer et de l'embouchure du fleuve Rouge, leur permet d'embarquer leur charbon pour l'exportation au loin et de charger aussi des jonques pour approvisionner de combustible Haïphong et les centres industriels voisins.

Le gisement a été spécialement étudié dès 1882 par MM. Fuchs, ingénieur en chef des mines et Saladin, ingénieur civil des mines (voir les Annales des mines, 1892), puis en 1885 par M. Sarran (Bassin houiller du Tonkin, 1888), et plus tard par M. Brad (Bulletin de la Société des Ingénieurs civils (Janvier 1897) et par divers autres ingénieurs.



CHARBONNAGES D'HONGAY. — Ensemble du découvert d'Hatou.

On y a reconnu et exploité deux parties principales, le gîte d'Hatou

et celui de Nagotna entre lesquels se trouvent de nombreux affleurements où l'on a fait quelques travaux : mine Marguerite et affleurements de la rivière Fuchs. On a estimé à 50 millions de tonnes le cubage exploitable des mines d'Hongay. Je n'ai pas pu vérifier l'exactitude de cette assertion que je crois cependant voisine de la réalité.

Le gîte d'Hatou à 11 kil. à l'est d'Hongay, comporte trois couches principales : la grande couche, de 45 à 60 mètres d'ouverture avec des intercalations schisteuses et gréseuses qui ramènent sa puissance en charbon à 30 mètres environ ; la couche des inondés de 3^m, 60 d'ouverture dont 2^m, 50 de charbon et une couche voisine au mur, de 16 mètres d'ouverture dont 13 mètres de charbon.

Ce gîte est exploité à ciel ouvert, en carrière.

Les travaux, que j'ai trouvés en pleine exploitation et qui semblent à première vue des plus simples ont été assez longs à préparer ; ils exigent une certaine expérience de la part de l'ingénieur ; en effet, il faut s'y développer continuellement en direction et pousser le découvert en travers jusqu'à la limite économique indiquée par la quantité de déblais à sortir par tonne de houille en tenant compte également des parties schisteuses de la couche.

L'inconvénient de ces travaux en carrière se manifeste à la saison des pluies si abondantes au Tonkin ; en 1894 notamment, un glissement a fait descendre au découvert Sud 60.000 mètres cubes de déblais qui ont gêné l'exploitation pendant huit mois.

De plus, le charbon d'Hatou est généralement assez menu, ce qui tient probablement à la formation du gîte constitué par le plissement et le remaniement d'une couche originairement moins puissante.

Néanmoins le gîte d'Hatou fait la richesse des mines d'Hongay qui peuvent produire à très bon marché de grandes quantités de charbon dont on peut surveiller facilement tous les chantiers, grâce à l'exploitation à ciel ouvert.

Le gîte de Nagotna attaqué par puits et par galeries à 5 kil. au Nord d'Hongay, renferme quatre couches exploitées, de 1^m, 60 à 4 mètres d'épaisseur utile.

Ces couches dont l'exploitation est moins économique que celle du découvert d'Hatou produisent du charbon généralement en plus gros morceaux.

Une partie des menus extraits des mines d'Hongay est transformée en briquettes donnant 70 % de cohésion et vaporisant 8 kil. 500 d'eau par kilogramme d'agglomérés. Ces briquettes sont très appréciées par la marine ; elles sont fabriquées dans une usine à agglomérés bien installée où l'on mélange le charbon d'Hongay à 40 % de brai et à 20 % environ de charbon gras japonais pour augmenter la teneur des briquettes en matières volatiles. Au-dessous de 45 % de charbon japonais, l'allumage est difficile ; au-dessus de 25 %, les briquettes commencent à donner beaucoup de fumée. On a fait même quelques essais de fabrication de coke avec le charbon d'Hongay mélangé à du charbon japonais. On a ainsi obtenu un coke dur d'aspect métallique qui revient à une vingtaine de francs par tonne et qui pourrait être utilisé pour la métallurgie.

Un chemin de fer de 44 kil. 300 à voie de 1 mètre en rails d'acier de 22 kil. par mètre courant relie le gîte d'Hatou au port d'embarquement d'Hongay.

Un embranchement de 4.200 mètres relie Nagotna à cette ligne ferrée, à 4.800 mètres d'Hongay.

Les voies sont établies sur des traverses métalliques de 26 kilog., écartées de 0^m, 60 d'axe en axe, les traverses en bois ne pouvant guère durer plus de 3 ans à cause de l'humidité du climat et des insectes qui se mettent rapidement dans toutes les constructions en bois au Tonkin et les réduisent en poudre.

Le quai d'embarquement d'Hongay, agrandi en 1902, comporte deux grues de chargement qui permettent d'embarquer le charbon sur les vaisseaux de fort tonnage pour transporter les produits de la mine aux divers ports de l'Extrême-Orient.

La production aux mines d'Hongay n'était que de 92.000 tonnes en 1892 ; en 1901 elle atteignait 250.000 tonnes, en 1902, 300.000 tonnes environ dont 50.000 tonnes environ de briquettes.

Le charbon se vend de 9 à 40 francs par tonne, avec une teneur moyenne de 80 % de menus ; les gros morceaux et les produits classés se vendent entre 14 et 16 francs par tonne et sont très appréciés pour le chauffage domestique du Nord de la Chine.

Les briquettes se vendent entre 30 et 34 francs par tonne, mais les prix de vente étant établis par piastres, les bénéfices de la Société sont soumis aux variations du cours de la piastre dont la valeur oscille entre 2 francs et 2 fr. 50 en moyenne après avoir valu 5 francs il y a une vingtaine d'années.

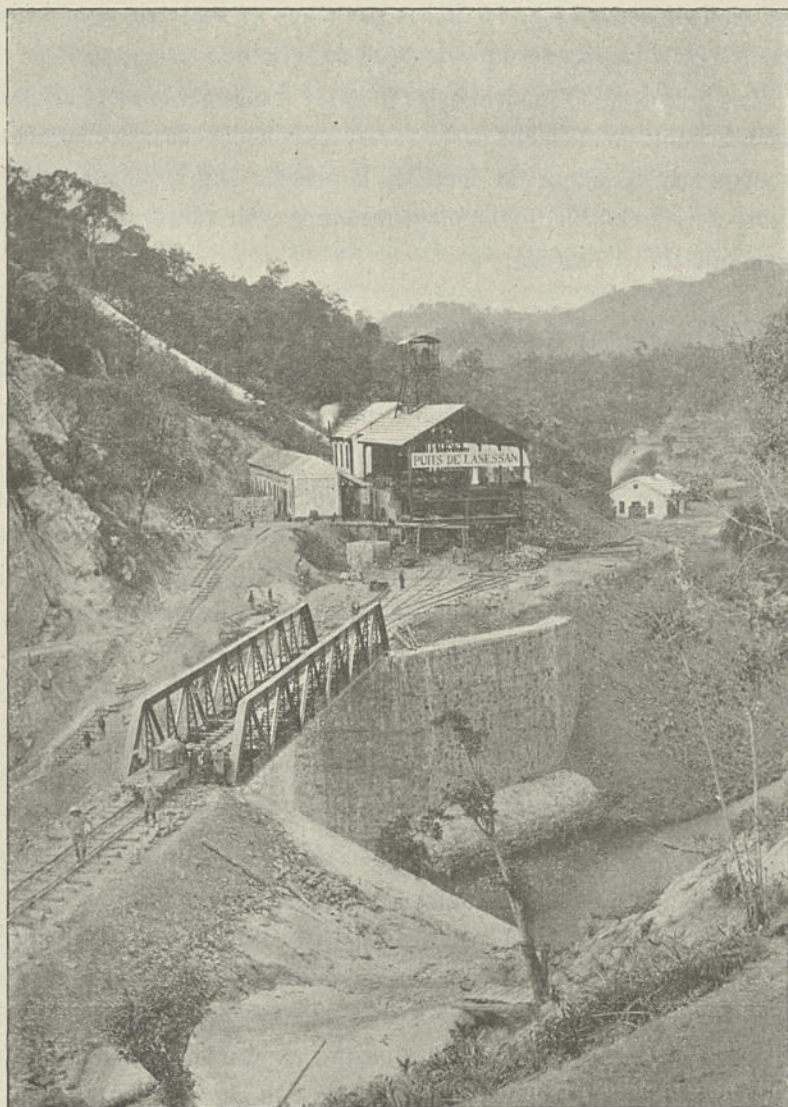
Charbonnages de Kébao. — Le gisement de Kébao est situé dans le prolongement de celui d'Hongay dont il n'est séparé que par le chenal de Campha de 200 mètres de largeur en moyenne.

Une langue de terrains de recouvrement dont on aperçoit quelques pointements dans le chenal s'avance vers le Sud en cet endroit et occupe le lit du chenal, mais les recherches et les grattages que j'ai effectués des deux côtés de ce chenal, tant sur la concession d'Hongay que sur celle de Kébao, m'ont révélé l'existence de formations identiques avec des couches de charbon absolument analogues de chaque côté et des terrains encaissants tout à fait semblables avec leurs lits caractéristiques de poudingues de quartz blanc à gros grains et à ciment siliceux.

Le gisement de Kébao s'étend sur une longueur d'à peu près 25 kilomètres environ, avec une direction Sud-Ouest, Nord-Est.

Le terrain houiller affleure dans l'île de Kébao, sur une largeur de 3.000 mètres environ et sur une superficie de 7.000 hectares ; mais il se prolonge vers le Nord sous les terrains de recouvrement que j'ai signalés plus haut, avec une pente qui ne semble pas très considérable.

Les rochers des baies d'Along et de Fai-Tsi-Long qui émergent au sud appartient à la formation de calcaire carbonifère qui limite le grand bassin houiller du Tonkin.



CHARBONNAGES DE KÉBAO. — Puits de Lanessan.

Les couches de charbon de Kebao suivent, avec des accidents locaux, la direction générale de la bande houillère et forment un long pli anticlinal produit par une poussée de terrains probablement contemporaine des soulèvements tertiaires qui ont fait affleurer au Sud les calcaires du fond du bassin.

La partie dans laquelle ont été exécutés les premiers travaux d'exploitation depuis l'année 1890 se trouve au centre de l'île ; elle comprend trois régions principales : celle de Kébao proprement dite où l'on a attaqué par le puits de Lanessan et par des galeries à flanc de coteau, trois couches principales de 1 mètre à 2 m. 50 de charbon exploitable, celle de Caï-Daï à 2 kilomètres à l'Est où l'on a exploité, seulement en amont-pendage, 9 couches représentant une puissance totale en charbon de 12 mètres environ et celle des Ilots, au Sud de Caï-Daï où l'on n'a fait de quelques travaux peu considérables, en descenderies, dans des couches de 1 à 3 mètres de puissance en charbon exploitable.

En cette région et le chenal de campha, j'ai exploré toute la partie occidentale de l'île recouverte d'une végétation tropicale et d'une brousse impénétrable où il m'a fallu me frayer un passage à l'aide des coupe-coupes que maniaient magistralement mes coolies dont quelques-uns, anciens pavillons-noirs ou pirates pacifiés, se souvenaient sans doute, en abattant lianes et bambous, de leurs anciennes prouesses de coupeurs de têtes.

J'ai été assez heureux pour reconnaître dans cette région occidentale une trentaine d'affleurements importants de couches de charbon près des villages d'Ha-Yat, Dong-Giang, Bang-Ton et Ha-Voc, montrant une puissance en charbon de 4 à 5 mètres chacune.

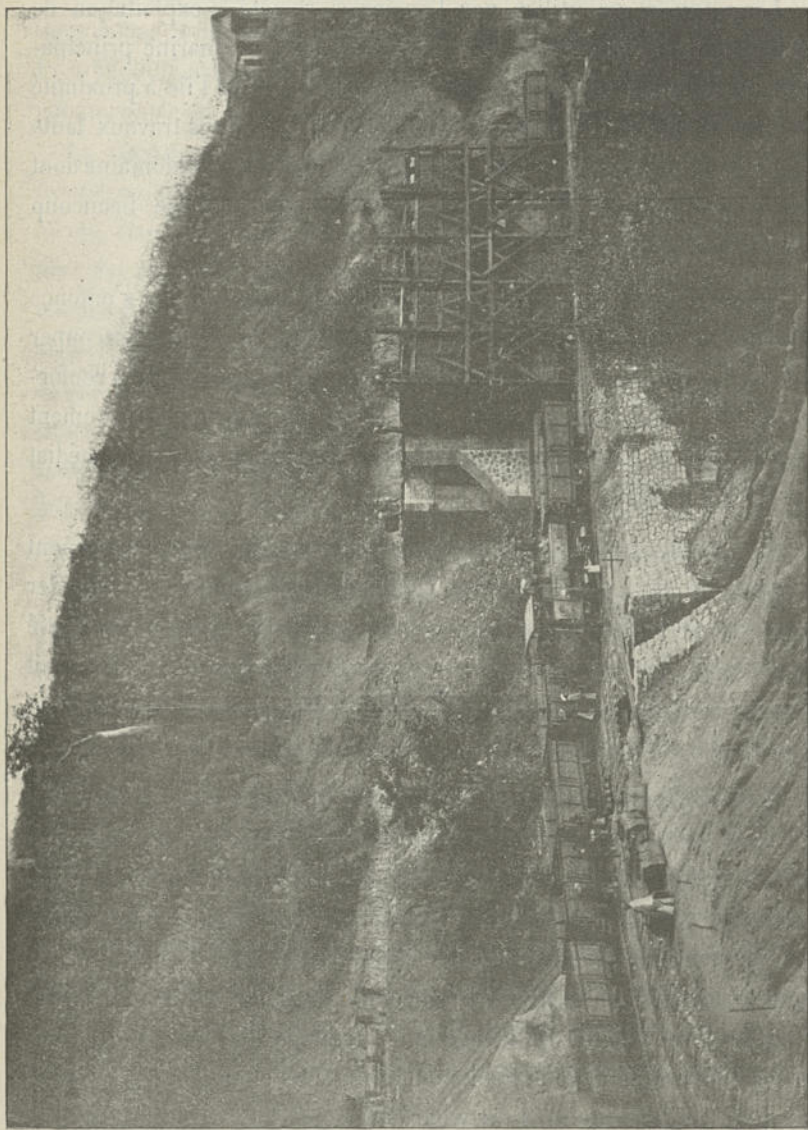
Pour explorer les régions voisines du chenal de Campha, j'ai dû établir le quartier général de la mission dans un house-boat ancré dans la rivière d'Ha-Voc, le résident de la Province m'ayant engagé à ne pas trop m'exposer à passer la nuit dans les « canhas », habitations indigènes en terre et bambou, de cette partie de l'île, malgré la présence des 30 soldats de mon escorte indigène. Mes prospections

dans cette partie inexplorée de l'île avaient lieu en effet peu de temps après la fin de la guerre de Chine, et l'on redoutait l'arrivée de quelques jonques pirates désireuses de chercher un abri dans un des nombreux estuaires du chenal de Campha, leur ancien repaire à l'époque de la conquête du Tonkin. Je dois avouer que je n'ai constaté la présence d'aucune bande suspecte pendant toutes mes explorations dans les régions les plus reculées.

Ma femme qui m'a accompagné dans la plupart de mes explorations, n'a eu qu'à se louer des égards des indigènes qui, loin de la traiter en ennemie, venaient lui demander ses conseils et ses soins pour leurs enfants et pour leurs femmes.

Toute la région de Kébao m'a semblé bien pacifiée et les visites que j'ai reçues de nombreux Chinois de la frontière n'ont eu pour but que de me demander si on allait hientôt reprendre le travail et de me supplier de les embaucher.

Le charbon de l'île de Kébao contient selon les endroits de 4 à 10 % de cendres, il est très dur et brillant ; son pouvoir calorifique varie de 7.000 à 7.850 calories, il vaporise 7 litres d'eau par kilo de charbon dans des chaudières tubulaires ; il peut fournir une forte proportion de gros morceaux, 10 à 20 % de criblés au-dessus de 40 m/m et 20 % de grenus. Des essais tous récents faits par notre collègue M. A. Cormorant ont prouvé que ce charbon convient parfaitement aux gazogènes par aspiration à foyer ouvert. Avec les gazogènes Pierson par exemple, on consomme seulement 500 gr. de charbon de Kébao par cheval-heure à pleine charge. Ce charbon est très apprécié, surtout les criblés, pour le chauffage domestique dans le Nord de la Chine à Shanghai notamment. Les menus qu'on ne transformerait pas en briquettes, pourront se vendre facilement, comme ceux de Hongay, dans la rivière de Canton. Les mines de Kébao sont d'ailleurs admirablement situées pour approvisionner les contrées si froides du Nord de la Chine, de la Mandchourie et de la Corée où l'on ne rencontre pas de combustible analogue ; ces régions très peuplées sont appelées à un développement indus-



CHARBONNAGES DE KÉBAO. — Trémie de chargement des wagons.

triel considérable, quelle que soit l'issue de la guerre Russo-Japonaise.

Le menu a été utilisé par l'ancienne société d'exploitation de Kébao pour la fabrication de briquettes, pour la marine principalement, dans des ateliers installés à grands frais dans l'île à proximité de Port-Wallut. Cette première société a dû cesser ces travaux faute de fonds après avoir englouti quelques millions dans ce domaine dont on aurait pu tirer un meilleur parti avec une dépense beaucoup moindre.

Sans compter la partie septentrionale du gisement qui s'enfonçe sous les terrains de recouvrement du Nord et qu'on pourrait recouper à faible profondeur et exploiter facilement, les mines de Kébao renferment de nombreux millions de tonnes de houille parfaitement exploitables en partie en amont-pendage, jusqu'au voisinage immédiat de la baie d'Along.

En admettant que le gisement de Kébao ne soit avantageusement exploitable que sur 1/10 des 7.000 hectares du terrain houiller reconnu en affleurement et sur une puissance égale à la moitié seulement de celle des faisceaux de Cai-Dai-Kébao, on pourrait encore compter sur environ 50 millions de tonnes de houille dont l'existence suffirait à justifier amplement la reprise de l'exploitation.

Il est donc à souhaiter que les millions dépensés mal à propos pour la mise en valeur de ce gisement servent, au moins en partie, aux futurs exploitants qui, débarrassés du passif formidable de leurs prédécesseurs, peuvent utiliser dès maintenant l'outillage coûteux acheté par la première Société, remettre en marche l'usine à briquettes, les grues, locomotives et treuils divers et l'important atelier de réparations, relever l'atelier de lavage et de criblage du charbon dont une extrémité a souffert de l'éboulement d'un talus et employer, au moins jusqu'à l'établissement d'un wharf au centre de l'île, le chemin de fer et les ponts construits à grands frais entre Kébao et Port-Wallut à 12 Kilom. à l'Est de la région centrale du gisement, ainsi que le quai

d'embarquement et le port en eau profonde de création si coûteuse établis à Port-Wallut.

Toutes ces installations ont été faites à l'extrémité orientale de l'île dans le but de centraliser toute la vie de l'exploitation à l'endroit de Port-Wallut que le gouvernement de la colonie paraissait à cette époque avoir choisi comme rade d'avenir pour l'escadre française.

La situation de cette rade en eau profonde, à proximité de la frontière de Chine, à mi-chemin entre Haiphong et Quan Cheou Wang, bien abritée par une ceinture d'îlots élevés, faciles à défendre, avec des passes difficiles à forcer pour une flotte ennemie, et un ravitaillement en charbon illimité, semblaient assurer à Port-Wallut un avenir brillant et un développement certain. Il avait même été question de prolonger vers l'Ouest le chemin de fer de Port-Wallut-Kébao, de lui faire franchir le chenal de Campha, de le rejoindre au chemin de fer de Hongay et de raccorder cette ligne à celles qu'on doit construire vers Tourane et Saïgon ; on aurait ainsi constitué une ligne stratégique longeant les côtes et assurant un transport rapide des troupes sur les points les plus menacés en cas d'attaque de l'extérieur. Ce projet, caressé par les premiers organisateurs du Tonkin et qui sera peut-être repris quelque jour, fut modifié par les gouverneurs qui se succédèrent ; mais il avait certainement contribué à engager les premiers exploitants de Kébao dans des dépenses considérables, exagérées pour les débuts de la mise en valeur d'un gisement houiller ; en tout cas, il les hypnotisa au point qu'ils négligèrent d'explorer rationnellement le gisement qu'ils possédaient ; ils établirent rapidement un puits (le puits Lanessan) sans sondages préalables suffisants, sur l'amont-pendage d'un faisceau de trois couches qu'il fallut aller recouper en profondeur par de longs travers-bancs ; et pour produire immédiatement du charbon, on se mit à gratter un peu au hasard tous les affleurements reconnus, disséminant les chantiers d'exploitation et compliquant ainsi la surveillance.

Les charbons sortirent des galeries, mélangés de schistes que les néo-mineurs indigènes, soit par ignorance, soit par insouciance

ramassaient avec le charbon. A cette époque l'emploi des foyers fermés et de l'anhracite pour le chauffage domestique était peu répandu en Asie, comme en Europe d'ailleurs ; il fallait faire connaître et apprécier ce charbon dur comme la pierre et difficile à allumer, et quand les acheteurs, habitués au charbon tendre et gras du Japon, trouvaient l'anhracite de Kébao mélangé de véritables pierres, ils n'étaient pas tentés de continuer leurs essais.

Après de nombreux appels de fonds destinés à faire face à des dépenses accessoires trop élevées pour une extraction relativement restreinte, les actionnaires finirent par se lasser et quand un éboulement se produisit en septembre 1898, brisant les premiers cribles de l'atelier de triage et de lavage et rendant impossible le traitement des produits, on ne possédait plus les capitaux suffisants pour remettre l'atelier en état ; on dut arrêter les travaux provisoirement en attendant des fonds que la direction ne désespérait pas de recueillir en France.

Cette période d'attente dura jusqu'en 1904, époque à laquelle le domaine de Kébao, mis en liquidation, fut racheté par une Société française qui en attendant une reprise définitive de l'exploitation m'a chargé d'explorer complètement le gisement dans toutes ses parties. Cette Société extrait annuellement à flancs de coteaux, quelques milliers de tonnes de houille qui sont aussitôt vendues et qui lui permettent de payer les frais d'entretien du chemin de fer et de l'important matériel, dont on pense tirer immédiatement parti le jour de la remise en exploitation rationnelle des mines de Kébao.

Gisement de Tien-Yen. — A l'Est de Kébao, entre Tien-Yen et Mon-kaï, vers la frontière de la Chine, M. Coqui, ancien directeur général des douanes de l'Indo-Chine m'a signalé quelques affleurements charbonniers que l'on avait cru pouvoir relier à la formation houillère de Kébao ; mais les échantillons que j'ai examinés sont constitués par un charbon très sale, ligniteux et je n'ai pas approfondi l'examen de ces gisements.

Charbonnages de Dong-Trieu. — La formation houillère de Kébao-Hongay, se prolonge vers l'Ouest, aux environs de Dong-Trieu, vers Sept-Pagodes jusqu'à Bac-Ninh et présente des affleurements très facilement exploitables en amont-pendage.

Le terrain houiller en cette région, a été spécialement étudié par M. Beauverie, avec qui j'ai prospecté les principaux gisements de Dong-Trieu. Le houiller y est composé d'alternances régulières de roches dures et de roches tendres bien distinctes, qui forment à la surface une succession d'escarpements et de pentes douces donnant aux montagnes une apparence rubanée, caractéristique, visible de très loin et font ressortir au premier coup d'œil une régularité parfaite de l'ensemble de la stratification.

La direction des bancs Sud-Ouest-Nord-Est étant oblique par rapport à celle de la montagne, on peut suivre ces gradins depuis le bas des pentes du côté Sud, jusqu'à la vallée du Song-Ky au Nord, sur 5 à 6 kilomètres de longueur horizontale.

Les escarpements ont de 5 à 50 mètres de hauteur; ils sont composés de poudingues de quartz blanc à ciment siliceux qui sont caractéristiques du terrain houiller de Kébao et d'Hongay, et de grès arkoses avec veines de quartz hyalin cristallisé.

Les pentes douces accusent des grès tendres en petits bancs, des schistes gris, des schistes noirs charbonneux, et enfin des couches de charbon maigre anthraciteux tout à fait analogue à celui de Kébao.

Quelques-unes des couches de la région de Dong-Trieu vers Tranh-Bach et le charbonnage Espoir produisent une forte proportion de gros morceaux, très durs et brillants; actuellement ces gisements ne sont attaqués que par quelques petites exploitations individuelles, appartenant soit à des maîtres mineurs français, soit à des industriels de la région qui en tirent le charbon nécessaire à leurs usines ou à l'alimentation de la flottille des messageries fluviales.

Deux sociétés importantes se préparent à établir dans la région d'Haiphong des exploitations plus conséquentes (société métallurgique et minière de l'Indo-Chine et syndicat français Indo-Chinois);

elles se contentent actuellement d'enlever quelques milliers de tonnes de charbon par an dans les périmètres où les petites concessions qu'elles possèdent, en attendant l'octroi des concessions demandées ou la souscription des capitaux nécessaires à l'exploitation en grand de ces gisements.

Les affleurements charbonniers de cette région se trouvent le long d'arroyos dépendant du Fleuve Rouge qui leur assure un débouché vers la mer.

Mais pour rejoindre les divers points exploités, on doit suivre depuis Haïphong, les méandres des bras du fleuve qui allongent et compliquent l'enlèvement des produits ; j'ai pu m'en rendre compte quand il me fallait rejoindre depuis Haïphong les gisements de Dong-Trieu en sampan conduit à la godille et mettant une demi-journée et une nuit pour me transporter jusqu'auprès des charbonnages.

Les 30.000 tonnes extraites par an de cette région sont consommées au Tonkin et transportées facilement dans des jonques ; mais lorsque l'extraction sera développée, il faudra opérer un transbordement sur des cargots-boats si l'on tient à faire de l'exportation pour concurrencer les mines d'Hongay et de Kébao. Cependant ces dernières conserveront toujours l'avantage de leur situation au bord de la mer.

Actuellement ce bassin est destiné plus particulièrement à alimenter la plupart des usines qui s'établiront entre Haïphong et Hanoi.

Charbonnages de Thain-Guyen. — A 50 kilomètres au Nord-Ouest de Bac-Ninh, en suivant la direction de la bande houillère de Dong-Trieu, on retrouve sur la route de Thain-Guyen des affleurements de charbon visibles sur 200 à 500 mètres de largeur et sur 45 kilomètres environ de longueur.

Ces affleurements sont dissimulés au Nord et au Sud par le terrain rougeâtre qui recouvre le Nord du bassin houiller de Kébao-Hongay-Dong-Trieu.

Le charbon d'affleurement examiné dans le lit du ruisseau du

Charbon à l'Ouest de Thaïn-Guyen et au village de Quang-Trieu est un charbon maigre anthraciteux ne fournissant pas de coke aggloméré, mais paraissant un peu plus riche en matières volatiles que celui de Hongay.

Les couches rencontrées, peu dures aux affleurements, se raffermissent en profondeur.

Ce gisement doit appartenir au prolongement du bassin houiller du Delta ; il acquerra une certaine valeur quand on entreprendra l'exploitation des minerais de fer si riches de Thaïn-Guyen que l'on trouve à 3 kilomètres de la bande charbonnière.

Charbonnages de Yen-Bai. — Au Sud de cette formation houillère, on rencontre vers Yen-Bai, du charbon le long d'une bande parallèle à la précédente, qui s'étend sur une centaine de kilomètres de longueur entre Vietry et Lao-Kay.

Le charbon n'affleure pas sur toute la longueur de la formation ; il affecte une allure en chapelet avec des régions stériles séparant les parties exploitables.

Ce charbon est un lignite tertiaire dégageant environ 6.000 calories ; il tient de 5 à 15 % de cendres et 28 à 36 % de matières volatiles ; il donne un coke aggloméré mais non métallurgique.

D'après les empreintes recueillies dans les affleurements de Yen-Bai et classées par M. Zeiller, cette formation charbonneuse encaissée dans des calcaires aquitaniens, serait postérieure au tertiaire moyen d'Europe ; en effet parmi les empreintes qu'on y a trouvées enfouies, on a reconnu la *Salvinia formosa* et le *Ficus Bauveriei* voisin du *ficus Tiliefolia* caractérisant les couches tortonniennes d'Oeningen du miocène moyen d'Europe.

Or, on sait qu'on a constaté une descente graduelle, au cours de l'époque tertiaire, des types végétaux, des latitudes élevées vers des latitudes plus basses ; les couches indo-chinoises qui renferment ces empreintes doivent donc appartenir à une formation plus récente que celle d'Europe ; d'ailleurs les *Paludines* (*vivipara sturi*) rencontrées

en abondance dans les couches d'Yen-Bai caractérisent la portion supérieure de l'Etage Levantin qui correspond en Europe Orientale au passage entre le miocène et le pliocène et permettent de rattacher les charbons d'Yen-Bai au miocène supérieur.

Des travaux ont été faits dans ces couches par les concessionnaires des Messageries Fluviales du Tonkin ; mais leur exploitation fut interrompue par une inondation après avoir atteint cinquante mètres de profondeur. Le maître mineur et une cinquantaine de coolies trouvèrent même la mort dans cet accident.

Actuellement le Syndicat français Indo-Chinois entreprend de démontrer l'exploitabilité de ce gisement par une série de sondages le long des berges du fleuve.

Il est à souhaiter que le charbon d'Yen-Bai puisse être extrait en quantité suffisante pour remplacer, comme je le crois possible, le charbon japonais dans la fabrication des briquettes avec l'anthracite du Delta.

Charbonnages de Lang-Son. — En amont de Lang-Son, au Nord des gisements du Delta, on a rencontré des affleurements charbonniers à Ki-Lua et à Loc-Binh, appartenant à un gisement qui s'étend dans la vallée de Song-Ki-Kong, mais dont l'importance n'a pas encore été démontrée.

Les empreintes de feuilles recueillies à Loc-Binh, sont analogues à celles des formations charbonneuses d'Yen-Bai ; le charbon de Lang-Son serait donc un lignite miopliocène.

Gisement de Cao-Bang. — Au Nord-Ouest de Lang-Son, dans la région de Cao-Bang, on rencontre aussi quelques affleurements charbonneux (Périmètre Bilitis) qui méritent d'être étudiés en raison du voisinage des mines d'étain de Cao-Bang qui assurent un débouché aux charbonnages qu'on exploiterait dans cette région.

Gisement de la Rivière Noire. — Enfin M. Capdeville a

visité sur la rivière Noire, en amont de Cho-Bo un lambeau houiller contenant 3 couches bien nettes démontrées par quelques travaux ; si ces gisements sont exploitables, ils pourront servir à alimenter les usines de traitement des minerais de cuivre qu'on trouve dans la même région aux environs de Van-Yen sur la rivière Noire.

Gisements de l'Annam. — Je rappelle pour mémoire qu'en dehors des gisements du Tonkin que je viens de décrire, l'Indo-Chine possède aussi en Annam, au Sud du Tonkin, des gisements charbonniers dont la formation paraît contemporaine de celle du bassin houiller du Delta. Près de Touranne une Société a déjà fait des dépenses assez considérables pour commencer l'exploitation de ces gisements ; un puits a été foré qu'on est en train d'armer et un quai d'embarquement a été préparé. En attendant la mise en exploitation définitive, on extrait par galeries quelques milliers de tonnes chaque année. Mais les produits extraits près des affleurements sont assez chargés en terres et devront être triés soigneusement pour être vendus avantageusement.

Près de la frontière méridionale du Tonkin dans le Nord de l'Annam, on a signalé l'existence d'affleurements houillers qu'on affirme être anthraciteux, aux environs de Vinh sur la côte du golfe du Tonkin. Ces affleurements ont été mis en évidence par les travaux du chemin de fer, à proximité des mines de fer que la Société Métallurgique et Minière de l'Indo-Chine a prospectées entre Vinh et Huong-Khé.

Gisement de Laos. — D'autre part, à l'Ouest du Tonkin, on a constaté l'existence d'affleurements de charbon anthraciteux près de Luang-Prabang au Laos.

Charbonnages du Yunnan, — Enfin, au Nord du Tonkin, dans le Yunnan, M. Leclère, Ingénieur en chef des Mines, a constaté l'existence d'exploitations houillères qui se trouve-

raient sur des gisements de charbon maigre anthraciteux analogues à ceux du bas-Tonkin et quelques autres sur des couches de charbon qu'il considère comme de la houille grasse tenant de 32 à 36 % de matières volatiles et qu'on supposait généralement être des charbons ligniteux. L'existence de charbons gras au voisinage du Tonkin, serait des plus intéressante : ces charbons conviendraient mieux que les lignites de Yen-Baï pour fabriquer des briquettes avec l'anthracite du Delta et permettraient d'éviter pour cette fabrication l'emploi du charbon bitumineux japonais.

Les exploitations principales signalées par M. Leclère se trouvent à Taï-Pin-Chang sur la rive gauche du Fleuve Bleu, où une partie du combustible extrait est transformée en coke, à Kiang-Ti dans le Kouei-Tcheou au voisinage immédiat de la limite du Yunnan, et à Mi-Leu dans la région orientale du Yunnan à une centaine de kilomètres au Sud-Est de Yun-Nan-Sen.

A Ngan-Chuen, dans le Kouei-Tchéou, les charbons signalés par M. Leclère sont maigres, anthraciteux avec une teneur de 8 à 10 % de matières volatiles.

M. Zeiller a pu déterminer quelques empreintes provenant des divers gisements du Yunnan ; il les a rattachées à la flore rhétienne comme celle des gisements houillers du Bas-Tonkin. — Il ressort de là que la haute teneur en matières volatiles des charbons de Taï-Pin-Chang ne saurait être invoquée comme indiquant une différence d'âge par rapport à ceux de Ngan-Chuen ; on peut donc espérer, suivant l'opinion de M. Zeiller, rencontrer au Tonkin, sur le même horizon géologique que les charbons du Delta, mais sur d'autres points de la colonie, des charbons de teneur plus élevée.

Débouchés des charbons du Tonkin.

Les gisements houillers, ainsi qu'on le voit, sont nombreux et importants, tant dans le Tonkin que dans les contrées limitrophes.

Les exploitations voisines de la mer pourront exporter leurs productions dans tout l'Étrême-Orient ;

La quantité de charbon consommé actuellement entre Shanghai et Singapour, dépasse trois millions de tonnes, ainsi que je l'ai indiqué plus haut. Cette quantité va s'accroître avec le développement de l'activité industrielle au Japon, en Mandchourie et en Chine, et le Tonkin sera certainement appelé à en fournir une bonne partie.

Quant aux exploitations du centre du Tonkin, elles fourniront le combustible nécessaire aux industries diverses et principalement aux usines métallurgiques qui ne vont pas tarder à s'élever en divers points, maintenant que les gisements minéraux sont connus et que les chemins de fer établis facilitent les transports.

Actuellement la consommation en charbon n'est pas très élevée dans l'intérieur du pays ; les principales usines, c'est-à-dire la cimenterie et les trois filatures ne consomment pas plus de 20.000 tonnes de charbon par an ; il est vrai que la filature d'Hanoï et celle de Nandinh ont leurs générateurs alimentés en partie au bois.

Les chemins de fer, les messageries fluviales et les fabriques de céramique, sont actuellement les gros consommateurs ; mais chaque année la consommation augmente et il est permis de prévoir qu'elle atteindra dans peu d'années quelques centaines de mille tonnes avec les premières usines métallurgiques et les chemins de fer actuellement en préparation.

Gisements de minéral de fer.

De tous les gisements de minéral de fer de l'Indo-Chine, ceux de la région de Thaïnguyen au Tonkin sont de beaucoup les mieux situés pour une mise en valeur rémunératrice.

Ils s'étendent sur une longueur de 45 kilomètres entre Nha-Nam, Co-Van, Mo-linh-Nham et Mo-Nha-Con, et sont formés par de véritables mamelons de minéral de fer dont le cubage de quelques-uns à

indiqué plus de quinze millions de tonnes de minerai utile à prendre au-dessus du niveau des plaines.

Les filons ferrugineux qui ont souvent plus de deux cents mètres de puissance se prolongent au-dessous du niveau des plaines jusqu'à une profondeur qui n'a pas été déterminée.

Ils sont constitués par de l'hématite brune, de l'hématite rouge, du fer oxydulé et du fer magnétique.

Les minerais de fer anhydres, ordinairement très compacts et d'aspect métallique sont composés d'hématite rouge tenant 64 à 68 % de fer, et de magnétite à structure toujours cristalline ou grenue, jamais fibreuse, tenant 70 % de fer environ.

Ils gisent dans une argile jaune-rougeâtre assez meuble, limitée au Nord et au Sud par des grès tendres.

Les seules roches que l'on rencontre dans cette masse argileuse, sont quelques lambeaux de grès au Sud et quelques affleurements de calcaire bleu, dans le lit du Song-Monakhon notamment, paraissant être les restes d'un banc disparu.

Il est probable que le gisement de ces minerais est un gîte de substitution produite par des épanchements ferrugineux à travers les calcaires carbonifères; d'après quelques empreintes végétales, ces épanchements ferrugineux dateraient probablement de l'époque tertiaire.

Les minerais de fer hydratés, caverneux, à structure concrétionnée, sont composés de limonite et d'hématite brune avec quelques zones d'hématite rouge; ils forment des filons au milieu des grès tendres de la base du lias (considéré comme permien par quelques géologues).

Ils sont moins riches que les minerais anhydres et ne tiennent que 50 à 55 % de fer; mais ils renferment près de 5 % de manganèse.

Les mamelons minéralisés sont recouverts d'un manteau de terre ferrugineuse rouge, renfermant des débris d'hématite brune à angles vifs, provenant de la désagrégation sur place de la tête des filons et des amas ferrugineux. Les flancs des collines sont parsemés de blocs

énormes d'hématite rouge, dont quelques-uns représentent 25 mètres cubes de minerai riche absolument homogène.

D'autres affleurements moins nets indiquent que le gisement se prolonge sur une centaine de kilomètres.

Tous ces minerais sont très purs et ont une teneur moyenne de 60 % en fer métal.

Ils ne sont pas siliceux (0,25 à 0,40 % de silice) ils contiennent une certaine proportion de manganèse ; quant à leur teneur en soufre et en phosphore elle est insignifiante (0,13 % de soufre et 0,003 % de phosphore).

Ces gisements reconnus par M. Mallet, ont été prospectés par la Société Métallurgique et Minière de l'Indo-Chine dans le but de créer une importante usine pour la métallurgie du fer que favorise le voisinage des gisements houillers de Thain-Guyen et de Dong-Trieu.

Le minerai serait transporté par une petite voie ferrée jusqu'au chemin de fer de Phu-Lang-Thuong et de là, par voie fluviale jusqu'à l'arroyo de Philiet où serait établie la fonderie au voisinage des charbonnages de Dong-Trieu.

Cette usine se trouverait aussi à proximité de riches gisements de castine et de manganèse qui assureraient un traitement économique des minerais de fer de Thainguyen.

On rencontre encore au Tonkin d'autres gisements de fer dont quelques-uns ont été prospectés par la même Société et par M. Bauverie.

Les principaux se trouvent à Moxat, à 25 kilomètres au Nord-Ouest de Cao-Bang sur le Song-Bang-Giang ainsi qu'à Baxat, au Nord-Ouest de Lao-Kay sur la rive droite du Fleuve Rouge.

Enfin, en Annam, près de Vinh, sur la côte du golfe du Tonkin, et à Huong-Khé à 50 kilomètres au Sud, on a étudié d'autres gisements de minerai de fer assez importants dont l'intérêt réside surtout dans le voisinage de la côte.

Les affleurements houillers mis en évidence par les travaux du

chemin de fer près de Vinh et que j'ai signalés plus haut ajoutent encore à la valeur des gisements de fer voisins et font bien augurer de leur avenir.

Les statistiques établissent que chaque année les pays d'Extrême-Orient, depuis les Indes anglaises jusqu'au Japon, consomment plusieurs centaines de mille tonnes de produits sidérurgiques (800.000 tonnes en 1898) provenant de l'Angleterre, de la Belgique, de l'Allemagne, des Etats-Unis *et pour une très faible partie* de la France.

Ces produits sont grévés de 40 francs de frais de transport environ par tonne et d'autre part, les usines européennes et américaines doivent employer de coûteux intermédiaires ; par suite les prix de vente pratiqués en Extrême-Orient sont très élevés.

Une usine métallurgique établie au Tonkin et fabriquant dans de bonnes conditions, trouverait ainsi dès sa création un marché existant, capable d'absorber toute sa production en fonte, fers et aciers de toute nature.

Le développement industriel auquel l'Indo-Chine, la Chine et le Japon sont appelés, et la construction des nombreuses voies ferrées projetées me semble devoir assurer à un établissement métallurgique au Tonkin un bel avenir.

C'est ce qu'avait pensé la Société Métallurgique et Minière de l'Indo-Chine dont les projets sont actuellement contrariés et retardés par les effets de la guerre Russo-Japonaise.

De son côté, la Société Française Industrielle d'Extrême-Orient, déjà chargée d'importants travaux pour les chemins de fer du Yunnan et de l'Indo-Chine, serait disposée, paraît-il, à établir une usine métallurgique à Haïphong même.

Il est certain que la création d'une usine métallurgique au Tonkin assurerait le développement industriel de la colonie où s'élèveraient bientôt des ateliers de constructions mécaniques et toutes les usines de traitement du fer et de l'acier.

D'autre part, une telle entreprise ne constituerait pas une concurrence appréciable pour la grande métallurgie française, car après la construction des chemins de fer de l'Indo-Chine, la fourniture des usines françaises redeviendra probablement, comme par le passé, peu importante en Extrême-Orient.

Enfin, en cas d'interruption des communications avec la métropole, nos établissements militaires d'Indo-Chine pourraient trouver au Tonkin, grâce à l'usine métallurgique, toutes les matières premières qui leur sont indispensables surtout pour la marine.

Mines de cuivre.

Le cuivre se trouve réparti dans les diverses régions du Tonkin ; ses minerais ont été l'objet de quelque exploitation de la part des mandarins annamites avant l'occupation française.

Quelques-uns de ces gisements semblent très riches ; les principaux, ou en tout cas les mieux connus, se trouvent sur la Rivière Noire et ont été étudiés par M. Beauverie à qui j'emprunte quelques-uns des renseignements reproduits ici.

Les gisements de la Rivière Noire sont situés à cheval sur cette rivière, à 27 kilomètres en amont de Van-Yen dans une région montagneuse couverte de forêts d'arbres et de bambous.

Les affleurements cuprifères se rencontrent au milieu de roches schisteuses vertes et tendres mais résistantes ; ces schistes de transition, d'âge non encore déterminé exactement, sont surmontés d'alignements calcaires.

Grâce aux forêts couvrant le sol, ces mines ont pu échapper jusqu'en 1872 aux recherches des indigènes et des Chinois très avides de cuivre.

A cette époque un Chinois les découvrit et y établit une petite exploitation dont on trouve encore les vestiges ; il y traitait le minerai

dans de petits fours établis sur la berge droite de la rivière Noire en face du village de Sui-Sap.

Cette entreprise brusquement interrompue par la mort de l'exploitant ne put pas être reprise depuis en raison de l'état troublé du pays pendant la guerre du Tonkin.

Les travaux de recherches exécutés depuis l'année 1899 y ont démontré l'existence certaine de 6 filons dont 5 sur la rive droite de la Rivière Noire.

Au mur de ces filons, des débris de chapeaux de fer avec des morceaux de minerai de cuivre, décèlent la présence d'un autre faisceau qu'on n'a pas prospecté.

Les 6 filons étudiés sont constitués par de grosses veines de phillipsite dans une gangue de quartz cristallin; quelques-unes ont une gangue schisteuse.

Les veines de cuivre qu'on trouve en profondeur à l'état de sulfure tantôt pur, tantôt mélangé avec de la silice, sont transformées en malachite au voisinage de la surface.

Auprès de la rivière, le minerai soumis à des alternatives d'immersion et d'émersion par suite des crues, s'est transformé en veines ferrugineuses dures.

Le minerai ordinaire est en somme du cuivre panaché appelé aussi phillipsite ou érubescite, sulfure double de cuivre et de fer renfermant 55 à 70 % de cuivre, 6 à 16 % de fer et 25 % de soufre; il est parfois mélangé de chalcopyrite et fréquemment aurifère.

Le minerai tout venant pris sur toute la largeur des filons donne en moyenne au traitement 14 % de cuivre et 14 grammes d'or par tonne sans impuretés nuisibles à la métallurgie.

La gangue a révélé à l'analyse diverses proportions de dolomie, de quartz, de calcite et de chlorite et se prête à un traitement métallurgique facile.

Le tonnage exploitable jusqu'à une profondeur de 100 mètres correspond théoriquement à 3 millions de tonnes de minerai que l'on

doit réduire, pour une estimation pratique à environ 375.000 tonnes de minerai à 10 % et on peut compter produire après traitement dans le gisement prospecté, 20 à 30.000 tonnes de cuivre marchand.

Si l'on installait une usine de traitement sur la mine, elle pourrait employer comme combustible, soit le bois des forêts qui l'entourent, soit peut-être le charbon des gisements signalés plus haut sur la Rivière Noire en amont de Cho-Bo.

L'enlèvement des produits pourrait se faire en pirogues jusqu'à Cho-Bo, et de là en bateaux à vapeur jusqu'au Fleuve Rouge et à la mer.

Quant à la population ouvrière, je pense qu'elle serait facile à recruter parmi les indigènes Muongs qui habitent près de la mine, ou parmi les Chinois, nombreux dans la vallée de Phu-Yen, à une dizaine de kilomètres au Nord de la Mine.

Les autres gisements cuprifères les plus intéressants du Tonkin se trouvent près de Bien-Dong à 60 kilomètres au Nord d'Hai-Phong, à Kep, à 45 kilomètres au Nord de Phu-Lang-Thuang ainsi que vers Pho-Binh-Gia, à 50 kilomètres au Nord-Est de Thaïnguyen.

Sur la rive droite du Fleuve Rouge, à 40 kilomètres au Nord-Ouest de Lao-Kay, ainsi qu'auprès de Traï-hutt, on trouve aussi des gisements cuprifères qui méritent d'être étudiés, le dernier principalement à cause du voisinage des charbons de Yen-Baï qui pourraient servir au traitement du minerai de cuivre exploité.

Enfin, près de la limite méridionale du Tonkin, à l'extrême Nord de l'Annam, on rencontre à 50 kilomètres à l'Ouest de Than-Hoa et du golfe du Tonkin, un autre gisement de cuivre qui n'a été l'objet jusqu'à présent que de travaux de recherches peu importantes.

Le minerai de cuivre du Tonkin, par la richesse générale de sa teneur donnera certainement lieu à des exploitations rémunératrices d'autant plus intéressantes que ce métal est facile à exporter et représente sous un faible tonnage, avec les cours élevés actuels du cuivre, une valeur considérable.

Mines d'étain.

Il existe au Nord du Tonkin, près de la frontière de la Chine, dans la région de Cao-Bang, des gisements importants d'étain qui semblent constituer une des principales richesses minérales du pays.

Ces gisements se trouvent dans une haute vallée sur le flanc du massif montagneux de Pia-Ouac dans le district de N'Guyen-Binh, cercle de Cao-Bang.

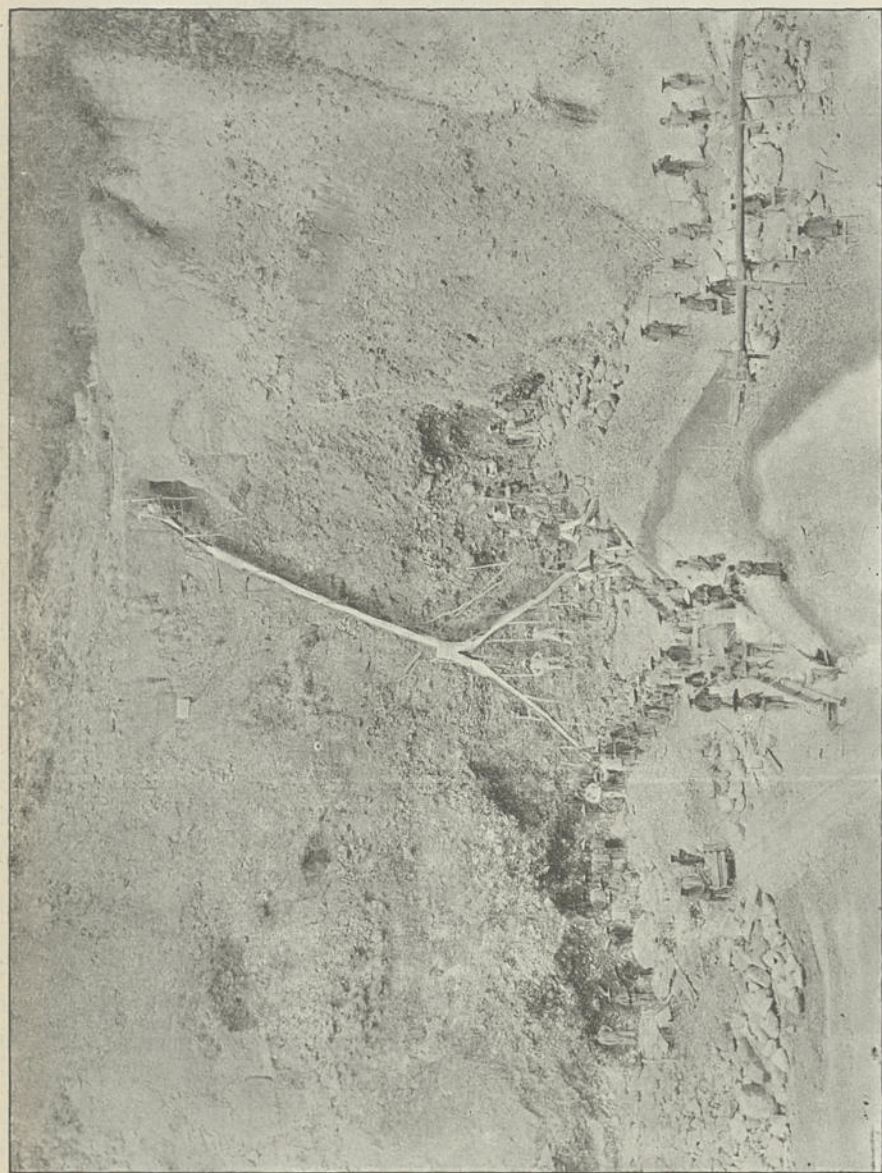
Ils ont été découverts par MM. G. Saillard (1899) et Duverger, et étudiés par MM. Chamoin, ingénieur-métallurgiste (1901) Benqué (1903) et Capdeville (1904), qui m'ont aidé à compléter mes renseignements sur ces gisements.

L'étain est depuis longtemps extrait par les Chinois dans les alluvions formées par le ravinement des terrains découverts. La concession de Tinh-Tuc prise il y a quelques années par MM. Duverger frères et exploitée par eux a donné déjà de beaux résultats malgré les moyens primitifs dont ils disposent.

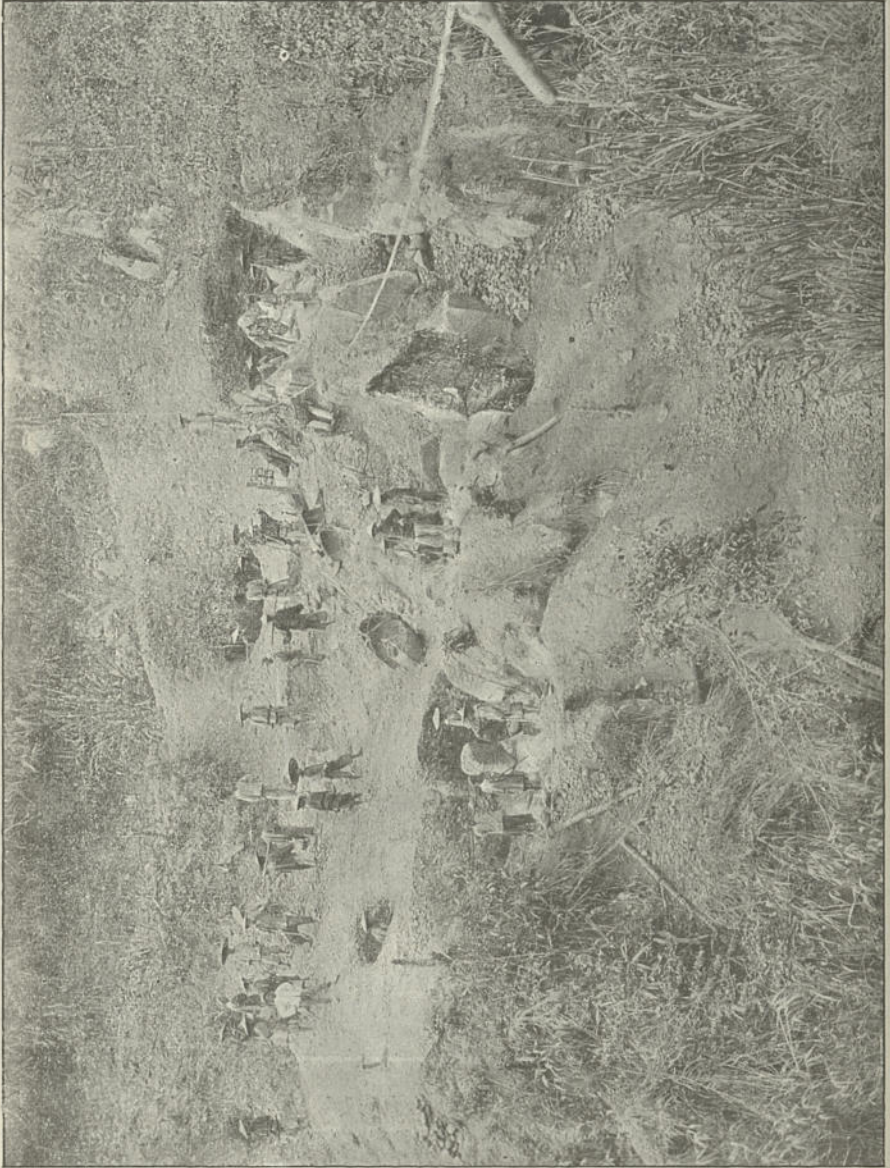
La région de Cao-Bang est constituée par des schistes et des calcaires appartenant probablement au carboniférien supérieur. Un plissement général des terrains, de direction Ouest-Est a redressé et même parfois renversé les couches au contact du massif granitique de Pia-Ouac et de Phia-Dem ; les argiles supportant le calcaire ont été métamorphosées en schistes, micaschistes et quartzites.

Un épanchement de granulite le long des crêtes du massif renferme le stock werk minéralisé de cassitérite accompagnée de wolfram et de quartz.

Les blocs de granulite ont été remaniés ou détruits sur place par les agents atmosphériques et forment autour du massif principal une ceinture qui se distribue dans les arroyos et le long des terrasses soulevées par le Pia-Ouac dans sa montée à travers les schistes qui l'entourent.



MINES D'ÉTAIN DE TINH-TUC PRÈS DE CAO-BANG. — Chantier N° 1 (45 mètres de profondeur).



MINES D'ÉTAIN DE TESH-TEC PRÈS DE CAO-BANG. — Chantier N° 4 (Transport de terre au camion par câble aérien).

Il y a là quelques vallées formées de placers privilégiés et où la cassitérite est exploitable en couches à fins éléments contenant du mica blanc, de la tourmaline, de l'obsidienne et du quartz.

L'alluvion paraît irrégulièrement répartie dans la dépression de Tinh-Tuc ; les matériaux lourds et volumineux se sont localisés dans la haute vallée, les éléments les plus ténus ont été entraînés jusqu'au barrage calcaire du fond de la vallée.

La cassitérite se rencontre disséminée avec un peu d'or et de wolfram dans les dépôts de la haute vallée.

Ces dépôts semblent plus particulièrement accumulés en masses puissantes au pied des roches bornant le rivage Sud de la dépression.

Quant à la proportion de cassitérite, elle augmente avec la profondeur de l'alluvion.

Le recouvrement stérile est d'autant plus épais et plus argileux qu'il occupe les parties les plus basses de la vallée.

Le minerai contient 50 % d'étain en moyenne. Quelques échantillons ont donné à l'analyse jusqu'à 65 % de métal.

La proportion de minerai au mètre cube de terres traitées est, après lavage, de 5 kilogs en moyenne par mètre cube, les essais de lavage faits dans les diverses parties du gisement ont accusé de 2 kgs 800 à 9 kgs 500 de cassitérite, par tonne de terre exploitée.

Un certain nombre de petites exploitations locales traitent le minerai sur place, après lavage, dans des fours chinois avec une soufflerie très primitive, en brûlant du charbon de bois ; le rendement atteint néanmoins, paraît-il les 80 % de la teneur d'analyse des minerais introduits ; et les parties riches des filons permettent de produire jusqu'à 4 kilog et exceptionnellement 2 kilogs par coolie chinois expérimenté et par jour.

L'exploitation de MM. Duverger frères qui est la plus importante a été établie sur la mine de Tinh-Tuc ; elle comprend une surface utile exploitable de 12 hectares ; en supposant une ouverture de 150 mètres dans la vallée avec une puissance moyenne des sédiments minéralisés de 20 mètres, M. Benqué a évalué à près de

20.000 tonnes la quantité de minerai disponible correspondant à plus de 9.000 tonnes d'étain à 3.000 francs la tonne, rien que dans cette partie du gisement ; actuellement, on se contente de faire l'abatage par dépilage en un seul gradin de 25 mètres sans enlèvement préalable des stériles de la surface.

On sépare les grosses pierres de la terre à laver et on les empile parfois au milieu de l'excavation au-dessus même d'une zone riche, pour éviter les frais de remontée et de transport de ces pierres.

Les terres souvent mélangées de stériles, sont portées au lavage dans des paniers ne contenant pas plus de 2 kil. de terres en moyenne.

Le lavage est fait dans deux sluice-boxes construits sur le type ancien de Malacca. Ces appareils mal entretenus et mal conduits laissent perdre une grande quantité de fines riches en cassitérite.

Le minerai encore mélangé de quartz et de magnétite est réduit dans des fours à manche où l'excès de silice à scorifier rend longue l'opération. On ne compte pas plus d'un kilo d'étain produit par coolie et par jour avec ces procédés d'exploitation.

L'étain produit est d'excellente qualité, grâce aux faibles teneurs de wolfram et de mispickel ; il est coulé en saumons de 25 kilogs et il est vendu actuellement 3 francs environ par kilog. aux Chinois de la frontière.

Cette exploitation doit être reprise et développée par une société française, dite Société de Cao-Bang.

Une autre société, le Syndicat Français Indo-Chinois a également l'intention d'établir une exploitation d'étain à une centaine de kilomètres au Nord-Ouest de Cao-Bang.

Il est certain que les gisements de cette région méritent une attention toute particulière des capitalistes français à cause du haut cours actuel de l'étain et de la facilité de son traitement.

L'étain produit pourra être transporté à Haïphong par la route jusqu'à Dong-Dang et ensuite par le chemin de fer d'Hanoi (coût actuel 468 francs par tonne) ou par la route de Nguyen-Binh et

ensuite par la voie fluviale du Song-Nam, du Song-Gam, de la Rivière Claire et du Fleuve Rouge.

D'Haiphong, le minerai serait transporté par mer jusqu'au marché d'étain de la région des Détroits : mais comme le marché chinois est tributaire de Singapour pour une partie de ses approvisionnements en étain, il serait préférable de traiter, pour la vente de l'étain du Tonkin, avec des commerçants chinois qui en prendraient livraison soit sur place, soit à la frontière de Chine vers Long-Tchéou et le transporteraient jusqu'au marché important de Hong-Kong par le Song-Bang-Giang et la rivière de Canton.

Je rappelle pour mémoire que des gisements stannifères se rencontrent aussi au Laos à Pak-hin-boun et ont été prospectés par une importante société d'étude.

L'étain s'y rencontre sous forme de cassitérite au contact de minerai ferrugineux, avec une teneur que les derniers essais paraissent avoir trouvée moins élevée qu'on ne l'avait cru au début des recherches.

Au Yunnan, les Chinois exploitent des gites stannifères analogues à ceux de Cao-Bang, mais où le filon exploitable se trouve généralement en place.

Gisements de manganèse.

Les deux principaux gisements de manganèse connus au Tonkin se trouvent l'un près de Philiet, l'autre près de Thaïnguyen.

Le gîte de Philiet se rencontre près de la route de Haiphong à Philiet, au milieu des grès et des schistes dévoniens. Le manganèse y est associé au fer.

La zone minéralisée se retrouve sur 3 mamelons séparés par des rizières sous lesquelles elle est dissimulée en partie.

Le minerai est de la pyrolusite concrétionnée (bioxyde de manganèse) bleuâtre ou noirâtre, tantôt seule, tantôt avec de la limonite. La gangue est gréseuse.

Les filons, (étudiés par M. Beauverie), sont au nombre de cinq.

Deux d'entre eux présentent 0^m,40 chacun de puissance de grès imprégnés de fer et de manganèse ; les autres filons présentent des puissances de 0^m,20 à 0^m,45 avec de la pyrolusite concrétionnée ou un minerai mixte de fer et de manganèse.

Ils peuvent être exploités partie à ciel ouvert, partie par galerie.

Le gîte de Thaïnguyen se trouve au contact des minerais hydratés manganésifères que j'ai signalés plus haut à 15 km. à l'Est de Thaïnguyen et à 22 km. au Nord-Ouest de Nha-Nham. Au voisinage de ces minerais de fer manganésifères on rencontre des masses importantes de minerai plus riche en manganèse sous forme de pyrolusite concrétionnée.

Près de la limite méridionale du Tonkin, il existe en Annam à 15 km. au sud de Vinh, sur la rive gauche du Song-Ca, au pied de la montagne de Thanh-Son, un gisement de pyrolusite, avec limonite et hématite brune en veines concrétionnées qui ne paraissent exploitables que sur le versant sud de la montagne.

Ce gisement se trouve sur le tracé du chemin de fer en exécution de Vinh à Hué.

A 20 kilom. au Nord de Vinh, je noterai encore pour mémoire la présence d'un épanchement manganésifère de pyrolusite avec zones d'hématite d'une exploitation facile au voisinage des gisements de fer que j'ai signalés plus haut.

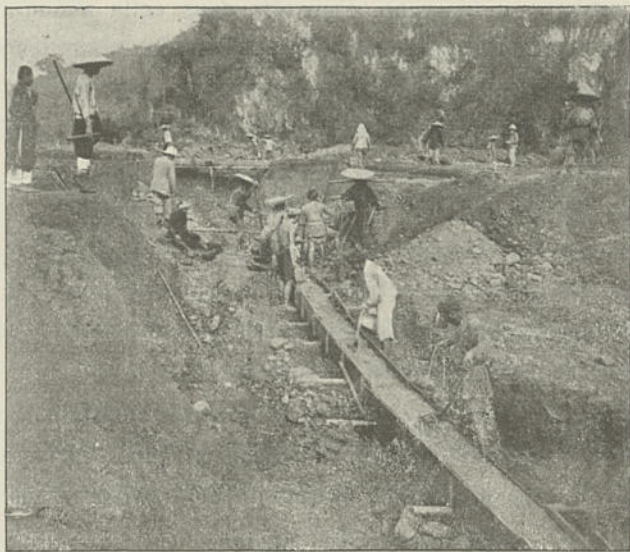
Les gisements manganésifères du Tonkin peuvent être avantageusement utilisés pour le traitement du minerai de fer de Thaïnguyen.

Ceux de Vinh pourront être employés utilement dans un but analogue quand on mettra en valeur les minerais de fer du Nord de l'Annam.

On pourrait aussi vendre quelques milliers de tonnes de ce minerai par an au Japon : mais il faudrait le transporter comme lest et non comme marchandise à cause de sa valeur marchande relativement peu élevée par rapport au prix du fret.

Gisements de minerais aurifères.

Les gisements aurifères du Tonkin ont donné lieu avant l'occupation française à diverses petites exploitations de la part des mandarins annamites. Il a même couru sur les placers du Haut-Tonkin diverses légendes leur attribuant une richesse que les prospections jusqu'ici n'ont malheureusement pas confirmée.



SLUICE DE PRODUCTION SUR LES PLACERS DU DELTA (1).

Plusieurs de ces mines autrefois exploitées par des Chinois, ont été reprises par des Français, puis abandonnées ; on doit ajouter que ces tentatives ont généralement été faites par de simples particuliers, disposant de moyens beaucoup trop restreints pour la prospection

(1) Cliché du Syndicat Français Indo-Chinois communiqué par M. Capdeville,

rationnelle d'un placer aurifère, sans connaissances géologiques spéciales, sans dragues ni moyens de forage économiques.

On a découvert en 1896 le long des rivières Kem et Mo-Son, à 50 kilomètres environ d'Hanoï, dans la province de Hoa-Binh, des produits de décomposition de roches verdâtres aurifères des montagnes voisines entraînés par les eaux de pluie.

Ce gisement aurifère se trouve à la limite du Delta Tonkinois, près de la région Haute ; les terrains aurifères y sont constitués par un grunstein d'aspect diabasique, épanché dans des schistes versicolores de transition dévoniens ou même siluriens.

Ces schistes se trouvent recouverts dans cette région par des lambeaux de calcaire carbonifère. La ligne de séparation des schistes et des calcaires semble coïncider avec le cours du Sui-Cam, depuis la route d'Hanoï jusqu'au confluent du Son-Bui.

Dès 1902, la prospection des zones d'enrichissement de ces alluvions fut décidée et divers travaux de recherches exécutés principalement sur le cours du Son-Bui pour le compte de la Société française des gisements aurifères de Mo-Son ont prouvé, à l'essai à la batée pour or fin, l'existence de l'or avec des teneurs variant en général de 16 à 63 grammes à la tonne.

L'or en gros grains du placer est localisé au contact du bed-rock ; quant à l'or fin qui constitue la partie la plus intéressante du gisement, il a été déposé par les cours d'eau à diverses profondeurs.

Une petite exploitation a été entreprise en cet endroit dans le périmètre Amélie et des recherches attaquées aux alentours.

L'entreprise est trop récente et les diverses parties du gisement sont encore trop peu fouillées pour qu'on puisse augurer de l'avenir de cette exploitation aurifère.

Dans le Haut-Tonkin, on a récemment découvert près de Cophong un filon à remplissage quartzeux avec or visible (probablement de l'or secondairement déposé par réaction chimique). On a pu en tirer quelques très beaux échantillons : mais aucune prospection

importante n'y a encore été faite qui permette d'affirmer l'exploitabilité du gîte.

Aux environs de Sontay sur le Fleuve Rouge, on prospecte actuellement un gisement d'alluvions aurifères tertiaires à petits éléments quartzeux dans une argile ferrugineuse provenant d'apports anciens du Fleuve Rouge.

Dans la région de Thainguyen on a signalé l'existence d'or alluvionnaire et de plomb argentifère mis en évidence par le ravinement de quelques ruisseaux après les crues ; mais les recherches effectuées de ce côté ne semblent pas avoir donné jusqu'à présent de résultats positifs.

Sur la Rivière Noire, à 27 kilomètres en amont du poste administratif de Van-Yen, on a constaté dans les filons cuprifères signalés dans un chapitre précédent, la présence d'une certaine quantité d'or :

Le filon N ^o 3 a accusé	8 grammes d'or à la tonne.
Le filon N ^o 4	» 20 » »
Le filon N ^o 6	» 42 » »

Un filon de quartz recoupé à peu de distance des précédents, tient en certaines parties 46 grammes d'or à la tonne, mais en certaines autres il est stérile.

Enfin, un choix de quartz pris dans les stériles du filon cuivreux N^o 3 a été analysé pour l'or et a donné :

1 ^{er} essai	27 grammes d'or à la tonne.
2 ^e essai	néant.

Les teneurs en or de ce gisement sont donc assez variables et le gîte ne semble pouvoir être exploité avantageusement pour l'or que par les propriétaires des mines de cuivre où l'on rencontre ces traces d'or.

D'autre part on me signale que sur la Rivière Noire également, à Hoa-Binh, on a entrepris une petite exploitation aurifère sur laquelle je n'ai pas encore de renseignements précis.

Enfin les alluvions stannifères de Tinh-Tuc, que j'ai décrites plus haut, contiennent en moyenne 0 gr. 02 d'or par mètre cube ; un mètre cube de terres donnant environ 5 à 8 kilos de minerai d'étain, cette teneur en or correspondrait à 30 gr. d'or par tonne de minerai environ.

Je note pour mémoire que les pays limitrophes du Tonkin possèdent des gisements aurifères dont quelques-uns sont en exploitation : celui de Bong-Mieu, dans la province de Fai-Fo en Annam, est depuis quelques années exploité sous la direction de M. Mazeman avec un matériel important et une usine de traitement du minerai. La teneur en or dans le filon exploité, (quartz et pyrite de fer aurifère) ne semble pas dépasser jusqu'ici dix grammes par tonne en moyenne ; néanmoins l'usine de traitement a pu envoyer en France, durant cette dernière année, de 1 à 2 kilogs d'or par mois, produit des premiers travaux.

Le Haut-Laos où l'orpaillage local est pratiqué depuis de longues années, comprend dans le Mékong et le long de ses berges, des placers à teneur variant de 2 à 6 grammes par mètre cube.

Le lit du fleuve pourra être en certains points, exploité par dragage après prospection préalable.

Enfin en amont de Luang-Prabang au Laos, et sur quelques affluents du Mékong, tels que le Nam-Son, il existe quelques placers intéressants qui ont été récemment étudiés.

Ces divers gisements, comme on le voit, sauf celui de Bong-Mieu, se trouvent assez loin dans les terres ; par suite, les moyens d'accès jusqu'aux placers sont souvent assez difficiles ; c'est en partie pour cela que les premiers prospecteurs ne se sont pas attachés à les étudier ; mais la véritable raison du retard apporté à la prospection des gisements aurifères du Tonkin tient à ce que les légendes des indigènes parlaient de placers d'une richesse exceptionnelle, de sorte que jusqu'à ces dernières années, les prospecteurs négligeaient les premiers gisements aurifères rencontrés, espérant en découvrir d'autres plus riches ou plus facilement exploitables.

Minéraux divers.

Enfin on rencontre au Tonkin quantité de minéraux dont les gisements, moins importants que ceux que je viens de passer en revue, n'en constituent pas moins une richesse très appréciable. Ces minéraux seront susceptibles de donner lieu à des exploitations sinon importantes, du moins parfois rémunératrices, quand la vie industrielle de notre colonie commencera à prendre de l'extension.

L'on doit citer parmi les gisements les plus intéressants quoique certains d'entre eux soient encore peu étudiés :

Les *carrières de marbre* exploitées par M. Faussemagne d'Haïphong, qui fournissent des spécimens de belle ampleur et qu'on emploie pour la confection des monuments funéraires, des cheminées, des tables de toilette, etc.

Les marbres noirs de Ninh-Binh et les marbres rouges de Thanh-hoa exploités par MM. Guillaume et débités dans leur scierie de Késo.

Diverses *carrières de calcaire* fournissant des pierres de taille pour la construction :

Carrières calcaires du massif de l'Eléphant, province d'Haïphong, exploitées pour la construction, et aussi pour l'empierrement des routes.

Carrières de Késo, moellons, pierres de taille et cailloux pour l'empierrement, exploitées depuis 1886 par MM. Guillaume avec une scierie à vapeur pour débiter les calcaires et le marbre.

Certains calcaires du Delta, au voisinage de la baie d'Along sont employés à l'usine à ciment d'Haïphong avec les argiles du Song-Coï par la préparation du ciment.

Des sables et des quartz broyés exploités au voisinage du fleuve Rouge alimentent la verrerie Boisadam, Chesnay, et C^{ie} dont j'ai parlé plus haut.

Des dépôts de *wolfram* en gros cristaux dans des quartz de remplissage qui entourent un filon de cassitérite au milieu de micaschistes dans le périmètre St-Alexandre, près du ruisseau de Tinh-Tuc au voisinage de Cao-Bang.

Le *plomb argentifère* de Thaïnguyen et de la rive droite du Song-Thuong (périmètres René et Elsa).

Divers gisements de *zinc* près de la Rivière Noire et du Song-Coï.

Des suintements de *pétrole* sur la rive droite du Fleuve Rouge, près de Yen-Baï (périmètre Chloé).

Un gîte de *mercure* (cinabre) au Nord du Tonkin, sur la rive gauche de la Rivière Claire au voisinage de la frontière de Chine. (périmètre Chrysis).

Un gisement de *plombagine* voisin de Yen-Baï, sur la rive droite du Fleuve Rouge dans les formations tertiaires qui renferment les ignites de cette région.

Divers prospecteurs ont en outre signalé l'existence de gîtes de *cobalt*, de *réalgar* (arsenic), d'*antimoine*, d'*amiante* et de *mica* dans le Haut Tonkin ; ils ont rapporté des échantillons de quartz hyalins et de quartz d'améthyste de My-Duc, ainsi que des spécimens de grenats et de rubis de la vallée du Song-Chaï, un des affluents du fleuve Rouge, etc...etc.....

Conclusions. — Telles sont, succinctement résumées, les principales ressources que renferme le Tonkin.

On voit que si l'on n'en a pas encore tiré les résultats exagérés qu'on avait annoncés lors de la conquête de cette colonie, qui rencontra tant d'opposition de la part de ceux-là mêmes qui sont le mieux disposés pour elle aujourd'hui, nous avons fait néanmoins durant les vingt années de notre occupation effective plus de progrès au Tonkin que dans aucune autre de nos colonies dans le même laps de temps.

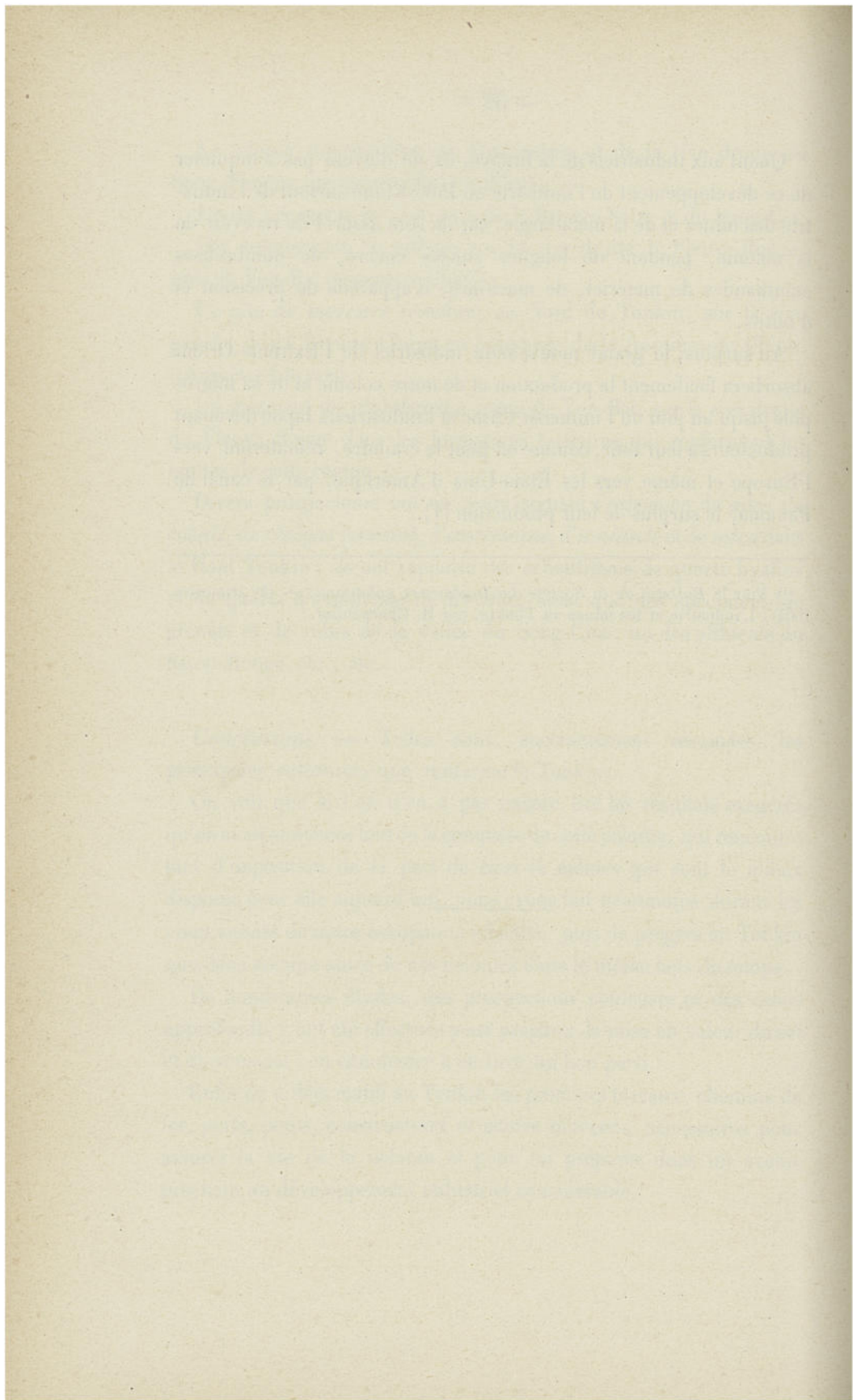
De nombreuses études, des prospections coûteuses et des essais approfondis y ont été effectués pour préparer la mise en valeur du sol et du sous-sol : on commence à en tirer un bon parti.

Enfin on a déjà établi au Tonkin les premiers travaux, chemins de fer, ports, ponts, constructions et usines diverses, nécessaires pour assurer la vie de la colonie et pour lui préparer dans un avenir prochain un développement industriel considérable.

Quant aux industriels de la France, ils ne doivent pas s'inquiéter de ce développement de l'industrie en Indo-Chine surtout de l'industrie des mines et de la métallurgie, car ils sont assurés de recevoir de la colonie, pendant de longues années encore, de nombreuses commandes de matériel, de machines, d'appareils de précision et d'outils.

Au surplus, le grand mouvement industriel de l'Extrême-Orient absorbera facilement la production et de notre colonie et de sa métropole jusqu'au jour où l'immense Chine et l'industriel Japon devenant producteurs à leur tour, comme on peut le craindre, refouleront vers l'Europe et même vers les États-Unis d'Amérique, par le canal de Panama, le surplus de leur production (1).

(1) Voir le *Bulletin de la Société des Ingénieurs coloniaux*. — (4^e trimestre 1904) : L'industrie et les mines au Tonkin, par H. Charpentier.



ÉPURATION BIOLOGIQUE

DES

EAUX RÉSIDUAIRES D'AMIDONNERIE

Par M. E. ROLANTS

Chef de laboratoire à l'Institut Pasteur de Lille

L'amidonnerie était considérée autrefois comme une industrie très insalubre. Il est vrai que le procédé alors employé était très défectueux. On opérait la séparation de l'amidon en faisant fermenter le gluten qui devenait la proie d'une foule d'organismes produisant d'abord des acides (acétique, lactique, butyrique, etc.), puis des gaz infects (hydrogène sulfuré, ammoniacque, etc.). Cette putréfaction, qui durait de 20 à 30 jours, dégageait des odeurs telles qu'un décret de 1810 plaça les amidonneries dans la 1^{re} classe des établissements insalubres. — Ce procédé, qui avait du reste le grave inconvénient de perdre la plus grande partie d'un composé éminemment nutritif, le gluten, a été remplacé par d'autres permettant une extraction mécanique rapide et inodore de l'amidon.

Les procédés modernes sont ou exclusivement mécaniques pour l'amidon de blé, permettant de récupérer le gluten d'une grande valeur commerciale, ou chimique pour les amidons de maïs et de riz, le gluten de ces derniers grains ne pouvant être séparé de l'amidon par action mécanique. Les fabriques d'amidon de blé ayant le plus grand intérêt à ne rien perdre des grains qu'elles travaillent n'évacuent en général que des eaux très peu polluées. Il n'en est pas de même des fabriques d'amidon de maïs, qui par ce fait sont placées dans la 2^e classe des établissements insalubres.

Pour retirer l'amidon du maïs, on fait tremper les grains dans une eau contenant soit de la soude, soit de l'acide sulfureux (souvent à l'état de bisulfite de soude), pendant un certain temps à une température convenable. Le grain écrasé entre deux cylindres laisse échapper l'amidon dont on le sépare par tamisage. L'amidon est lavé abondamment, mis à déposer, puis séché. Les drèches pressées servent à l'alimentation des bestiaux.

On doit donc évacuer de l'usine les eaux de trempage, de lavage et de pressage des drèches, soit 15 à 20 fois le poids du grain mis en œuvre. Ces eaux contiennent en suspension une très petite quantité d'amidon qui a échappé aux bacs de dépôt et un peu de drèches. Elles contiennent aussi en solution les substances solubles du grain ainsi que celles produites par l'action des produits chimiques employés sur les éléments du grain, et en particulier sur les éléments azotés. Tous ces composés solubles sont éminemment putrescibles et ne tardent pas à devenir la proie des ferments, cependant, dans le procédé à l'acide sulfureux, la petite quantité de cet acide qui reste encore dans les eaux (8 à 12 milligr. par litre) est suffisante pour retarder la putréfaction qui ne s'effectue pas dans l'usine, mais s'opère dans les cours d'eaux où elles sont déversées, immédiatement aussitôt que l'acidité est neutralisée. Le déversement de ces eaux peut causer de tels dommages dans les rivières poissonneuses, qu'une usine installée sur le canal de Bombourg (Nord) a dû arrêter son travail.

Le Conseil d'hygiène du Nord a été appelé à deux reprises à donner son avis sur les conditions à exiger des industriels demandant l'autorisation d'établir une amidonnerie. M. Meurein, puis M. Delezenne demandèrent dans leurs rapports que les eaux soient reçues alternativement dans les deux bassins où elles seraient traitées par un lait de chaux, de façon qu'après mélange et repos suffisant les eaux s'écoulent limpides, inodores et légèrement alcalines. Les boues seraient enlevées aussi souvent que cela serait nécessaire, mises à égoutter et employées comme engrais.

L'épuration ainsi obtenue est déjà appréciable, mais elle n'est pas

appliquée, au contraire, certains industriels additionnent même, paraît-il, les eaux d'acide dans le but de pouvoir les laisser reposer quelque temps dans leur usine sans putréfaction, de façon à en retirer les drèches entraînées qu'ils mélangent aux résidus de leur fabrication.

Les eaux résiduaires d'amidonnerie contenant des matières organiques facilement putrescibles, il était à présumer que la méthode d'épuration biologique pouvait donner d'aussi bons résultats que ceux obtenus avec les eaux de sucrerie (1). Aussi M. le D^r Calmette a déterminé M. Cousin Devos, amidonnier à Haubourdin (Nord), à faire de nouveaux essais dont il a chargé M. Bardoux, licencié ès-sciences, sous notre direction.

Il fut établi à l'usine des bacs carrés de 0^m,80 de hauteur, avec une capacité utile de 4400 à 4500 litres sur 3 étages. Une autre bac, plus élevé, servait de réservoir. Dans les bacs des 3 premiers étages devant servir de lits bactériens aérobies, sur un faux fonds en bois percé de trous, on disposa des scories de 3 à 5 cm. de diamètre, puis d'autres diminuant de grosseur jusqu'à 4 cm. pour la surface. L'évacuation se faisait par le fond muni d'un robinet et par une rigole conduisant les eaux sur le bac inférieur.

Les eaux d'aspect laiteux paraissant ne contenir que relativement très peu de matières en suspension, on espéra d'abord pouvoir les épurer, comme les eaux de sucrerie, directement par contact aérobie. Quelques essais sur de petits lits bactériens de laboratoire m'avaient donné de bons résultats. Il n'en fut pas de même à l'usine car les drèches entraînées à de certains moments ne tardèrent pas à colmater la surface des lits et empêchèrent toute oxydation.

Les lits furent remis en état;ensemencés avec de la délayure de bonne terre arable, ils ne tardèrent pas à nitrifier des solutions de sulfate d'ammoniaque.

Il restait donc deux moyens : la destruction des matières en sus-

(1) E. ROLANTS. Épuration biologique des eaux résiduaires de sucrerie. Société Industrielle. Oct. 1904.

pension par fermentation anaérobie en fosse septique, ou leur précipitation par un agent chimique.

Les essais de traitement des eaux en fosse septique ne donnèrent pas de bons résultats. On avait pourtantensemencé la fosse septique avec des quantités importantes de matières fécales, mais il se déclara quand même une fermentation butyrique qui, comme pour les eaux de sucrerie, empêcha toute oxydation sur lits bactériens.

L'épuration chimique par la chaux, qui est le meilleur et le moins coûteux précipitant dans le cas qui nous occupe, donne, comme je l'ai dit plus haut, une épuration appréciable. Elle précipite une partie des composés solubles en entraînant toutes les matières en suspension ; mais il reste en solution des composés fermentescibles. Ces composés sont complètement oxydés par deux contacts sur lits bactériens aérobies. En effet l'effluent après ces deux contacts est limpide ou très légèrement opalescent et, mis à l'étuve à 30°, ne donne plus lieu à production d'hydrogène sulfuré comme cela arrive au bout de très peu de temps avec l'eau brute et même avec l'eau traitée par la chaux.

La quantité de chaux est très faible : 0 gr.,20 environ par litre suffisent pour saturer l'acide sulfureux et donner à l'eau une très légère alcalinité, qui ne nuit pas du reste à l'oxydation dans les lits bactériens. Le dépôt se fait très rapidement en moins d'une heure.

Le tableau ci-contre montre l'action des ferments des lits bactériens et l'eau, après le 2^e contact, à une composition analogue à celle d'une eau de rivière non polluée.

Le problème de l'épuration des eaux résiduaires d'amidonnerie est donc résolu.

Voyons maintenant comment on peut réaliser cette épuration et prenons pour exemple une grande usine ayant à évacuer par jour 1.200 mètres cubes d'eaux résiduaires. Les amidonneries ne travaillant en général que pendant douze heures par jour, nous devons régler notre installation pour que l'eau résiduaire soit épurée pendant la journée, ne nécessitant que la présence d'un seul ouvrier après le travail de l'usine. Prenons enfin le cas, qui se présente le plus

TABLEAU I
Résultats en milligrammes par litre

EAU	ASPECT	PERTE au rouge	OXYDABILITÉ EN O		CARBONE ORGANIQUE EN CO ₂	AMMONIAQUE EN AZH ₃		NITRATES	NITRATES	ALCALINITÉ EN CO ₂ H ₂ O
			Solution acide	Solution alcaline		Libre en saline	Organique			
Industrielle.....	Laiteux.....	644,5	375	194	634	2,5	44,5	2	0	150
Précipitée par la chaux.....	Légèrement opalescent.....	165,0	64	44	112	2,5	13,4	2	0	150
Après 1 ^{er} contact.....	Très légèrement opalescent....	140,0	17,6	44,4	53	0,3	4,2	8	traces	150
Après 2 ^e contact.....	Id.	80,0	10,4	8,0	26	0,1	1,7	10	0	150

TABLEAU
**Horaire de distribution des eaux
 les lits de 1^{er} contact H**

HEURES	1		2		3	
De 6 à 7	Remplis- sage G ¹					
De 7 à 8	Préci- pitation		Remplis- sage G ²			
De 8 à 9	Remplis- sage H ¹		Préci- pitation		Remplis- sage G ³	
De 9 à 10	Contact H ¹		Remplis- sage H ²		Préci- pitation	
De 10 à 11	Id.		Contact H ²		Remplis- sage H ³	
De 11 à 12	Remplis- sage I ¹		Id.		Contact I ³	
De 12 à 1	Contact I ¹	Remplis- sage G ¹	Remplis- sage I ²	Id.		
De 1 à 2	Id.	Préci- pitation	Contact I ²	Remplis- sage G ²	Remplis- sage I ³	
De 2 à 3	Vidange I ¹	Remplis- sage H ¹	Id.	Préci- pitation	Contact I ³	Remplis- sage G ³
De 3 à 4		Contact H ¹	Vidange I ²	Remplis- sage H ²	Id.	Préci- pitation
De 4 à 5		Id.		Contact H ²	Vidange I ³	Remplis- sage H ³
De 5 à 6		Remplis- sage I ¹		Id.		Contact H ³
De 6 à 7		Contact I ¹		Remplis- sage I ²		Id.
De 7 à 8		Id.		Contact I ²		Remplis- sage I ³
De 8 à 9		Vidange I ¹		Id.		Contact I ³
De 9 à 10				Vidange I ²		Id.
						Vidange I ³

souvent dans nos contrées du Nord, d'un terrain sans aucune pente. Il sera facile et économique, si on a un terrain d'une certaine déclivité de supprimer une partie de l'installation.

Les eaux arrivent dans une fosse d'attente d'une contenance égale au tiers du cube d'eau à traiter, c'est-à-dire 400 mètres cubes, fosse de peu de profondeur, 2 mètres. Cette fosse pourra recevoir les eaux qui viennent encore de l'usine après le travail, eaux qui ne seront traitées que le lendemain.

De cette fosse, les eaux seront prises par une pompe ayant un débit de 100 mètres cubes à l'heure qui les conduira, après leur mélange avec une proportion donnée de lait de chaux, dans une rigole, laquelle les distribuera alternativement dans 6 bassins de décantation de 100 mètres cubes de capacité remplis par suite en 1 heure. Lorsque le premier sera rempli, on déversera les eaux dans le deuxième, et ainsi de suite. Pendant ce temps la décantation se produira dans les bassins laissés en repos (décantation obtenue au bout d'une heure). A ce moment, les eaux claires seront évacuées sur le lit bactérien de premier contact en réglant le débit de façon que ce lit soit rempli en 1 heure. Après 2 heures de contact, c'est-à-dire pendant lesquelles le lit reste plein, on évacuera sur le deuxième lit de contact de façon que le lit de premier contact soit vide au bout d'une heure. Après 2 heures de contact dans ce lit les eaux complètement épurées, limpides, inodores et imputrescibles peuvent être évacuées à la rivière, évacuation qui sera réglée pour être terminée en 1 heure. A chacun des 6 bassins de décantation correspondent 6 lits de premier contact et 6 lits de deuxième contact.

Le mélange des eaux avec le réactif se fera dans un petit bassin de 3 à 4 mètres cubes de capacité. Le lait de chaux sera préparé avec de la chaux fraîchement éteinte et tamisée (pour enlever les pierres qui viendraient obstruer la conduite de distribution) dans un autre petit bassin supérieur au 1^{er} et muni d'un appareil d'agitation destiné à maintenir la chaux en suspension. Ce lait de chaux sera distribué à l'aide d'un robinet à débit convenablement réglé.

Les bassins de décantation auront chacun une superficie de 67^{mq},5

et une profondeur de 1^m,50 du côté des lits bactériens, et de 2^m,50 de l'autre côté. Cette forme permettra d'abord le dépôt des précipités au-dessous de la vanne de sortie sur les lits bactériens et l'évacuation plus facile des boues, par une vanne placée à la partie inférieure de l'autre côté. Cette évacuation se fera tous les huit jours dans des fosses de peu de profondeur se trouvant situées au-dessous des bassins de décantation. Ces fosses seront pourvues d'une sole perforée de façon à permettre l'égouttage des boues produites par la précipitation. L'eau d'égouttage fera retour à la fosse d'attente. Les figures 1 et 2 feront comprendre cette installation.

Les lits bactériens auront chacun 20 mètres de long, 15 mètres de large et 1 mètre de profondeur. Ils seront construits comme ceux de l'installation expérimentale de La Madeleine (1). Le fond sera garni de drains en arêtes de poisson dont les angles aigus seront dirigés vers l'orifice d'évacuation. Au-dessus seront placés environ 30 centimètres de scories ou mâchefer en gros fragments de 5 à 10 centimètres de diamètre. Par-dessus on étalera une 2^e couche de fragments de 2 à 5 centimètres de diamètre sur 50 centimètres de hauteur, puis une 3^e couche de mâchefer criblé de 1 centimètre environ de diamètre sur 20 centimètres jusqu'à la surface. La distribution se fera par un déversoir semi circulaire à bords relevés percé de trous, de dimensions croissantes du centre aux points de raccordement aux parois des bassins. Ces trous conduiront les eaux par une série de rigoles creusées en éventail dans les scories, sur toute la surface des lits.

La superficie totale nécessitée par cette installation serait donc d'environ un demi-hectare comprenant : 200 mètres carrés pour le bassin d'attente, 405 mètres carrés pour les bassins de décantation et 3,600 mètres carrés pour les lits bactériens, le reste servirait pour les dégagements, l'enlèvement des boues, etc.

On pourrait réduire de 1/3 la superficie occupée par les lits bactériens si on épurait les eaux même la nuit, ce qui serait très difficile

(1) D^r CALMETTE. Contribution à l'étude de l'opération des eaux résiduaires, des villes et des industries. *Ann. de l'Institut Pasteur*, août 1904.

avec le travail de 12 heures de l'usine, la force motrice manquant pendant la nuit pour faire marcher la pompe.

Le travail pourrait être réglé de la façon suivante le matin :

De 6 à 7. Remplissage du 1^{er} bassin de décantation ;

De 7 à 8. Précipitation des boues dans ce bassin ;

De 8 à 9. Remplissage du 1^{er} lit bactérien de 1^{er} contact ;

De 9 à 11. Ce premier lit reste plein (contact) ;

De 11 à 12. Remplissage du 1^{er} lit de 2^e contact avec l'effluent du lit de 1^{er} contact ;

De 12 à 2. Ce lit reste plein (contact) ;

De 2 à 3. Évacuation à la rivière.

Pendant ce temps on remplira :

De 7 à 8. Le 2^e bassin de décantation ,

De 8 à 9. Le 2^e bassin de décantation.

et ainsi de suite pour revenir à 12 heures au 1^{er} bassin, de façon à ce que les bassins comme les lits soient remplis 2 fois par jour.

Tout le travail peut être terminé à 10 heures du soir si on laisse les bassins 4, 5 et 6 remplis jusqu'au lendemain, ou, à 6 heures du matin, on remplira le 4^e lit de premier contact.

On peut se contenter, comme il y aura une très longue aération pendant la nuit, de ne laisser pendant le jour que 2 heures d'intervalle entre les 2 fonctionnements des lits, intervalle pendant lequel se fait l'aération des lits et l'oxydation des matières organiques retenues par les scories. Néanmoins comme c'est un minimum au-dessous duquel il ne faut pas descendre, il sera utile de prolonger dans les bassins 4, 5 et 6 la décantation pendant 2 heures, dans la journée.

Le travail, consistant simplement à surveiller la pompe et d'heure en heure à ouvrir ou fermer des vannes, nécessitera peu de main d'œuvre ; un ouvrier travaillant de 6 h. du matin à 6 h. du soir et un aide de 10 heures du matin à 10 heures du soir pourront y suffire.

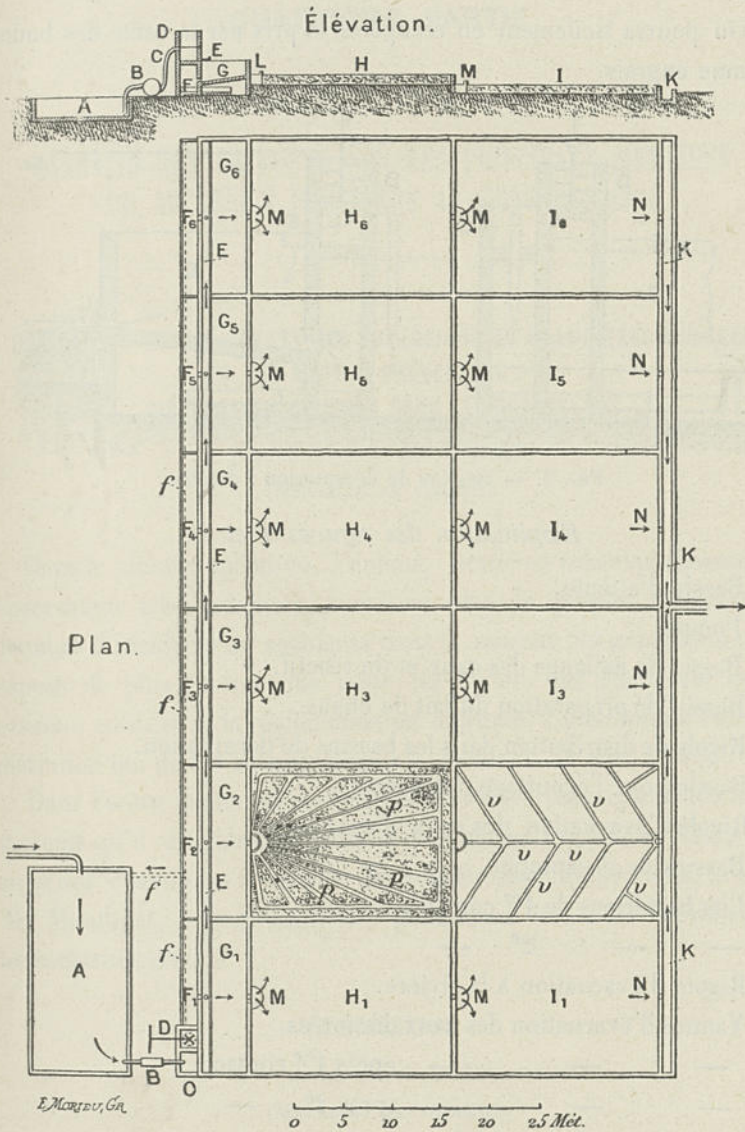


FIG. 1. — Plan schématique d'une installation d'épuration chimico-bactérienne.

Quant à la chaux, on en consommera de 206 à 250 kgr. par jour.

On pourra facilement en récupérer le prix par la vente des boues comme engrais.

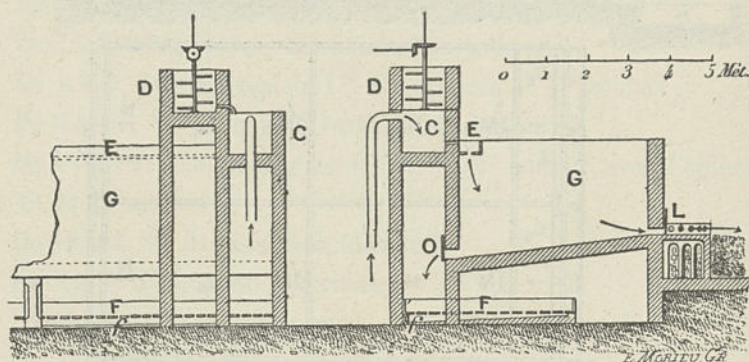


FIG. 2. — Bassins de décantation : détails.

Explication des figures 1 et 2.

- A Bassin d'attente.
- B Pompe.
- C Bassin de mélange des eaux et du réactif.
- D Bassin de préparation du lait de chaux.
- E Rigole de distribution dans les bassins de décantation.
- F Bassin pour l'égouttage des boues.
- f Rigole d'évacuation des eaux d'égouttage.
- G Bassins de décantation.
- H Lits bactériens de 1^{er} contact.
- I — — — 2^e —
- K Rigole d'évacuation à la rivière.
- L Vannes d'évacuation des eaux décantées.
- M — — — après 1^{er} contact.
- N — — — après 2^e —
- O — — — boues.
- pp Disposition des rigoles de distribution à la surface des lits indiquée dans le lit H².
- vv Disposition du drainage du fond indiquée dans le lit I².

QUATRIÈME PARTIE

EXTRAITS DES RAPPORTS SUR LES PRINCIPAUX MÉMOIRES OU APPAREILS PRÉSENTÉS AU CONCOURS 1904

DES CAUSES ET DES EFFETS DES EXPLOSIONS DE CHAUDIÈRES A VAPEUR ET DES MOYENS PRÉVENTIFS. — CIRCULATION DE L'EAU DANS LES CHAUDIÈRES

par M. Antonin MONTUPET

(MÉDAILLE DE VERMEIL).

Dans le premier mémoire, l'auteur, praticien très expérimenté et observateur très judicieux, a mis au point la plupart des causes connues d'incidents ou accidents dans la marche des générateurs. Il expose de plus les moyens pour les éviter. Les desiderata qu'il exprime au sujet de la réglementation méritent l'attention de l'administration qui doit d'ailleurs réviser le décret du 30 avril 1880.

Dans l'autre mémoire, l'auteur complète des renseignements intéressants qu'il a communiqués à la Société des Ingénieurs Civils au sujet des chaudières à vapeur. De nombreuses innovations, dues à M. Montupet, très rationnelles, pourraient être mises à profit par les constructeurs.

ÉCARTOGRAPHE

de M. Léon BOT

(MÉDAILLE DE VERMEIL).

Cet appareil enregistreur et de contrôle de l'écartement des guides des cages d'un puits de mine est d'une grande utilité, bien conçu,

robuste et pratique. Il donne rapidement et très exactement des renseignements importants au double point de vue de l'état intérieur du puits et de la sécurité de la circulation du personnel. Son emploi facile assure une surveillance plus fréquente et ainsi il concourt à protéger l'existence des mineurs et à éviter des accidents de matériel coûteux à réparer.

**DOSAGE GÉNÉRAL DU SUCRE DANS LA BETTERAVE
PAR LA MÉTHODE DE DIFFUSION AQUEUSE INSTANTANÉE ET A FROID
DE H. PELLET, A L'AIDE DE LA PRESSE DITE « SANS PAREILLE »**

de MM. Charles MASTAIN et Arthur DELFOSSE

(MÉDAILLE DE VERMEIL).

Depuis que M. Pellet, le distingué chimiste de sucrerie a découvert le procédé de dosage direct du sucre dans la betterave par la diffusion aqueuse instantanée à froid, beaucoup d'appareils ont été inventés, tous donnent des résultats exacts, mais chaque appareil se prête à l'analyse d'une forme spéciale de la betterave.

Il s'agissait de trouver un appareil permettant d'analyser la betterave par la diffusion aqueuse instantanée à froid sous quelque forme qu'elle se présente : cylindres, rapure, morceaux, cossettes, etc.

La « Sans Pareille » remplit ce but et en quelques minutes le cultivateur connaît la richesse moyenne de son champ ; le producteur de graine, la richesse de chaque sujet ; le fabricant de sucre, la quantité de sucre entré en fabrique, aussi souvent qu'il le désire en prélevant à chaque diffuseur une certaine quantité de cossettes. En un mot, la Sans Pareille se prête à toutes les analyses sous quelque forme que le betterave se présente.

Elle est employée également en féculerie pour séparer la fécule de la pulpe.

Un semblable appareil était recherché depuis plus du 20 ans en sucrerie pour le contrôle à l'entrée du sucre à la diffusion ; il en avait

été présenté un grand nombre ; tous approchaient de la réalité, mais aucun ne donnait l'analyse exacte. La Sans Pareille est venue combler cette lacune.

LAMPE ÉLECTRIQUE PORTATIVE

*de la SOCIÉTÉ ANONYME D'ÉCLAIRAGE ET D'APPLICATION
ÉLECTRIQUES D'ARRAS.*

(MÉDAILLE DE VERMEIL).

Cette lampe se compose d'une enveloppe en tôle plombée renfermant deux bacs d'accumulateurs en celluloïd ou caoutchouc. Chaque accumulateur est constitué par une plaque positive et deux négatives « l'Etampé » ; les deux éléments réunis en tension donnent une batterie d'un voltage de 3, 9 volts à la décharge capable d'alimenter une lampe à incandescence de 1 bougie pendant 15 heures avec un pouvoir éclairant constant ; cette lampe consomme 3,5 watts et peut brûler 500 heures ; son poids est de 2 k. 700 ; ses dimensions $250 \times 75 \times 75$.

D'ingénieux dispositifs empêchent les projections du liquide, les ruptures d'ampoules et assurent une charge convenable.

Cette lampe a donné toute satisfaction dans les mines notamment à Bruay et à Carvin ; d'origine française elle lutte avantageusement avec les systèmes similaires étrangers.

CLIQUET DOUBLE POUR RENVIDAGE DU MÉTIER SELF-ACTING

de M. Auguste ROTH

(MÉDAILLE D'ARGENT).

L'appareil comprend deux cliquets s'abattant ensemble sur le rochet, de façon que l'un soit engagé à fond et l'autre entre deux dents sans toucher le fond de la denture, c'est-à-dire, prêt à agir si le premier vient à manquer.

Cet ingénieux appareil s'applique à tous les métiers self-acting,

supprime les râfles de filés, les vrilles, et évite les fractures d'organes, rochets, barillets, pignons, etc.

**MONOGRAPHIE COMPTABLE
ET ADMINISTRATIVE DE LA BRASSERIE COOPÉRATIVE**

par M. Richard GUYOT

(MÉDAILLE D'ARGENT).

L'auteur a utilement réuni ce qui concerne la brasserie coopérative, au point de vue légal et au point de vue comptable. Après avoir exposé les généralités sur les coopératives, il rappelle les lois et règlements concernant la matière (en France et en Belgique), puis expose avec de nombreux exemples la comptabilité d'une brasserie coopérative, ce qui constitue la partie principale de l'ouvrage.

En même temps que l'explication des livres obligatoires et auxiliaires, l'auteur donne des modèles de calpins, de journaux analytiques, grand livre de comptes courants, journal général, grand livre général, balances et inventaire.

**PROJET DE VENTILATION DES CARDERIES ET D'ENLÈVEMENT
AUTOMATIQUE DES DUVETS. —
FILAGE ET RETORDAGE DES BRINS VÉGÉTAUX LONGS**

par Herbert R. CARTER

(RAPPEL DE MÉDAILLE D'ARGENT).

M. Carter a présenté un intéressant travail sur les carderies d'étoupes. Le projet envisage l'installation générale, la ventilation, l'enlèvement automatique des duvets, la simplification du service de pesage, la suppression des causes de propagation d'incendie. Il semble que les idées de M. Carter donneraient de bons résultats dans la pratique.

M. R. Carter a écrit un ouvrage sur le filage et le retordage des brins végétaux longs, ouvrage contenant de précieux renseignements ; traduit en français, il serait à la portée d'un grand nombre, qui pourrait le consulter utilement

**COMPTEUR D'EAU, CONTROLEUR DE L'ALIMENTATION
POUR LES CHAUDIÈRES A VAPEUR. —
GRAISSEUR AUTOMATIQUE ET MÉCANIQUE A ENTRAÎNEMENT
DIRECT POUR OBTURATEUR, TIROIRS, PISTONS**

de M. Henri LAGACHE

(MÉDAILLE DE BRONZE).

Le premier appareil est commandé par un clapet de retenue posé sur la conduite de refoulement; outre la quantité d'eau indiquée par le compteur, on trouve enregistrée sur un papier l'heure du refoulement.

Le second consiste essentiellement en un cylindre, dans lequel un piston étanche et facile à réparer se meut sous l'action d'un cliquet commandé par la machine. Il est conçu de telle façon que le graissage s'opère par entraînement de la matière lubrifiante avec la vapeur.

Ces appareils semblent devoir donner de bons résultats sur les machines mobiles.

PONT A FIL MODIFIÉ. — TABLE A ÉLECTROLYSE

par M. Avit LEMIRE

(MÉDAILLE DE BRONZE).

Il y a là deux perfectionnements qui sans être absolument originaux, sont des plus rationnels. L'auteur a amélioré judicieusement l'emploi et le montage d'appareils en usage courant.

FABRICATION DES FILS FANTAISIES DE TOUS GENRES

par M. Emile PELTIER

(MÉDAILLE DE BRONZE).

Ce mémoire envisage les procédés existants et de plus l'étude du métier à chenille pour la fabrication des fils coupés. Cette machine, avec quelques modifications, semble devoir donner de bons résultats et présente un caractère de nouveauté original.

ÉTUDE SUR LES RENVIDEURS

par M. René DUPONT

(MÉDAILLE DE BRONZE).

L'auteur décrit particulièrement des différents systèmes de contre-baguettes, les commandes de broches, la construction des chariots, questions qu'il traite en praticien. Son étude s'adresse autant aux constructeurs de machines qu'aux industriels qui les emploient.

RÉFRACTOMÈTRE COMPARATEUR POUR LIQUIDES

de M. Gustave DE BOUBERS

(MÉDAILLE DE BRONZE).

Il y a dans ce réfractomètre une disposition nouvelle dans le prisme à double cavité qui est horizontal au lieu d'être vertical comme dans l'appareil Trannin.

Cette modification facilite la construction du prisme et en rend le nettoyage plus commode.

CINQUIÈME PARTIE

DOSAGE GÉNÉRAL DU SUCRE DANS LA BETTERAVE

PAR LA

MÉTHODE DE DIFFUSION AQUEUSE INSTANTANÉE ET A FROID DE M. PELLET

à l'aide de la presse dite « Sans Pareille » de MM. Mastain et Delfosse.

Contrôle rapide du travail de la diffusion.

Des anciens procédés de dosage du sucre dans la betterave. — Nous ne nous étendrons pas sur ce chapitre en décrivant en détail les divers procédés appliqués anciennement à l'analyse de la betterave.

Nous rappellerons seulement que les procédés usités en général jusqu'en 1887 étaient surtout des procédés dits « indirects », c'est-à-dire que *le dosage du sucre dans la betterave se faisait non pas directement sur la matière elle-même plus ou moins divisée, mais sur le jus obtenu par la pression de la pulpe.* D'après le dosage du sucre en poids dans le jus, on calculait avec des coefficients admis la richesse $\%$ gr. de la betterave.

Bien avant 1887, on avait essayé le dosage direct du sucre dans la betterave, soit par la méthode aqueuse, c'est-à-dire en utilisant de l'eau comme véhicule, soit en employant l'alcool.

C'est vers 1875 que Riffard indiqua le dosage direct du sucre dans les différents produits de la sucrerie (betteraves, écumes, etc.), au moyen de la digestion alcoolique, et en utilisant l'appareil connu sous le nom d'extracteur Payen. En 1878, Scheibler étudia

particulièrement l'extraction alcoolique pour le dosage direct du sucre dans la betterave ; mais, vu les conditions dans lesquelles on doit opérer, la *lenteur du procédé* pour obtenir des résultats exacts, cette méthode n'était pas applicable en sucrerie d'une façon pratique.

En 1886, Petermann étudia à nouveau les méthodes de dosage direct du sucre dans la betterave, mais il s'en tient à l'extraction alcoolique.

Cependant la méthode par digestion alcoolique est également appliquée comme plus rapide.

En 1887, plusieurs procédés de dosage direct du sucre dans la betterave au moyen de l'eau furent indiqués. Dès 1883-1884, M. H. Pellet indiqua le procédé de digestion aqueuse à chaud. Antérieurement, MM. Champion et Pellet, M. Sache et autres avaient mentionné des procédés plus ou moins pratiques pour le dosage direct du sucre dans la betterave au moyen de l'eau. Mais on peut dire que ce n'est qu'à partir de 1887 que la question fit un grand progrès par l'apparition du *procédé de digestion aqueuse à chaud de H. Pellet*, qui fut immédiatement appliqué à l'analyse des betteraves en Belgique, dans un grand nombre de sucreries, et ce pour en déterminer la valeur marchande. Ce procédé, déjà très pratique fut encore simplifié et d'une façon merveilleuse par l'emploi de l'eau à froid et en divisant la matière suffisamment pour obtenir non plus la digestion, mais la *diffusion instantanée et à froid*. Le dosage direct du sucre dans la betterave n'exigeait plus que quelques minutes. Enfin grâce à l'emploi du tube continu du même auteur l'achat de la betterave à la richesse directe ne présentait plus de difficultés et dans un laboratoire on faisait facilement 200-300 analyses par jour et au fur et à mesure de la réception. C'est toujours le même mode suivi en Belgique et dans quelques autres fabriques de sucre en Allemagne, etc.

Les *procédés de H. Pellet* sont universellement connus et appliqués, et nous ne les décrirons pas ; qu'il suffise de dire que par *les instruments que cet auteur a inventés ou perfectionnés, le dosage direct du sucre dans un lot de betteraves exige à peine*

deux minutes. Naturellement les méthodes de H. Pellet furent appliquées à l'analyse de betteraves pour la sélection. Mais les procédés de dosage direct du sucre à froid dans la betterave ne pouvaient être appliqués d'une façon générale.

En effet, si la betterave entière peut donner une pulpe analysable à froid, après avoir été passée sur une râpe conique d'une taille spéciale, on ne peut pas obtenir la même pulpe en ayant des morceaux de betteraves (cylindres ou cossettes de diffusion).

On a cherché cependant à obtenir cette pulpe analysable à froid, à l'aide d'appareils. Pour les cylindres extraits de la betterave à sélectionner, on connaît l'appareil Henriot et l'appareil de Baudry ; mais ils ont été construits spécialement pour les analyses des betteraves mères et non pour la sucrerie proprement dite. Pour les cossettes fraîches de la diffusion, M. Henriot a fait construire un appareil, mais qui pratiquement n'a pas toujours donné les résultats voulus, surtout pour l'analyse instantanée et à froid. D'autres appareils ont été construits et essayés sans succès. Nous devons citer aussi les appareils de M. R. Khiele, construits dans le même but, mais qui ont un défaut commun à beaucoup d'autres, le temps exigé pour préparer l'échantillon et avoir la pulpe dans l'état voulu.

Aussi tous ces appareils ne sont-ils plus employés.

Il y avait donc une lacune et depuis longtemps plusieurs personnes ont *cherché un appareil permettant d'obtenir rapidement avec la cossette fraîche de diffusion, une pulpe analysable à froid par la méthode de H. Pellet.*

Nous devons dire que nos recherches ont commencé en 1898, et de suite nous avons reconnu les difficultés d'obtenir une solution pratique. Mais nous ne nous sommes pas découragés et en 1900, nous avons été assez heureux pour résoudre le problème que nous nous étions posé. C'est ainsi qu'à vu le jour la presse « Sans Pareille » que nous allons décrire et sur l'application de laquelle nous donnerons des détails.

**Description de la presse « Sans Pareille »
de MM. Mastain et Delfosse.**

Son but est d'obtenir une pulpe extrêmement fine permettant au chimiste d'employer pour l'analyse de la cossette fraîche ou épuisée, la méthode très rapide et précise de la digestion aqueuse à froid de Pellet, et de tenir ainsi continuellement le fabricant au courant de la richesse de la betterave mise en œuvre.

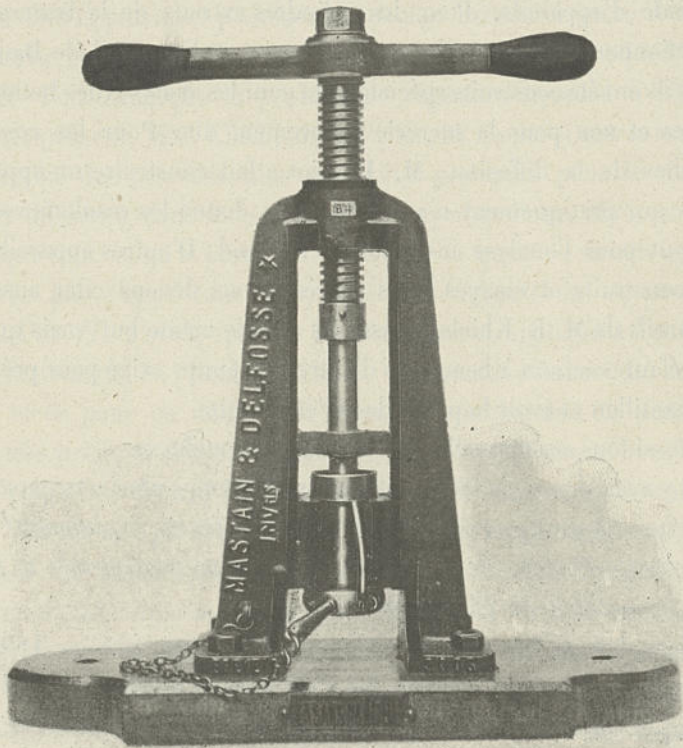


Fig. 1.

Elle se compose, comme on le voit (fig. 1).

1° D'une arcade en fonte portant à sa partie médiane un guide

pour le piston et à sa partie inférieure un support en forme de fer à cheval pour recevoir le cylindre, puis d'une vis mue par un bras ou un volant donnant, quand on l'actionne, un mouvement de haut en bas à un piston d'acier dirigé par le guide.

2^o D'un cylindre également en acier dans lequel le piston entre à frottement doux (fig. 2).

Ce cylindre, et c'est là tout le nœud de l'invention, se compose : 1^o du corps proprement dit qui affecte à sa partie supérieure la forme d'un entonnoir et se termine à la partie inférieure (fig. 3) par une saillie annulaire portant, pour produire la pulpe, une denture angulaire (fig. 4) dont les interstices forment de petits canaux qui viennent déboucher dans une gouttière circulaire, 2^o d'un disque formant écrou se vissant à l'intérieur du cylindre, et dont la partie plane inférieure vient s'appliquer contre la partie dentée, cinq lumières

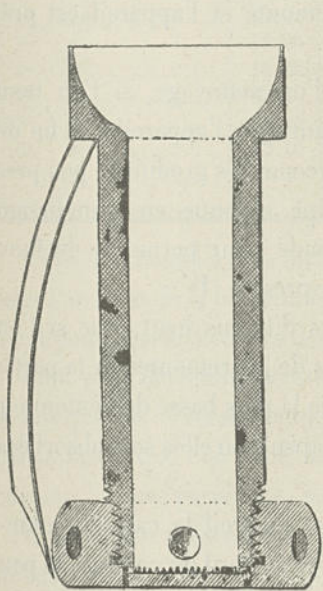


Fig. 2.

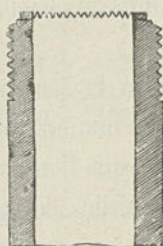


Fig. 3.

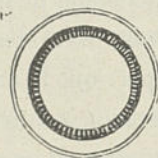


Fig. 4.

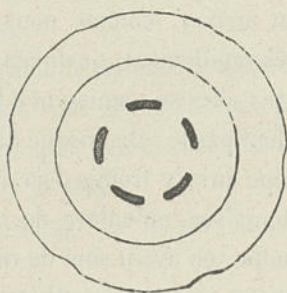


Fig. 5.

oblongues disposées sur cette surface plane et correspondant avec la gouttière, servent à l'écoulement de la pulpe (fig. 5).

Le petit tuyau (fig. 2) joue un rôle de trop-plein pour conduire le jus dans la capsule, au cas très rare où celui-ci monterait dans l'entonnoir par une descente trop brusque ou trop rapide du piston.

Le cylindre étant fermé par son disque écrou vissé à fond et une capsule placée au-dessous, si nous prenons une certaine quantité de betterave sous forme de cylindre comme dans la sélection ou de cossettes fraîches sortant du coupe-racines, de la hachure ou de la pulpe grossière, que nous l'introduisons dans la boîte cylindrique et que nous faisons agir le piston, nous comprimons la betterave sur la partie plane intérieure du disque dont nous avons parlé, les cellules se déchirent ou plus réellement éclatent sous l'effort, produisant le même bruit qu'une tarière entrant dans du bois, et la matière comprimée ne trouvant passage que par la denture intérieure, se divise à l'infini en la traversant pour sortir à l'état de pulpe très fine ou même de bouillie.

Le piston arrivé à fin de course est remonté et l'appareil est prêt à fonctionner de nouveau.

Point n'est besoin d'un lavage ni d'un nettoyage, si l'on tient compte : que la quantité de matière restant dans l'appareil à la fin de l'opération est très faible, que l'on opère sur des produits à peu près identiques et que la quantité de pulpe obtenue en remplissant complètement le cylindre est assez grande pour permettre de faire deux et même trois dosages sur la même pressée (1).

Il peut arriver, comme nous l'avons dit plus haut, que si l'on presse très rapidement, quelques gouttes de jus remontent à la partie supérieure : elles se réunissent à la partie la plus basse de l'entonnoir et s'écoulent par le tube jusque dans la capsule où elles sont absorbées par la pulpe qui s'y trouve déjà.

Pour l'analyse, on enlève de dessous l'appareil la capsule contenant la pulpe, en ayant soin de racler avec le bord de celle-là, le peu de râpures qui peut encore adhérer aux arêtes des lumières à la partie

(1) Cependant, dans certains cas, il est préférable d'enlever sans lavage toute la matière restant dans le cylindre ou dans les ouvertures de l'écrou inférieur.

extérieure du disque. On mélange intimement, puis on pratique la méthode de digestion aqueuse à froid telle qu'elle a été décrite et préconisée par son auteur M. Pellet (1).

La durée totale d'un essai (pressée, pesée, introduction dans le ballon, addition de sous-acétate, filtration, polarisation) est d'environ cinq minutes, de telle sorte que l'on connaît la richesse de la betterave travaillée avant que le diffuseur ne soit terminé.

Les inventeurs ont employé la « Sans Pareille » pendant toute la dernière campagne. Elle a donné toute satisfaction, tant au point de vue de la rapidité que de l'exactitude des résultats obtenus.

RÉSULTATS DES ESSAIS COMPARATIFS

	SUCRE %					
	Digestion aqueuse à froid			Digestion aqueuse à chaud		
1 ^{er} Essai.....	12.50	12.35	12.40	12.35	12.40	12.40
2 ^e »	14.70	14.80		14.70	14.70	14.65
3 ^e »	14.20	14.20	14.20	14.10	14.10	14.00
4 ^e »	13.35	13.40	13.35	13.35	13.40	13.35
5 ^e »	13.40	13.50	13.50	13.40	13.40	13.50
6 ^e »	13.15	13.10		13.10	13.10	13.05
7 ^e »	13.40	13.40	13.50	13.45	13.45	13.40

Ainsi que nous l'avons dit, cet instrument peut donc être employé pour l'analyse de la cossette fraîche et de la cossette épuisée et également pour la sélection des betteraves.

Pour cette dernière opération, la rapidité est encore augmentée de ce fait que les diverses manipulations sont effectuées par plusieurs personnes et que l'on peut, au moyen de la sonde mécanique, et du couteau à lames parallèles, supprimer la pesée.

Cette presse présente de plus l'avantage de ne pas nécessiter de force motrice.

Nous devons dire que la presse « Sans Pareille » a été adoptée par un grand nombre de sucreries en France et à l'étranger, mais nous

(1) Et en employant au besoin toutes les modifications qui ont été proposées pour opérer sans pesées.

n'avons pas voulu la signaler à l'attention de la Société Industrielle du Nord de la France avant qu'elle ait reçu la consécration de la pratique.

Bien nous en a pris, car nous avons pu ainsi apporter quelques modifications heureuses dans sa construction, et connaître les remèdes à apporter lorsque parfois elle pouvait se trouver en défaut. C'est ainsi qu'après avoir échangé des correspondances avec des fabricants se servant de notre presse et examiné l'outil après usage, nous avons reconnu ce qui suit :

En examinant le dessin du cylindre de la presse, on voit que le fond percé de quatre lumières par lesquelles sort la pulpe, étant bien vissé doit venir exactement au contact des dents du cylindre. Si ce contact n'est pas parfait, il arrive que de la pulpe passe entre l'extrémité du cylindre dentelé et le fond, et que par suite il se forme de petites lanières moins rapidement diffusibles que la pulpe régulière passée à travers les dents du cylindre. Cela peut provenir d'un défaut quelconque dans le montage, ou de la présence d'un corps étranger dans les pas de vis empêchant la mise à fond de l'anneau sur le cylindre.

Donc, lorsque les résultats à froid et à chaud ne sont pas concordants, il y a lieu d'en chercher la raison. L'appareil se trouvant seulement dans de bonnes conditions quand il donne la pulpe analysable à froid.

Après quelques recherches, on arrive généralement à découvrir la raison de cette défectuosité.

Nous dirons qu'elle peut être attribuée :

- 1^o A ce que les entailles ont été faites trop profondément :
- 2^o Ou que ces mêmes entailles tout en étant faites comme il faut dans le sens de la profondeur sont trop larges ;
- 3^o A ce que le fond de l'écrou à visser ne touche pas l'extrémité des dents du cylindre, et cela doit être le cas le plus général.

Il est facile de remédier à ces divers inconvénients à la sucrerie même.

Naturellement, notre première pensée a été de demander à M. Pellet d'étudier notre presse « Sans Pareille » destinée à l'application générale de ses procédés.

Voici que nous a écrit M. Pellet :

Nous avons tenu à étudier cet appareil, et nous avons fait plusieurs séries d'essais. Ils présentent un certain intérêt en ce sens qu'ils ont été exécutés non plus sur des betteraves ayant moins de 15 % de sucre, mais sur des racines contenant 16, 17 et 20 % de sucre à l'état normal d'une part et en outre sur des betteraves plus ou moins desséchées destinées à des expériences, et renfermant alors jusqu'à 32 % de sucre. On verra que malgré ces grands écarts de richesse et les conditions particulières quant à la qualité physique de la racine, que les résultats ont été très concordants.

Les expériences ci-après ont été exécutées en Egypte. Aussitôt que nous avons été en possession de la « Sans Pareille » nous avons fait un premier essai sur des cossettes provenant de betteraves arrachées depuis plusieurs jours et nous avons eu : Sur la pulpe

	Analyse à froid	Analyse chaud
Sucre % grammes	28.8	28.7

Après ce premier résultat et dans une autre usine nous avons entrepris alors des expériences suivies et voici les tableaux qui résument les essais :

Première série : Sur de la pulpe fraîche.

Sucre % grammes	A froid	A chaud
<i>a</i>	24.95	24.95
<i>b</i>	25.00	24.97
<i>a</i>	23.50	23.50
<i>b</i>	23.55	23.50
<i>a</i>	18.60	18.80
<i>b</i>	18.70	18.60 etc.

Ces résultats sont absolument satisfaisants et on ne peut exiger une plus grande concordance.

Pour les trois premiers essais, ainsi qu'on peut le voir, les analyses ont été faites en double par chaque méthode. Ceci montre que sur la même pulpe on a parfois des écarts de 0,05 à 0,1, s'expliquant très facilement dans le cas présent par la qualité des betteraves ayant servi aux essais.

Dans les séries ci-après, on a analysé non seulement la pulpe par les deux méthodes à froid et à chaud, mais on a analysé la hachure avec laquelle on préparait la pulpe analysable à froid à l'aide de la presse « Sans Pareille ».

Voici pourquoi.

Comme il a été dit dans la note descriptive, une analyse de cossette fraîche réclame une durée totale maxima de cinq minutes en mettant directement la cossette dans le cylindre.

Seulement ce cylindre ne contient que 45 à 55 grammes de cossettes et lorsqu'on a des betteraves pouvant varier de 17 à 32 % de sucre, au même instant il nous a paru préférable pour assurer l'exactitude du résultat pour le contrôle de la fabrication, de préparer d'abord un échantillon moyen sous forme de hachure et après mélange d'en passer une fraction à la presse.

Pour tous les essais ci-après, on a donc procédé comme suit : Sur la cossette fraîche bien mélangée, on a prélevé 3 à 400 grammes de matière passée au hache-viande, sur la hachure mélangée on a pris la quantité nécessaire pour remplir le cylindre de la presse « Sans Pareille » (environ 50 à 55 grammes) et on a recueilli la pulpe.

Sur la hachure, on prélevait un échantillon pour l'analyse à chaud.

Sur la pulpe fine, on prélevait après mélange un échantillon pour analyse à chaud et enfin sur une autre partie on dosait le sucre à froid et instantanément.

Pour l'opération entière, échantillonnage, passage au hache-viande, passage à la presse, pesée, traitement, filtration et analyse, il faut compter dix minutes, alors que si l'on veut se contenter d'analyser une poignée de cossettes pour avoir de suite une richesse approximative bien suffisante, il n'est besoin que de cinq minutes.

	Essais du 9 et 10 mai 1902 Râpure fine de la « Sans Pareille »		Hachure sur laquelle on a pris l'échantillon pour obtenir la râpure fine
	à froid	à chaud	à chaud
1.....	25.5	25.5	25.4
2.....	26.5	26.4	26.4
3.....	28.8	28.8	28.8
4.....	24.3	24.4	24.3
5.....	24.0	24.2	24.0
6.....	26.8	26.7	26.8
7.....	26.4	26.6	26.4 etc.

En examinant en détail les résultats, on voit que, pour la plupart, ils sont parfaitement d'accord.

Nous ajouterons qu'après avoir exécuté nous-même un certain nombre d'essais nous ayant démontré que la pulpe produite par l'appareil Mastain et Delfosse, était toujours analysable à froid, nous avons laissé la machine entre les mains du chimiste et des aides de laboratoire de la sucrerie afin d'avoir des essais absolument pratiques et industriels et reconnaître les inconvénients pouvant survenir (Contrôle établi par heure).

Deuxième série d'essais, 10 mai 1902 (service de jour)

	Pulpe fine de la « Sans Pareille » analysée		Hachure à chaud
	à froid	à chaud	
1.....	22.5	22.4	22.5
2.....	24.7	24.8	24.7
3.....	23.6	23.6	23.4
4.....	23.7	23.8	23.6
5.....	22.5	23.0	23.1
6.....	24.5	24.8	24.8
7.....	27.7	27.8	27.8
8.....	29.4	29.8	29.7
9.....	32.4	32.6	32.6
10.....	32.4	33.6	32.2
11.....	30.8	31.0	30.8
12.....	27.8	28.0	28.0
13.....	25.4	25.0	25.5
14.....	25.0	25.0	25.2
Moyennes.....	26.6	26.7	26.7

Nous dirons que les essais de la colonne 2, à chaud sur la pulpe fine, ont été exécutés absolument comme ceux de la colonne 3, c'est-à-dire dans les mêmes conditions de temps, de température, etc.

Le 10-11 mai, on a eu (service de nuit) :

	Pulpe fine de la « Sans Pareille » analysée		Hachure à chaud
	à froid	à chaud	
1.....	29.4	29.6	29.8
2.....	24.4	24.5	24.2
3.....	25.3	25.3	25.1
4.....	23.5	23.6	23.5
5.....	21.0	21.0	20.6
6.....	20.3	20.3	20.3
7.....	19.7	19.6	20.0
8.....	19.2	19.2	19.0
9.....	19.0	19.0	18.8
10.....	18.7	18.6	18.7
11.....	19.8	19.8	19.7
Moyennes.....	21.83	21.86	21.8

Les expériences ont été poursuivies encore pendant plusieurs jours et les résultats ont été absolument identiques, et au fur et à mesure, les petits écarts du début n'existaient plus ou devenaient insignifiants.

Ce qui précède suffit, croyons-nous, pour démontrer que la pulpe produite par la machine dite « Sans Pareille » de MM. Mastain et Delfosse, est dans un état de division suffisant pour être toujours analysable à froid et instantanément par notre méthode aqueuse, et quelle que soit la richesse de la racine, naturellement en suivant le mode d'emploi de l'appareil.

Le dosage rapide du sucre dans la cossette fraîche en diffusion ne présente donc plus aucune difficulté et après 5 ou 10 minutes au plus, on peut être fixé sur la richesse de la matière mise en œuvre.

Mais cette machine peut être appliquée également à l'analyse de la pulpe épuisée.

Pour cette opération nous conseillons de mettre au moins deux fois le poids normal (16.20) dans 100 et de polariser au tube de 400 mm. afin d'augmenter la richesse de la solution et diminuer ainsi les causes d'erreur, surtout pour des pulpes très épuisées. Car on a vu qu'il était facile d'avoir des écarts de 0.05 entre deux résultats, et on peut admettre ainsi la possibilité d'une variation totale de près de 0,1 % de pulpe épuisée analysée directement. Tandis que pour l'analyse indirecte, en opérant sur le jus, un écart de polarisation de 0,1 représente une différence, en sucre % gr. de pulpe, beaucoup moindre que dans l'analyse directe.

Pour la sélection, évidemment la presse « Sans Pareille » est appelée à rendre des services indiscutables sur lesquels nous aurons l'occasion de revenir. Pour aujourd'hui, nous avons voulu attirer l'attention de tous nos collègues, des fabricants de sucre, sur un appareil simple, venant combler une lacune et qui permet d'analyser à froid et très rapidement, de la betterave, quelle que soit la forme dans laquelle elle se présente et principalement la cossette fraîche de diffusion.

On sait que, depuis longtemps pour les besoins de la pratique, nous réclamions un semblable instrument. « Nous sommes heureux de constater que c'est à la collaboration persévérante de MM. Mastain et Delfosse que nous devons la solution pratique du problème, et nous les en félicitons bien sincèrement » (H. Pellet).

C'est cette méthode rapide et pratique de suivre l'épuisement des cossettes qui permettra de rectifier la marche de la diffusion suivant les résultats trouvés, qui évitera les pertes et donnera à tout instant au fabricant la quantité exacte de sucre entré dans l'usine.

Nous ajouterons que maintenant à la sucrerie de Pont d'Ardres, le contrôle de la diffusion est établi ainsi depuis deux ans.

Voici les résultats moyens de la campagne 1902-1903.

*Analyses des cossettes fraîches de diffusion
au moyen de la presse « Sans Pareille ».*

	PULPE ANALYSÉE par la digestion aqueuse de Pellet	
	à froid	à chaud
Du 13 octobre au 25 octobre 1902.....	15.10	15.09
Du 22 novembre au 29 novembre 1902..	14.92	14.93
Du 29 novembre au 6 décembre 1902...	14.69	14.70
Du 6 décembre au 13 décembre 1902...	14.71	14.73
Du 13 décembre au 18 décembre 1902..	14.21	14.23
Moyennes générales.....	14.726	14.736

On ne peut obtenir des résultats plus précis.

En 1903-1904, on a eu :

Pulpe analysée par la méthode de digestion aqueuse de H. PELLET.

à froid
13.80

à chaud
13.77

Application de la presse « Sans Pareille » à la sélection.

La même presse est appliquée avec succès à l'analyse des betteraves mères. Seulement le modèle est plus petit et légèrement modifié en certaines parties. C'est le cylindre extrait de la betterave par les moyens ordinaires qui est passé sous la presse et de la pulpe, on pèse le poids voulu pour l'analyse, mais on peut aussi disposer le fond du cylindre de telle sorte qu'il reçoive de l'eau (plombée) en quantité mesurée pour chasser toute la pulpe provenant du cylindre pesé (ou coupé d'après la méthode rapide de Pellet) et avoir de suite le liquide à filtrer et sans avoir à utiliser de ballons gradués.

Applications diverses de la presse Sans Pareille.

Evidemment cette presse peut recevoir diverses applications par exemple, pour la division de la pomme de terre. D'autre part nous

l'avons appliquée à la préparation de la *pulpe de viande*, — on sait que pour certains malades, il faut absorber de la viande très divisée et dans ce but, on utilise les hache-viande, mais le résultat est loin d'atteindre celui qu'on obtient avec la presse « Sans Pareille » qui laisse écouler une vraie pulpe de viande beaucoup plus rapidement assimilable.

Depuis notre presse « Sans Pareille » a été mise en pratique, il y a eu des imitations. Les instruments sont d'une manipulation beaucoup plus difficile, et d'autre part ne donnent pas les résultats voulus. Nous devons rappeler enfin que M. F. Herles a publié quelque temps avant nous la description d'une presse qui a quelque analogie avec la nôtre et surtout qui est destinée au même but. En examinant en détail cet appareil, on voit de suite qu'il est basé sur un tout autre principe, En effet, disons de suite que dans l'appareil Herles, il y a laminage de la cossette à travers une très grande surface perforée de petits trous à travers lesquels doit passer la matière sous une pression violente. Au contraire, dans notre presse, la surface est très faible, il n'y a pas de perforation, mais sur le bas du cylindre, il y a une division coupante à travers laquelle la matière est forcée de passer pour produire la pulpe directe.

SIXIÈME PARTIE

DOCUMENTS DIVERS

CONCOURS DE 1905

PRIX ET MÉDAILLES.

Dans sa séance publique de janvier 1906, la Société Industrielle du Nord de la France décernera des récompenses aux auteurs qui auront répondu d'une manière satisfaisante au programme des diverses questions énoncées ci-après.

Ces récompenses consisteront en médailles d'or, de vermeil, d'argent ou de bronze et mentions honorables.

La Société se réserve d'attribuer des sommes d'argent aux travaux qui lui auront paru dignes de cette faveur et de récompenser tout progrès industriel réalisé dans la région du Nord et **non compris dans son programme.**

A mérite égal, la préférence cependant sera toujours donnée aux travaux répondant aux questions mises au Concours par la Société.

Les mémoires présentés devront être remis au Secrétariat de la Société, **avant le 15 octobre 1905.**

Les mémoires couronnés pourront être publiés par la Société.

Les mémoires présentés restent acquis à la Société et ne peuvent être retirés sans l'autorisation du Conseil d'administration.

Tous les Membres de la Société sont libres de prendre part au Concours, à l'exception seulement de ceux qui font partie cette année du Conseil d'administration.

Les mémoires relatifs aux questions comprises dans le programme et *ne comportant pas d'appareils à expérimenter* **ne devront pas être signés** ; ils seront revêtus d'une épigraphe reproduite sur un pli cacheté, annexé à chaque mémoire, et dans lequel se trouveront, avec une troisième reproduction de l'épigraphe, **les noms, prénoms, qualité et adresse de l'auteur**, qui attestera en outre que *ses travaux n'ont pas encore été récompensés ni publiés.*

Quand des expériences seront jugées nécessaires, les frais auxquels elles pourront donner lieu seront à la charge de l'auteur de l'appareil à expérimenter ; les Commissions en évalueront le montant et auront la faculté de faire verser les fonds à l'avance entre les mains du Trésorier. — Le Conseil pourra, dans certains cas, accorder une subvention.

I. — GÉNIE CIVIL.

1° **Chaudières à vapeur.** — Des causes et des effets des explosions de chaudières à vapeur et examen des moyens préventifs.

2° — Moyen sûr et facile de déterminer d'une façon continue ou à des intervalles très rapprochés l'eau entraînée par la vapeur.

3° — Étude sur la circulation de l'eau dans les chaudières.

4° — Réalisation d'un indicateur de niveau d'eau magnétique ou mécanique pour chaudières à vapeur à très hautes pressions, permettant une constatation facile du niveau réel de l'eau dans la chaudière.

5° **Foyers.** — Étude du tirage forcé, soit par aspiration, soit par refoulement.

6° — Étude des foyers gazogènes avec ou sans récupérateur et applications diverses.

7° — Étude des appareils de chargement continu du combustible dans les foyers. Perfectionnements à apporter à ces appareils.

8° — Utilisation économique, comme combustible, des déchets de l'industrie et emploi des combustibles pauvres.

9° **Machines à vapeur.** — Étude générale des progrès de la machine à vapeur.

10° — Comparaison des différents systèmes des machines à vapeur modernes.

11° — Étude sur les turbines à vapeur à grande vitesse et leurs applications à l'industrie.

12° — Avantages et inconvénients de la surchauffe de la vapeur. Moyens de réaliser cette surchauffe.

13° **Graissage.** — Différents modes de graissage en usage pour les moteurs et les transmissions en général. Inconvénients, avantages de chacun d'eux et indication du système qui convient le mieux à chaque usage.

14° **Garnitures métalliques.** — Étude comparative sur les différents systèmes de garnitures métalliques pour tiges de pistons, tiroirs ou autres.

15° **Transmissions.** — Étude sur le rendement des transmissions.

16° — Recherche d'un dynamomètre enregistreur d'usine, simple et pratique, pour déterminer le travail résistant des machines.

17° — Comparaison entre les différents systèmes d'embrayages.

18° **Moteurs à gaz et gazogènes.** — Étude comparative sur les différents systèmes de moteurs à gaz ou à air chaud, notamment au point de vue de leur rendement et de la perfection de leur cycle.

19° — Étude semblable pour les moteurs à gaz pauvres y compris les gaz de hauts-fourneaux et de fours à coke.

20° — Étude des méthodes de fabrication de gaz à l'eau, gazogènes spéciaux, emplois industriels du gaz à l'eau.

21° — Application des moteurs à alcool ; comparaison avec les moteurs à gaz et au pétrole.

21° *bis* — Moteurs utilisant divers combustibles tels que benzol, naphthaline, etc.

22° — Étude sur le quotient du poids de charbon dépensé annuellement dans une usine pour la force motrice par le nombre de chevaux-heure effectifs produits pendant la même année.

23° **Compteurs à gaz ou à eau et compteurs d'électricité.** — Moyen pratique de contrôler l'exactitude des compteurs à gaz d'éclairage, à eau et à électricité ; causes qui peuvent modifier l'exactitude des appareils actuellement employés.

24° **Métallurgie.** — Étude des derniers perfectionnements apportés à la fabrication de l'acier moulé et des aciers à outils. Résultats d'essais. Conséquences de leur emploi.

25° **Verrerie.** — Résultats d'essai fournissant les températures relevées aux différents points caractéristiques des divers systèmes de fours chauffés au gaz avec chaleur récupérée (gazogènes, récupérateurs, brûleurs et bassin), calculs de répartition des calories dans ces divers éléments. Rendement thermique et rendement réel en verre produit. Rechercher les règles pratiques à déduire de cette étude pour l'établissement d'un ou plusieurs systèmes de fours déterminés de façon à obtenir le rendement réel maximum. Indiquer d'une façon précise la méthode à suivre pour établir le rendement d'un système de four déterminé de façon à pouvoir faire la comparaison entre différents fours de systèmes analogues.

26° **Électricité.** — Les grandes usines de production et de distribution d'énergie électrique. Rôle industriel, économique et social, qu'elles

pourraient jouer dans la région du Nord. Examiner les conditions de situation, d'établissement et de fonctionnement les plus favorables. Rechercher si la création de ces usines présenterait ou non des avantages pour l'industrie régionale.

27° — Application de l'électricité à la commande directe des outils ou métiers dans les ateliers (Étudier en particulier le cas d'une filature en établissant le prix de revient comparatif avec les divers modes de transmission.)

28° — Recherche d'un accumulateur léger.

29° — Étude des cahiers des charges employés en France et à l'étranger pour les installations électriques industrielles. Critique de leurs éléments. Rédaction de modèles de cahier des charges applicables aux industries de la région.

30° — Nouvelles applications industrielles de l'électricité.

31° **Éclairage.** — Étude comparative des différents modes d'éclairage et de leur prix de revient, électricité, gaz, acétylène, alcool, pétrole. Avenir de l'éclairage par l'alcool.

32° Étude comparative entre les différents genres de transports automobiles et autres. Prix d'établissement et de revient.

33° **Automobiles.** — Étude comparative des différents systèmes de moteurs, de mécanismes, de directions, de changements de vitesse, de freinages, etc., etc. employés dans les automobiles.

NOTA. — Voir plus loin les prix spéciaux.

II. — FILATURE ET TISSAGE.

A. — Culture, rouissage et teillage du lin.

1° **Culture.** — Déterminer une formule d'engrais chimiques donnant, dans un centre linier, une récolte plus considérable en filasse, et indiquer les changements à y apporter suivant la composition des terres des contrées voisines.

2° *Idem.* — Installer des champs d'expériences de culture de lin à bon marché, dans le sens d'une grande production en filasse de qualité ordinaire.

Récompenses en argent à tous ceux qui, ayant installé ces champs d'expériences, auront réalisé un progrès sérieux et obtenu des résultats appréciables certifiés par l'une ou l'autre des Sociétés d'Agriculture du Nord de la France.

3° **Rouissage.** — Méthode économique du rouissage sur terre.

Supprimer le plus de main-d'œuvre possible et rechercher ce qui pourrait être fait pour hâter l'opération, de façon à éviter les contre-temps causés par l'état atmosphérique.

4° *Idem.* — Méthode économique de rouissage industriel.

L'auteur devra donner la description des appareils employés, tant pour le rouissage proprement dit que pour le séchage des pailles rouies, le prix de revient du système employé et toutes les données nécessaires à son fonctionnement pratique.

Les diverses opérations décrites devront pouvoir être effectuées en toutes saisons. Leur coût, amortissement, intérêts et main-d'œuvre comprise ne devra, dans aucun cas, dépasser celui d'un bon rouissage rural.

5° **Broyage et teillage.** — Machine à broyer travaillant bien et économiquement.

6° *Idem.* — Machine à teiller rurale économique.

Bien qu'il paraisse favorable au point de vue économique d'avoir une seule machine pour faire successivement le broyage et le teillage, néanmoins toute broyeuse et toute teilleuse, de création nouvelle, donnant de bons résultats, seraient récompensées.

Ces machines devront être simples de construction, faciles d'entretien et d'un prix assez modéré afin d'en répandre l'emploi dans les campagnes.

B. — Peignage du lin.

1° — Indiquer les imperfections du système actuel de peignage du lin et l'ordre d'idées dans lequel devraient se diriger les recherches des inventeurs.

2^o — Présenter une machine à peigner les lins, évitant les inconvénients et imperfections des machines actuellement en usage, en donnant un rendement plus régulier et plus considérable.

C. — Travail des étoupes.

Cardage. — Étudier, dans tous ses détails, l'installation complète d'une carderie d'étoupes (grande, petite, moyenne). Les principales conditions à réaliser seraient : une ventilation parfaite, la suppression des causes de propagation d'incendie, la simplification du service de pesage, d'entrée et de sortie aux cardes, ainsi que de celui de l'enlèvement des duvets.

On peut répondre spécialement à l'une ou l'autre partie de la question. — Des plans, coupes et élévations devront, autant que possible, être joints à l'exposé du ou des projets.

D. — Filature du lin.

1^o — Étude sur la ventilation complète de tous les ateliers de filature de lin et d'étoupe.

Examiner le cas fréquent où la salle de préparations, de grandes dimensions et renfermant beaucoup de machines, est un rez-de-chaussée voûté, surmonté d'étage.

2^o **Métiers à curseur.** — Étude sur leur emploi dans la filature de lin ou d'étoupe.

De nombreux essais ont été faits jusqu'ici dans quelques filatures sur les métiers à curseur, on semble aujourd'hui être arrivé à quelques résultats ; on demande d'apprécier les inconvénients et les avantages des différents systèmes basés sur des observations datant pour l'un d'eux au moins d'une année.

3^o Étude sur la filature des filaments courts, déchets de peigneuses d'étoupes et dessous de cardes.

4^o — Broches et ailettes de continu à filer, ou ailettes seules, en alliage très léger, aluminium ou autres.

E. — Filterie.

Études sur les diverses méthodes de **glaçage et de lustrage des fils retors de lin ou de coton.**

F. — Tissage.

1° — Mémoire sur les divers systèmes de **cannetières** employés pour le tramage du lin. On devra fournir des indications précises sur la quantité de fil que peuvent contenir les cannettes, sur la rapidité d'exécution, sur les avantages matériels ou les inconvénients que présente chacun des métiers ainsi que sur la force mécanique qu'ils absorbent.

2° **Encolleuses.** — Trouver le moyen d'appliquer à la préparation des chaînes de fil de lin, les encolleuses séchant par contact ou par courant d'air chaud usitées pour le coton.

Cette application procurerait une véritable économie au tissage de toiles, la production d'une encolleuse étant de huit à dix fois supérieure à celle de la pareuse écossaise employée actuellement.

3° — Étude sur les causes auxquelles il faut attribuer pour la France le **défaut d'exportation des toiles de lin**, même dans les colonies. sauf l'Algérie, tandis que les fils de lin, matières premières de ces toiles, s'exportent au contraire en certaines quantités.

L'auteur devra indiquer les moyens que devrait employer notre industrie toilière pour développer l'exportation de ses produits.

4° — Établissement d'un métier à tisser mécanique permettant de tisser deux toiles étroites avec lisières parfaites.

5° — Indiquer quelles peuvent être les principales applications des métiers à tisser automatiques *Northrop, Hattersley, Schmidt, Seaton* et autres dans la région du Nord.

Établir un parallèle entre ces métiers et ceux actuellement employés pour fabriquer des articles similaires.

6° — Enlèvement des poussières et ventilation des salles de gazage.

7° — Établir une mécanique Jacquart électrique fonctionnant avec autant de précision que celles actuellement en usage mais réduisant le nombre des cartons et leur poids.

Cette mécanique devra être simple, indéréglable et à la portée des tisseurs appelés à s'en servir.

8° — Établir une bonne liseuse électrique pour cartons Jacquart.

9° — Faire un guide pratique à l'usage des contremaitres et ouvriers pour le réglage des métiers à tisser en tous genres : boîtes simples, boîtes revolvers ou boîtes montantes.

10° — Des récompenses seront accordées à tout perfectionnement pouvant amener soit l'amélioration du travail, soit la diminution du prix de revient dans l'une des spécialités du tissage.

11° — Étude des *questions scientifiques* concernant le tissage

G. Ramie et autres textiles analogues.

1^o — Machines rurales à décortiquer la ramie et autres textiles dans des conditions économiques.

2^o — Étude complète sur le dégommege et la filature de la ramie de toutes les provenances et des autres textiles analogues.

H. — Travail du coton.

1^o — Étude sur les cardes à chapelet de divers systèmes et comparaison de ces machines avec les autres systèmes de cardes, telles que les cardes à chapeau, cardes mixtes et cardes à hérisson, tant au point de vue du cardage, des avantages et des inconvénients, qu'au point de vue économique.

2^o — Comparer les différents systèmes de chargeuses automatiques pour ouvreuses de coton et en faire la critique raisonnée s'il y a lieu.

3^o — Étude sur la ventilation des ouvreuses et batteurs.

4^o — Guide pratique de la préparation et de la filature de coton à la portée des contremaitres et ouvriers.

5^o — Filature des déchets de coton.

6^o — Étude comparative des différentes peigneuses employées dans l'industrie du coton.

7^o — Étude sur le retordage du coton. Comparaison des avantages et des inconvénients du retordage au sec et au mouillé, envisageant l'assemblage préalable ou non au point de vue économique.

8^o — Étude comparative entre la filature sur renvideur et la filature sur continu.

Le travail devra envisager les avantages et les inconvénients des deux systèmes : 1^o Au point de vue de la filature des divers numéros, des divers genres de filés et de leur emploi ultérieur ; 2^o au point de vue économique.

9^o — Examen comparatif des différents procédés de **mercerisage** du coton.

I. — Travail de la laine.

1^o **Filature de laine.** — Étude sur l'une des opérations que subit la laine avant la filature, telles que : dégraissage, cardage, écharbonnage, ensimage, lissage, peignage.

2° — Comparaison des diverses **peigneuses de laine** employées par l'industrie.

3° — Étude sur les différents systèmes de **métiers à curseur** employés dans la filature et la retorderie du coton et de la laine.

4° — Travail sur le **renvideur** appliqué à la laine ou au coton.

Ce travail devra contenir une étude comparative entre :

1° Les organes destinés à donner le mouvement aux broches, tels que tambours horizontaux, verticaux, broches à engrenages, etc. ;

2° Les divers systèmes de construction de chariots considérés principalement au point de vue de la légèreté et de la solidité ;

3° Les divers genres de contre-baguettes.

L'auteur devra formuler une opinion sur chacun de ces divers points.

5° — Mémoire sur la fabrication des fils de fantaisie en tous genres (fils à boutons, fils coupés, fils flammés, etc...)

6° — Mémoire sur le **gazage** des fils de laine coton, etc. Comparer les principaux appareils en usage et en faire la critique raisonnée, s'il y a lieu.

7° — Examiner les différents procédés et appareils employés pour utiliser les **gaz pauvres** au gazage des fils au point de vue du rendement et de l'économie réalisés sur l'emploi du gaz d'éclairage.

8° — Appareils à métrer et plier automatiquement les toiles et tissus.

9° — Travail pratique relatif au peignage ou à la filature de la laine. Ce travail pourra envisager une manutention du peignage ou de la filature ou l'ensemble de ces opérations.

10° — Perfectionnement pouvant amener soit l'amélioration du travail soit la diminution du prix de revient en peignage ou filature de laine.

11° — Mémoire donnant les moyens pratiques et à la portée des fabricants ou directeurs d'usines, de reconnaître la présence dans les peignés et les fils de laine, des substances étrangères qui pourraient y être introduites frauduleusement.

J. — Graissage.

Étude sur les différents modes de graissage applicables aux machines de préparation et métiers à filer ou à tisser, en signalant les inconvénients et les avantages de chacun d'eux.

NOTA. — Voir plus loin les prix spéciaux.

III. — ARTS CHIMIQUES ET AGRONOMIQUES.

A. — Produits chimiques.

1° — Étude de l'échantillonnage des matières premières et produits chimiques. — Établissement d'une méthode rationnelle et unitaire de prise d'échantillon.

2° Perfectionnements à la fabrication de l'acide sulfurique hydraté et de l'anhydride sulfurique.

3° — Fabrication de l'ammoniaque et de l'acide azotique en partant de l'azote atmosphérique.

4° — Fabrication industrielle de l'hydrogène et de l'oxygène; eau oxygénée; bioxyde de baryum.

5° — Perfectionnements à la fabrication industrielle de la céruse.

6° — Étude des phénomènes microbiens qui se produisent pendant la fabrication de la céruse par le procédé hollandais.

7° — Perfectionnements, dans la fabrication des chlorates, des permanganates et des persulfates.

8° — Emploi des carbures métalliques en métallurgie ou pour l'éclairage.

9° — Étude de la fabrication des carbures métalliques.

10° — Emploi du four électrique à la fabrication des produits intéressant la région.

11° — Nouvelles applications de l'acétylène à la fabrication des produits chimiques.

12° — Production par un procédé synthétique nouveau d'un produit industriel important.

13° — Dosage direct de l'oxygène combiné.

14° — Production industrielle du fluor et son application à la production de l'ozone.

B. — Électrochimie.

1° — Développement des procédés électrochimiques dans la région. Avenir et conséquences économiques de l'emploi des nouveaux procédés.

2° — Nouveaux électrolyseurs ; indiquer les rendements et prix de revient ; comparaison avec les procédés et appareils connus.

3° — Application nouvelle de l'électricité à la fabrication d'un produit de la grande industrie chimique.

4° — Application des méthodes électrolytiques à la production des produits organiques.

5° — Production de la soude et du chlore par voie électrolytique.

6° — Fabrication industrielle de la céruse par voie électrolytique.

7° — Étude économique de l'emploi des procédés électrolytiques et électrométallurgiques dans la région du Nord par comparaison des régions possédant des chutes d'eau puissantes.

C. — Photographie.

1° — Ouvrage ou travail traitant de l'industrie, des produits photographiques, fabrication des plaques, papiers, révélateurs, produits, etc.

2° — Contribution à l'étude de la photographie des couleurs.

3° — Nouveau procédé de virage ayant les avantages des papiers pigmentaires (intervention locale de l'opérateur, inaltérabilité, possibilité d'obtenir diverses teintes), mais d'un emploi moins délicat que ceux existant jusqu'ici, en permettant le virage à la lumière artificielle.

4° — Progrès apportés à la photographie. — Tentatives faites pour en favoriser l'essor, notamment dans notre région.

5° — Introduction d'un nouveau produit utilisé en photographie ou d'un procédé nouveau.

6° — Nouvelle application de la photographie aux arts industriels.

7° — Nouveaux procédés de photographie appliqués à la teinture.

8° — Perfectionnements apportés aux procédés de catatypie.

D. — Métallurgie.

1° — Procédés d'analyse nouveaux simplifiant les méthodes existantes ou donnant une plus grande précision.

2° — Étude chimique des divers aciers actuellement employés dans le commerce.

E. — Verrerie. — Ciments.

1^o — Accidents de la fabrication et défauts du verre dans les fours à bassin ; moyens d'y porter remède.

2^o — En tenant compte des ressources locales (Nord, Pas-de-Calais, Aisne, Somme, Oise) en combustibles et en matières premières, quelle est la composition vitrifiable préférable pour les industries spéciales :

1^o fabrication de la bouteille ;

2^o d^o du verre à vitre ;

3^o d^o de la gobeletterie.

N. B. — On peut ne traiter qu'une seule des trois questions.

3^o — Ciments de laitier, leur fabrication, comparaison avec les ciments de Portland et de Vassy, prix de revient.

4^o — Étude des moyens de déterminer rapidement la qualité des ciments.

5^o — Étude et prix de revient des matériaux que l'on pourrait proposer pour le pavage économique, résistant au moins aussi bien que les matériaux actuellement en usage et donnant un meilleur roulage.

F. — Blanchiment.

1^o — Étude comparative de l'action blanchissante des divers agents décolorants sur les diverses fibres industrielles. — Prix de revient.

2^o — Influence de la nature de l'eau sur le blanchiment.

Expliquer le fait qu'un fil se charge des sels calcaires lorsqu'il séjourne longtemps dans l'eau calcaire. Donner les moyens d'y remédier tout en lavant suffisamment les fibres ; donner un tableau des diverses eaux de la région du Nord et les classer suivant leur valeur au point de vue blanchiment.

3^o — Étude des meilleurs procédés pour blanchir les fils et tissus de jute, et les amener à un blanc aussi avancé que sur les tissus de lin, Produire les types et indiquer le prix de revient.

4^o — Étudier les divers procédés de blanchiment par l'électricité.

5^o — Blanchiment de la soie, de la laine et du tussah. — Étude comparative et prix de revient des divers procédés.

6^o — Appareils perfectionnés continus pour le blanchiment des filés en écheveaux.

G. — Matières colorantes et teintures.

1° — Étude d'une ou plusieurs matières colorantes utilisées ou utilisables dans les teintureriers du Nord de la France.

2° — Étude de la teinture mécanique des matières en vrac, en fils sur écheveaux ou bobines.

3° — Tableaux comparatifs avec échantillons des teintures: 1° sur coton; 2° sur laine; 3° sur soie, avec leurs solidités respectives à la lumière, au savon, à l'eau chaude. Indiquer les procédés employés pour la teinture et ramener toutes les appréciations à un type.

4° — Étude particulière des matières colorantes pouvant remplacer l'indigo sur toile et sur coton pour la teinture en bleu. Donner échantillon et faire la comparaison des prix de revient et de la solidité au savon à l'eau chaude et à la lumière.

5° — Déterminer le rôle que jouent dans les différents modes de teinture les matières qui existent dans l'indigo naturel à côté de l'indigotine.

6° — Déterminer quelles sont les matières qu'il faut éliminer avant le dosage de l'indigo pour arriver à une appréciation de la valeur réelle de produit. Étude comparative de l'indigo naturel et de l'indigo synthétique.

7° — Étude d'une matière colorante noire directe sur coton ou lin, aussi solide que le noir d'aniline et se teignant comme les couleurs directes coton.

8° — Indiquer les récupérations que l'on peut faire en teinture (fonds de bain, indigos perdus, savons, etc.).

9° — Étudier les genres de tissus imprimés que l'on pourrait faire dans le Nord et les produits de ce genre les plus usités aux colonies.

10° — Indiquer un procédé de teinture sur fil de lin donnant un rouge aussi solide, aussi beau que le rouge d'Andrinople sur coton. Indiquer le prix de revient et présenter des échantillons neufs et d'autres exposés à la lumière comparativement avec du rouge d'Andrinople. — Même comparaison pour la solidité au savon et à l'eau.

11° — Procédé pour rendre les matières colorantes plus solides à la lumière, sans en ternir l'éclat.

H. — Apprêts.

1^o — Étude sur les transformations de fibres textiles au point de vue du toucher, du craquant, du brillant, de la solidité et de l'aptitude à fixer les colorants en visant spécialement le mercerisage et la similisation.

2^o — Machine permettant de donner aux étoffes des effets d'apprêts nouveaux.

3^o — Traité pratique de la fabrication des apprêts et de leurs emplois industriels. Cet ouvrage devra comprendre : 1^o une partie traitant de la fabrication des principaux apprêts du commerce et 2^o l'application de ces apprêts aux diverses fibres.

4^o — Procédés pour donner à la laine l'éclat de la soie.

5^o — Trouver pour le tulle un apprêt aussi parfait que la colle de poisson et sensiblement meilleur marché.

6^o — Étude comparative des divers procédés d'imperméabilisation :

1^o du tissu de laine ;

2^o du tissu de coton ;

3^o des toiles ;

4^o du tissu mixte.

Échantillons comparatifs.

I. — Papeterie.

1^o — Matières premières nouvelles employées ou proposées pour la fabrication du papier.

2^o — Purification des eaux résiduelles de papeteries avec récupération, si possible, de sous-produits.

J. — Houilles et Combustibles.

1^o — Étude et essai des combustibles connus, tableaux comparatifs de la puissance calorifique, des proportions de cendres, de matières volatiles, du coke dans les diverses houilles de France et de l'Étranger et nature des cendres dans chaque cas.

2^o — Perfectionnement des fours à coke et utilisation des gaz et sous-produits.

K. — Sucrierie. — Distillerie.

1^o — Fabrication économique de l'acide sulfureux pur et son emploi en sucrierie.

2^o — Nouveaux procédés de décoloration et de purification des jus sucrés.

3^o — Emploi de l'électrolyse pour la purification des jus sucrés.

4^o — Étude de procédés nouveaux améliorant le rendement.

5^o — Étude sur les nouveaux ferments de distillerie.

6^o — Utilisation des sous-produits.

7^o — Étudier la fermentation des jus de betteraves, des mélasses et autres substances fermentescibles, dans le but d'éviter la formation des alcools autres que l'alcool éthylique.

8^o — Influence de la densité des moûts sur la marche et le rendement de la fermentation.

9^o — Étude des procédés pratiques pour le dosage des différents alcools et des huiles essentielles contenus dans les alcools du commerce.

10^o — Perfectionnement dans le traitement des vinasses.

11^o — Recherche des dénaturants nouveaux susceptibles d'être acceptés par la Régie.

12^o — Recherche de nouvelles applications industrielles de l'alcool.

L. — Brasserie.

1^o Étude des matières premières utilisées pour la fabrication de la bière (eau, orge, malt, levure, houblon, etc.)

2^o — Étude des différentes opérations concernant la brasserie.

3^o — Procédés de fabrication de bière de conserve, sans l'emploi d'agents nuisibles ou difficilement digestifs.

4^o — Analyse des bières.

5^o — Utilisation de la levure de bière. — Rechercher les moyens de donner à la levure de brasserie la couleur blanche et la saveur sucrée qui caractérisent la levure de distillerie.

M. — Huiles et corps gras.

- 1^o — Méthodes d'essai des huiles et des matières grasses en général
- 2^o — Étude des procédés employés pour l'essai rapide des huiles de graissage. — Tenir compte dans cette étude des procédés d'essais par voie chimique et par voie mécanique et faire ressortir les différences qu'il doit y avoir entre les essais à faire et les résultats à obtenir selon que l'huile doit servir à des organes de machine tournant plus ou moins vite.
- 3^o — Régénération des huiles souillées.
- 4^o — Graisse de suint. — Recherche de nouvelles applications.
- 5^o — Essai rapide des savons.
- 6^o — Recherche de moyens pratiques et usuels pour constater et doser la margarine dans les beurres.
- 7^o — Fabrication de vernis ou enduits mettant les locaux industriels à l'abri des végétations et moisissures.

N. — Industrie alimentaire.

- 1^o — Procédés de conservation sans antiseptiques.
- 2^o — Recherche rapide et détermination des substances antiseptiques employées pour la conservation des produits alimentaires.

O. — Tannerie.

- 1^o — Traité de tannerie. — Cet ouvrage devrait contenir une partie s'occupant de la préparation des peaux et une autre consacrée à la tannerie proprement dite.
- 2^o — Étude des procédés nouveaux employés en tannerie, indiquer les avantages et les inconvénients de chaque procédé et le prix de revient.
- 3^o — Tannage au chrome, aux sels d'alumine ou de fer. — Étude des procédés proposés et comparaison des résultats obtenus par ces divers procédés avec ceux obtenus par les procédés au tannin.
- 4^o — Tannage électrolytique.

5^o — Teinture des peaux. — Étude comparative des divers procédés et résultats obtenus.

6^o — Perfectionnement dans le dosage du tannin dans les matières tannantes.

P. — Agronomie.

1^o — Épuration et utilisation des eaux vannes industrielles ou ménagères.

2^o — Étude de l'assainissement des eaux de la Deûle, de l'Espierre, etc.

3^o — Étude des divers engrais naturels ou artificiels au point de vue de leurs valeurs respectives et de leur influence sur la végétation des diverses plantes.

4^o — Étudier, pour un ou plusieurs produits agricoles, les méthodes de culture et de fertilisation rationnelle employées à l'étranger, comparativement à celles usitées en France. Comprendre dans ce travail l'étude des variétés servant à l'ensemencement, les procédés de sélection, etc. Envisager les rendements comparatifs et les débouchés des récoltes obtenues.

5^o — Essais d'acclimatation d'une nouvelle plante industrielle dans le Nord.

6^o — Étude sur les divers gisements de phosphates.

7^o — Étude de perfectionnements, dans les moyens à employer pour enrichir les phosphates du commerce.

NOTA. — Voir plus loin les prix spéciaux.

IV. — COMMERCE, BANQUE ET UTILITE PUBLIQUE

A. — *Commerce et Banque.*

1° **De la distillerie dans la région du Nord.** — Influence de la loi du 29 décembre 1900 sur les boissons, au point de vue de son développement.

2° **Les Ports de commerce.** — Étude des conséquences des grèves au point de vue de la prospérité de ces ports.

3° De l'établissement des zones franches dans les ports de commerce

4° **Régimes économiques et douaniers.** — Études des effets des différents régimes dans les rapports commerciaux avec les pays entretenant le plus de relations avec la région du Nord. Cette étude devra signaler les conséquences avantageuses ou défavorables qui semblent devoir résulter du nouvel état de choses.

L'auteur pourra ne considérer qu'un seul pays dans son étude.

5° Étude particulière de la répercussion que pourraient avoir dans la région du Nord la suppression du libre échange en Angleterre et l'établissement des droits de douane protecteurs.

6° **Lettres de change.** — De la simplification des formalités de justice en matière de recouvrement. — De la prescription.

7° **Warrant agricole.** — Étudier le warrant agricole tel qu'il résulte des lois actuelles ; voir comment il peut être utilisé par les agriculteurs. Ses avantages, ses inconvénients.

Modifications désirables : 1° au point de vue des formalités à remplir, en respectant les droits du prêteur ; 2° au point de vue des frais.

Avantages de l'emploi de magasins communs, analogues aux « elevators » américains. — Rôle des coopératives de crédit dans l'établissement de ces magasins et dans la négociation des warrants.

B. — *Utilité Publique.*

1° **Salaires.** — Comparer avec chiffres et documents précis les salaires payés aux ouvriers d'une industrie importante du Nord et du Pas-de-Calais pendant les 50 dernières années.

L'auteur n'envisagera qu'une seule industrie.

2° **Accidents de fabriques.** — Mémoire sur les précautions à prendre pour éviter les accidents dans les ateliers et établissements industriels pour une industrie déterminée.

L'auteur devra indiquer les dangers qu'offrent les machines et les métiers de l'industrie qui sera étudiée et ce qu'il faut faire pour empêcher les accidents :

1° Appareils préventifs ;

2° Recommandations au personnel.

On devra décrire les appareils préventifs et leur fonctionnement.

Les recommandations au personnel, contremaitres, surveillants et ouvriers, devront être détaillées, puis résumées pour chaque genre de machines, sous forme de règlements spéciaux à afficher dans les ateliers, près desdites machines.

3° **Assurances contre les accidents.** — Exposer les systèmes en présence, au point de vue spécial de la législation actuelle, y proposer toutes additions ou modifications. — Indiquer la solution qui concilierait le mieux les intérêts de la classe laborieuse et ceux de l'industrie.

4° **Hygiène industrielle.** — Étude sur les maladies habituelles aux ouvriers du département du Nord suivant leurs professions diverses et sur les mesures d'hygiène à employer pour chaque catégorie d'ouvriers.

Cette étude pourra ne porter que sur une catégorie d'ouvriers (tissage, teinture, mécanique, agriculture, filature, houillères, etc.)

5° **Denrées alimentaires.** — A. Étude sur l'institution, dans les grands centres, d'un système public de vérification des denrées alimentaires, au point de vue de leur pureté commerciale et de leur innocuité sanitaire.

B. Études sur les moyens de conservation des denrées alimentaires.

Les questions A et B pourront être traitées ensemble ou séparément.

6° **Assurance-Maladie.** — Société de secours-mutuels, et autres institutions similaires fonctionnant actuellement en France. — Étude comparative avec un ou plusieurs pays étrangers.

7° **Caisse de retraites pour la vieillesse et autres institutions similaires.** — Étudier les améliorations susceptibles de favoriser leur développement

8° Statistique de la petite propriété bâtie à Lille (d'une contenance inférieure à 50 mètres de superficie).

A. Danger d'un morcellement exagéré. — Remèdes à y apporter.

B. Recensement des cours, impasses, cités de Lille. — Statistique des habitations et habitants. — Dangers de la situation actuelle et remèdes.

C. Recensement des cabarets; — leurs dangers. — Moyens d'en diminuer le nombre et de les améliorer.

9° Du rôle de l'initiative individuelle dans l'organisation et le fonctionnement des œuvres d'assistance et de prévoyance. — Étudier les causes qui paralysent le développement de l'initiative individuelle et en diminuent l'effet utile; rechercher les moyens d'y remédier.

10° Étude sur les sociétés coopératives, soit embrassant l'ensemble de ces institutions, soit limitée à une catégorie: coopérative de consommation, de production ou de crédit.

Indiquer pour la France et, autant que possible, pour un ou plusieurs pays étrangers les développements successifs, le fonctionnement actuel, les principaux résultats obtenus. Consacrer, s'il y a lieu, un chapitre spécial à l'étude de la question au point de vue particulier de la région du Nord et à l'examen de l'opportunité de favoriser ou non le développement de ces institutions.

11° Les Syndicats professionnels. — Leur origine, leur fonctionnement, leur influence, leur avenir. Étude spéciale de la loi de 1884 et des modifications que le projet de loi actuel propose d'y apporter. — Effets que produiraient ces modifications.

12° La suppression des Octrois. — Moyens pratiques d'y parvenir. — Taxes de remplacement. — Concours possible de l'État.

13° Mécanisme du Commerce allemand, anglais ou américain, au point de vue de l'exportation.

Prix spéciaux fondés par des Donations ou autres Libéralités.

I. — GRANDES MÉDAILLES D'OR DE LA FONDATION KUHLMANN.

Chaque année sont distribuées de grandes médailles en or, d'une valeur de **500 fr.** destinées à récompenser des services éminents rendus à l'industrie de la région par des savants, des ingénieurs ou des industriels.

II. — PRIX DU LEGS DESCAMPS-CRESPEL.

Les revenus de ce legs, s'élevant à la somme de 500 fr. environ, seront consacrés à un prix spécial que le Conseil d'Administration décernera, chaque année, à l'auteur du travail qui lui paraîtra mériter le plus cette haute distinction.

III. — PRIX LÉONARD DANIEL.

Une somme de 500 francs est mise, par M. Léonard DANIEL, à la disposition du Conseil d'Administration, pour être donnée par lui comme récompense à l'œuvre qu'il en reconnaîtra digne.

IV. — FONDATION AGACHE-KUHLMANN.

Avec les revenus de cette fondation, des prix seront distribués tous les deux ans (1) pour aider et consolider dans la classe ouvrière l'amour du travail, de l'économie et de l'instruction.

Ils consisteront en quinze **primes de cent francs** chacune, sous forme de livrets de caisse d'épargne qui seront attribués conformément aux conditions signalées par un programme spécial.

N. B. — Demander programme spécial.

V. — TEINTURE (PRIX ROUSSEL).

Un prix de 500 fr., auquel la Société joindra **une médaille**, sera décerné à l'auteur du meilleur mémoire sur la détermination de la nature chimique des différents noirs d'aniline.

(1) Années de millésime impair.

VI. — PRIX MEUNIER.

M. Meunier, au nom du Conseil d'Administration de la Compagnie « *L'Union Générale du Nord* », offre **un prix de cent francs** à l'auteur d'un travail sur les moyens pratiques à employer pour **empêcher la combustion spontanée des charbons** tant sur le carreau de la fosse que dans les cours des usines à gaz ou autres établissements industriels, si elle se produisait, l'arrêter et en paralyser les effets de manière à restreindre et même rendre nul le dommage qui pourrait en être la conséquence.

VII. — PRIX POUR LA CRÉATION D'INDUSTRIES NOUVELLES DANS LA RÉGION.

Des médailles d'or d'une valeur de 300 francs, sont réservées aux créateurs d'industries nouvelles dans la région.

VIII. — PRIX BIGO-DANEL.

Une somme de 300 francs est mise par M. Bigo-Danel à la disposition du Conseil d'Administration pour servir à encourager et récompenser les lauréats du concours de dessin d'art appliqué à l'industrie

N. B. — Demander programme spécial.

IX. — PRIX OFFERT PAR LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE AUX ÉLÈVES DE L'INSTITUT INDUSTRIEL DU NORD DE LA FRANCE.

Une médaille d'or sera décernée chaque année à l'élève sorti de l'Institut Industriel le premier de sa promotion.

X. — COURS PUBLICS DE FILATURE ET DE TISSAGE FONDÉS PAR LA VILLE DE LILLE ET LA CHAMBRE DE COMMERCE.

Des diplômes et des certificats seront accordés au concours par la Société Industrielle, aux personnes qui suivent les cours de filature et de tissage fondés par la Ville et la Chambre de Commerce.

Des primes en argent ou des médailles pourront, en outre, être décernées aux lauréats les plus méritants.

CONDITIONS DU CONCOURS.

Les candidats seront admis à concourir sur la présentation du professeur titulaire du cours.

L'examen sera fait par une Commission nommée par le Comité de Filature et de Tissage.

XI. — CONTREMAITRES ET OUVRIERS.

La Société récompense par des médailles particulières les contremaîtres ou ouvriers ayant amélioré les procédés de fabrication ou les méthodes de travail dans leurs occupations journalières.

XII. — COMPTABLES.

La Société offre des médailles d'argent, grand module, à des employés, comptables ou caissiers, pouvant justifier, devant une Commission nommée par le Comité du Commerce, de longs et loyaux services chez un des membres de la Société Industrielle habitant la région du Nord.

Pour prendre part au concours, il faut pouvoir justifier d'au moins 25 années de service.

FONDATION AGACHE-KUHLMANN

Règlement du Concours 1905.

ART. I. — Des prix sont fondés avec la donation de 25.000 fr. faite à la Société Industrielle par son ancien Président, M. Edouard Agache, pour *aider et consolider dans la classe ouvrière l'amour du travail, de l'économie et de l'instruction.*

Ces prix prendront le nom de **prix de la Fondation Agache-Kuhlmann.**

Ils consisteront en *quinze primes de 100 francs* chacune, sous forme de livrets de caisse d'épargne, qui seront attribuées aux lauréats du concours qui se fera dans les conditions suivantes :

ART. II. — Le concours aura lieu tous les deux ans, et pour la première fois en 1903, pendant le mois d'octobre des années de millésime impair.

ART. III. — Pourront être admis à ce concours tous les pères et mères de famille, quelle qu'en soit la nationalité, employés dans toute industrie ou usine possédée ou dirigée par l'un des membres de la Société Industrielle, et dont l'assiduité au travail dans le même établissement ne se serait pas démentie pendant deux ans au moins.

ART. IV. — Il sera tenu compte pour le classement :

1^o Des états de services du candidat, de l'intelligence apportée à son travail, de sa conduite, de sa sobriété et de la nature plus ou moins pénible du métier qu'il exerce ;

2^o Des efforts qu'il aura faits pour développer son instruction et des récompenses qu'il aurait déjà obtenues.

ART. V. — On prendra également en considération :

1^o Le taux ou la modicité de son salaire journalier, ses charges de famille ou autres, le nombre de ses enfants, l'éducation et l'instruction qu'il leur fait donner, la tenue de sa famille chez elle et à l'atelier.

2^o Le loyer de la maison, la propreté et la façon dont celle-ci est tenue, l'ordre et les soins donnés à son jardin.

ART. VI. — Pour son appréciation, la Commission du concours notera enfin :

1^o Si le candidat fait partie de sociétés de musique, orphéons, tir, sport, jeux ou autres ;

2^o S'il a pu réaliser certaines économies, sous quelque forme que ce soit, sociétés de prévoyance, sociétés de secours mutuels, sociétés de vingt, caisses d'épargne, annuités pour l'acquisition de sa demeure ou de son jardin, etc...

ART. VII. — Pour chacun de ces articles comme pour les attestations du chef d'établissement, la Commission attribuera des notes spéciales dont la moyenne permettra le classement par ordre de mérite de la liste de proposition qui sera soumise au Conseil d'Administration dans sa séance de Décembre.

ART. VIII. — Les candidats récompensés ne pourront plus prendre part une seconde fois au concours.

QUESTIONNAIRE

à remplir et à envoyer au Secrétariat avant le 15 Octobre.

Raison sociale de l'Établissement qui
emploie le candidat.....

Nature de son industrie.....

Nom du chef ou directeur de l'établis-
sement, membre de la Société Indus-
trielle.....

Nom et prénoms du candidat.....

Lieu et date de naissance.....

Adresse et salaire journalier.....

Date d'entrée dans l'établissement.....

Métier du candidat.....

Nombre d'années de service sans inter-
ruption.....

Absences depuis deux ans.....

Exactitude aux heures d'arrivée et régula-
rité du lundi.....

Intelligence apportée au travail.....

Conduite, sobriété.....

Instruction du candidat.....

Suit-il des cours du soir.....

Récompenses obtenues à ces cours.....

Récompenses obtenues de Sociétés quel-
conques.....

Date de mariage.....

Nombre d'enfants

Age des enfants.....

Parents ou étrangers à la charge du
candidat

Éducation et instruction donnée aux en-
fants

Tenue du candidat et de sa famille chez
eux, à l'atelier

Loyer payé par le candidat

Tenue de sa maison.....

Tenue de son jardin s'il en a.....

Fait-il partie de sociétés de musique,
orphéons, tir, sport, jeux ou autres....

Économies réalisées, sous quelle forme,
sociétés de secours mutuels, sociétés de
vingt, caisse d'épargne ou autres.....

Attestations spéciales du chef de l'établis-
sement

N. B. — Le Concours sera arrêté à la date du 15 octobre.

Le Secrétaire-Général,
BONNIN.

Le Président de la Société,
E. BIGO-DANEL.

CONCOURS DE LANGUES ÉTRANGÈRES

(Langue Anglaise et Langue Allemande).

Les candidats seront divisés en trois catégories, savoir :

SECTION A EMPLOYÉS.

Section concernant les jeunes gens âgés de 16 à 24 ans, justifiant d'un séjour d'un an au moins dans une banque, une maison de commerce ou un établissement industriel de la région.

SECTION B ÉLÈVES DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR (FACULTÉS, ÉCOLES DE COMMERCE, TECHNIQUES, ETC.).

Section concernant les élèves des Facultés, Écoles supérieures de Commerce et autres de la région, âgés de 16 à 24 ans.

SECTION C ÉLÈVES DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE (LYCÉES, COLLÈGES, COURS PUBLICS ET DIVERSES ÉCOLES DE LA RÉGION).

Section réservée aux élèves de l'enseignement secondaire classique ou moderne, des cours publics et des diverses écoles de la région autres que celles indiquées à la section B, ayant au moins 15 ans, se préparant aux carrières commerciales ou industrielles.

NOTA. — *Dans chaque section, plusieurs récompenses ou prix seront affectés, s'il y a lieu, à chacune des langues anglaise et allemande.*

Conditions du Concours.

1. — Les candidats devront se faire inscrire pour le concours avant le **1^{er} novembre** et le concours aura lieu en **novembre**.

2. — Tout candidat devra fournir une déclaration signée de sa main, attestant qu'il n'est pas né de parents anglais ou allemands, ou originaires de pays où sont parlées les langues allemande ou anglaise, exception faite pour les Alsaciens-Lorrains qui ont opté pour la France.

3. — Il devra produire un bulletin de naissance afin d'établir authentiquement qu'il est né en France. De plus, il joindra une déclaration comportant l'indication de l'établissement dans lequel il est employé ou de l'école dont il a suivi les cours, ainsi qu'un état des récompenses obtenues précédemment à ces mêmes concours.

4. — *Les lauréats des années précédentes ne pourront concourir que pour des récompenses supérieures à celles déjà obtenues quelle que soit la section dans laquelle ils se présentent.*

5. — Le même candidat pourra recevoir la même année un prix pour chacune des deux langues.

6. — Les candidats de la section A recevront des primes en argent qui seront :

Pour un premier prix 50 fr.

Pour un second — 20 fr.

Pour un troisième — 10 fr.

Les candidats des sections B et C recevront des volumes comme prix.

7. — Une commission de six membres, dont trois pour l'anglais et trois pour l'allemand, sera choisie dans la Société par le Comité du Commerce.

8. — Les candidats auront à subir un examen écrit.

9. — Les candidats qui présenteront à la Commission les meilleures compositions dans la première série d'épreuves concourront seuls pour les épreuves définitives.

10. — Les candidats seront avisés par lettres en temps opportun des jours et heures fixés pour l'épreuve éliminatoire et aussi des jours et heures fixés pour les épreuves définitives.

11. — Les matières de ce concours seront :

ÉPREUVES ÉLIMINATOIRES.

Un thème, une dictée et une version.

ÉPREUVES DÉFINITIVES.

Un examen oral.

N. B. Pour la dictée en allemand, la Commission tiendra compte de l'écriture.

Pour les employés de commerce, la Commission s'attachera tout particulièrement à poser des questions sur les termes de la pratique commerciale.

Le Secrétaire du Comité du Commerce,

L. DANIEL.

Le Président du Comité du Commerce,

FR. GUERMONPREZ.

Le Secrétaire-Général,

BONNIN.

Le Président de la Société,

E. BIGO-DANIEL.

CONCOURS DE DESSIN INDUSTRIEL DE MÉCANIQUE.

Le concours comprendra trois sections :

SECTION **A** (EMPLOYÉS)

Cette 1^{re} section concerne les jeunes gens de 16 à 24 ans, pouvant justifier **d'un séjour d'au moins une année** dans un établissement industriel.

SECTION **B** (ÉLÈVES)

Cette 2^o section est réservée aux élèves des diverses écoles de la région et des cours publics, **se préparant aux carrières industrielles.**

SECTION C (OUVRIERS)

Cette 3^e section concerne les mécaniciens (ouvriers et apprentis) pouvant justifier de l'exercice habituel de cette profession.

Plusieurs prix seront affectés à chaque section.

Conditions du concours.

1. — Les candidats devront se faire inscrire pour le concours **avant le 1^{er} Juin**, et le concours aura lieu le **25 Juin** de 8 h. à 12 h. 30.

2. — Chaque candidat devra établir qu'il est né en France. La même déclaration comportera l'indication de l'établissement dans lequel il est employé, ou de l'école dont il a suivi les cours.

3. — Chaque candidat devra fournir son adresse exacte en se faisant inscrire au Secrétariat.

4. — Une médaille pourra être décernée aux lauréats les plus méritants.

5. — Une Commission de trois membres sera choisie dans la Société par le Comité du Génie civil.

6. — Les candidats seront avisés par lettre, en temps opportun, des jours et heures fixés pour ces épreuves, ainsi que du local où elles auront lieu.

7. — Les matières de ce concours comprendront :

SECTION A. — *Projet d'une pièce de machine dessinée au trait.*

SECTION B. — *Un croquis coté à main levée d'après une pièce de machine et dessin au trait de cette pièce en employant uniquement les données du croquis.*

8. — La Société ne fournissant que le papier, les candidats sont priés d'apporter tous les objets nécessaires : planche, crayons, compas, etc., etc.

La Commission :

CHARPENTIER,

PUGH,

SMITS.

Le Président

du Comité du Génie civil,

MESSIER.

Le Président de la Société,

BIGO-DANEL.

CONCOURS DE DESSIN D'ART APPLIQUÉ A L'INDUSTRIE

Les candidats seront répartis en deux catégories :

CATÉGORIE A. (*Employés et Ouvriers*). — Cette catégorie concerne les candidats pouvant justifier d'un séjour d'au moins une année dans un établissement industriel.

CATÉGORIE B. (*Elèves*). — Cette deuxième catégorie est réservée aux élèves des diverses écoles de la région et des cours publics, ayant moins de 21 ans le jour du concours.

Chacune des catégories comprendra autant de sections qu'il y a de branches d'industrie d'art (dessin pour tulles, dentelles, guipures et rideaux, pour tapisserie, pour linge de table, etc. — Ferronnerie. — Vitraux et papiers peints. — Céramique et mosaïque. — Peinture décorative. — Gravure et enluminure, etc.). Mais le concours ne portera, chaque année, que sur trois sections qui seront désignées par la Commission.

Les industries choisies pour l'année 1905, sont :

- 1° Affiches illustrées. — Étiquettes.
- 2° Mosaïque de céramique.
- 3° Ferronnerie d'art.

Plusieurs prix seront en argent affectés à chacune des sections des deux catégories.

Conditions du Concours.

Art. I. — Les candidats se feront inscrire au Secrétariat de la Société industrielle avant le **14 Juillet 1905**.

Le concours aura lieu le **Dimanche 30 Juillet 1905**.

Art. II. — En se faisant inscrire, chaque candidat devra établir qu'il habite la région du Nord de la France (Nord, Pas-de-Calais, Somme, Aisne, Ardennes) depuis une année au moins. En outre, il produira son acte de naissance (ou pièce justificative de son âge) et indiquera son adresse, la catégorie à laquelle il appartient l'établissement dont il fait partie et la section dans laquelle il désire concourir.

Art. III. — Les candidats seront avisés par lettre et en temps opportun, des heures fixées pour les épreuves ainsi que du local où elles auront lieu.

Art. IV. — Les matières du concours comprendront :

a) Un dessin de l'ensemble de la composition à une échelle déterminée.

b) S'il y a lieu, un dessin à plus grande échelle d'un fragment de cette composition.

Art. V. — Dix heures seront accordées pour l'ensemble de ces épreuves.

Art. VI. — La Société ne fournissant que le papier à dessin ordinaire et le papier calque, les candidats sont priés d'apporter les autres objets qui leur seraient nécessaires : planche, toile, papiers spéciaux, crayons, couleurs, etc...

Art. VII. — Les copies des candidats porteront une étiquette avec numéro, qui sera reproduit sur une enveloppe fermée contenant les noms et prénoms du candidat.

Art. VIII. — Le jury se composera de sept membres, nommés par le Conseil d'administration et pouvant être choisis en dehors des membres de la Société industrielle.

Art. IX. — Outre les prix affectés à chacune des sections, le Conseil d'administration se réserve le droit d'attribuer, sur la proposition du jury, une médaille d'honneur aux candidats les plus méritants.

Art. X. — **Une somme de 300 francs** est mise par M. *Bigo-Danel* à la disposition du Conseil d'Administration pour former 3 prix de 100 francs chacun, qui seront attribués aux 3 meilleures compositions des sections de la catégories A, où le cas échéant de la catégorie B.

Vu et approuvé :

Le Président du Conseil d'Administration,

BIGO-DANEL.

La Commission du concours de dessin d'art.

VANDENBERGH.

SERATZKY.

GUENEZ.

LIÉVIN DANIEL.

NEWHAM.

J. SCRIVE-LOYER.

J. HOCHSTETTER.

RAPPORT DU TRÉSORIER

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

J'ai l'honneur de vous remettre le Bilan de la Société Industrielle au 31 janvier 1905, le détail du compte Profits et Pertes pour le dernier exercice, et un projet de budget pour l'exercice prochain.

Le Bilan fait ressortir un excédent de	40.854 fr.68
qui, s'ajoutant à notre capital précédent de	116.752 44
le porte à	<u>127.606 79</u>

comme point de départ du nouvel exercice. Mais ne nous faisons point illusion sur l'importance de cette réserve. En fait, elle n'offre guère qu'une contre partie à l'évaluation un peu surfaite de nos immeubles, qui figurent à l'actif pour leur prix coûtant total, frais, décoration et mobilier compris.

Nous avons remboursé dans l'année 5 obligations de l'emprunt 1897, ce qui réduit à 194 le nombre des obligations de 1.000 fr. encore existantes.

Nous avons des promesses de souscription pour la totalité des 200 obligations nouvelles que nous allons émettre le 1^{er} Juillet prochain. Des versements anticipés ont déjà mis entre nos mains 115.000 fr. sur ce chapitre.

La comparaison du compte Profits et Pertes de cette année avec celui de l'année précédente fait ressortir du côté des recettes, une diminution de 1.366 fr. 05, et une augmentation de 8.029 fr. 70, soldant par une augmentation de 6.663 fr. 65; et du côté des dépenses une diminution de 4.787 fr. 28, et une augmentation de 5.817 fr. 82, soldant par une augmentation de 1.030 fr. 54.

Du côté des recettes, la principale diminution provient pour 4.281 fr. 90 du chapitre des cotisations ; les principales augmentations proviennent pour 890 fr. du chapitre des locations de la salle ; pour 4.442 fr. 60 de celui des intérêts perçus en banque ; et pour 5.950 fr. de celui des donations, grâce surtout à la généreuse annuité de 5.000 fr. que M. Edmond Faucheur veut bien nous continuer pendant deux années encore.

Du côté des dépenses les diminutions les plus importantes sont de 657 fr. 55 au chapitre des prix et récompenses, de 200 fr. à celui de la bibliothèque, de 776 fr. 40 à celui des frais de bureau et de 2.900 fr. à celui de l'impression du Bulletin, chapitre qui avait été chargé d'une façon anormale pendant l'exercice précédent.

Par contre en fait d'augmentations de dépenses, nous relevons 277 fr. 40 au chapitre de l'éclairage, 4.482 fr. à celui de l'entretien de l'immeuble, 375 fr. aux contributions, 599 fr. aux Jetons et Conférences, par suite d'une commande que nous avons dû faire de nouveaux jetons de présence, et enfin 2.953 fr. au chapitre des intérêts que nous avons payés, soit aux obligations anciennes, soit aux versements anticipés qui nous ont été faits en vue de l'emprunt 1905.

Par le fait de cet emprunt 1905, nous devons charger de 12.300 fr. le chapitre des Intérêts à payer, au projet de budget pour l'exercice suivant, que j'ai l'honneur de vous soumettre. Ce projet contient aussi une augmentation de 4.500 fr. prévue au chapitre des Prix et Récompenses ; car l'an prochain nous aurons à distribuer les primes de la Donation Edouard Agache. Pour le surplus, il est établi avec des éléments sensiblement égaux à ceux du dernier exercice, et laisserait ainsi, si nos prévisions ne sont pas trop bouleversées, un excédent de 6.155 fr., nous permettant de prévoir pour le courant de l'année, le remboursement de 6 obligations de l'emprunt 1897.

MAXIME DESCAMPS.

BILAN AU 31 JANVIER 1905.

Actif.	Passif.
I. — Immeubles :	I. — Fondations :
Coût du 116, rue de l'Hôpital-Militaire. 258.852 34	Fondation Kuhlmann..... 50.000 »
» » 114, » 45.000 »	» Descamps-Crespel..... 15.000 »
» des 112 et 110, » 60.486 85	» Edouard Agache..... 25.000 »
» du 15, rue du Nouveau-Siècle..... 13.500 »	
» » 17, » 39.000 »	
Frais du 16, » (à revenir). 4.500 » 421.339 19	
II. — Valeurs de Bourse :	II. — Emprunts :
1.470 fr. de rente 3 % à 98 fr..... 48.020 »	Emprunt 1897 (dont 33.000 amortis).... 227.000 »
86 obligations Midi à 445 fr..... 38.270 » 86.290 »	Reçu sur l'emprunt 1905 de 200.000 en
	cours de souscription..... 115.000 » 342.000 »
III. — Valeurs disponibles :	III. — Capital :
En caisse chez le Secrétaire..... 42 65	Solde créateur précédent..... 116.752 11 116.752 11
» » Trésorier..... 6 90	
Solde créateur chez Verley-Decroix... 18.928 05 18.977 60	
IV. — Amortissements :	Balance :
28 obligations de l'Emprunt 1897 amorties antérieurement..... 28.000 »	Solde créateur du Cie Profits et Pertes... 10.854 68
5 obligations de l'Emprunt 1897 amorties dans l'année..... 5.000 » 33.000 »	
	559.606 79

COMPTE PROFITS ET PERTES (Dépouillement) AU 31 JANVIER 1905.

Recettes.		Dépenses.	
Loyer Verbeke	420 »	Assurances	367 70
» Flamant	700 »	Affranchissements	564 40
» Rouffé	400 »	Frais de bureau	538 75
» Voyageurs de Commerce	800 »	Eclairage	2.663 60
» Société Chimique	400 »	Chauffage	845 65
» Secours aux Blessés	500 »	Téléphone	5.243 95
» Sauveteurs du Nord	500 »		
» Société de Géographie	3.150 »	Entretien	2.427 40
» Syndicat des Entrepreneurs	1.000 »	Contributions	2.621 25
» Chambre de Commerce Belge	250 »	Appointements du Secrétaire	3.000 »
» Société de Photographie. 15 mois	1.250 »	» de l'Employé	1.250 »
» Association Photograph. 9 m. 1/2	395 85	» de l'Appariteur	1.200 »
Locations diverses	3.777 50		
Intérêts de la Donation Agache (obl. Midi)	714 97	Impression du Bulletin	2.926 60
» Descamps-Cr. (»)	445 17	Publications et Bibliothèque	1.061 50
» Kuhlmann (3 °/o)	1.468 50	Jetons et Conférences	2.223 60
Intérêts en Banque	1.368 64	Prix et Récompenses	5.263 65
Bulletin : vente et annonces	616 50	Intérêts des Emprunts	10.179 50
Subvention de la Chambre de Commerce	2.000 »		
Donateurs : M. Edmond Faucheur	5.000 »	Balance	37.367 45
» Divers	1.600 »		10.854 68
Cotisations	21.795 »		48.252 13
	48.252 13		

BOULEVARD DE SAULX-LES-BAINS

PROJET DE BUDGET POUR L'EXERCICE 1905-1906.

Recettes.		Dépenses.	
Loyer Verbeke.....	420 »	Assurances.....	370 »
» Flamant.....	700 »	Affranchissements.....	550 »
» Ancienne maison Rouffé hof. p. m.	480 »	Bureau.....	600 »
» Voyageurs de Commerce.....	800 »	Eclairage.....	2.700 »
» Société Chimique.....	100 »	Chauffage.....	800 »
» Secours aux Blessés.....	500 »	Téléphone.....	300 »
» Sauveteurs.....	500 »		5.320 »
» Société de Géographie.....	3.150 »	Entretien.....	2.000 »
» Entrepreneurs.....	1.000 »	Impôts.....	2.700 »
» Chambre de Commerce Belge....	250 »	Appointements.....	5.400 »
» Union photographique.....	1.250 »	Impression du Bulletin.....	4.000 »
	9.450 »	Bibliothèque.....	1.200 »
Locations diverses.....	3.500 »	Jetons.....	1.600 »
Intérêts des valeurs de Bourse.....	2.625 »	Prix et Récompenses.....	6.700 »
Intérêts en Banque.....	1.000 »	Intérêts des Emprunts.....	12.300 »
Annonces du Bulletin.....	600 »		44.220 »
Subvention de la Chambre de Commerce.	2.000 »	Amortissement 6 obligations 1897.....	6.000 »
Donateurs: M. Faucheur.....	5.000 »		47.220 »
» M. Danel.....	500 »	Excédent.....	155 »
» Divers.....	4.000 »		47.375 »
	22.000 »		
Cotisations.....	47.375 »		

RAPPORT DE LA COMMISSION DES FINANCES

La Commission des finances a l'honneur de vous adresser ci-joint le rapport qu'elle a l'honneur de vous adresser en vertu de l'article 10 de la loi du 17 mai 1850, relative à l'organisation des finances de l'Etat. Ce rapport est divisé en deux parties. La première partie contient le résumé des opérations de l'exercice 1904, et la seconde partie contient les conclusions auxquelles la Commission est parvenue.

Aussi ne puis-je mieux faire que de lui adresser mes vives félicitations et de vous en remercier à votre tour.

La Société a reçu en 1904	18.282 12
Elle a dépensé	57.897 45
Il reste en caisse	10.284 68

Mais vous avez vu qu'il y a eu un déficit de 39.615 francs. Ce déficit est dû à ce que vous avez fait pour constituer un fonds de réserve de 10 millions de francs dans une année où les affaires ont été mauvaises. C'est une œuvre d'ordre public que vous avez accomplie.

Pour terminer vos propos, il faut dire que les dépenses de la Société industrielle, il faut les faire de la manière la plus économique possible, et que les personnes chargées de ces dépenses

RAPPORT DE LA COMMISSION DES FINANCES.

MON CHER PRÉSIDENT,

Vous m'avez demandé récemment de vouloir bien procéder à la vérification des Comptes du Trésorier, comme j'avais l'habitude de le faire lorsque j'avais l'honneur d'être Vice-Président de la Société Industrielle. J'ai accepté bien volontiers, et je suis d'autant plus satisfait d'avoir répondu à votre désir, que cela m'a procuré l'occasion de constater, d'abord la bonne situation de la Société, et ensuite les excellentes méthodes de comptabilité de notre sympathique Trésorier M. Maxime Descamps, sa précision, l'ordre parfait qui règne dans ses écritures.

Aussi ne puis-je mieux faire que de lui adresser mes vives félicitations et d'engager la Société à suivre cet exemple.

La Société a reçu en 1904	48.252 13
Elle a dépensé	<u>37.397 45</u>
Donc excédent de recettes.	10.854 68

Mais vous avez devant vous, mon cher Président, une série de grosses dépenses à effectuer, nécessaires avec les achats d'immeubles que vous avez faits, pour constituer un Hôtel qui devra répondre à un réel besoin dans une grande cité comme la nôtre où tant de Sociétés savantes désirent s'abriter.

Pour réaliser vos projets, il faut absolument développer les ressources de la Société Industrielle, il faut recruter de nouveaux membres, et pour cela trouver des personnes dévouées, disposées à

faire des *démarches personnelles* qui ne peuvent manquer de donner de bons résultats.

Si vous vous souvenez des séries de visites que nous avons faites ensemble, et si vous vous rappelez le nombre d'adhésions que nous avons recueillies, vous n'aurez pas de peine à convaincre les Jeunes qu'ils ont en ce moment une occasion unique de montrer leur dévouement à la Société Industrielle.

Veillez agréer, Mon cher Président, l'assurance de mes sentiments les plus dévoués.

E. FAUCHEUR.

BIBLIOGRAPHIE

La dominatrice du monde et son ombre, conférence sur l'énergie et l'entropie par le D^r Félix AUERBACH, Professeur à l'Université d'Iéna. Édition française publiée avec l'assentiment de l'auteur, par M. le D^r E. ROBERT-TISSOT, avec préface de Ch.-Ed. Guillaume, Directeur adjoint du Bureau international des Poids et Mesures. Librairie Gauthier-Villars quai des Grands-Augustins, 55, à Paris. Volume in-16 (19 × 12) de xv-86 pages; 1905. 2 fr. 75.

La rapidité de pénétration des idées scientifiques est aujourd'hui telle qu'une découverte, surprenante pour une génération de penseurs, est banale pour la masse dans la génération suivante.

N'avons-nous point su, dès notre première observation consciente de la disparition d'un morceau de bois dans la joyeuse flambée de la cheminée, qui s'était échappé en une matière invisible pour nous, mais bien réelle et dont la totalité, additionnée des éléments pris à l'atmosphère, se retrouvait dans l'ensemble des produits de la combustion? Et cependant rien ne dut égaler, un siècle auparavant, l'étonnement de ceux qui, les premiers, purent entrevoir la loi primordiale de la conservation de la matière, découverte par les habiles manipulations des plus grands chimistes.

A l'époque où les hommes de ma génération cherchaient leur initiation à la Science, la loi de la conservation de l'énergie était encore de trop récente découverte pour être entrée profondément dans l'esprit moyen, et les livres par la lecture desquels nous avons acquis nos premières notions n'en étaient point encore imprégnés...

Ce fut donc avec des transports d'enthousiasme que nous vîmes

apparaître, par les propriétés des surfaces de niveau, une première forme spécialisée du grand principe de la conservation et que, à mesure que nous avançons dans nos études, nous comprîmes de plus en plus complètement sa généralité.

Pour nos fils, ce principe sera sans doute tout aussi naturel et aussi évident que le fut pour nous, dès l'enfance, celui de la conservation de la matière... Pour cette génération blasée par l'œuvre prodigieuse des précédentes, le principe de la conservation de l'énergie sera une de ces belles choses, banales et nécessaires, que leurs prédécesseurs eurent un assez mince mérite à découvrir, tant son évidence saute aux yeux.

Mais c'est précisément lorsque le principe de la conservation sera devenu banal que son utilité sera pleinement acquise ; c'est lorsque tout apprenti dans la Science le maniera avec une sûreté parfaite qu'il se montrera surtout fécond. Il épargnera alors, même aux débutants, les recherches infructueuses dans les cas particuliers, alors que le principe général pourra leur donner, pour ainsi dire mécaniquement et avec une parfaite évidence, la solution cherchée...

Le principe de la conservation de l'énergie est donc un admirable outil et c'est pour cela, plus encore peut-être que pour son immense portée philosophique, qu'il est utile de le faire pénétrer dans l'esprit de tous, par des exemples familiers, desquels il se dégage pour ainsi dire de lui-même.

Tel est le but que s'est proposé M. Auerbach, dans un discours prononcé non point devant des savants spécialistes, mais une réunion d'adeptes de toutes les sciences, ou de simples amis de l'étude scientifique. Ce but, il l'a poursuivi non en voyageur qui va droit au terme de sa course, mais en excursionniste, s'arrêtant volontiers au buisson du chemin, et faisant halte en tout endroit où un regard en arrière lui offre la perspective d'un beau paysage...

Mais, derrière l'énergie, s'étend ce que l'auteur appelle très justement son ombre, cette ombre qui s'allonge indéfiniment à mesure que le jour d'existence de notre système solaire s'en va vers le soir ; cette entropie, qui augmente sans cesse et qui tend à tout niveler,

suivant un principe formulé pour la première fois par Sadi-Carnot, dans une heure d'envolée sur l'aîle du génie.

Le principe d'évolution qui limite et dirige celui de conservation n'est point encore populaire, et l'on est même si peu certain de son absolue validité, que bien des découvertes nouvelles ont semblé le limiter à son tour. Après avoir lu le discours de M. Auerbach, on en comprend mieux la signification, et ce sera le principal mérite de cet opuscule d'avoir montré, sous une forme accessible à tous, dans quel sens il faut entendre l'évolution des mondes, régie simplement par l'échange de l'énergie, dans le sens toujours déterminé de la descente, malgré les ascensions partielles auxquelles nous assistons chaque jour.

Table des Matières.

Avant-propos. — Préface. — Loi de la conservation de l'énergie. L'énergie dominatrice du monde. — Loi de la conservation de la matière. La quantité de la matière est immuable, mais ses qualités son variables. — Le travail. — Les réserves de travail. L'énergie et ses formes diverses. Mesure du travail. — Énergie actuelle. Énergie potentielle. — Les transformations de l'énergie. Équivalent mécanique de la chaleur. — Les phénomènes naturels sont des transformations de l'énergie. — Le changement est le caractère commun a tous les phénomènes naturels. — Les phénomènes naturels tendent au nivellement. — Dispersion de l'énergie. Intensité et *extensité*. Réversibilité imparfaite. — Usure. — L'entropie est le degré de dispersion de l'énergie. — Conséquences de l'entropie. — Remarques. Bibliographie.

La construction des cadrans solaires, ses principes, sa pratique, précédée d'une histoire de la gnomonique, par Abel SOUCHON, Membre adjoint du Bureau des Longitudes. Librairie Gauthier-Villars, quai des Grands-Augustins, 55, Paris (6^e). In-8 (25 × 14) de VIII-52 pages avec 2 planches ; 1905. 2 fr. 75.

PRÉFACE.

On trouvera, dans cet opuscule, un exposé simple et nouveau des principes qui servent de base à la construction des cadrans solaires et

tous les préceptes qui se rapportent à la pratique de la gnomonique graphique. En le composant, nous avons cherché surtout à allier la clarté à la concision.

La méthode que nous développons est générale; elle s'applique à tous les cadrans solaires, quelles que soient leur forme et leur situation par rapport au plan méridien du lieu. Cette méthode découle d'un principe unique et fondamental que nous énonçons au début même de notre exposition.

Nous avons ajouté, comme nous venons de le dire, aux principes généraux de la gnomonique, des préceptes pratiques que l'on fera bien d'adopter. Ces préceptes ou ces règles résultent d'essais multiples et sont ainsi vérifiés par l'expérience et consacrés par la pratique.

Notre petit livre est précédé d'une histoire de la gnomonique que nous nous sommes efforcé de rendre aussi complète que possible. Nous pensons que ce sujet, qui n'a jamais été traité, pourra intéresser vivement les gnomonistes et surtout les astronomes.

SOMMAIRE.

Histoire de la gnomonique. Des cadrans solaires anciens. Des gnomons astronomiques. Des grandes méridiennes. *Construction des cadrans solaires.* — *Du système des lignes horaires dans les cadrans solaires.* Principes fondamentaux de la gnomonique. Construction graphique des lignes horaires d'un cadran horizontal ou vertical (non déclinant). — Construction de l'épure d'un cadran vertical déclinant. Théorèmes et axiomes de la gnomonique. — *Courbes diurnes ou de déclinaison.* — *Lignes zodiacales.* Considérations préliminaires. Tracé des courbes diurnes ou de déclinaison. Propriétés dont jouissent les courbes diurnes ou de déclinaison. — *Principe et tracé de la méridienne du temps moyen.* Considérations préliminaires. Construction graphique de la courbe du temps moyen. Remarques sur la courbe du temps moyen. — *Tracé de la méridienne du temps vrai. Pose de style.* Détermination de la ligne de midi. De la pose de l'aiguille stylaire. — NOTES : I. Tracé d'une méridienne par le secours de l'étoile polaire. — II. Déclinaison du plan du cadran — Tables du temps moyen et de la déclinaison du Soleil pour 1904. — PLANCHES : I. Grande méridienne de l'hospice de Tonnerre. — II. Construction des cadrans solaires.

L'énergie hydraulique et les récepteurs hydrauliques,

par U. MASONI, Directeur et Professeur de l'Institut d'hydraulique à l'École royale des Ingénieurs de Naples. Encyclopédie industrielle, fondée par M. M.-C. LECHALAS, Inspecteur général des Ponts et Chaussées, en retraite. Librairie Gauthier-Villars, quai des Grands-Augustins, 55, à Paris (6^e). Grand in-8 (25 × 16) de iv-320 pages, avec 207 figures ; 1905. 10 fr.

L'auteur, qui s'occupe spécialement d'hydraulique, traite, dans cet ouvrage, des principales questions concernant l'énergie mécanique des courants d'eau et les récepteurs hydrauliques, qui servent à l'utilisation des forces motrices hydrauliques.

Puisque de nos jours l'emploi des chutes d'eau tend toujours à se développer dans les pays civilisés, notamment par suite des merveilleux perfectionnements introduits dans les machines et dans les transmissions électriques à grande distance, la tâche de ceux qui étudient la question est, avant tout, de vulgariser les connaissances théoriques et pratiques qui s'y rapportent.

Les ingénieurs accueilleront favorablement cet ouvrage, qu'on doit considérer comme une partie très importante d'un cours d'hydraulique appliquée. Sur les particularités constructives des récepteurs hydrauliques, l'auteur donne seulement quelques rares indications, cette partie relevant plutôt des traités de mécanique appliquée aux machines et de construction de celle-ci.

Table des Matières.

1^{re} PARTIE : Généralités sur l'énergie mécanique des courants d'eau et sur les machines hydrauliques. — CHAP. I. *Relevé de quelques principes et formules fondamentales d'hydraulique.* Régime permanent d'un courant liquide. Débit d'un orifice ou d'un déversoir. Principales pertes de charge dans les courants liquides. Actions mutuelles d'un courant liquide et d'une surface solide. — CHAP. II. *Energie mécanique des courants d'eau.* Définitions. Energie d'un courant d'eau à régime permanent. Utilisation des chutes d'eau naturelles. Utilisation industrielle de l'énergie hydraulique. — CHAP. III. *Machines hydrauliques et transmission de l'énergie hydraulique par l'eau sous pression.* Généralités sur les machines hydrauliques. Principes fondamentaux de la théorie des récep-

teurs hydrauliques. Principes fondamentaux concernant les machines employées pour l'élévation de l'eau. Transmission de l'énergie hydraulique par l'eau sous pression. — CHAP. IV. *Description et classification des récepteurs hydrauliques*. Généralités. Roues hydrauliques. Turbines hydrauliques. Machines à colonne d'eau et récepteurs hydrauliques-opérateurs.

II^e PARTIE : **Roues hydrauliques**. — CHAP. V. *Roues à augets*. Théorie des roues à augets en dessus. Données pratiques sur les roues à augets en dessus. Roues de poitrine à augets. — CHAP. VI. *Roues à palettes de côté*. Théorie des roues à palettes rapides. Données pratiques sur les roues à palettes rapides. Roues à palettes lentes. — CHAP. VII. *Roues à palettes en dessous*. Roues en dessous à palettes planes. Roues à palettes courbes.

III^e PARTIE : **Turbines hydrauliques**. — CHAP. VIII *Théorie des turbines hydrauliques*. Formules fondamentales. Pertes d'énergie. Éléments caractéristiques des turbines. Application de la théorie générale aux turbines à réaction. Application de la théorie générale aux turbines à action. Turbines limites. Quelques indications sur le choix du système de turbines. — CHAP. IX. *Types principaux de turbines hydrauliques*. Turbines à réaction axiales. Turbines à réaction centrifuges. Turbines à réaction centripètes. Turbines à action axiales. Turbines à action radiales. Roues Pelton. — CHAP. X. *Principaux dispositifs de support, de vannage et de réglage automatique dans les turbines hydrauliques*. Supports des arbres des turbines. Vannage des turbines. Réglage automatique des turbines hydrauliques.

IV PARTIE : **Machines à colonne d'eau et récepteurs hydrauliques-opérateurs**. — CHAP. XI. *Machines à colonne d'eau (moteurs à pression hydraulique)*. Théorie des machines à colonne d'eau. Types principaux de moteurs à pression hydraulique. — CHAP. XII. *Récepteurs-hydrauliques-opérateurs à piston*. Récepteurs hydrauliques à piston et leur application à l'élévation de l'eau. Appareils hydrauliques divers basés sur l'application des récepteurs-opérateurs à piston. — CHAP. XIII. *Béliers et éjecteurs hydrauliques*. Théorie des béliers hydrauliques. Type de béliers hydrauliques. Éjecteurs hydrauliques.

La troisième édition du **Guide Pratique pour la Conduite et l'Entretien des Automobiles à pétrole et électriques** vient de paraître chez l'éditeur E. Bernard, 29, Quai des Grands-Augustins, Paris. Cette nouvelle édition, revue et mise au point par l'auteur, M. Félicien MICHOTTE, est destinée, comme les deux premières, à apprendre les notions indispensables que doit connaître

tout possesseur d'une voiture automobile pour la conduire avec succès, et éviter les accidents résultant de l'absence des connaissances spéciales, nécessaires pour comprendre et savoir ce que l'on doit faire.

Le lecteur ne devra pas chercher dans ce volume l'historique et la théorie des moteurs, ainsi que les calculs nombreux qui ont surtout pour but de montrer la science de l'auteur — lesquels sont de toute inutilité à un chauffeur. Mais il y trouvera l'étude de toutes les parties composant une voiture, la manière de la démonter, de la remonter, les soins qu'elle demande, les accidents qu'elle peut avoir, sa conduite, son entretien, son mode de préparation : toutes choses que doit posséder celui qui conduit une automobile.

Le prix de cet ouvrage est de 3 fr. 50.

Cours de Chimie à l'usage des Étudiants du P. C. N., par R. DE FORCRAND, Correspondant de l'Institut, Professeur à la Faculté des Sciences, Directeur de l'Institut de Chimie de l'Université de Montpellier. Librairie Gauthier-Villars, quai des Grands-Augustins, 55, à Paris (6^e). Deux volumes in-8 (25 × 14) se vendant séparément.

TOME I : *Généralités. Chimie minérale.* Volume de vi-325 pages, avec 16 figures ; 1905. 5 fr.

TOME II : *Chimie organique. Chimie analytique.* Volume de 317 pages, avec 19 figures ; 1905. 5 fr.

Pendant ces dix dernières années, nous nous sommes rendu compte, plus exactement qu'on ne pouvait le faire au début, de la nature de l'enseignement qu'il convient de donner aux étudiants P. C. N.

Il m'a semblé que la plupart des ouvrages déjà publiés étaient ou trop élémentaires ou trop complets, et je me suis attaché à donner à chacun des chapitres un développement tel que ce cours puisse être enseigné en une année entière à raison de trois leçons par semaine, comme le veut le programme officiel. Je me suis abstenu, en outre, de donner aucun détail sur les applications médicales ou pharmaceutiques des substances décrites.

En un mot, j'ai pensé que le certificat P. C. N. n'était ni un baccalauréat ni une licence, mais un intermédiaire entre les deux, et que, d'après l'esprit de notre programme, les leçons qui s'y préparent devaient être exclusivement scientifiques. . .

Déjà les circulaires ministérielles indiquaient que cet enseignement ne s'adressait pas seulement aux futurs étudiants en médecine. Certaines réformes récentes relatives aux bourses de licence, à l'École Normale supérieure, aux agrégations de Philosophie et de Sciences naturelles, ont confirmé cette manière de voir.

C'est pourquoi, ces leçons pourront être utiles à tout étudiant qui, possédant déjà les connaissances élémentaires du baccalauréat, désire pousser plus avant. Ceux qui se préparent à nos grandes Écoles, ainsi que les élèves de nos Écoles spéciales (Agriculture, Pharmacie, Commerce, etc.) y trouveront sans doute, aussi, des enseignements utiles.

Glycogénie et Alimentation rationnelle au sucre. Étude d'hygiène alimentaire sociale et de rationnement du bétail, par J. ALQUIER, Ingénieur agronome, chimiste-expert près les Tribunaux de la Seine, et DROUINEAU, Médecin-Major de 2^e classe au 2^e Escadron du Train des Équipages. Berger-Levrault et C^{ie}, éditeurs, 5, rue des Beaux-Arts, Paris.

MM. J. Alquier et A. Drouineau ont étudié d'une façon très méthodique très scientifique et très consciencieuse dans leur ouvrage *Glycogénie et Alimentation rationnelle au sucre*, la question déjà posée depuis quelques années et encore controversée, de l'emploi des matières sucrées dans la composition de la ration alimentaire, aussi bien de l'homme que du bétail.

Dans leur premier volume, ils ont réuni en les condensant le plus possible, toutes les données scientifiques actuellement admises qui permettent de suivre pas à pas l'évolution du sucre dans l'organisme, en établissant une théorie générale de la glycogénèse, de la digestion des hydrocarbures, et de l'utilisation des matières sucrées dans le

travail musculaire. Partant de là, ils montrent toute la valeur du sucre, comme aliment des plus aptes à maintenir l'équilibre nutritif.

Dans le second volume, plus spécialement réservé aux observations empiriques, les auteurs rapportent de nombreuses expériences faites dans l'armée, pour l'alimentation du soldat en temps de paix, en campagne ou dans les pays chauds. Ils étudient l'utilisation du sucre pour l'alimentation des diverses classes sociales, pour la ration journalière de l'ouvrier et des sportmen, de l'enfant et des vieillards, des convalescents, des anémiques et des tuberculeux.

Passant ensuite à l'alimentation des animaux, ils examinent successivement les diverses substances végétales sucrées à employer caroube, sorgho, topinambour, betterave, ainsi que les résidus industriels, pulpe, marcs, mélasse. Cette dernière est la plus répandue et la plus recommandée des substances sucrées employées pour le bétail, les chevaux d'armes, de trait et de vitesse.

MM. Alquier et Drouineau concluent d'après ce qui précède, que le sucre peut et doit avoir une large place dans l'alimentation, qu'il compte parmi les aliments dont le rendement utile est le plus élevé, chez l'homme comme chez les animaux.

Leur travail qui éclaire d'un jour tout nouveau et dans tous ses détails la question de l'alimentation sucrée, mérite d'arrêter l'attention des cultivateurs comme des particuliers, des industriels comme des administrateurs de l'État.

Leçons sur l'électricité, professées à l'Institut électrotechnique de Montefiore, par Éric GERARD, Directeur de cet Institut. Librairie Gauthier-Villars, quai des Grands-Augustins, 55, à Paris (6^e). Septième édition entièrement refondue, deux volumes grand in-8 (25 × 16), se vendant séparément.

TOME II. — *Transformateurs. Canalisation et distribution de l'énergie électrique. Application de l'électricité à la télégraphie, à la téléphonie, à l'éclairage, à la production et à la transmission de la puissance motrice, à la traction, à la métallurgie et à la Chimie industrielle*, avec 432 figures; 1905..... 12 fr.

AVANT-PROPOS DE LA SEPTIÈME ÉDITION (TOME II).

L'art de l'Électrotechnique a eu le privilège d'exciter l'imagination des inventeurs au point que les solutions données aux problèmes pratiques ont surgi avec une fécondité surprenante dans ces dernières années, ainsi qu'on peut s'en rendre compte en visitant les installations électriques et en feuilletant les revues spéciales et les recueils de brevets. La préoccupation de l'auteur a été de chercher à dégager, au milieu de cette richesse d'informations, des préceptes généraux destinés à guider les ingénieurs. Une fois les règles fixées, il en a montré l'application à des exemples existants. Fidèle à la méthode adoptée dans le premier volume, il a, chaque fois que l'occasion s'en est offerte, indiqué la voie à suivre dans la conception des projets d'installations.

Le souci de l'auteur de tenir son ouvrage au courant des progrès accomplis dans les applications l'a conduit à refondre une grande partie de ce volume, élaguant au cours de son travail les matières surannées et faisant profiter ses élèves et ses lecteurs des données expérimentales qu'il recueille dans la pratique du laboratoire et la résolution des problèmes industriels.

Les transformateurs à courants alternatifs forment l'entrée en matière du Tome II ; une extension plus grande a été donnée aux méthodes de calculs graphiques, telles que le diagramme du cercle, et la méthode symbolique a été appliquée à la prédétermination des caractéristiques et des rendements.

Les bobines d'induction, dont l'importance industrielle s'est accrue depuis l'essor de la télégraphie sans fil, forment l'objet d'un chapitre spécial, présentant les progrès accomplis dans des dispositions d'enroulement et d'interrupteurs. Incidemment on a indiqué les soins à donner aux personnes foudroyées.

Une place importante a été faite aux appareils auxiliaires employés dans les distributions électriques : interrupteurs, commutateurs, coupe-circuits, pour hautes et basses tensions, parafoudres, limiteurs de tension et tableaux. La description des systèmes de distribution

comporte des additions au sujet des diviseurs de tension, des survolteurs-dévolteurs et des batteries-tampons. L'étude des réseaux a été étendue, ainsi que les descriptions des lignes aériennes et souterraines, à propos desquelles sont exposées des méthodes de calcul spéciales aux lignes polyphasées.

La télégraphie et la téléphonie, qui progressent plus lentement, présentent cependant des nouveautés signalées au sujet des tableaux centraux, des méthodes de communications simultanées et des appareils de télégraphie sans fil. Dans l'éclairage on a mis à jour la fabrication des lampes et l'on a décrit les illuminants récents, tels que les lampes à corps incandescents autres que le charbon, ainsi que les arcs à flamme et au mercure. Les tableaux de rendements des lampes et des données relatives aux éclairagements ont été modifiés en conformité avec les expériences récentes. A propos des règles à suivre dans les projets d'éclairage, on a indiqué les signes conventionnels qui tendent à se généraliser. Le chapitre des compteurs renferme des additions nombreuses, tant au point de vue de la description des systèmes que des procédés de tarification.

Les chapitres consacrés aux moteurs et à leurs applications ont été réécrits pour la grande partie. L'étude des moteurs asynchrones à courants polyphasés présente de nombreux développements nouveaux, tels que les représentations analytiques et graphiques des champs tournants, l'application du diagramme du cercle, des détails de construction et d'enroulement, un calcul simple de projet, enfin les méthodes d'essai et de prédétermination des caractéristiques.

Les moteurs asynchrones monophasés et particulièrement les moteurs à collecteurs, tels que les moteurs à répulsion, en série simple et en série avec compensation, sont examinés aux points de vue descriptif, analytique et expérimental.

Les chapitres relatifs à la traction électrique comportent aussi de nombreuses modifications. Le tassement qui s'est opéré dans les méthodes adoptées a permis de mieux dégager les règles générales applicables au choix et au calcul des éléments en jeu. On a toutefois insisté sur les expériences nouvelles faites à l'aide des moteurs à

courants alternatifs, en indiquant les dispositifs propres à remédier aux inconvénients inhérents à l'emploi de ces courants.

La traction électrique des chemins de fer se généralise dans les voies métropolitaines et est à l'ordre du jour dans les voies interurbaines à trafic intense ou dans les pays montagneux riches en chutes d'eau. Les différents systèmes en exploitation ou en expérience ont été décrits et discutés.

Enfin, au sujet de l'électrometallurgie, indépendamment de l'indication des progrès de détail, l'importance de plus en plus grande prise par les fours électriques a justifié une étude séparée de ceux-ci, avec leurs applications au traitement des métaux et spécialement des aciers spéciaux et des ferro-alliages.

Titre des Chapitres du Tome II.

Transformateurs statiques. Transformateurs à courants alternatifs. Théorie des transformateurs. Essais de transformateurs. Projet d'un transformateur. Bobines d'induction. Canalisations électriques. Généralités. Appareils auxiliaires. Systèmes généraux de distribution de l'énergie électrique. Emploi des accumulateurs dans les distributions. Systèmes de distribution par courants alternatifs. Calcul des réseaux. Lignes aériennes. Enveloppes protectrices des câbles. Canalisations intérieures pour courants intenses. Canalisations souterraines pour courants intenses. Lignes télégraphiques et téléphoniques souterraines. Lignes sous-marines. Isolement des canalisations. Essais spéciaux aux lignes télégraphiques. — *Télégraphie.* Système télégraphique Mors. Systèmes télégraphiques perfectionnés. Télégraphie sous-marine. — *Téléphonie.* Téléphones électromagnétiques. Téléphones à pile ou microphones. Postes et lignes téléphoniques. Télégraphie et téléphonie simultanées. Bureaux téléphoniques centraux. Télégraphie et téléphonie sans fils. — *Éclairage électrique.* Lampes électriques. Photométrie. Données pratiques sur les lampes électriques. Projets de distributions électriques pour l'éclairage. Tarification de l'énergie électrique. Compteurs. — *Electromoteurs.* Moteurs à courant continu. Moteurs asynchrones polyphasés. Moteurs asynchrones monophasés. Moteurs synchrones. Convertisseurs et appareils divers, Transmission et distribution de la puissance mécanique. — *Traction électrique.* Notions générales sur les tramways électriques. Système de traction des tramways. Éléments d'un projet de traction de tramway. Chemins de fer électriques. — *Electrometallurgie. Electrochimie.* Généralités. Métaux. Travail électrique des métaux. Composés divers.

Notions d'électricité, son utilisation dans l'industrie,

d'après les cours faits à la Fédération nationale des Chauffeurs, Conducteurs, Mécaniciens, Automobilistes de toutes industries, par Jacques GUILLAUME, Ingénieur des Arts et Manufactures. Librairie Gauthier-Villars, quai des Grands-Augustins, 55, Paris (6^e). Volume in-8^o (23 × 14) de ix-351 pages, avec 154 figures; 1905. — 7 fr. 50.

La Fédération Nationale des Chauffeurs, Conducteurs, Mécaniciens, Automobilistes et parties similaires de toutes industries nous a fait l'honneur de nous confier, depuis quatre ans, un des Cours publics d'électricité organisés par elle.

Ces cours du soir sont fréquentés par des professionnels de l'industrie, des ouvriers qui n'hésitent pas à sacrifier une partie de leur repos pour s'instruire et élever leur esprit : c'est à ces travailleurs que nous dédions le présent ouvrage.

Nous espérons toutefois que beaucoup d'industriels voudront lui réserver un accueil bienveillant. L'électricité a si rapidement progressé depuis quelques années, que les gens du métier seuls ont pu se tenir à peu près au courant de son évolution. . .

Pour cette nouvelle catégorie de lecteurs, nous avons complété largement nos notes en donnant le plus possible d'idées générales et en indiquant les tendances actuelles et les résultats déjà acquis.

La première partie de notre travail comporte l'étude des machines industrielles en elles-mêmes. Nous nous sommes efforcé, dans un constant souci de la généralisation, de montrer comment presque tous les phénomènes qui constituent le fonctionnement normal des appareils ou se manifestent lors de leurs dérangements, peuvent être compris, sinon prévus (et cela quels que soient le type et l'usage de la machine) quand on sait les rapporter à quelques lois générales telles que la loi de l'induction électromagnétique et la loi d'Ohm. Cette partie théorique, un peu aride, a été complétée par quelques détails sur la construction des machines et les particularités de leur utilisation. Tout en ne passant sous silence aucun des appareils qu'utilise aujourd'hui l'industrie, nous avons dû nous limiter à des

renseignements sommaires sur les plus récents d'entre eux, dont le principe ne se prête guère à une exposition élémentaire. . .

La seconde partie de notre travail a plus spécialement rapport à l'emploi des machines pour la production, le transport et l'utilisation de l'énergie électrique. Nous avons cherché à apporter le plus d'ordre possible dans l'étude de ces questions complexes et à insister sur celles qui se présentent le plus fréquemment dans la pratique moderne. Dans cet ordre d'idées, l'application de l'électricité à la traction nous a particulièrement retenu. Nous nous sommes encore efforcés d'exposer les principes généraux que semble masquer la variété extérieure des diverses constructions, mais dont la connaissance suffit pour apprendre à observer et à réfléchir.

Cet ouvrage n'étant que le développement de leçons orales, nous l'avons illustré de simples croquis, tels qu'on peut les tracer au tableau noir, tout au plus avons-nous fait quelques exceptions à cette règle en faveur des applications les plus récemment développées, comme les moteurs d'induction et le matériel de traction.

Sans doute on voudra nous pardonner d'avoir, dans un travail d'allure élémentaire, cherché constamment la généralisation et d'être, par suite, resté parfois un peu superficiel. Nous croyons que si l'électricité semble encore, pour quelques-uns, entourée de mystère, c'est que les points de repère manquent pour rattacher les apparences observées aux phénomènes simples connus, c'est là notre excuse. . .

Notre peine n'aura pas été stérile si nous avons pu inspirer à quelques lecteurs le désir d'approfondir les questions électriques ; pour ceux-là les remarquables cours de nos maîtres, M. D. Monnier à l'École Centrale et M. P. Janet à l'École supérieure d'Électricité seront les guides les plus sûrs. . .

Table des Matières.

AVANT-PROPOS. — INTRODUCTION. *Notions générales de mécanique.* —
CHAP. I^{er}. — *Généralités sur les machines électriques industrielles.* —
Aimants. — Actions électro-magnétiques. — Application des notions

précédentes aux machines industrielles. — CHAP. II. — *Courant continu*. — La dynamo à courant continu défectueuse. — Moteurs à courant continu. — CHAP. III. — *Courants alternatifs*. — Généralités. — Appareils à courant alternatif excités par du courant continu. — Appareils à courant alternatif excités par des courants alternatifs. — Transformateurs de tension. — Bobines de self-induction. — Machines asynchrones. — Appareils transformateurs de courant alternatif en courant continu. — CHAP. IV. — *Utilisation des machines électriques*. — Production. — Transport de l'énergie électrique. — Utilisation. — Tableaux de distribution. — CHAP. V. — *Accumulateurs*. — CHAP. VI. — *Traction*. — Chemins de fer et tramways. — Automobiles.

Éléments de chimie inorganique, par le Pr. Dr W. OSTWALD.

Traduit de l'allemand par L. LAZARD. Librairie Gauthier-Villars, quai des Grands-Augustins, 55, à Paris (6^e). Deux volumes grand in-8 (25 × 16) se vendant séparément.

II^e PARTIE : *Métaux*. Volume de IV-421 pages, avec 17 figures :
1905..... 12 fr.

Table des Matières de la deuxième Partie.

CHAP. XX. *Potassium*. Généralités sur la chimie des métaux. Potassium. Ion potassium. Solubilité. Propriétés des sels. Théorie de l'équilibre des solutions. Autres réactions de l'ion potassium. Hydrate de potassium. Propriétés chimiques de l'hydrate de potassium. Chlorure. Bromure. Iodure. Fluorure. Chlorate. Perchlorate. Bromate. Iodate. Carbonate. Bicarbonate. Sulfate. Persulfate. Sulfite. Sulfure. Nitrate. Nitrite. Silicate. Fluosilicate. Cyanure. Oxalate. Autres composés du potassium. — CHAP. XXI. *Sodium*. Généralités. Sodium métallique. Ion sodium. Phénomènes spectraux. Analyse indirecte. Hydrate de sodium. Peroxyde de sodium. Chlorure. Bromure. Iodure. Bromate. Chlorate. Nitrate. Nitrite. Sulfate. Sulfate acide. Sulfite. Sulfure. Hyposulfite ou thiosulfate. Carbonate. Phosphate. Silicate. Borate. Acétate. Poids de combinaison du sodium. — CHAP. XXII. *Rubidium, Cæsium, Lithium et Ammonium*. Généralités. Rubidium et cæsium. Lithium. Hydrate, carbonate et phosphate normal de lithium. Ammonium. Ion ammonium. Hydrate d'ammonium. Chlorure, bromure et iodure d'ammonium. Nitrate. Nitrite. Sulfate. Phosphates. Carbonate et sulfure d'ammonium. — CHAP. XXIII. *Calcium*. Généralités sur les métaux alcalino-terreux. Calcium. Ion calcium. Hydrate et oxyde de calcium. Chaux sodée. Carbonate et bicarbonate de calcium. Chlorure de calcium. Hypochlorite de chaux et chlorure de chaux. Bromure et iodure de calcium.

Fluorure. Nitrate. Sulfate. Sulfure. Phosphate. Acétate. Oxalate. Carbure. Silicate de calcium ; verre. Poids de combinaison de calcium. — CHAP. XXIV. *Magnésium*. Généralités. Ion magnésium. Hydrate de magnésium et oxyde de magnésium. Chlorure de magnésium. Sulfate de magnésium. Sels doubles. Carbonate. Phosphates. Sulfure. Silicates. Azoture. — CHAP. XXV. *Strontium, Baryum et Glucinium*. Généralités. Strontium. Oxyde de strontium. Hydrate de strontium. Carbonate. Sulfate et azotate de strontium. Baryum. Oxyde. Sulfate et carbonate de baryum, Chlorure. Azotate. Bioxyde de baryum. Glucinium. Résumé. — CHAP. XXVI. *Aluminium et Métaux terreux*. Généralités. Aluminium. Ion aluminium. Hydrate d'aluminium. Aluminates. Chlorure, bromure et iodure d'aluminium. Fluorure. Sulfate d'aluminium. Alan. Silicates d'aluminium. Outremer. Autres métaux terreux. — CHAP. XXVII. *Fer*. Généralités, Fer industriel. Les ions du fer. Hydrate. Sulfate. Carbonate ferreux. Hydrate ferrique. Oxyde magnétique de fer. Sels ferriques. Bromure et iodure ferriques. Perfluorure de fer. Sulfate ferrique. Sulfocyanate ferrique. Autres sels ferriques. Phosphate ferrique. Sulfure de fer. Acide ferrique et ferrates. Composés cyanogénés du fer. Ferricyanures. Autres composés complexes. Oxalates de fer. Fer carbonyle. Actions catalytiques du fer. Métallurgie du fer. Thermochimie du fer. — CHAP. XXVIII. *Manganèse*. Généralités. Manganèse métallique. Ion manganoux. Hydrate. Sulfate. Carbonate manganoux. Sulfure de manganèse. Borate de manganèse. Composés manganiques. Bioxyde de manganèse. Ion manganique et permanganique. Généralités sur les agents oxydants et réducteurs. Composés complexes du manganèse. — CHAP. XXIX. *Chrome*. Généralités. Chrome métallique. Composés chromeux. Composés chromiques. Sulfate chromique. Composés sulfurés. Acides chromiques. Chromate. Bichromate de potassium. Chromates sensibilisés. Chlorure de chromyle et acide chlorochromique. Acide perchromique. — CHAP. XXX. *Cobalt et Nickel*. Cobalt métallique. Silicates de cobalt. Sulfure de cobalt. Autres composés de cobalt, Sels complexes du cobalt. Composés cobalto-ammoniques. Nickel. Nickel-carbonyle. — CHAP. XXXI. *Zinc et Cadmium*. Zinc. Ion zinc. Hydrate de zinc. Chlorure de zinc. Sulfate de zinc ou vitriol de zinc. Carbonate. Silicate de zinc. Sulfure de zinc. Cadmium. Sulfure de cadmium. — CHAP. XXXII. *Cuivre*. Généralités. Cuivre. Ions du cuivre. Hydrate cuivrique. Chlorure cuivrique, Sulfate de cuivre. Piles voltaïques. Tension électrique. Tension des piles. Azotate, carbonate, acétate de cuivre. Sulfure cuivrique. Ferrocyanure cuivrique. Pression osmotique. Composés cuivreux. Chlorure cuivreux. Bromure cuivreux. Iodure cuivreux. Sulfocyanate de cuivre. Autres composés cuivreux. Composés complexes du cuivre. Métallurgie du cuivre. — CHAP. XXXIII. *Plomb*. Généralités. Ion plomb. Chlorure de plomb. Azotate de plomb. Sulfate de plomb. Chromate de plomb. Acétate de plomb. Carbonate de plomb. Sul-

fure de plomb. Composés du plomb tétravalent. L'accumulateur au plomb. Métallurgie du plomb. — CHAP. XXXIV. *Mercure*. Généralités. Ions mercure. Composés mercureux. Sulfate mercureux. Chlorure mercureux. Sels mercuriques. Bromure mercurique. Iodure mercurique. Fluorure de mercure. Sulfure de mercure. Cyanure de mercure. Composés complexes du mercure. Composés ammoniacaux complexes. Autres composés azotés complexes. Composés sulfurés complexes. Thermochimie du mercure. — CHAP. XXXV. *Argent*. Généralités. Ion argent. Oxyde d'argent. Nitrate d'argent. Chlorure d'argent. Bromure d'argent. Iodure d'argent, Sulfate. Carbonate. Sulfure. Cyanure d'argent. Sels complexes dans la pile voltaïque. Sulfocyanate d'argent. Composés complexes de l'argent. Métallurgie de l'argent Mélanges eutectiques, — CHAP. XXXVI. *Thallium*. Généralités. Sels thalleux. Ion thalleux. Hydrate thalleux. Sulfate. Nitrate. Carbonate. Sulfure. Chlorure. Bromure. Iodure thalleux. Fluorure de thallium. Ion thallique. Hydrate, sulfate thallique. — CHAP. XXXVII. *Bismuth*. Généralités. Ion bismuth. Chlorure, sulfure de bismuth. Autres composés. — CHAP. XXXVIII. *Antimoine*. Généralités. Antimoine. Ions de l'antimoine. Hydrate d'antimoine. Chlorure, tribromure, triiodure, trifluorure, trisulfure d'antimoine. Composés complexes de l'antimoine. Pentachlorure d'antimoine. Acide antimonique, Pentasulfure d'antimoine et thioantimoniates. Hydrogène antimonié. Alliage d'antimoine. — CHAP. XXXIX. *Arsenic*. Généralités. Anhydride arsénieux, Acide arsénieux. Trichlorure, trisulfure d'arsenic Hydrogène arsénié. Composés de l'arsenic pentavalent. Pentasulfure d'arsenic. Composés du type divalent. — CHAP. XL. *Vanadium, Niobium, Tantale, Gallium et Indium*. Vanadium. Niobium et tantale. Gallium. Indium. — CHAP. XLI. *Étain et métaux analogues*. Généralités. Ion stanneux. Série stannique. Bisulfure d'étain. Alliages d'étain. Titane. Azoture de titane. Germanium, Zirconium. Thorium. — CHAP. XLII. *Uranium, Tungstène et Molybdène*. Généralités. Uranium- Chlorures d'uranium. Composés de l'uranium et du soufre. Rayons uraniques et matières radioactives. Tungstène. Chlorures de tungstène. Composés du tungstène et du soufre. Molybdène. Trioxyde de molybdène. Oxydes inférieurs. Composés du molybdène et du chlore, du molybdène et du soufre. — CHAP. XLIII. *Or et groupe du platine*. Généralités. Or. Composés de l'or. Protochlorure d'or. Composés sulfurés. Composés complexes de l'or. Métallurgie de l'or. Platine. Composés du platine. Palladium. Iridium. Rhodium. Osmium et ruthénium. — CHAP. XLIV. *Le choix des poids de combinaison et la classification périodique*. Généralités. Isomorphisme. Poids molaires. Chaleur atomique. Résultats. Classification périodique.

L'ankylostomiase, par MM. A. CALMETTE et BRETON. Masson et C^{ie}, éditeurs, 20, boulevard St-Germain, Paris. — 10 fr.

PRÉFACE.

Ce livre s'adresse à la fois aux médecins et aux ingénieurs des charbonnages.

Il a été écrit pour répondre au désir que les uns et les autres ont exprimé aux auteurs. Les médecins trouveront dans la première partie, plus spécialement médicale, tout ce qui concerne l'histoire de l'*ankylostomiase*, la biologie de son parasite, son diagnostic et son traitement.

Les ingénieurs liront surtout avec intérêt la deuxième et la troisième partie, où les auteurs ont fixé les bases d'une prophylaxie aussi simple et aussi sûre que possible, en s'appuyant sur les exemples et sur les leçons que l'Allemagne, plus durement éprouvée que notre pays, a pu fournir.

D'aucuns s'étonneront peut-être de notre optimisme et de notre désir nettement manifesté d'éviter aux Compagnies houillères françaises les mesures de défense coûteuses que les règlements officiels ont imposées aux charbonnages de Westphalie et aux charbonnages belges des bords de la Meuse.

La raison en est que l'enquête officielle, actuellement poursuivie avec toute la rigueur scientifique désirable, montre que, chez nous, le mal existe, mais est loin d'atteindre la gravité que nous pouvions craindre. Cette même enquête nous montre aussi que l'hygiène générale des mines et des ouvriers mineurs est beaucoup meilleure que chez nos voisins. Elle nous apprend enfin qu'un grand nombre de puits qu'on avait quelques raisons de croire infestés sont indemnes.

En présence de ces résultats, il eut été contraire à l'intérêt même du mineur de lui imposer des règlements draconiens et d'obliger les Compagnies à des dépenses hors de proportion avec le but à atteindre.

Il nous a paru plus rationnel de profiter du mouvement d'opinion provoqué par cette question de la lutte contre l'*ankylostomiase* pour

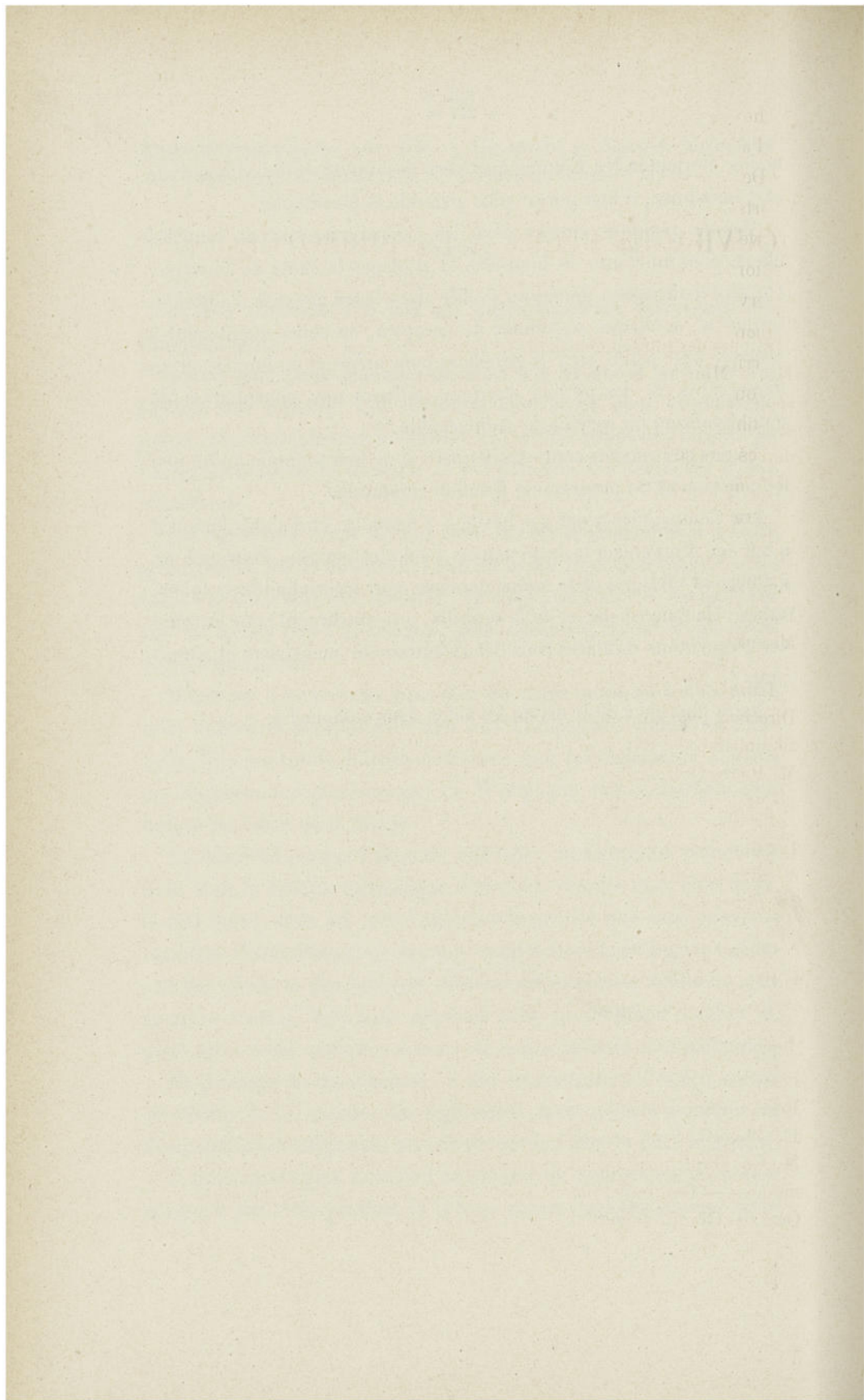
tâcher d'orienter les Compagnies vers des œuvres d'hygiène sociale et d'assistance, d'une portée plus générale et plus haute.

Depuis quelques années déjà, les Compagnies font de louables efforts pour améliorer le bien-être et protéger la santé de l'ouvrier. Un vent d'altruisme généreux souffle dans leurs conseils d'administration et, à chaque règlement de comptes, on pense maintenant à réserver une petite part de bénéfices pour créer ici un hôpital ou un dispensaire, là des jardins ouvriers, ailleurs une consultation de nourrissons ou un service de radiographie.

Toutes ces œuvres sont excellentes : il ne leur manque qu'un peu de cohésion et un programme d'action commune.

Les Compagnies n'ont pas hésité à s'entendre et à s'unir lorsqu'il s'est agi d'organiser la lutte contre l'ankylostomiase. Pourquoi ne s'uniraient-elles pas de la même manière pour triompher de la tuberculose, de l'alcoolisme et de la syphilis, qui constituent pour l'avenir des populations minières trois fléaux autrement meurtriers et menaçants ?

Notre plus cher désir est de les aider dans cette tâche.



OUVRAGES REÇUS A LA BIBLIOTHÈQUE.

Études des gîtes minéraux de la France, publiées sous les auspices de M. le Ministre des Travaux Publics, par le service des topographies souterraines. Les assises crétaciques et tertiaires dans les fosses et les sondages du Nord de la France, par M. J. Gosselet, Membre correspondant de l'Institut, Doyen honoraire de la faculté des Sciences de l'Université de Lille. (1 atlas et 1 volume). — Envoi du Ministère des Travaux Publics.

Études des gîtes minéraux de la France publiées sous les auspices de M. le Ministre des Travaux Publics par le service des topographies souterraines. Topographie souterraine du Bassin du Boulonnais ou Bassin d'Hardinghen par A. Olry, Ingénieur en Chef des Mines. — Envoi du Ministère des Travaux Publics.

L'unification des bilans des Sociétés par actions, par Eugène Leautey, Directeur de l'Institut Comptable de Paris. Librairie comptable et administrative, 37, Rue du Faubourg Poissonnière, Paris. — Don de M. Pierre Decroix.

Le Rôle social de la Comptabilité et des Comptables, par Eugène Leautey, Directeur de l'Institut Comptable de Paris. Librairie comptable et administrative, 37, Rue Faubourg Poissonnière, Paris. — Don de M. Pierre Decroix.

Conseil général du Département du Nord, session d'Août 1904. — I. Rapport du Préfet. — II. Rapports des Chefs de service. — III. Procès-verbaux des délibérations. — Envoi de la Préfecture.

La Dominatrice du monde et son ombre, conférence sur l'énergie et l'entropie, par le Docteur Auerbach, professeur à l'Université d'Iéna. Édition française publiée avec l'assentiment de l'auteur, par le Docteur E. Robert Tissot, médecin à la Chaux-de-Fonds (Suisse). Préface de M. Ed. Guillaume, Directeur adjoint du Bureau international des poids et mesures. — Gauthier-Villars, imprimeur-éditeur des actualités scientifiques, Quai des Grands-Augustins, Paris. — Don de l'Éditeur.

La construction des cadrans solaires (ses principes, sa pratique) précédée d'une histoire de la gnomonique, par Abel Souchon, Membre adjoint du Bureau des Longitudes. — Gautier-Villars, Imprimeur Libraire. — Don de l'Éditeur.

Catalogue du Musée Industriel de Lille, Quai de la Basse-Deûle, 1904, Imprimerie Danel. — Don du Musée Industriel.

L'Énergie hydraulique et les récepteurs hydrauliques, par U. Masoni, Directeur et Professeur de l'Institut hydraulique à l'École royale des Ingénieurs de Naples. — Gauthiers-Villars, Imprimeur Libraire. — Don de l'Éditeur.

Guide pratique pour la conduite et l'entretien des automobiles à pétrole et électriques, suivi des règlements spéciaux, par Félicien Michotte, Ingénieur E. C. P., Conseil Expert, Président du Comité technique contre l'incendie. 3^e édition, E. Bernard, Imprimeur Éditeur, 29, Quai des Grands-Augustins, Paris. — Don de l'Éditeur.

Cours de Chimie à l'Usage des Étudiants du P. C. N., par R. de Forcrand, Correspondant de l'Institut, Professeur à la Faculté des Sciences, Directeur de l'Institut de Chimie de l'Université de Montpellier. Tome I. Généralités. Chimie minérale. Tome II. Chimie organique. Chimie analytique. Gautier-Villars, Imprimeur Libraire. — Don de l'Éditeur.

Les salaires dans l'Industrie Gantoise. L'Industrie de la Filature du lin. Rapport et Enquête présentés à M. le Ministre de l'Industrie et du Travail, par Louis Larlez, Docteur en Sciences politiques et administratives. Société Belge de librairie. O. Schépens et C^{ie}, Rue Trenrenberg, 16, Bruxelles. — Envoi de l'Office du Travail du Royaume de Belgique.

Glycogénie et alimentation rationnelle au sucre, Étude d'hygiène alimentaire sociale et de rationnement du bétail, par J. Alquier, Ingénieur agronome, Chimiste expert près les Tribunaux de la Seine et A. Drouineau, Médecin-Major de 2^e classe au 2^e escadron du Train des équipages militaires. Deux volumes, Berger-Levrault et C^{ie}, Éditeurs, Paris, 5, Rue des Beaux-Arts. — Don de M. Pieron.

Leçons sur l'Électricité professées à l'Institut électrotechnique de Montefiore annexé à l'Université de Liège, par Eric Gérard, Directeur de cet Institut. Tome second Gauthiers-Villars, Éditeur, Paris. — Don de l'Éditeur

Des Sociétés commerciales françaises et étrangères. Traité théorique et pratique comprenant une étude du régime fiscal des Sociétés commerciales et suivi de formules annotées répondant à tous les actes de la vie sociale, par Rodolphe Rousseau, Avocat à la Cour d'appel de Paris, Secrétaire général du Congrès international des Sociétés par actions à l'exposition internationale de 1889, Vice-Président, rapporteur général du Congrès international des Sociétés à l'exposition de 1900. — Achat de la Société Industrielle sur la demande du Comité C. B. U.

L'Ami des Ouvriers, Leclair et son système de rémunération du Travail, par Victor Boehmert, traduit de l'allemand et extrait du Journal *l'Arbeiterfreund* (année 1878, 2^e livraison), Paris, librairie Guillaumin et C^{ie}, 14, Rue Richelieu. — Envoi de la Société pour l'Étude de la Participation dans les bénéfices.

Notions d'électricité, son utilisation dans l'industrie, d'après les cours faits à la Fédération nationale des chauffeurs, conducteurs, mécaniciens, automobilistes de toutes industries, par Jacques Guillaume, Ingénieur des Arts et Manufactures. Paris. Gauthiers-Villars, Imprimeur-Libraire, 55, Quai des Grands-Augustins. — Don de l'Éditeur.

Éléments de Chimie Inorganique du Docteur W. Ostwald, traduits de l'Allemand par L. Lazard. Seconde partie : Métaux. Paris, Gauthier-Villars, Imprimeur-Libraire, 55, quai des Grands-Augustins. — Don de l'Éditeur.

L'Ankylostomiase, maladie sociale (anémie des mineurs). Biologie, Clinique, Traitement, Prophylaxie, par A. Calmette, Membre correspondant de l'Institut et de l'Académie de médecine, Directeur de l'Institut Pasteur de Lille, et M. Breton, Chef de Clinique médicale à la Faculté de Médecine, Assistant à l'Institut Pasteur de Lille. Avec un appendice par E. Fuster, secrétaire général de l'Alliance d'hygiène sociale. Paris, Masson et C^{ie}, éditeurs, 120, boulevard Saint-Germain. — Don de M. le Docteur Calmette.

SUPPLÉMENT A LA LISTE GÉNÉRALE DES SOCIÉTAIRES

SOCIÉTAIRES NOUVEAUX

Admis du 1^{er} Janvier au 31 Mars 1905.

Nos d'ins- cription	MEMBRES ORDINAIRES			Comités
	Noms	Professions	Résidences	
1126	WICART, Alphonse	Fabricant de toile. Juge au Tribunal de Commerce de Lille, Vice-Président du Syndicat des fabricants de toile de l'arrondissement de Lille.....	38, boulevard Victor-Hugo, Lille.	C. B. U.
1127	BRIDELANCE, Léon.	Ingénieur, fabricant de produits chimiques...	20, r. de Thumesnil, Lille.	G. C.
1128	WIBAUX, René...	Filateur	Roubaix.	F. T.
1129	BOUTRY, Maurice.	Industriel.....	17, boulevard de la Liberté, Lille.	F. T.
1130	GIRAUD, Paul.....	Négociant.....	53, quai de la Basse-Deûle, Lille.	C. B. U.
1131	PONSOT, Auguste.	Professeur.....	Institut de Physique, Lille.	A. C.

La Société n'est pas solidaire des opinions émises par ses membres dans les discussions ni responsable des notes ou mémoires publiés dans les Bulletins.

Le Secrétaire : A. BOUTROUILLE.