

060.962



BULLETIN

MENSUEL

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DU NORD DE LA FRANCE

paraissant le 15 de chaque mois.

41^e ANNÉE.

N^o 191. — AVRIL 1913.

SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ :

LILLE, rue de l'Hôpital-Militaire, 116, LILLE

LILLE

IMPRIMERIE L. DANIEL

1913.

La Société Industrielle prie MM. les Directeurs d'ouvrages périodiques, qui font des emprunts à son Bulletin, de vouloir bien en indiquer l'origine.

CASE

A

LOUER

CASE

A

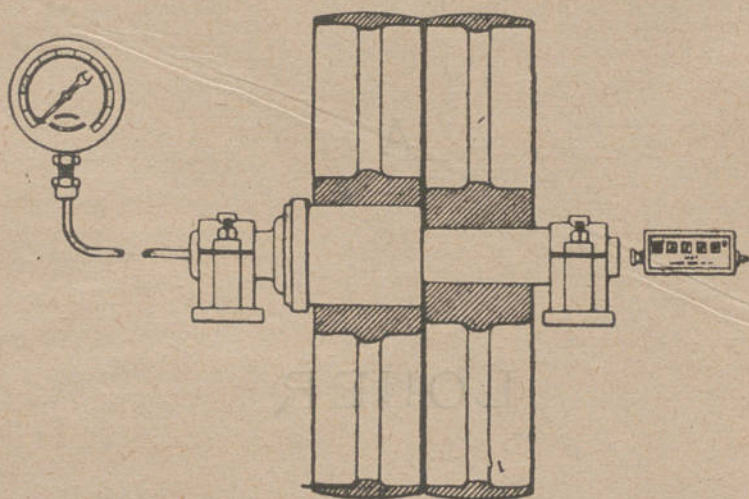
LOUER

*Pour connaître la puissance absorbée
dans une fabrication ou par un métier ;*

*Pour mesurer la puissance fournie
par un moteur ou par une transmission ;*

employez les **Dynamomètres A. W.**

BREVETÉS S. G. D. G.



*Ils sont un agent essentiel de contrôle et
d'économie pour tous les Industriels soucieux de
réduire leur consommation de charbon.*

Demander la Notice et tous renseignements à
M. ANDRÉ WALLON, INGÉNIEUR DES ARTS ET MANUFACTURES A **LILLE**
110-116, Rue de l'Hôpital-Militaire :: TÉLÉPHONE 64

ENTREPRISE GÉNÉRALE DE CONSTRUCTION D'USINES

EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER

FUMISTERIE ET MAÇONNERIE INDUSTRIELLES

MITTAU & ARNOULT (I. C. F.)

3, Avenue du Bel-Air, PARIS (XII^e)

Téléphone
908.73

CHEMINÉES en briques et en tôle
FOURNEAUX de Générateurs de vapeur

MASSIFS de Machines, Étuves et Séchoirs, Chauffage

FOURS de toutes dimensions et de tous systèmes avec ou sans
Gazogènes et Récupérateurs pour toutes industries

Fournisseurs des Travaux Publics, de la Guerre, de la Marine, des Ponts et Chaussées, des Poudres et Salpêtres,
des Services de l'Intendance, des Villes et Grandes Administrations, **FOURS CRÉMATOIRES**
de Paris, de Lyon, etc., etc...

Agent général pour le NORD: A. MAIRESSE, 11, RUE DES PONTS DE COMINES, LILLE. — Tél. 1543

CASE

A

LOUER

MAISON FONDÉE EN 1847

CONSTRUCTION SPÉCIALE
D'APPAREILS DE SURETÉ
Pour Chaudières à Vapeur

LES SUCCESSEURS DE
LETHUILLIER - PINEL
INGÉNIEURS-MÉCANICIENS
ROUEN

Adresse Télégraphique : **LETHUILLIER-PINEL ROUEN**
Téléphone 20.71.

INDICATEURS MAGNÉTIQUES du niveau de l'eau :

1° VERTICAUX ;

2° HORIZONTAUX avec cadran circulaire ramené à l'avant du générateur.

SOUPAPES DE SURETÉ chargées par ressorts pour chaudières marines et locomotives.

VALVES, ROBINETS A SOUPE pour vapeur.

CLAPETS AUTOMATIQUES D'ARRÊT fonte et acier moulé, pour conduites de vapeur.

CLAPETS DE RETENUE d'alimentation.

NIVEAUX D'EAU perfectionnés.

EXTRACTEURS de vapeur condensée.

MANOMÈTRES et INDICATEURS du vide.

SIFFLETS d'APPEL, INJECTEURS.

SOUPAPES DE SURETÉ à échappement progressif, à dégagement libre et à dégagement latéral.

ROBINETS A SOUPE SPÉCIAUX combinés avec clapets automatiques d'arrêt.

RÉGULATEURS automatiques du niveau de l'eau.

SOUPAPES de SURETÉ dites de RETOUR d'EAU pour conduites d'alimentation.

ROBINETS VANNES à passage direct.

ROBINETS à garniture d'amiante.

DÉTENDEURS de VAPEUR.

Indicateurs Dynamométriques.

Élévateurs, Réchauffeurs.

Bouchons Fusibles.

Paratonnerres.

Robinetterie.

ROBINETS et VALVES en ACIER MOULÉ pour toutes pressions

ROBINETTERIE SPÉCIALE POUR VAPEUR SURCHAUFFÉE

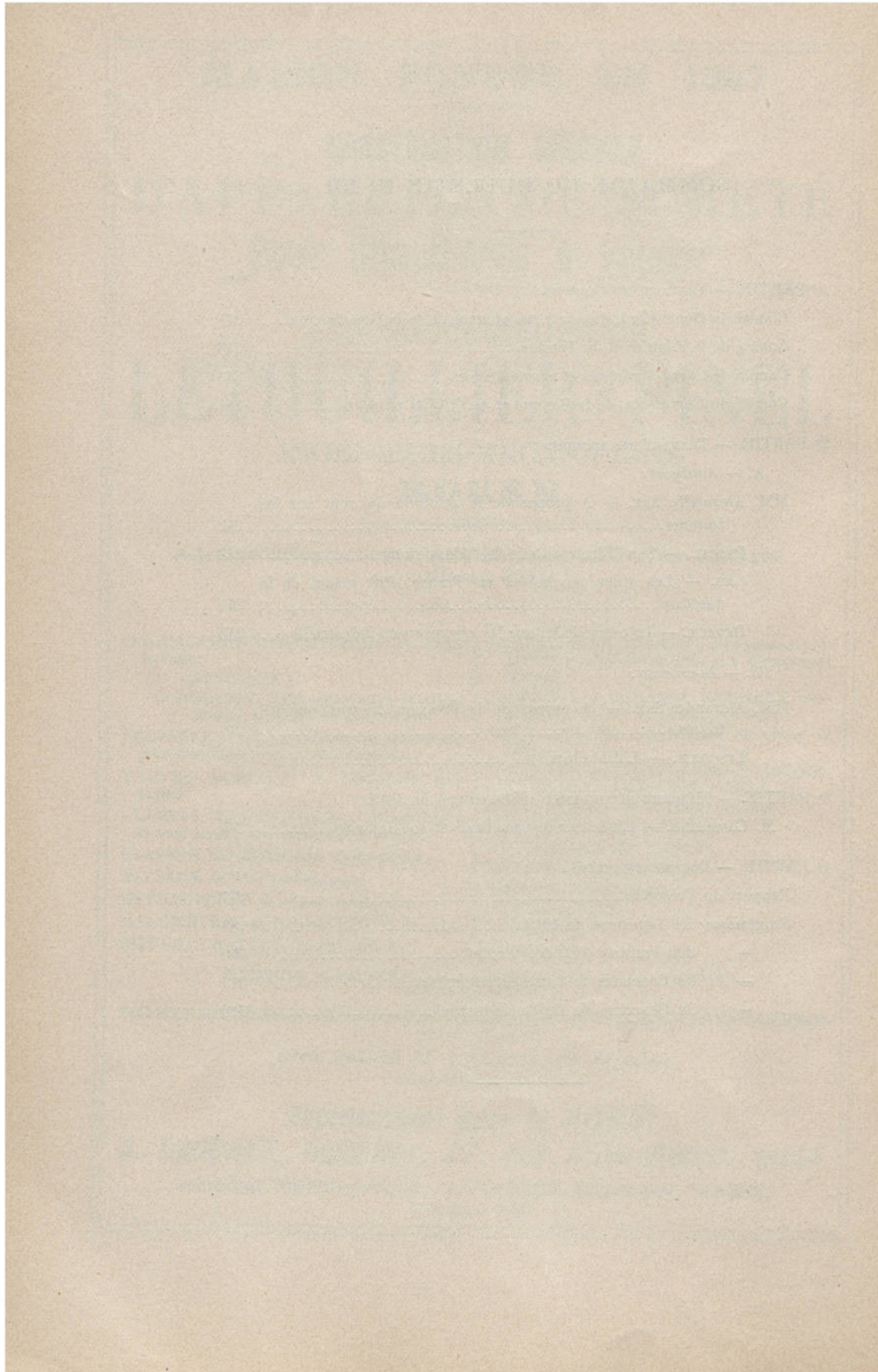
ENVOI FRANCO DU CATALOGUE SUR DEMANDE

Représentant pour le **NORD** :
A. GAUCHET, Ingénieur, 27, rue Brûle-Maison, LILLE

Adresse Télégraphique : **GAUCHET, Ingénieur, LILLE**
Téléphone 9.52

SOMMAIRE DU BULLETIN N° 191.

	Pages.
1 ^{re} PARTIE. — TRAVAUX DES COMITÉS :	
Comité du Génie Civil, des Arts mécaniques et de la Construction...	241
Comité de la Filature et du Tissage.....	243
Comité des Arts chimiques et agronomiques	243
Comité du Commerce, de la Banque et de l'Utilité publique	244
2 ^e PARTIE. — TRAVAUX DES MEMBRES :	
A. — <i>Analyses</i> :	
MM. Alexandre SÉE. — A propos de la pression du vent sur les toitures.....	242
PASCAL. — Sur l'Electrochimie de l'Aluminium	243
CAU. — Les voies navigables en France, état actuel de la question.....	244
DEVAUX. — La nouvelle loi sur les récompenses industrielles...	245
B. — <i>In-extenso</i> :	
MM. Alexandre SÉE. — A propos de la pression du vent sur les toitures.....	247
LESCŒUR. — L'Etat chimiste.....	252
3 ^e PARTIE. — MÉMOIRE RÉCOMPENSÉ AU CONCOURS DE 1912.	
M. CAMPAGNE. — Étude sur le vanadium et son industrie.....	265
4 ^e PARTIE. — DOCUMENTS DIVERS.	
Rapport du Trésorier.....	277
Programme des Concours de 1913.....	283
— des Travaux d'Études textiles.....	306
— du Concours de Langues étrangères.....	313
— du Concours de Dessin industriel.....	316



SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

du Nord de la France

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

BULLETIN MENSUEL

N° 191

41^e ANNÉE. — AVRIL 1913.

PREMIÈRE PARTIE

TRAVAUX DES COMITÉS

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

Séance du 4 Mars 1913.

Présidence de M. DESCAMPS, Vice-Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

M. L. DESCAMPS rend compte des travaux de la commission nommée par le Comité pour étudier la question de l'apprentissage. Il en ressort que c'est l'apprentissage seul qui doit retenir l'attention de la Société Industrielle, car l'enseignement technique est assez développé, à Lille en particulier, pour que toute intervention soit superflue.

Au contraire les encouragements à l'apprentissage pourraient prendre très utilement la forme de récompenses que distribuerait la Société pour sanctionner les cours institués par les différents syndicats.

Le Comité décide, sur la proposition de M. Alexandre SÉE, d'ajouter au programme des concours les questions suivantes :

Etude sur les économiseurs-réchauffeurs d'eau d'alimentation ;

Etude sur les condenseurs : conditions de marche les plus économiques ;

Etude sur les paliers ;

Essais des matériaux et épreuves de résistance ;

Etude sur les alliages au point de vue de leurs qualités industrielles ;

Perfectionnements réalisés dans l'art des mines ;

La question 4 du paragraphe J sera remplacée par : La stabilité et les stabilisateurs ;

Enfin, il sera ajouté une question sur le froid industriel.

M. Alexandre SÉE rappelle la formule officielle qui sert à calculer la pression du vent sur les toitures ; elle néglige des facteurs dont les recherches aérodynamiques récentes ont montré l'importance et elle est nettement en contradiction avec les faits observés.

Le problème est d'ailleurs très complexe et il paraît difficile de proposer une formule convenable : étant donné cependant que cette formule fautive donne de bons résultats dans la pratique, M. SÉE déclare qu'il est légitime de la conserver.

M. le PRÉSIDENT remercie M. SÉE de ses intéressantes remarques sur la question et le prie de les publier au bulletin.

Comité de la Filature et du Tissage.

Séance du 12 Mars 1913.

Présidence de M. Pierre CRÉPY, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

Le Comité examine le programme des examens d'études textiles et en étudie les modifications éventuelles.

Il l'arrêtera définitivement dans la prochaine séance.

Comité des Arts chimiques ou agronomiques.

Séance du 5 Mars 1913.

Présidence de M. ROLANTS, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

M. LACOMBE ajoute quelques mots relatifs à sa dernière communication ; d'abord s'il est vrai que les acides gras peuvent avoir des indices d'iode différents suivant la position de la double liaison, pratiquement, il ne peut en résulter d'erreur étant donné le mode opératoire adopté.

Ensuite parmi les acides gras non saturés qui pourraient fausser les résultats il n'y en a qu'un qui puisse se rencontrer dans les huiles examinées ; or il est solide à 20° et s'élimine facilement.

M. PASCAL montre par des exemples les grandes divergences qu'il a rencontrées dans divers auteurs sur les points de fusion du mélange employé pour la fabrication de l'aluminium par électrolyse : il a été amené à expérimenter lui-même cette question et expose le résultat de ses recherches : il les a représentées au moyen du triangle employé d'habitude pour les mélanges ternaires.

Il indique l'allure générale de la surface représentative des

points de fusion suivant les proportions des constituants, et situe la région favorable à l'électrolyse.

La solution complète du problème comporterait également l'étude des densités et de la conductibilité électrique, ce qui permettrait de choisir le mélange satisfaisant le mieux à la fois aux trois ordres de considérations qui interviennent.

M. le PRÉSIDENT félicite M. PASCAL de ses très utiles recherches et de la remarquable exposition qu'il en a faite : il souhaite leur prompt publication.

M. LESCOEUR demande à entretenir le Comité dans sa prochaine séance, du projet de loi concernant la vente du lait.

Le Comité de commerce s'étant déjà occupé de cette question, le PRÉSIDENT s'entendra avec son collègue pour fixer une séance commune aux deux comités.

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

Séance du 3 Mars 1913.

Présidence de M. GODIN, Vice-Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

M. WALKER indisposé, s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

M. CAU étudie la concurrence des chemins de fer avec les canaux, et établit par une analyse détaillée le prix de revient du transport par les deux moyens.

Il montre par des chiffres que le chemin de fer ne peut suffire à tout le trafic, et qu'il y a place pour un réseau de canaux largement développé.

Il continuera cette étude et entretiendra le Comité de la suite de ses travaux.

M. le PRÉSIDENT remercie M. Cau du parallèle très intéressant qu'il a établi et espère que la suite ne tardera pas.

M. DEVAUX indique les principales dispositions d'une loi récemment votée pour régler l'usage des récompenses industrielles : il s'agissait de limiter le nombre exagéré des récompenses plus ou moins sérieuses qui servent à attirer la clientèle.

La loi définit les récompenses dont il est licite de se prévaloir, et institue des formalités nécessaires avant leur usage industriel, avec un système de pénalités.

Il y aura lieu pour la Société Industrielle de se conformer à cette loi, mais le règlement d'administration publique qui en détermine l'application n'est pas encore intervenu et la loi n'aura pas d'effets pour l'année courante.

M. le PRÉSIDENT remercie M. DEVAUX de ses explications et remettra la question à l'étude en temps utile.

Il est évident que la science de la physique
est une science expérimentale. Elle se fonde
sur l'observation et l'expérience. Les lois
de la physique sont des lois empiriques.
Elles sont établies par l'expérience et
vérifiées par l'observation. La physique
est une science qui cherche à expliquer
les phénomènes naturels par des lois
généralisées. Elle est une science qui
cherche à comprendre le monde qui nous
entoure. Elle est une science qui cherche
à découvrir les secrets de la nature.

Il est évident que la science de la physique
est une science expérimentale. Elle se fonde
sur l'observation et l'expérience. Les lois
de la physique sont des lois empiriques.
Elles sont établies par l'expérience et
vérifiées par l'observation. La physique
est une science qui cherche à expliquer
les phénomènes naturels par des lois
généralisées. Elle est une science qui
cherche à comprendre le monde qui nous
entoure. Elle est une science qui cherche
à découvrir les secrets de la nature.

DEUXIÈME PARTIE

TRAVAUX DES MEMBRES

A PROPOS DE LA PRESSION DU VENT

SUR LES TOITURES

Par M. ALEXANDRE SÉE.

L'évaluation de la pression du vent sur les toitures soulève, en ce moment, des controverses.

Il est admis que la pression exercée par le vent, sur une surface plane normale à sa direction, s'exprime par le produit de la surface par le carré de la vitesse et par le coefficient 0,14. Pour une toiture, on admet que le vent descend sous un angle de 10° et frappe la toiture sous l'angle $\alpha + 10^{\circ}$, α étant l'angle de la toiture avec l'horizon. Dans ces conditions, la pression s'obtient en multipliant l'expression précédente par

$$\sin^2 (\alpha + 10).$$

Telle est la formule officielle qu'on trouve dans les formulaires, et qu'on impose encore actuellement dans les cahiers des charges des administrations. Cette formule est ancienne; elle date du temps où on ne savait à peu près rien sur l'aérodynamique et la résistance de l'air. Notamment la loi du sinus carré date de Newton.

Depuis quelques années, on est mieux renseigné, et l'inexactitude de cette formule saute à tous les yeux. Tout le monde sait que le

coefficient de résistance de l'air n'est pas 0,14, mais 0,08. L'hypothèse d'un vent descendant sous un angle de 10° est du plus pur arbitraire.

Enfin, la loi du sinus carré, obtenue par un raisonnement théorique, a toujours été en contradiction flagrante avec l'expérience, et il y a longtemps que les expérimentateurs ont constaté que la loi du sinus simple se rapproche beaucoup plus de la réalité. Et cela est particulièrement grave, car le sinus carré est plus petit que le sinus simple ; pour les pentes de toitures les plus usuelles, il conduit à des valeurs deux fois et même trois fois trop faibles.

Joignons à cela que la formule omet complètement un élément important du problème, à savoir la forme de la surface soumise au vent ; on sait que les rectangles allongés éprouvent, aux petits angles d'incidence, une pression pouvant aller jusqu'à quatre ou cinq fois celle que reçoit un carré ; de sorte que si le coefficient 0,14 est un peu élevé pour un carré, il est trois fois trop faible pour certains rectangles.

Enfin, pour les carrés eux-mêmes, on sait depuis peu que la loi du sinus simple conduit, pour certaines incidences, à des valeurs trop faibles, et qu'aux environs de 35 à 40° (précisément l'angle sous lequel le vent frappe la plupart des toitures lorsqu'il est légèrement descendant), la loi de variation subit une anomalie et fait une brusque pointe égale à une fois et demie la valeur admise jusqu'ici.

Que conclure de tout cela ? Il semble, à première vue, que la formule en usage constitue un anachronisme scandaleux, qu'elle peut donner des valeurs dix fois plus faibles que la réalité, et qu'il y a urgence à remplacer ce dangereux vestige du passé par une formule plus en rapport avec les données de la science.

Seulement, là où la question se complique, c'est quand il s'agit de savoir quelle est la formule susceptible de remplacer l'ancienne.

Si l'on prend un cas très simple, celui d'un plan mince carré, les nombreux expérimentateurs qui ont étudié la pression subie aux diverses incidences n'ont pas encore réussi à la représenter par une

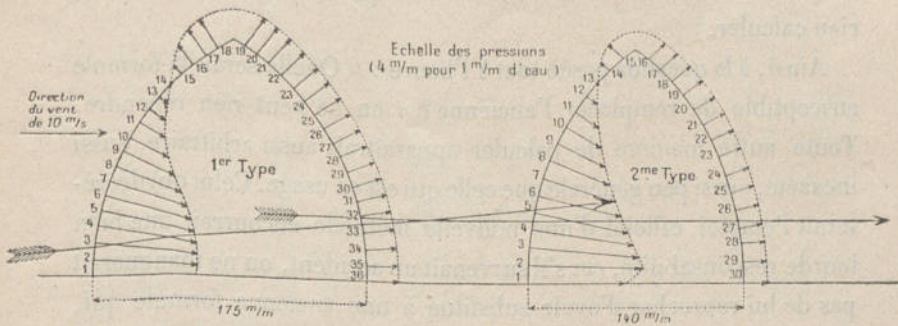
formule satisfaisante ni même grossièrement approchée. De plus, la pression est loin d'être uniformément répartie. Si l'on considère un rectangle, la question se complique encore ; si l'on prend une surface non rectangulaire, on ne sait plus rien.

Du reste, une toiture, ayant derrière elle l'épaisseur du bâtiment, n'est nullement assimilable à un plan mince.

Nous n'avons considéré jusqu'ici que le cas où le vent arrive dans le plan de symétrie du versant de toiture ; mais que se produit-il quand il est oblique ? Et quand la toiture est courbe ? La science actuelle ne peut que garder le silence devant ce vaste et multiple point d'interrogation.

Pour élucider un peu la question, il est tout indiqué de recourir à l'expérimentation directe, sinon sur des toitures en vraie grandeur, du moins sur des modèles réduits qui donnent lieu à des phénomènes obéissant d'une façon suffisante aux lois de la similitude.

Mentionnons, à titre d'exemple, les expériences faites, en 1912, au laboratoire de la Brigade des Spécialistes italiens, à Rome. Ces essais ont été pratiqués par vent de 10 mètres par seconde, sur les



Courbe de la pression du vent sur des hangars ogivaux.

modèles réduits de deux types de hangars ogivaux destinés à abriter des ballons dirigeables.

La figure ci-dessus en indique les dimensions et représente les résultats obtenus, la courbe des pressions et la grandeur des pressions aux différents points du profil.

On constate immédiatement que la courbe des pressions n'a aucun rapport, même très lointain, ni avec la loi du sinus carré, ni avec la loi du sinus simple, ni avec aucune loi connue basée sur l'angle d'incidence. Les pressions positives sur la face antérieure diminuent rapidement à mesure que la courbe s'infléchit. Elles s'annulent bien avant d'atteindre le sommet de l'ogive, ensuite elles deviennent négatives !

Sur toute la face postérieure, dont la formule ne s'occupe pas, règne aussi une dépression importante et qui est sensiblement indépendante de la pente de la toiture, dépression qui est du reste bien connue des ingénieurs et des couvreurs.

Il est visible que la pression du vent sur chaque élément dépend beaucoup moins de l'angle d'incidence en ce point que de la situation de l'élément dans l'ensemble. Par suite, les données qui figurent dans la formule officielle, et celles qu'on pourrait y ajouter sur l'allongement, la nature des surfaces, etc., sont loin de déterminer le problème.

L'influence des divers corps de bâtiment les uns sur les autres, la présence de bâtiments voisins font qu'on ne peut, en réalité, rien calculer.

Ainsi, à la question posée tout à l'heure : « Quelle serait la formule susceptible de remplacer l'ancienne ? » on ne peut rien répondre. Toute autre manière de calculer apparaîtrait aussi arbitraire, aussi inexacte, aussi peu générale que celle qui est en usage. Celui qui décréterait l'emploi officiel d'une nouvelle méthode encourrait une bien lourde responsabilité, car s'il survenait un accident, on ne manquerait pas de lui reprocher d'avoir substitué à une ancienne formule qui, elle, au moins, a la sanction de l'expérience, une nouvelle formule, tout aussi arbitraire, et qui n'a pas fait ses preuves.

Car, qu'on le veuille ou non, la formule en usage se tire à son honneur de la tâche qu'on lui demande, et les praticiens n'ont rien à lui reprocher. Les charpentes calculées avec son aide tiennent parfaitement en place. Peut-être que les inexactitudes flagrantes qu'elle contient se compensent dans une certaine mesure ; peut-être que

cette formule, sans représenter exactement la pression du vent à aucun moment, représente assez bien une courbe enfermant toutes les courbes particulières obtenues en faisant varier les divers facteurs du problème, et constitue en quelque sorte l'enveloppe de ces courbes? Ce qui est certain, c'est qu'on n'a pour la combattre que des arguments de théorie. Au point de vue pratique, elle donne incontestablement satisfaction et on ne voit pas du tout en quoi il serait urgent de l'abolir.

Nous ne pouvons donc pas terminer cet exposé par d'autres conclusions que les suivantes :

- 1° La formule officiellement en usage pour le calcul de la pression du vent sur les toitures est inexacte à tous points de vue ;
- 2° Il y a lieu de la conserver jusqu'à nouvel ordre.

L'ÉTAT CHIMISTE

Par M. H. LESCŒUR.

J'ai dit naguère les objections (1) que soulevait à l'origine l'organisation du service de la répression des fraudes. Mon intention est aujourd'hui de suivre le développement de ce service, les progrès réalisés par la Chimie officielle de l'Etat français et les difficultés qu'elle rencontre.

Le mieux me paraît être de prendre quelques-unes des fraudes les plus communes et d'apprécier les résultats obtenus dans leur répression.

1. *Lait*. — Les méthodes du service des fraudes pour la reconnaissance du lait, ne paraissent pas différer des documents antérieurement publiés par le Laboratoire municipal de Paris.

Comme première détermination, on indique naturellement la densité. On prescrit l'usage du lacto-densimètre de Bouchardat et Quevenne.

Que l'on prescrive l'emploi du densimètre, cela se comprend. Il y a dans tout laboratoire d'analyse un densimètre allant de 1.000 à 1.100. Mais que l'on impose le lacto-densimètre, c'est-à-dire un densimètre allant de 1,015 à 1,040, un instrument ne pouvant servir qu'au lait, un modèle de densimètre construit à l'usage des ignorants, contenant, outre l'échelle des densités, des indications dans le genre de celles-ci : « lait entier, lait écrémé, 1/10, 2/10, 3/10, d'eau..., etc. » Ce n'est plus de la précision, ni même de la

(1) D^r LESCŒUR. — L'Etat chimiste. *Revue pénitentiaire*. Trente et unième année, page 979, juillet-octobre 1907.

minutie ; c'est de l'arbitraire et même quelque chose de plus. On ne s'explique pas une prescription de cette espèce s'adressant à des chimistes.

En revanche il n'eut pas été superflu de recommander l'usage d'un instrument contrôlé.

Le densimètre n'est pas d'ailleurs le meilleur moyen pour apprécier la densité du lait dans un laboratoire. On sait que l'exactitude de ces instruments est grandement contrariée par les phénomènes de capillarité et de tension superficielle. Partout à l'étranger et même en France, Paris excepté, on emploie la méthode de la balance hydrostatique, sous la forme d'un petit instrument très pratique, dit ; « balance de Mohr ou de Westphall ». Les chimistes qui emploient cet instrument auraient grand tort de le délaissier pour la méthode officielle et ceux qui pratiquent cette dernière feront bien de lui substituer l'usage du petit instrument en question.

Suit la détermination de l'extrait et des cendres, qui, à part quelques détails, est conforme à la technique auparavant indiquée par le laboratoire municipal de Paris.

On dose ensemble, sur la même prise d'essai, le lactose, le beurre et la caséine. Je ne suis pas en mesure d'apprécier pratiquement la valeur du procédé ; mais je pense qu'au moins dans le cas le plus ordinaire, où la détermination du beurre seule est utile, il y aura tout avantage à conserver l'ancienne méthode, qui consiste à évaporer le lait avec du plâtre, à épuiser par l'éther le mélange desséché et à peser la matière grasse ainsi extraite.

Parmi les antiseptiques, on indique la recherche du chromate de potassium, de l'eau oxygénée, de l'acide salicylique, de l'acide borique, du formol, du bicarbonate de sodium.

La lecture de ce document laisse dans l'esprit une impression de confusion, qui tient à ce que le but précis que l'on vise, ne se trouve pas nettement indiqué. Si l'on fait l'analyse du lait, ce n'est pas l'analyse du produit alimentaire que l'on poursuit. Ce que l'on a en vue, c'est de démontrer l'existence ou l'absence de falsification.

Chacune des déterminations que l'on impose au chimiste a

un but précis, en tant qu'elle démontre l'une des fraudes que l'on recherche.

Ainsi on mesure la matière grasse. Ce n'est pas pour le plaisir de peser le beurre, mais pour savoir s'il y a écrémage.

On détermine la densité et l'extrait pour savoir s'il y a mouillage.

La connaissance des cendres a pour but de rechercher l'addition des substances minérales, antiseptiques ou autres.

Quant à la détermination du lactose et de la caséine, inscrite au document officiel, on ne voit pas à quoi elle aboutit.

La rédaction n'eut certainement rien perdu en clarté, en établissant, au regard des essais imposés au chimiste, la signification de leurs résultats au point de vue des falsifications usuelles.

Il est vrai qu'il eut fallu indiquer avec précision la constitution normale du lait, ainsi que les limites entre lesquelles elle peut varier, indications indispensables au chimiste pour tirer de ses analyses les conclusions qu'elles comportent.

Or, les publications officielles sont muettes sur ce point et cela pour plusieurs raisons. La première est pour ne pas fournir aux fraudeurs des données dont ils profiteraient en arrêtant leurs sophistications à la limite exacte où commencerait la répression.

Une autre raison, c'est que l'Etat ne connaît avec précision, ni la constitution normale du lait, ni les limites entre lesquelles varient les constantes de ce produit. Toute codification à ce sujet serait discutée. L'Etat s'abstient. C'est ce qu'il a de mieux à faire.

En fait l'Etat fournit aux chimistes agréés les données devant servir de base à leurs appréciations. Au-dessous d'un taux minimum de beurre ce lait doit être déclaré écrémé. Au-dessous d'un taux minimum d'extrait dégraissé, il doit être déclaré mouillé. Mais ces communications n'ont pas le caractère public.

Ce silence officiel est heureusement compensé, pour le lait, par la facilité avec laquelle on peut recourir à des essais de contrôle sur le lait fourni par le pis de la vache. L'expert trouve dans cette procédure la base la plus sûre de son appréciation.

Les laboratoires officiels se basent sur le poids de l'extrait

dégraissé D. Celui-ci s'obtient en retranchant le poids du beurre B, du poids de l'extrait E.

L'extrait E s'obtient directement par évaporation d'un certain volume de lait dans une petite capsule. On sait que le poids de l'extrait après avoir rapidement diminué, éprouve ensuite une diminution beaucoup plus lente de poids, due à la déshydratation lente du sucre de lait, qui ne perd à 400° son eau de cristallisation, qu'avec lenteur. Ce qu'il y a de certain c'est que E, obtenu par deux chimistes distincts, diffère souvent de 1 et 2 unités.

Le beurre, lui, s'obtient de deux façons : directement par extraction au moyen de l'éther et pesée : par extraction au moyen d'un dissolvant convenable et mesure de l'augmentation de volume dudit dissolvant. B, peut différer de 1 à 2 unités dans les résultats de deux chimistes, opérant séparément.

Et il ne s'agit là que du degré d'approximation donné par des analyses faites correctement. Il peut aussi s'introduire des erreurs proprement dites, lesquelles se répercuteront sur le poids de l'extrait dégraissé.

Quoiqu'il en soit, il ne paraît pas que le mouillage puisse être ainsi apprécié au-dessous de 4 à 5 %.

Comme confirmation, surtout quand le mouillage est faible, les experts auront grand avantage à faire le petit-lait et à déterminer sa densité.

J'ai exposé devant la Société industrielle, il y a déjà vingt ans, la technique de cette opération et les bases sur lesquelles l'expert pourra asseoir ses conclusions.

Lorsque, comme c'est ordinairement le cas, la comparaison peut être faite entre le lait saisi et la traite, les données fournies par le petit-lait, prennent un caractère de précision très grande.

L'expérience que j'ai faite de cette méthode depuis cette période, me permet de la recommander en toute confiance aux experts, dans toutes les questions concernant le lait mouillé.

Les appréciations originelles du service des fraudes sur les limites

auxquelles cessent le mouillage et l'écémage sont, en fait, universellement délaissées et presque toujours actuellement les experts des tribunaux pour fonder leurs conclusions, réclament le contrôle à l'étable. La sûreté de leurs conclusions n'y perd rien.

Une difficulté résulte de la lenteur administrative avec laquelle s'accomplit le contrôle, mettant les experts qui ont à se prononcer sur le lait donné, en présence d'un lait de contrôle prélevé un ou deux mois, après la premier. C'est le lendemain de la saisie du lait suspect que devrait avoir lieu le contrôle à l'étable.

Le Service de la répression des fraudes, devant un lait suspect, devrait d'office et immédiatement faire le contrôle et envoyer au parquet les deux échantillons à la fois.

2. *Beurre et margarine*. — J'ai signalé (1) le désarroi apporté dans la répression des fraudes sur le beurre, par la découverte des variations très grandes de composition des beurres naturels.

Le service de la répression des fraudes pensait pouvoir, en présentant un beurre à un chimiste, obtenir, après simple analyse, une déclaration décisive, « beurre naturel », beurre « falsifié » avec une marge insignifiante pour les beurres douteux. C'est le contraire qui s'est produit. La variation de composition des beurres naturels s'est montrée énorme, au delà de tout ce qu'on pouvait supposer.

M. Eloire, vétérinaire municipal à Caudry, a démontré le fait de la façon la plus évidente, à propos de bêtes inanitiées accidentellement ou par la maladie, et ses conclusions ont été confirmées par M. Imbert, professeur à l'École de pharmacie de Montpellier (2).

En fait, mis en présence d'un beurre à 45 % de margarine, le chimiste est actuellement obligé de dire que ce beurre est vraisemblablement margariné, mais qu'il peut cependant être naturel.

(1) H. LESCOEUR. — Sur les beurres anormaux. *Bulletin de la Société industrielle du Nord de la France*, 1911.

(2) H. IMBERT, DURAND et GERMAIN. — Les beurres anormaux. *Annales et falsification*, avril 1912.

C'est la faillite de la méthode française pour la police de la margarine.

3. *Beurre de coco.* — Parmi les échantillons « triés par le service de la répression des fraudes » un certain nombre sont actuellement étiquetés : « Beurre additionné de graisse de coco ».

Les services officiels, abandonnant la technique édictée en 1897 (1), ont adopté, en 1909, une nouvelle méthode, comportant la détermination simultanée des acides volatils insolubles et solubles (2).

Il importe que l'expert-chimiste suive le service officiel dans la nouvelle orientation et procède à la détermination des acides volatils insolubles. Il devra même, s'il veut pouvoir comparer ses données à celles que fournira le service des fraudes, qu'il adopte un procédé rigoureusement identique.

Il s'apercevra que la détermination des acides volatils insolubles n'est pas susceptible d'une grande précision, même avec l'appareil officiel. La grandeur à déterminer est faible. Il y a des corrections approximatives et des causes d'erreur importantes.

Il n'est donc pas étonnant que, dans un certain nombre de cas, il reconnaisse des erreurs matérielles, l'excès prétendu d'acides volatils insolubles n'existant pas.

Mais de plus, en supposant qu'il reconnaisse exact ledit excès des acides volatils insolubles, il ne s'en suit pas qu'il doive aveuglément adopter l'opinion du service officiel.

S'il est certain que le beurre de coco donne un chiffre fort élevé pour les acides volatils insolubles, il n'est pas moins incontestable que le beurre normal contient également ces mêmes acides et que la proportion seule change, celle-ci étant très variable. Voici ce que dit à ce sujet l'auteur le plus compétent en matière de corps gras : « (3) les

(1) Rapport à M. le Ministre de l'Agriculture par le Comité consultatif des stations agronomiques, 24 juillet 1897. Imprimerie Nationale.

(2) Méthode officielle pour l'analyse des denrées alimentaires, février 1909. *Annales des falsifications*, 16, place Vendôme, Paris, p. 42.

(3) Dr J. LEWKOWITSCH. — Huiles, graisses et cires. *Traduction française*, par E. Bontoux, Paris. Dunod et Pinat, 1906, p. 1331.

» résultats obtenus dans la détermination des acides volatils insolubles..... doivent être regardés avec la plus grande circonspection
» et aucune conclusion définitive n'en peut être tirée, à moins d'être
» corroborée par d'autres observations... »

4. *Cacao et chocolat.* — Il existe, suivant les provenances, un grand nombre de sortes commerciales de cacao. Celles-ci sont réparties en deux groupes :

1^o Cacaos terrés, dont les amandes sont préalablement enfouies en terre, où elles éprouvent un commencement de fermentation. Ce sont les plus estimés.

2^o Cacaos non terrés, dont les grains sont simplement séchés au soleil.

Les falsifications du cacao en amandes, ne peuvent se pratiquer. C'est donc sous cette forme que le consommateur peut acheter avec une sécurité absolue.

Les falsifications de cacao en poudre sont au contraire fréquentes.

La plus commune est la soustraction d'une partie de la matière grasse. Le beurre de cacao est en effet d'un prix élevé.

Le contrôle chimique de cet élément du cacao est facile. Il suffit d'épuiser par l'éther un poids déterminé de poudre et de peser le résidu.

L'interprétation des résultats ne doit pas être difficile. Cependant il y aurait lieu d'être édifié sur les variations naturelles de la graisse dans les amandes de cacao. Le service de la répression des fraudes prétend que la teneur du cacao en matière grasse varie seulement de 52, 53 à 56,44 %, ce qui est bien peu. Au contraire le dictionnaire des falsifications (1) indique des variations allant de 34 à 58 %, ce qui est bien élevé.

Le chocolat est une préparation alimentaire, constituée par du

(1) A. CHEVALIER et BEAUDEMONT. — *Dictionnaire des falsifications*. Asselin et Cie, 1882, Paris, p. 245.

sucres et du cacao. L'administration est intervenue pour exiger que cette denrée contienne au moins un tiers de cacao.

L'essai d'un chocolat comporte deux opérations principales :

1° Le dosage de la matière grasse. Celui-ci s'effectue sans difficulté en épuisant un poids donné de chocolat par un dissolvant approprié et pesant l'extrait desséché ;

2° La détermination du cacao. Le service des fraudes, opérant sur le produit préalablement privé de sa matière grasse, l'épuise par l'eau froide en se servant de centrifugeur ; il dessèche et il pèse le résidu. Selon lui, ce résidu représente entre 33,3 et 33,4 % du poids du cacao. On obtiendra donc simplement le cacao en multipliant par 3,7 le poids du « tourteau dégraissé ».

On peut, à la méthode qui précède, objecter :

1° que les limites entre lesquelles elle suppose que varient le beurre de cacao et l'insoluble, paraissent singulièrement étroites. Nous ne sommes pas habitués à trouver dans les produits végétaux une telle fixité de constitution. Les documents antérieurement connus accusent, pour les corps gras, des variations autrement importantes. Tout au moins aimerions-nous à connaître les raisons pour lesquelles les déterminations du service officiel méritent confiance à l'exclusion de tous les autres auteurs.

2° que la technique officiellement adoptée, exige la possession d'un centrifugeur, instrument qui n'est pas en la possession de la plupart des experts, ni même dans leurs moyens.

Des renseignements qui m'ont été fournis, il résulte que l'on peut difficilement se passer de cet appareil ou suppléer à son usage, pour déterminer « le tourteau dégraissé ». L'épuisement par l'eau froide du cacao sur des filtres tarés ne donne que résultats infidèles et non comparables à ceux obtenus par l'emploi de centrifugeur à grande vitesse.

Il n'est pas impossible d'ailleurs, dans beaucoup de cas, de trouver des moyens chimiques permettant, sans recourir à la méthode

officielle, de contrôler la constitution d'un mélange de sucre et de cacao.

Le dosage de l'azote, par exemple, est une opération à la portée de tous les chimistes, ne nécessitant pas d'appareil dispendieux et susceptible d'une grande précision. Il donnera le moyen de calculer le cacao entrant dans un chocolat donné, surtout si l'on peut se procurer les fèves ayant servi à la préparation, et doser sur elle l'azote d'une manière comparative.

Resterait à étudier les variations en azote que les cacaos naturels sont susceptibles d'éprouver avant et après grillage.

Actuellement une grande réserve s'impose aux experts qui ont à sanctionner des poursuites contre des chocolats. D'autant que le service des fraudes inaugure à ce sujet un mode de raisonnement assez inattendu.

Dans un chocolat soumis « au triage », le service trouve ou croit trouver un déficit de cacao.

Il trouve en même temps la proportion de la matière grasse normale ou même en excès. Le cacao étant déficitaire, la matière grasse devrait être également déficitaire. Or, elle est normale. Donc il y a eu addition de matière grasse. Mais la matière grasse en question a les caractères de la matière du cacao. N'importe ! C'est du beurre d'Illipé, dont les constantes sont sensiblement les mêmes ; *car cette substance est la seule que l'inculpé à intérêt à additionner à son chocolat*. Et le service conclut « falsification par grasse étrangère ».

Ce mode de raisonnement rappelle celui de Robert Macaire et de son associé Bertrand ; « A qui cette malle ? — Est-elle lourde ? — Très lourde ? — Elle est à nous !

Bien que masqué par des formules d'apparence algébrique, le raisonnement du service des fraudes n'est pas autrement sérieux : « Il y a un excès de beurre. Or, cet excès doit être une grasse étrangère. Il y a falsification ».

Suffisant pour le triage des échantillons, ce mode de raisonnement est inacceptable pour le tribunal.

L'accusation devra faire la preuve de chacune de ses inculpations, d'abord de la soustraction d'une portion du cacao, puis de l'addition de graisse de palmier. Je n'ignore pas que la détermination de cette dernière et sa distinction d'avec le beurre de cacao est difficile, peut-être même impossible. C'est fâcheux ; mais cela ne change rien aux obligations de l'expert, qui ne doit rien alléguer sans preuve.

Nous sommes d'autant plus fondé à protester contre ce raisonnement tendancieux, que nous savons, de source certaine, que, dans certaines fabriques de chocolat, sinon dans toutes, il est d'usage dans certaines circonstances d'ajouter au chocolat du beurre de cacao. Cette addition se fait, en temps de presse, pour abrégér la cuisson et rapprocher le moment où peut s'effectuer le moulage. En tout autre cas l'intérêt du fabricant est d'éviter cette addition dispendieuse.

N'en déplaise au service des fraudes, cette opération, dans la fabrication d'un chocolat, d'ailleurs régulièrement dosé, ne saurait être qualifiée d'addition de « graisse étrangère ». Ce n'est pas une falsification. Ce n'est même pas une contravention.

En somme, il n'y a dans les difficultés présentes, rien qui ne pût être prévu et l'on peut, sans être augure, prévoir ce qui suivra.

La création du nouveau service a eu pour effet immédiat l'assainissement presque complet du marché alimentaire. Les falsifications naïves ou grossières ont disparu.

Mais la fraude savante persiste. Si l'Etat a ses chimistes, la Fraude a aussi les siens et non moins habiles. Certaines falsifications s'exercent, notamment sur le beurre, le chocolat, dont la preuve chimique ne peut être faite. Et le service de la répression des fraudes le sait bien.

Il y a des officines, où, après analyse, le beurre reçoit d'eau et de margarine juste ce qu'il faut pour demeurer à la limite de la contravention. Il y a des chocolateries où, avec des déchets de cacao et de la graisse d'Illipé, se fabrique du chocolat présentant des constantes

normales. Et ces denrées se vendent à la barbe du service des fraudes, qui ne l'ignore pas.

Cette situation n'est pas nouvelle. Il y a quelque trente ans, le directeur du laboratoire municipal de Paris se trouvait en face de vin de raisins secs, impossible à distinguer du vin naturel par la seule analyse chimique. Que fit-il ? Des agents, apostés aux abords des fabriques de vin de raisins secs, prenaient connaissance des expéditions et signalaient les destinataires. Ces derniers avaient, quelque temps après, leurs produits analysés et gratifiés d'un procès, la chimie y ayant fait découvrir du vin de raisins secs.

Comment s'y prenaient les chimistes de l'Hôtel-de-Ville pour arriver à ce résultat, c'est ce qu'il n'a pas été possible de savoir clairement. Ils prétendaient bien trouver dans lesdits échantillons, quelques vagues substances dextrogyres caractéristiques de cette fraude. Le commun des chimistes accepta ces allégations plutôt qu'il ne les vérifia.

Et maintenant tout a disparu, vins de raisins secs et moyens de les rechercher.

Actuellement, renonçant aux données exclusives de la chimie pour lutter contre les fraudeurs, le service officiel en est réduit à tenir une conduite différente vis-à-vis du producteur ou petit-fermier vendant sa production, et vis-à-vis du marchand en gros vendant du beurre de seconde main.

Les beurres anormaux, qui sortent de chez le premier, sont réputés naturels et renvoyés de poursuite. Les produits du second sont considérés comme falsifiés dès qu'ils montrent la plus légère anomalie. On suppose, en effet, que par suite des mélanges opérés chez les industriels, la marchandise doit toujours offrir la composition moyenne. Il ne peut y avoir d'anomalie de composition.

Le service des fraudes prétend reconnaître les beurres de ces derniers à l'aspect de leur pâte et distinguer aisément les produits dignes d'indulgence et ceux qui méritent toute sévérité.

Sans doute les experts-chimistes du tribunal ne sont pas tous

munis du sens spécial des agents du service des fraudes. Il se trouve des dissidents ; mais le désaccord n'est pas tellement unanime, que la répression ne puisse s'exercer tant bien que mal.

Quoiqu'il en soit de ces détails pratiques, que les fraudeurs soient condamnés sur leur mine ou sur celle de leur beurre, ce sont des expédients préluant à la faillite déclarée de la chimie. Nous approchons de mesures législatives dans le genre de l'interdiction qui frappe les raisins secs, dénaturation de la margarine, prohibition du beurre de palmier, etc.

Quant à la possibilité d'erreurs judiciaires, le service de la répression des fraudes a trouvé une formule élégante pour déclinier toute responsabilité à cet égard : « Le rôle des laboratoires agréés par » l'Etat est de faire un triage parmi les échantillons qui leur sont « transmis, aussi l'examen qui leur est demandé n'a-t-il aucun des » caractères d'une expertise véritable.

» L'appréciation donnée par le laboratoire constitue, pour » l'Autorité judiciaire, une indication, une présomption, qui justifie » l'ouverture d'une instruction ».

En réalité le service des fraudes, ses méthodes, ses opinions, interviennent d'une façon prépondérante dans les jugements correctionnels en matière alimentaire.

D'abord ses chimistes figurent presque tous sur la liste des experts des tribunaux. A ce titre ils participent à l'instruction des affaires, soit comme choisis par le juge d'instruction, ce qui n'a rien que de très naturel, soit comme demandés par l'inculpé, ce qui paraît plus difficile à comprendre. Il semble en effet inadmissible que le chimiste qui a envoyé un inculpé en correctionnelle vienne ensuite en proclamer l'innocence. Quoiqu'il en soit ils apportent à l'audience les méthodes, les théories, les documents du service des fraudes.

De plus, malgré la formule précitée, ledit service ne se désintéresse nullement des poursuites engagées à son instigation. Il en suit au contraire attentivement les résultats et ne manque pas de formuler aux parquets ses observations, quand la procédure ne justifie pas son action.

En fait l'action du service des fraudes sur l'Autorité judiciaire est considérable. Elle le deviendra de plus en plus à mesure que ses méthodes gagneront en sûreté et que ses agents prendront de l'expérience.

En face de cette organisation stable et puissante, que deviennent les experts-chimistes opérant à titre privé devant les tribunaux? Je dois reconnaître qu'ils se présentent fort mal et sont actuellement menacés dans leur existence ou leur indépendance.

Leurs connaissances générales et spéciales sont souvent insuffisantes. Imparfaitement instrumentés, mal documentés, ils sont quelquefois incapables de rendre à la Justice les services qu'elle est en droit de leur demander.

Un projet de loi est pendant, créant un diplôme d'expert-chimiste, qui serait exigé pour être expert des tribunaux. Cette loi serait votée depuis longtemps, si l'accord avait pu se faire entre le Ministère du Commerce et celui de l'Instruction publique, et dans celui-ci entre les facultés des Sciences et les Ecoles de Pharmacie, se disputant la collation de ce nouveau grade.

Entre temps le monde intellectuel a manifesté une certaine opposition à la création de nouveaux privilèges, venant concurrencer les diplômes anciens, qui déjà ne nourrissent pas leur homme.

D'autre part une société « des experts-chimistes de France » s'est fondée, à l'instigation et sous la direction du service de la répression des fraudes. C'est la fusion entre la chimie de l'Etat et la chimie privée, plus exactement la subalternisation de cette dernière. Il faudra voir dans cette hypothèse ce qui demeurera de l'expertise contradictoire.

Les experts-chimistes ont pour se défendre un moyen. C'est de se syndiquer. Groupés en une corporation, à peu près comme sont les avocats, ils pourraient présenter aux pouvoirs publics et aux tribunaux leurs doléances et leurs revendications. Peut-être est-il déjà bien tard.

TROISIÈME PARTIE

MÉMOIRE RÉCOMPENSÉ AU CONCOURS DE 1912

ÉTUDE

SUR LE

VANADIUM ET SON INDUSTRIE

Par M. Em. CAMPAGNE

SOMMAIRE :

Découverte du Vanadium. — Les principaux minerais de Vanadium. — Traitement des minerais de Vanadium. — Principaux dérivés du Vanadium, leurs propriétés. — Le métal Vanadium à l'état pur. — Principaux alliages industriels du Vanadium. — Applications industrielles. — Propriétés spéciales des aciers au Vanadium.

Découverte du Vanadium. — Le Vanadium fut signalé pour la première fois comme élément chimique nouveau en 1804, par Del Rio, professeur de minéralogie à Mexico. Mais la première étude de ses propriétés est due à Sefström, chimiste suédois, qui réussit à le caractériser dans les fers suédois, réputés pour leur grande ductilité.

Selon la classification de Mendéléeff, le vanadium est un métalloïde qui doit se ranger auprès du phosphore et de l'arsenic. Ce qui vient à l'appui de ce rapprochement, en dehors de multiples analogies chimiques, c'est que les minerais de vanadium contiennent presque tous du phosphore et de l'arsenic, voisinage qui est l'indice d'une proche parenté.

Malgré cette classification, nous emploierons souvent dans ce qui

suit l'expression de vanadium métal, expression qui a prévalu dans le langage courant.

Principaux minerais de Vanadium. — Contrairement à l'opinion générale, le vanadium est extrêmement répandu dans la nature. Beaucoup de roches anciennes en contiennent de petites quantités ; on a signalé sa présence dans les cendres de végétaux et enfin tout dernièrement on a reconnu que le sang de certaines espèces de molluscoïdes (les ascidées) contient une certaine proportion de vanadium.

Mais pour constituer les minerais de vanadium, il a fallu un ensemble de circonstances rarement réalisé, ce qui fait qu'en réalité les sources de vanadium sont relativement peu nombreuses. La succession des phénomènes qui a donné naissance aux gisements actuels de vanadate de plomb (vanadinite) a été expliquée d'une manière très plausible par M. Ditte. Le vanadium a été emprunté aux roches anciennes en état de désagrégation par les eaux météoriques ; la dissolution d'acide vanadique dans l'eau qui en est résultée, venant au contact de dépôts de minerais de plomb (galène, anglésite, cérusite) ou de minerais plus complexes de plomb, zinc et cuivre, a donné lieu, par voie de double échange, à la formation des différents vanadates qui constituent, à l'heure actuelle, les minerais de vanadium les plus répandus.

Ces minerais se rencontrent surtout en Espagne, dans la République Argentine, au Chili, au Mexique, etc. Cette catégorie de minerais de vanadium à base de vanadate de plomb présente un intérêt pratique particulier ; grâce à la densité élevée du vanadate de plomb, ces minerais peuvent être concentrés par broyage et lavage, et être enrichis jusqu'à contenir 45 % d'acide vanadique et 45 % de plomb. Les concentrés ainsi obtenus sont d'un traitement industriel plus facile et plus rémunérateur que les minerais primitifs. De plus, le plomb constitue un sous-produit dont la valeur n'est pas négligeable.

On rencontre au Colorado, dans l'Amérique du Nord, des gisements

très étendus de grès verts, assez friables, imprégnés de vanadium. Dans ces grès, le vanadium est contenu à un état inférieur d'oxydation : le trioxyde V_2O_3 ; le constituant utile de ces grès est un mica vanadifère, la roscoélite. Ces minerais contiennent en moyenne de 0,5 à 1,5 % de vanadium ; ils ne peuvent pas être enrichis par les procédés ordinaires de lavage.

Dans la même région, on trouve des dépôts de Carnotite (vanadate d'urane et de potassium) ; ce minerai est radioactif comme tous les minerais d'urane. Mais la séparation difficile du vanadium et de l'uranium d'une part, la pauvreté de ces minerais d'autre part, ont empêché jusqu'ici d'envisager ce minéral comme source de vanadium.

Un minéral très curieux et dont la formation est inexplicquée jusqu'ici est la *patronite* ; ce corps se présente sous forme d'une masse noire, amorphe, contenant près de 50 % de soufre et de matières bitumineuses volatiles. Calciné à l'air, la patronite laisse un résidu contenant jusqu'à 35 % d'acide vanadique. On ne connaît qu'un seul gisement de ce curieux minéral, il est situé au Pérou, dans la Cordillère des Andes.

Sur la frontière de la République Argentine et du Chili, à Mendoza, on a découvert de vastes dépôts de charbon bitumineux dont les cendres contiennent beaucoup de vanadium (jusqu'à 60 % d'acide vanadique).

Malheureusement, dans ce cas particulier, ces charbons sont très purs et ne laissent que 2 à 3 % de cendres. Il en résulte que le prix de revient des cendres, et par suite de l'acide vanadique contenu, est prohibitif à l'heure actuelle, car ces gisements sont situés à une altitude de 4.000 mètres, dans une région dépourvue de toutes ressources et que l'obtention d'une tonne d'acide vanadique exige l'extraction de près de 100 tonnes de charbon.

En résumé, à l'heure actuelle, les sources industrielles de vanadium sont les différents vanadates de plomb d'une part, et de l'autre, la patronite du Pérou, exploitée par les Américains du Nord.

Traitement des minerais de Vanadium. — Le vanadium étant un métalloïde, ses procédés d'extraction sont nécessairement chimiques et non métallurgiques. En raison des affinités multiples et puissantes du vanadium, pour l'oxygène, le carbone, l'azote, le silicium, etc., d'une part, et la complexité des minerais de vanadium d'autre part, il ne saurait être question d'extraire directement le vanadium-métal de ses minerais. Il faut d'abord l'obtenir sous forme de son pentoxyde V_2O_5 , connu sous le nom d'acide vanadique.

Les procédés de traitement que l'on a proposés sont très nombreux, mais bien peu répondent aux exigences multiples de l'industrie : simplicité, rapidité, économie, bon rendement, etc.

Le vanadate de plomb était autrefois attaqué par fusion avec du bisulfate de soude, résidu de faible valeur laissé par la fabrication de l'acide azotique. On transformait ainsi tous les métaux en sulfates et le vanadium en vanadate de soude soluble dans l'eau. En traitant la masse fondue par l'eau, on éliminait la silice, le plomb à l'état de sulfate, une partie de la chaux et il en résultait une solution impure de vanadate de soude. Cette solution neutralisée par le carbonate de soude en excès donnait un précipité d'hydroxyde de fer, d'alumine et contenant le vanadium. Ce procédé a dû être complètement abandonné, car le produit obtenu étant très impur, ne répond plus en aucune façon aux exigences de l'industrie actuelle.

Herrenschmidt a indiqué et mis en œuvre un procédé beaucoup plus intéressant. Ce procédé consiste à réduire le vanadate de plomb par le coke, dans un cubilot, en présence de carbonate de soude. Dans ces conditions, on obtient d'une part du plomb métallique, de l'autre une scorie complexe contenant le vanadium, la silice, l'alumine, le fer, etc.

Cette scorie est refondue avec du carbonate de soude, et oxydée par l'air afin de la rendre soluble dans l'eau. A ce moment, on lessive la scorie de façon à obtenir une liqueur aussi concentrée que possible de vanadate de soude, solution qui renferme en outre du silicate et de l'aluminate de soude. Grâce à une précipitation méthodique au moyen de l'acide sulfurique, on précipite l'acide vanadique

hydraté sous forme d'une masse volumineuse, rouge orangé ; le produit entraîne toujours un peu de silice et d'alumine. On le calcine et on obtient une poudre brune, très ténue, titrant environ 85 % de V_2O_5 . Cet état de division présente d'assez grands inconvénients ; la poussière qui se dégage inévitablement en cours de manipulation provoquant une très vive irritation des organes respiratoires.

Nous dirons seulement quelques mots de notre récent procédé de traitement des minerais de vanadium, appliqué à Ronchin-lez-Lille dans l'usine de la Société Gildemeister et Cie. Ce procédé est basé sur la facile volatilité à faible température, du chlorure de vanadyle, tandis que les chlorures de plomb, de fer, de zinc, etc., sont beaucoup moins volatils. Cette différence de volatilité permet d'extraire le vanadium de tous ses minerais en très peu de temps, avec un matériel très simple et avec un excellent rendement. On obtient directement de l'acide vanadique à 95/98 % de pureté. La mise au point du procédé et la création du matériel spécial nécessaire pour sa mise en œuvre industrielle ont exigé de grands efforts de travail et d'argent, mais à l'heure actuelle, les résultats obtenus sont excellents.

En dehors de sa pureté, le nouveau produit présente l'avantage d'être fondu, ce qui évite les inconvénients signalés plus haut et présente un avantage hygiénique notable.

Il ne saurait être question de décrire toutes les propriétés physiques et chimiques des composés de vanadium. Nous dirons seulement quelques mots des plus connus.

Le pentoxyde de vanadium ou acide vanadique se présente à l'état cristallisé en longues aiguilles d'un noir violacé, fondant à 450° environ. Sa densité est voisine de 3,3. Il est à peine soluble dans l'eau.

C'est en réalité un anhydride vanadique correspondant à l'anhydride phosphorique P_2O_5 .

Le Trioxyde de vanadium V_2O_3 , s'obtient en réduisant le pentoxyde par l'hydrogène. Il se présente sous forme d'une poudre noire

amorphe et légère, ressemblant absolument à la poussière de charbon de bois. Son point de fusion est voisin de 2000°

Parmi les nombreux vanadates préparés jusqu'à ce jour, le vanadate d'ammonium est un des plus intéressants. C'est, de tous les composés de vanadium, celui qui ait le premier reçu une application industrielle. En raison de l'existence de nombreux termes d'oxydation, le vanadium joue aisément le rôle de transporteur d'oxygène. Cette propriété est utilisée, en particulier, pour l'oxydation de l'aniline et l'obtention du noir d'aniline sur fibre, à l'aide du vanadate d'ammoniaque.

Dans le même ordre d'idées, on a proposé l'emploi de l'amiante imprégnée d'acide vanadique pour réaliser l'oxydation de l'anhydride sulfureux par l'oxygène de l'air et réaliser la fabrication de l'acide sulfurique par le procédé de contact. Dans ce cas, le vanadium remplacerait le platine. De même, le vanadate se substituerait avantageusement au chromate dans la fabrication électrolytique du chlorate de potasse.

Le vanadium-métal, sa préparation et ses propriétés. —

De tous les corps simples connus, le vanadium est peut-être celui dont la préparation à l'état pur présente le plus de difficultés. Effectivement, jusqu'à l'heure actuelle, on n'a pu obtenir le métal avec une pureté supérieure à 96 % environ, les quelques centièmes qui manquent étant toujours constitués soit par de l'oxygène, soit par du carbone. C'est en réduisant l'acide vanadique chimiquement pur par l'aluminium (procédé aluminothermique) éventuellement en présence d'un peu de carbone, qu'on a obtenu le vanadium à l'état de pureté indiqué plus haut.

Pour déterminer les propriétés physiques du vanadium chimiquement pur, sans l'avoir obtenu, deux chimistes allemands, Martin et Ruff, ont eu recours à une méthode particulièrement ingénieuse. Ils ont étudié d'une part les propriétés du vanadium contenant quelques centièmes d'oxygène (dissolution de l'oxyde VO dans le métal), de l'autre, les propriétés du vanadium légèrement carburé. En représentant graphiquement les propriétés physiques des différentes

combinaisons, ils sont arrivés à déterminer avec une grande précision, par interpolation, les propriétés du vanadium chimiquement pur, bien qu'ils n'aient pas réussi à le préparer. C'est ainsi que l'on sait maintenant que le métal pur possède une densité de 5,688 à 15°, qu'il fond à 1715° et que sa chaleur de combustion en formant le pentoxyde V^2O^5 , est de 2456 calories par gramme de métal, chiffre très élevé qui explique les difficultés d'obtention du métal.

A l'heure actuelle, la préparation du vanadium chimiquement pur ne présente qu'un intérêt scientifique, mais il n'est pas douteux qu'elle ne soit réalisée dans un très prochain avenir, surtout si l'industrie découvre de nouvelles applications à ce métal à l'état pur. Dans cet ordre d'idées, nous signalerons les tentatives faites pour construire des lampes électriques avec filament métallique en vanadium pur ou carburé.

Principaux alliages industriels du vanadium. — Le véritable débouché commercial de l'industrie du vanadium est la production du ferro-vanadium, alliage de fer et de vanadium contenant de 25 à 40 % de vanadium. Ces alliages sont employés sur une échelle de plus en plus grande pour fabriquer des aciers spéciaux dits à coupe rapide ou améliorer les qualités de l'acier ordinaire ou même de la fonte.

Pour produire les alliages de vanadium, on dispose de deux moyens : le four électrique et l'aluminothermie. La réduction de l'acide vanadique par le carbone au four électrique et en présence de fer, fournit des ferro-vanadiums contenant de 2 à 4 % de carbone, impureté très gênante pour nombre d'applications. Le matériel nécessaire est coûteux et la conduite de l'opération difficile ; aussi, dans les conditions actuelles, l'aluminothermie est beaucoup plus avantageuse.

Pour fabriquer les alliages de fer et de vanadium par aluminothermie, on prépare un mélange d'acide vanadique, d'oxyde magnétique de fer et d'aluminium finement divisé, le tout en proportions calculées selon la composition désirée. Ce mélange étant placé dans un creuset de magnésie, on le surmonte d'une petite quantité de

peroxyde de baryum et d'aluminium en poudre intimement mélangés, mélange destiné à servir d'amorce, puis on met le feu. L'aluminium brûle et s'oxyde en réduisant l'acide vanadique et l'oxyde de fer ; la réaction dégage soudainement une température supérieure à 2000° , suffisante pour fondre l'alumine formée. Après refroidissement, en cassant le creuset, on trouve un culot de ferrovanadium surmonté des scories fondues.

Le ferrovanadium riche s'oxyde superficiellement à l'air, à une température voisine du rouge, en prenant une belle nuance bleu indigo, due à une pellicule d'oxyde V_2O_4 .

Le Cuprovanadium, l'Aluminium-vanadium, et d'une façon générale tous les alliages de vanadium se préparent par le même procédé.

Actuellement, les alliages de vanadium se vendent à raison de 50 francs environ le kilogramme de vanadium pur contenu. Ce prix peut paraître élevé à première vue, mais si l'on songe à la rareté relative des minerais vanadifères utilisables, à la grande difficulté de traitement de ces minerais très complexes, et enfin, et surtout, à cette circonstance que l'industrie du vanadium n'a que quelques années d'existence, on peut se trouver satisfait des résultats obtenus. Il y a 5 ou 6 ans, l'acide vanadique était considéré comme un produit rare et côté plus de 200 francs le kilogramme par les fournisseurs de produits chimiques, alors qu'aujourd'hui il vaut moins de 20 francs par quantités importantes.

D'ailleurs, nous montrerons tout-à-l'heure qu'au prix actuel, le vanadium est beaucoup plus économique, à résultats égaux, que les autres métaux employés pour améliorer les aciers : nickel, chrome, tungstène, etc.

Comme nous l'avons vu plus haut, le ferro-vanadium est fabriqué en vue de l'introduction du vanadium dans les aciers. L'introduction du vanadium dans l'acier permet d'obtenir trois résultats très intéressants :

1^o En raison de sa grande affinité pour l'oxygène et l'azote, le vanadium élimine complètement les gaz en dissolution dans les bains d'acier en fusion. Par suite, on obtient des moulages sains et sans soufflures ;

2° D'autre part, en raison de son affinité pour le carbone, le vanadium forme avec le carbone de l'acier une combinaison définie, carbure double de vanadium et de fer, soluble dans le métal. Il en résulte une répartition très régulière du carbone dans toute la masse du métal.

Cette action très curieuse et toute spéciale au vanadium a été étudiée de très près par les procédés si ingénieux de la métallographie. Il en résulte que les pièces en métal vanadié (acier ou fonte) ne présentent pas de parties dures; leur croûte est douce, ce qui facilite considérablement l'usinage;

3° Enfin, si la proportion de vanadium introduite dans l'acier est suffisante, les qualités de l'acier sont améliorées dans une grande mesure. Sa résistance et son élasticité sont augmentées de près de 50 %, l'allongement et la striction conservant des valeurs largement suffisantes. Voici, à titre d'exemple, les caractéristiques d'un acier au manganèse et du même acier amélioré par incorporation de 0,20 % de vanadium :

	RÉSISTANCE kg. par mmq	LIMITE ÉLAST. kg. par mmq	ALLONG. %	STRICTION %
Acier au manganèse : C = 0,25 % Mn = 0,40 %.....	48	40,3	33	60
Le même après addition de 0,20 % de vanadium.....	83	58,5	22	48,9

L'introduction simultanée de vanadium et de chrome dans un acier permet d'obtenir des résultats très remarquables, en particulier dans la fabrication des ressorts.

Un acier pour ressorts contenant :

C = 0,41 % Mn : 0,80 % Cr : 1,10 % Va = 0,18 % a
donné les résultats suivants :

	LIMITE ÉLAST. kg. par mmq	RÉSISTANCE kg. par mmq	ALLONGEM. %	STRICTION %
I.....	74,0	116,5	15	47
II.....	48,8	70,9	25	60
III.....	130,7	141,7	13	48

Ces chiffres ont été déterminés :

- I. Sur l'acier laminé brut.
- II. d° recuit à 800°.
- III. d° trempé à l'huile à 900° et revenu à 550°.

En dehors de l'augmentation de résistance, il faut considérer que les ressorts en acier au vanadium-chrome résistent à 5 millions de flexions alternatives, tandis que les aciers au carbone obtenus au creuset se rompent après 125.000 flexions.

Cette différence d'attitude est liée à une propriété très importante et très curieuse des aciers au vanadium : leur structure fibreuse n'est pas modifiée par les vibrations répétées.

Leur emploi assure donc une sécurité très grande, car on sait depuis longtemps que la grande majorité des accidents causés par la rupture des pièces métalliques même largement calculées est provoquée par la cristallisation progressive de leurs molécules. Nous ne citerons, à titre d'exemple courant, que la rupture des essieux de voitures. Il résulte de là que l'emploi de l'acier au vanadium est tout indiqué pour la construction de pièces d'automobiles.

L'étude des propriétés des aciers au vanadium a fait l'objet de nombreux travaux de la part des métallurgistes. Nous citerons, en France, les travaux de M. Guillet, professeur au Conservatoire des Arts et Métiers, en Angleterre, les recherches de Mr Arnold, professeur à Sheffield, et de Kent-Smith et Turner.

Les doses de vanadium nécessaires pour obtenir les résultats surprenants indiqués plus haut sont extraordinairement faibles. Dans la fonte, on n'introduit que 0,15 à 0,20 % soit 1,5 à 2 kilogr. de vanadium par tonne.

Pour l'acier, on ne dépasse jamais 0,5 % soit au maximum 5 kil. par tonne. Cette addition représente au cours actuel du vanadium une dépense de 0 fr. 25 environ par kil. d'acier, dépense insignifiante, étant données les améliorations acquises par l'acier obtenu et l'augmentation du prix de vente qui en résulte.

D'ailleurs, il est facile de calculer qu'étant données les faibles quantités de vanadium nécessaires, l'emploi de ce métal est plus économique que celui de tout autre.

Voici le calcul de l'augmentation de prix entraînée par l'addition de vanadium, de nickel, de chrome, de tungstène pour obtenir des aciers de qualités comparables :

Acier à 0,20 % de vanadium	400 fr. par tonne.	
d° 5 % de nickel	227,50	d°
d° 3 % de chrome	495	d°
d° 3 % de tungstène	300	d°

Actuellement, le vanadium est surtout réservé à la fabrication des aciers à outils, dits à coupe rapide. Ces aciers possèdent une puissance de coupe extraordinaire, ils peuvent travailler très longtemps sans affûtage. De plus, leur maximum de résistance mécanique est situé aux environs de 700° centigr., ce qui permet de travailler avec un outil de tour, par exemple, à une température voisine du rouge sans aucun inconvénient pour la trempe de l'outil. On sait qu'au contraire la résistance mécanique de l'acier ordinaire est à son maximum aux environs de 150°, ce qui fait que toute élévation de température de l'outil sous l'influence d'un travail énergique le met rapidement hors d'état de travailler. Il résulte de cette propriété spéciale une supériorité énorme de l'acier au vanadium sur tous les autres aciers à outils.

Après avoir ainsi exposé dans ses grandes lignes l'industrie du vanadium, il nous reste à dire quelques mots de sa situation actuelle.

Bien que les premiers essais d'acier au vanadium aient été faits en France, il y a 16 ans par M. Choubley, directeur des usines de Firminy, c'est en Amérique que cette industrie a reçu son plein développement. Les Etats-Unis et le Canada ont consommé en 1911 : 160.000 kgr. de vanadium-métal pur employé sous forme de ferro-alliage. Cette quantité représente, au cours actuel, une valeur de plus de sept millions de francs.

En Angleterre, le principal centre de consommation est Sheffield, région spécialisée dans la production des aciers à outils. En Allemagne, Krupp emploie des quantités importantes de ferro-vanadium pour la production de plaques de blindages et de tubes de canons. En France, l'intérêt général commence à se diriger de ce côté et nous espérons que l'industrie nationale saura rapidement regagner l'avance qu'ont prise les étrangers dans un domaine où la première initiative est d'origine française, comme nous venons de le voir plus haut.

QUATRIÈME PARTIE

DOCUMENTS DIVERS

RAPPORT DU TRÉSORIER

MESSIEURS,

J'ai l'honneur de vous présenter le bilan de la Société Industrielle au 31 janvier 1913, ainsi que le compte Profits et Pertes de l'exercice 1912.

(Lecture du Bilan et du Compte Profits et Pertes).

Le solde créditeur de 4.781 fr. 04, porte le compte " Capital-Amortissement des Immeubles " à 167.257 fr. 92.

Le compte Entretien a pu vous apparaître, Messieurs, d'une importance anormale, c'est qu'il est grevé cette année d'une somme de 12.000 fr., provenant des aménagements et transformations qui ont été opérés au foyer et à la loge du concierge, et dont la nécessité se faisait sentir depuis si longtemps. La généreuse intervention de notre président d'honneur, M. Bigo-Danel, qui nous a versé les deux premières annuités de sa donation, ainsi que l'intérêt que M. Antoine Scrive-Loyer a voulu marquer à la Société Industrielle en lui faisant un don de 2.500 francs, nous ont permis de mettre à exécution cette année ce projet déjà ancien.

Les donations dont je viens de vous parler, jointes à celles que nous devons aux divers syndicats textiles de Lille, Roubaix et Tourcoing, à M. Kestner, notre vice-président, à M. Scholz, directeur de l'École Berlitz, enfin à la Chambre de Commerce de Lille qui nous continue fidèlement son si appréciable concours, ont porté au crédit de notre

compte une somme de 15.250 francs qui donne à notre Budget un air de fête que nous ne lui connaissions pas et pour lequel votre Trésorier est particulièrement heureux d'exprimer sa reconnaissance aux généreux donateurs

Mais il ne faut pas s'y tromper : cette année est exceptionnelle et nous ne devons baser nos prévisions que sur nos ressources ordinaires.

(Lecture du Projet de Budget).

Aux dépenses, il n'y a rien à faire : je vous disais déjà l'an dernier qu'elles étaient aussi réduites que possible. C'est donc sur une augmentation de Recettes que repose l'avenir de notre Société : il faut que les locations de notre Grande Salle et des locaux divers continuent à donner des résultats de plus en plus appréciables ; il faut surtout que le total des Cotisations, au lieu de présenter, comme cette année, une diminution de 650 fr. sur l'Exercice précédent, marque chaque fois une augmentation sensible ; c'est toujours mon ordinaire conclusion : je regrette de ne la pouvoir modifier n'en ayant pas encore trouvé d'autre.

BILAN AU 31 JANVIER 1913.

Actif.		Passif.	
<i>Immeubles :</i>		<i>Fondations :</i>	
116, rue de l'Hôpital-Militaire.....	258.852 34	Fondations Kuhlmann.....	50.000 »
114, ».....	45.000 »	Descamps-Crospeil.....	15.000 »
112, ».....	60.486 85	Edouard Agache.....	25.000 »
13-15-17, rue du Nouveau-Siècle.....	52.468 65	Léonard Danel.....	10.000 »
Travaux neufs (1907-08-09).....	135.797 49		<u>100.000 »</u>
	<u>552.605 33</u>		
<i>Valeurs de Bourse :</i>		<i>Emprunts :</i>	
1.470 fr. de rente 3 % à 98 fr.....	48.020 »	Emprunt 1897 (dont 66.000 fr. amortis)	227.000 »
314 » » 95 fr. 25.....	9.985 85	1904 (» 24.000 »)	200.000 »
86 oblig. Midi à 445 fr.....	38.270 »		<u>427.000 »</u>
	<u>96.275 85</u>		
<i>Valeurs disponibles :</i>		<i>Réserve d'amortissement des immeubles :</i>	
En caisse chez le Secrétaire.....	1.012 »	Solde au 31 janvier 1912.....	162.476 88
		+ 4 nouveaux membres fondateurs.....	
<i>Amortissement des emprunts :</i>		<i>Exercice 1913-1914. — Réserve :</i>	
63 oblig. 1897 amorties antérieurement.	63.000 »	1 oblig. non encore remboursée...	1.000 »
3 » » » cette année....	3.000 »	1 coupon.....	31 60
20 1904 » antérieurement.	20.000 »	Intérêts Donation Agache pour 1913.	707 55
4 » » » cette année....	4.000 »		<u>1.739 15</u>
	<u>90.000 »</u>	Solde débiteur chez MM. Verley- Decroix et Cie.....	43.896 11
		<i>Balance :</i>	
		Solde du compte Profits et Pertes.....	4.781 04
	<u>739.863 18</u>		<u>739.863 18</u>

DÉPOUILLEMENT DU COMPTE PROFITS ET PERTES AU 31 JANVIER 1913.

Recettes.		
Produit des locations Grande Salle et locaux divers.....	25.576 95	
Intérêts des valeurs :		
Don. Ed. Agache.....	707 55	
» Descamps-Crespel.....	440 55	
» Kuhlmann.....	1.470 »	
» Danel.....	314 »	2.932 10
Bulletin : produit de la vente et des annonces.....	1.771 60	
Subventions :		
Chambre de Commerce.....	2.000 »	
Donateurs divers.....	13.250 »	15.250 »
Cotisations.....		19.522 70
65.053 35		
Dépenses.		
Assurances.....	994 60	
Contributions.....	2.978 15	
Téléphone.....	324 50	4.297 25
Affranchissements.....	234 »	
Frais de bureau.....	80 90	
Eclairage.....	2.047 75	
Chauffage.....	1.569 70	
Entretien.....	16.416 90	20.349 25
Appointements du Secrétaire.....	3.000 »	
» de l'Employé.....	1.800 »	
» de l'Appariteur.....	1.600 »	6.400 »
Impression du Bulletin.....	6.047 13	
Publications et bibliothèque.....	1.147 15	7.194 28
Jetons et conférences.....	2.138 05	
Prix et récompenses.....	5.257 20	7.395 25
Intérêts des Emprunts.....	12.389 90	
Intérêts en banque.....	1.438 83	13.828 73
Subventions diverses.....		100 »
Intérêts de la donation Agache réservés pour 1913.....		707 55
Solde créditeur.....		4.781 04
65.053 35		

PROJET DE BUDGET POUR L'EXERCICE 1913-1914.

Recettes.	Dépenses.
Loyers et locations diverses.....	Assurances.....
21.000 »	1.000 »
Intérêts des valeurs de bourse.....	Contributions.....
2.925 »	3.000 »
Vente et annonces du Bulletin.....	Téléphone.....
1.000 »	350 »
Subventions diverses.....	Affranchissements.....
3.100 »	250 »
Cotisations.....	Frais de bureau.....
19.500 »	100 »
	Eclairage.....
	2.000 »
	Chauffage.....
	1.500 »
	Entretien.....
	4.000 »
	Appointements.....
	6.000 »
	Impression du Bulletin.....
	1.000 »
	Bibliothèque.....
	2.000 »
	Jetons et conférences.....
	5.000 »
	Prix et récompenses.....
	12.300 »
	Intérêts des Emprunts.....
	1.500 »
	» en Banque.....
	13.800 »
	Subventions.....
	100 »
	Intérêts de la donation Danel réservés
	300 »
	pour 1914.....
	725 »
	Solde créditeur (pour payer 7.000 fr.
	47.525 »
	d'amortissement).....
	Total égal.....
	47.525 »

CONCOURS DE 1913

PRIX ET MÉDAILLES.

Dans sa séance publique de janvier 1914, la Société Industrielle du Nord de la France décernera des récompenses aux auteurs de **perfectionnements industriels ou de travaux utiles à l'industrie**. Le présent programme signale, à titre d'indication, les principaux sujets dont l'étude est recommandée, mais il n'est pas limitatif, et d'une manière générale, tous les mémoires concernant un progrès industriel, sont admis au concours.

Comme condition expresse, les **travaux** présentés devront être **nouveaux et originaux**.

Les récompenses consisteront en médailles d'or, de vermeil, d'argent ou de bronze et mentions honorables ainsi qu'en primes pécuniaires.

CONDITIONS DU CONCOURS.

Les mémoires seront remis au Secrétariat de la Société, **avant le 1^{er} octobre 1913**.

Tout mémoire présenté devient la propriété de la Société Industrielle; il ne peut être retiré sans l'autorisation du Conseil d'administration. La Société pourra en faire la publication.

Toute personne Membre ou non de la Société, est libre de prendre part au Concours, à l'exception seulement des membres actuels du Conseil d'administration.

Les mémoires *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*.

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.

A. — Chaudières à vapeur.

1^o — Des causes et des effets des **explosions de chaudières** à vapeur et examen des moyens préventifs.

2^o — Moyen sûr et facile de déterminer d'une façon continue ou à des intervalles très rapprochés l'**eau entraînée** par la vapeur.

3^o — Étude sur la **circulation de l'eau** dans les chaudières.

4^o — 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^o — Étude sur les **alimentateurs** automatiques.

6^o — Étude des **épurateurs d'eau** d'alimentation.

7^o — Moyens chimiques, physiques et mécaniques pour éviter ou combattre l'**incrustation** des générateurs.

8^o — Étude sur les **économiseurs-réchauffeurs d'eau** d'alimentation.

9^o Étude sur les **condenseurs**: conditions de marche les plus économiques.

B. — Foyers.

1^o — Étude des appareils de **chargement continu** du combustible dans les foyers. Perfectionnements à apporter à ces appareils.

2^o — Utilisation économique, comme combustible, des déchets de l'industrie et emploi des **combustibles pauvres**.

3^o — Étude des appareils automatiques de **réglage de tirage**.

C. — Moteurs à vapeur.

1^o — Étude sur les **turbines à vapeur** et leurs applications à l'industrie.

2^o — **Indicateurs** et **enregistreurs** permettant de contrôler par simple lecture la charge ou le fonctionnement des moteurs à vapeur.

D. — Transmissions.

1^o — Étude sur le **rendement** des transmissions.

2^o — Dynamomètre enregistreur simple et pratique, pour déterminer le **travail résistant des machines**.

3^o — Systèmes d'**embrayage** simple et réversible.

4^o — Étude sur les **paliers**.

E. — Moteurs à gaz et gazogènes.

1^o — Étude des **moteurs à gaz** de gazogène, de hauts-fourneaux et de fours à coke.

2^o — Étude des méthodes de **fabrication des gaz pauvres**.

3^o — Étude des modes de **fabrication du gaz à l'eau** et de ses emplois industriels.

4^o — Application des **moteurs à alcool** avec combustibles divers ; comparaison avec les moteurs à gaz et au pétrole.

5^o — Étude sur les **turbines à gaz**.

F. — Compteurs.

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.

N. B. — Chacun des points ci-dessus indiqués peut être traité seul.

G. — Mines et Métallurgie

1^o — Étude des derniers **perfectionnements** apportés à la fabrication de l'acier moulé et des aciers à outils. Résultats d'essais. Conséquences de leur emploi.

2^o — État actuel du **procédé Talbot**. Son avenir, ses conséquences au point de vue de l'acier de conversion.

3^o — État actuel et avenir de la fabrication de l'acier au **four électrique**.

4^o — Même question pour la fonte.

5^o — Utilisation des **gaz des hauts-fourneaux** et de **fours à coke**.

6^o — Étude sur les **allages** ; leurs qualités industrielles.

7^o — Perfectionnements réalisés dans l'**art des mines**.

H. — Electricité.

1^o — Étude des applications de la **commande électrique** aux outils ou métiers de l'industrie régionale.

2^o — Recherche d'un **accumulateur léger**.

3^o — **Nouvelles applications de l'électricité**. Appareils nouveaux ou économiques.

I. — Automobiles.

1^o — Étude des différents systèmes de **transports industriels** : prix d'établissement et de revient.

2^o Moyen pratique et économique pour atténuer la **poussière des routes**.

J. — Aviation.

1^o — **Coefficient de résistance de l'air** : déterminations théoriques et expérimentales ; influence de la grandeur et de la forme des surfaces.

2^o — Étude sur les **hélices aériennes** : calcul ; résultats des études expérimentales faites ; rendement mécanique ; influence de la forme, de la grandeur et des diverses caractéristiques de l'hélice.

3^o Étude sur les **moteurs d'aviation** : causes d'insuccès primitif.

4^o La **stabilité** et les **stabilisateurs**,

K. — Constructions industrielles.

1^o — Étude établissant la comparaison au point de vue pratique et au point de vue économique entre les **constructions en ciment armé** et celles en fer et briques.

2^o Étude de la meilleure installation des **titures** des bâtiments industriels au point de vue de leur isolation contre les variations de la température extérieure.

3^o Essais des matériaux et épreuves de résistance.

L. — Froid industriel.

Production et applications.

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 ou par le Comité Linier de 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.

1^o **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.

2^o — Étude d'une chargeuse d'étoupes.

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.

5^o — Étude des améliorations au point de vue de l'hygiène à apporter dans les salles de filature au mouillé.

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 gaze.

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, boîte 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 dégommage 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 **mercecrisage** du coton.

10^o Mémoire sur le gazage des fils de 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, échardonnage, ensimage, lissage, peignage.

2^o — 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 ou autres textiles. 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. — Soie et autres textiles artificiels

Procédés industriels et appareils employés. Ininflammabilité et indissolubilité. Avenir de cette industrie.

K. — 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. — Electrochimie.

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 tirage 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 tirage 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

3. — Étude métallographique 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 teinture.

1^o — Étude d'une ou plusieurs matières colorantes utilisées ou utilisables dans les teintureries du Nord de la France.

2^o — Étude de la teinture mécanique des matières en vrac, en fils sur écheveaux ou bobines.

3^o — Tableaux comparatifs avec échantillons des teintures : 1^o sur coton ; 2^o sur laine ; 3^o 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^o — 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^o — 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.

6^o — 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 sur coton.

7^o — Indiquer les récupérations que l'on peut faire en teinture (fonds de bain, indigos perdus, savons, etc.).

8^o — 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.

9^o — 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.

10^o — Procédé pour rendre les matières colorantes plus solides à la lumière, sans en ternir l'éclat.

H. — Apprêts.

1° — 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° — Machine permettant de donner aux étoffes des effets d'apprêts nouveaux.

3° — Traité pratique de la fabrication des apprêts et de leurs emplois industriels. Cet ouvrage devra comprendre : 1° une partie traitant de la fabrication des principaux apprêts du commerce et 2° l'application de ces apprêts aux diverses fibres.

4° — Procédés pour donner à la laine l'éclat de la soie.

5° — Trouver pour le tulle un apprêt aussi parfait que la colle de poisson et sensiblement meilleur marché.

6° — Étude comparative des divers procédés d'imperméabilisation :

1° du tissu de laine ;

2° du tissu de coton ;

3° des toiles ;

4° du tissu mixte.

Échantillons comparatifs.

I. — Papeterie.

1° — Matières premières nouvelles employées ou proposées pour la fabrication du papier.

2° — Purification des eaux résiduelles de papeteries avec récupération, si possible, de sous-produits.

J. — Houilles et Combustibles.

1° — 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° — 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 de dénaturants nouveaux susceptibles d'être acceptés par la Régie.

12^o — Recherche de nouvelles applications industrielles de l'alcool.

L. — Brasserie.

1^o Etude 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° — Teinture des peaux. — Étude comparative des divers procédés et résultats obtenus.

6° — Perfectionnement dans le dosage du tannin dans les matières tannantes.

P. — Agronomie.

1° — Épuration et utilisation industrielles des eaux vannes ou ménagères.

2° — Étude de l'assainissement des eaux de la Deûle, de l'Espierre, etc.

3° — Étude des divers engrais naturels ou artificiels au point de vue de leur valeur respective et de leur influence sur la végétation des diverses plantes.

4° — 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° — Essais d'acclimatation d'une nouvelle plante industrielle dans le Nord.

6° — Étude sur les divers gisements de phosphates.

7° — 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 UTILITÉ PUBLIQUE.

A. — *Commerce et Banque.*

1^o **Les Ports de commerce.** — Étude des conséquences des grèves au point de vue de la prospérité de ces ports.

2^o — De l'établissement des zones franches dans les ports de commerce.

3^o **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.

4^o — Étude particulière de la répercussion que pourraient avoir dans la région du Nord la suppression du libre échange en Angleterre et l'établissement de droits de douane protecteurs.

5^o **Lettres de change.** — Des avantages de la domiciliation et de l'emploi des chèques.

6^o **Du protêt de perquisition.** — Simplification des avis au tireur.

7^o **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^o au point de vue des formalités à remplir, en respectant les droits du prêteur : 2^o au point de vue des frais.

Avantages de l'emploi de magasins communs, analogues aux « elevators » américains. — Rôle des caisses rurales dans l'établissement de ces magasins et dans la négociation des warrants.

8^o **Mécanisme du commerce dans les différents pays étrangers,** au point de vue de l'exportation.

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, contremaîtres, surveillants et ouvriers, devront être détaillées, puis resumées pour chaque genre de machines, sous forme de règlements spéciaux à afficher dans les ateliers, près des dites 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.

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, notamment par l'installation et l'emploi d'appareils frigorifiques.

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.

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, coopérative de production ou caisse rurale.

Indiquer pour la France et, autant que possible, pour un ou plusieurs pays étrangers les développements successifs, le fonctionnement actuel, les principaux résultats obtenus.

11° Les Syndicats professionnels. — Leur origine, leur fonctionnement, leur influence, leur avenir.

12° Assurance-Grève. — Responsabilité de l'État, du Département ou de la Commune pour les sinistres causés par la grève.

13° La suppression des Octrois. — Moyens pratiques d'y parvenir. — Taxes de remplacement. — Concours possible de l'État.

14° Limitation et réglementation des débits de boissons.

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.

Avec les revenus de ce legs, **une somme de 500 fr.** environ sera consacrée à un prix spécial que le Conseil d'Administration décernera, l'auteur du travail qui lui paraîtra mériter le plus cette haute distinction.

III — FONDATION LÉONARD DANIEL.

Une somme de 600 francs prise sur les revenus de la donation LÉONARD DANIEL, sera donnée par le Conseil d'Administration, tous les deux ans (1) 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 (2) pour aider et consolider dans la classe ouvrière l'amour du travail, de l'économie et de l'instruction.

Ils consisteront en **primes de cent francs** chacune, sous forme de livrets de caisse d'épargne qui seront attribués conformément aux conditions signalées par un programme spécial.

(1) Années de millésime pair : 1914, 1916, 1918.....

(2) Années de millésime impair : 1913, 1915, 1917.....

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.

VI. — 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.

VII. — 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.

VIII. — COURS PUBLICS DE FILATURE ET DE TISSAGE.

Des **diplômes** et des certificats seront accordés après examen par la Société Industrielle aux personnes qui suivent avec succès les cours publics de filature et de tissage fondés dans la région.

Des **primes en argent ou des médailles** pourront, en outre, être décernées aux lauréats les plus méritants.

CONDITIONS DES EXAMENS.

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.

N. B. — Demander programme spécial.

IX. — DIRECTEURS, CONTREMAÎTRES ET OUVRIERS.

La Société récompense par des **médailles** particulières les directeurs, contremaîtres ou ouvriers ayant amélioré les procédés de fabrication ou les méthodes de travail dans leurs occupations journalières.

X. — COMPTABLES.

La Société offre des **médailles d'argent grand module**, aux 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.

XI. — CONCOURS DE LANGUES ÉTRANGÈRES.

Des prix, **primes en argent et volumes**, sont affectés aux concours de langues anglaise et allemande, par le Conseil d'Administration, outre la **somme de 100 fr.** donnée par M. Kestner et la **somme de 50 fr.** donnée par M. Scholz, directeur des écoles Berlitz du Nord. Ce concours est réservé aux employés et élèves de la région répondant à certaines conditions imposées par un programme spécial.

N. B. — Demander programme spécial.

XII. — CONCOURS DE DESSIN INDUSTRIEL.

Des prix divers, **diplômes, médailles et argent**, sont affectés à un concours de dessin industriel de mécanique. Ce concours comme le précédent est réservé aux élèves, employés et ouvriers de la région, répondant à certaines conditions imposées par un programme spécial.

Le Jury d'examen est composé de membres nommés par le Comité du Génie Civil.

N. B. — Demander programme spécial.

Le Secrétaire général,

P. LEMOULT.

Le Président de la Société Industrielle,

L. NICOLLE.

EXAMENS D'ÉTUDES TEXTILES

Le Jury se composera de membres, nommés par le Comité de Filature et Tissage et pouvant être choisis en dehors des membres de la Société Industrielle.

Sont exclusivement admis à se présenter les auditeurs des cours publics de la région, n'ayant pas encore obtenu le diplôme de capacité décerné par la Société Industrielle.

Les candidats seront répartis en deux sections :

A : *Filature* et B : *Tissage*.

Conditions générales.

Les candidats se feront inscrire au Secrétariat de la Société, 116, rue de l'Hôpital-Militaire, à Lille, avant le 1^{er} Novembre 1913. La date des examens sera fixée ultérieurement.

Les candidats indiqueront la section et la catégorie dans laquelle ils désirent se présenter, leurs nom, prénoms et adresse. Leurs demandes devront être approuvées par le Directeur des cours qu'ils suivent.

Les candidats inscrits seront individuellement avisés des date, heure et locaux du Concours.

Les récompenses consisteront en :

- Diplômes de capacité ;*
- Certificats d'études textiles ;*
- Mentions d'encouragement.*

Des primes en espèces pourront être adjointes à ces récompenses, ainsi

que des prix divers mis à la disposition de la Société Industrielle par les Chambres de Commerce, Syndicats, etc.

Mention sera faite sur les diplômes et certificats de la section et de la catégorie.

PROGRAMME.

SECTION A. — *FILATURE.*

Conditions communes à tous les textiles :

1^o Qualités essentielles que l'on recherche dans les matières textiles au point de vue industriel.

Principales matières textiles : production, marchés, usages commerciaux ;

2^o Titrage ou numérotage des fils : divers systèmes usités.

Instruments de titrage. *Essais des fils* : régularité, torsion, résistance à la rupture, élasticité, etc. ;

Conditionnement des textiles bruts ou des fils et manière de procéder.

3^o Humidification, hygrométrie.

PREMIÈRE CATÉGORIE. — **Filature du lin, du chanvre, du jute de l'étaupe, de la ramie.**

Rouissage, teillage, broyage, etc.

Peignage à la main et peignage à la mécanique.

Coupeuse.

Principes généraux de la filature : étirage, doublage, écartement des cylindres, pression exercée sur les cylindres.

Machine à étaler. Banc d'étirage. Banc à broches.

Filage au sec et au mouillé ; but et utilité des deux procédés.

Retordage. Cardage de l'étaupe.

DEUXIÈME CATÉGORIE. — **Filature de coton.**

1^o Mélange des cotons. Bale Breaker, souffleuses, transporteurs.

2^o Ouvreuses, batteurs, cardes, peignage.

Principes généraux de la filature : étirage, doublage, écartement des cylindres, pression, torsion.

- 3^o Bancs d'étirage, bancs à broches.
4^o Filage sur métier à filer renvideur et sur métier à filer continu.
Retordage.

TROISIÈME CATÉGORIE. — **Peignage et filature de la laine.**

- 1^o Triage, battage, dessuintage et lavage.
Séchage, cardage, échardonnage, *Gill-box*.
Peignage pour laines longues et pour laines courtes.
Lissage. *Gill-box* finisseur. Peigné.
2^o Filature *proprement* dite : *Gill-box* pour mélanges.
Bancs d'étirage, bobinoirs, problèmes de mélange des laines. Calculs divers de préparation.
Principes généraux de la filature : étirage, doublage, écartement des cylindres, pression et torsion, but et utilité de ces opérations.
Filage sur métier à filer, renvideur et sur métier à filer continu.
Retordage.
3^o Filature de la laine cardée, mélange des laines, ensimage, cardage.
Filage sur renvideur et sur continu.

Nota. — Les candidats se présentant pour la filature ne seront interrogés que sur la matière textile qu'ils désigneront, ils devront être à même de répondre aux questions indiquées dans les conditions communes à toutes les matières textiles et devront pouvoir décrire toutes les opérations subies par le textile qu'ils auront choisi, enfin ils devront pouvoir faire tous calculs de vitesse, d'étirage, de torsion, etc., qui leur seraient demandés par le jury.

SECTION B. — **TISSAGE.**

Les examens de tissage sont divisés en deux parties. Pour pouvoir concourir aux examens supérieurs, (et deuxième partie) donnant droit au diplôme de capacité textile et au certificat d'études textiles, délivrés par la Société, les élèves doivent justifier de connaissances théoriques et pratiques, constatées par un certificat d'admissibilité aux examens supérieurs de tissage de la Société Industrielle — (1^{re} partie).

En faisant leur demande pour les examens supérieurs, les candidats devront y joindre :

- 1^o Le certificat d'admissibilité dont il est parlé plus haut ;
- 2^o Indiquer s'ils ont suivi les cours professionnels de jour, ou les cours du soir ;
- 3^o La catégorie pour laquelle ils se présentent.

Des mentions d'encouragement et des prix en espèces seront accordés aux élèves se présentant à la première partie qui auront le mieux répondu.

L'examen écrit qui comprendra la décomposition d'un tissu et sa disposition de fabrique est éliminatoire dans la première partie comme dans la seconde.

N. B — Aucune condition n'est exigée pour les candidats à la première partie.

EXAMEN PRÉLIMINAIRE
POUR L'OBTENTION DU CERTIFICAT D'ADMISSIBILITÉ AUX EXAMENS
SUPÉRIEURS DE TISSAGE DE LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE.

- Différents textiles usités en fabrique.
- Caractères généraux, manière de les distinguer.
- Notions sommaires de filature des principales matières.
- Essais, numérotage, conditionnement.
- Préparation de la chaîne et de la trame.
- Matériel employé, notions générales.
- Croquis schématiques.
- Métiers à tisser, étude schématique des principaux types avec croquis sommaires.
- Armures fondamentales, toile, sergé, satin.
- Montage de ces armures et décomposition de tissus correspondants.
- Disposition de fabrique.
- Poids et prix de revient.

EXAMEN SUPÉRIEUR DE TISSAGE.

3 Catégories.

- 1^o La toile et le linge de table.
- 2^o Les articles de Roubaix.
- 3^o Les ameublements et le tapis.

1^{re} CATÉGORIE.

TOILE, LINGE DE TABLE, DE TOILETTE, STORE.

- A) **Matières premières.** — Lin, coton, jute, chanvre, ramie.
Propriétés et caractères distinctifs, torsion, fils simples et retors, numérotage.
- B) **Préparation du tissage.** — a) **Chaîne**, bobinage, ourdissage, parage, encollage, rentrage aux lames et au peigne.
b) trame, cannetage et coconnage.
- C) **Armures et leur montage.** — Toile, sergé, satin et leurs dérivés, brillantés (œil de perdrix), chevron, damassés rectilignes formant rayures ou damiers, esquisse d'un grand dessin damassé. Damassé curviligne (fleurs ou motifs), mise à la corde et mise en carte. Tissus à jours, tissus gaufrés, tissus à plis, tissus éponge,
- D) **Métiers nécessaires à l'exécution de ces armures.**
Métiers à lames et à la main.
Métiers mécaniques à leviers et rabats, pas ouvert, pas fermé, influence de la position du porte-fils sur le grain du tissu, porte-fil fixe et mobile, réglage, calcul du pignon de duitage, métiers revolvers et à boîtes montantes, métiers automatiques Northrop, Hartersley.
Mécanique armure, perçage des cartons.
Mécanique Jacquard, lisage accéléré, Vincenzi, Verdol.
Tondeuse, mesureuse, plieuse.
Décomposition des tissus indiqués, disposition de fabrique, poids et prix de revient.
- E) **Notions générales** sur l'humidification ; ventilation, hygrométrie.
Thermomètre, hygromètre, psychromètre.
Essais des fils, conditionnement.
Calculs du poids de chaîne et de trame de numéros donnés pour l'exécution d'un tissu de dimensions déterminées.

2^e CATÉGORIE.

TISSUS POUR DOUBLURES, ROBES, MANTEAUX ET DRAPERIE POUR HABILLEMENT, ARTICLES DE ROUBAIX.

- A) **Matières premières.** — Lin, coton, coton mercerisé, soie naturelle, soie artificielle, laine, mohair, alpaga, vigogne.
Propriétés et caractères distinctifs, fils simples et retors, torsion, numérotage.

- B) **Préparation du tissage.** — Bobinage, ourdissage, encollage, rentrage aux lames et au peigne.
Cannetage, coconnage.
- C) **Armures usitées.** — Toile, sergé, satin et leurs dérivés, effets d'ourdissage et de tramage (mille raies, pieds de poule), diagonales, chevrons et losanges de diagonales et de sergés.
Apinglines, cork-screw, guillochés, crépelines.
Damassés formant bandes ou damiers.
Tissus rayonnés, ajourés, gaufrés, tissus à côtes plates, à côtes bombées, gazes deverses, brochés divers, tissus double face par chaîne, par trame, un et un, deux et deux, tissus doubles, piqués et matelassés, tissus double étoffe avec ou sans trame de fourrure à l'intérieur, velours par trame, velours de coton uni, à côtés, opérations préliminaires de la coupe, coupe.
Fourrure imitation d'astrakan.
Décomposition des tissus indiqués, disposition de fabrique, poids et prix de revient.
- D) **Métiers nécessaires à l'exécution de ces armures.**
Métiers à lames et marches, à une seule et à plusieurs navettes, mécanique armure, perçage des cartons, mécanique Jacquard, lisage accéléré, Vincenzi, Verdol.
Métiers à tapettes, battant brocheur.
Métiers à velours double pièce.
- E) Essais des fils, conditionnement, humidification, ventilation, thermomètre, hygromètre, psychromètre, calcul du poids de chaîne et de trame de numéros donnés pour l'exécution d'un tissu de dimensions déterminées.

3^e CATÉGORIE.

TISSUS POUR AMEUBLEMENT ET TAPIS.

- A) **Matières premières.** — Lin, coton, coton mercerisé, soie naturelle, soie artificielle, jute, laine, mohair, propriétés et caractères distinctifs, fils simples, assemblés, retors, numérotage.
- B) **Préparation du tissage.** — Bobinage, ourdissage, encollage, rentrage aux lames et au peigne, cannetage, coconnage, assemblage.
- C) **Armures usitées.** — Uni, sergés, satins et leurs dérivés, différents types des façonnés d'ameublement.
Damassés, esquisses, mise en carte, tissus brochés divers, gazes diverses.

Velours par trame de coton uni, velours à côtes ; opérations préliminaires de la coupe et coupe, velours divers par chaîne, velours par trame. Fourrure imitation d'astrakan, peluches, velours double pièce sans fer et avec fer.

Tapis. — Tapis à la main, tapis à point noué.

- a) Tapis imprimé (impression, unissage, tissage), double duite (foules superposées).
- b) Tapis chenillé (préparation de la chenille, tissage).
- c) Moquette unie double duite, moquette Jacquard en simple et double duite (rosée).
- d) Moquette ciselée.

D) Métiers nécessaires à l'exécution de ces tissus. —

Battant brocheur, mécanique d'armure, mécanique Jacquard simple Vincenzie et Verdol, mécanique Jacquard combinée avec lames (perçage des cartons) métiers à tapettes pour velours, métiers à tapis, métiers à velours double pièce.

- E) Essais des fils, conditionnement, humidification, ventilation, thermomètre, hygromètre, psychromètre, etc.

*Le Président du Comité de Filature
et Tissage,*

PIERRE CRÉPY.

Le Président de la Société,

L. NICOLLE.

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 est de nationalité française.

3. — Il devra produire 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.

Les candidats des sections B et C recevront des volumes comme prix.

En sus de la somme mise par le Conseil d'administration à la disposition du jury, des sommes sont offertes, 100 francs par M. Kestner, 50 francs par M. Scholz, directeur de l'École Berlitz, pour être décernées aux meilleurs candidats.

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. Elle pourra s'adjoindre des examinateurs spéciaux suivant les besoins.

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 lettre en temps opportun des jours et heures fixés pour l'épreuve éliminatoire et aussi des jours et heures fixés pour les épreuves définitives.

Les matières de ce concours seront :

ÉPREUVES ÉLIMINATOIRES.

Les candidats seront rangés en deux catégories pour ces épreuves :

La première, exclusivement destinée aux jeunes gens de la section A, comprendra :

1^o une lettre commerciale à rédiger d'après des données déterminées ;

2^o une dictée ;

3^o une version.

La deuxième, destinée aux sections B et C, comprendra :

Un thème, une dictée et une version.

ÉPREUVES DÉFINITIVES.

Un examen oral portant sur les termes de la conversation usuelle.

Pour les employés de commerce, la Commission s'attachera tout particulièrement à poser des questions sur les termes de la pratique commerciale.

Le Président du Comité du Commerce,

J. E. WALKER.

Le Secrétaire-Général,

P. LEMOULT.

Le Président de la Société,

L. NICOLLE.

CONCOURS DE DESSIN INDUSTRIEL DE MÉCANIQUE.

Le concours comprendra quatre sections :

SECTION A. — Cette section est réservée aux **Élèves-ingénieurs** des écoles techniques de la région du Nord.

SECTION B. — Cette section concerne les jeunes gens de **16 à 24 ans**, pouvant justifier **d'un séjour d'au moins une année** comme **dessinateurs** dans un établissement industriel.

SECTION C. — Cette section est réservée aux **élèves des écoles professionnelles**, écoles pratiques d'industrie, primaires supérieures et académiques de la région du Nord.

SECTION D. — Cette section concerne les **mécaniciens** (ouvriers et apprentis) pouvant justifier de l'exercice habituel de cette profession.

Conditions du concours.

1. — Les candidats devront se faire inscrire pour le concours **avant le 1^{er} Juin**, et le concours aura lieu le **Dimanche 15 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. — Des médailles, mentions ou espèces, pourront être décernées aux lauréats les plus méritants.

5. — Une Commission de quatre membres sera choisie dans la Société par le Comité du Génie civil.

6. — Les matières de ce concours comprendront :

SECTION. A. — *Projet d'un organe de machine dessiné au net, avec calculs justificatifs.*

SECTION B. — *Projet d'organe de machine dessiné au net.*

SECTIONS C. et D. — *Un croquis coté à main levée d'après un organe de machine et mise au net de cet organe en employant uniquement les données du croquis.*

7. — La Société ne fournissant que le papier, les candidats sont priés d'apporter tous les objets nécessaires : planche, crayons, compas, etc., etc.

8. — Les candidats des années précédentes, ayant obtenu un premier prix ne pourront plus prendre part aux concours.

Le Président de la Société,

L. NICOLLE.

3. — Chaque candidat devra fournir son adresse exacte au moment de son inscription.

4. — Des médailles, mention de mérite, pourront être décernées aux

élèves les plus méritants.

5. — Les Commissions de jurés auront pour objet de juger les

travaux de chaque candidat.

6. — Les médailles de ce concours récompenseront :

Section A. — Pour les élèves de lettres, de sciences et de langues vivantes.

Section B. — Pour les élèves de sciences exactes et de lettres.

Section C et D. — Et pour les élèves de lettres et de sciences.

Les médailles de mérite seront décernées aux élèves les plus méritants.

Les médailles de mérite seront décernées aux élèves les plus méritants.

Les médailles de mérite seront décernées aux élèves les plus méritants.

Les médailles de mérite seront décernées aux élèves les plus méritants.

Les médailles de mérite seront décernées aux élèves les plus méritants.

Les médailles de mérite seront décernées aux élèves les plus méritants.

ARTICLE 10

Les médailles de mérite seront décernées aux élèves les plus méritants.

Les médailles de mérite seront décernées aux élèves les plus méritants.

ARTICLE 11

Les médailles de mérite seront décernées aux élèves les plus méritants.

Les médailles de mérite seront décernées aux élèves les plus méritants.

Les médailles de mérite seront décernées aux élèves les plus méritants.

Compagnie Française pour l'Exploitation des procédés

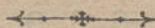
Thomson-Houston

SOCIÉTÉ ANONYME, CAPITAL: 60.000.000 DE FRANCS

SIÈGE SOCIAL : 10, rue de Londres, PARIS (IX^e),

ATELIERS {
à Paris
à LESQUIN-LEZ-LILLE
à Neuilly-sur-Marne

APPLICATIONS GÉNÉRALES DE L'ÉLECTRICITÉ



Dynamos & Alternateurs
Transformateurs — Moteurs
Turbines à vapeur CURTIS

Lampes à incandescence "MAZDA"

Envoi de catalogues franco sur demande

Ingénieur représentant général pour le Nord de la France :

Ernest MESSAGER, Ingénieur des Arts et Manufactures

61, Rue des Ponts-de-Comines

LILLE

TÉLÉPHONE 17.26

LES

RÉFRIGÉRANTSCAPILLAIRES“ LAWRENCE ”

ET LES

RÉCHAUFFEURSCAPILLAIRES“ LAWRENCE ”

BREVETÉS S. G. D. G.

sont les meilleurs échangeurs de température

 CATALOGUE ET NOTICE FRANCO

L. BIRON Successeur de **LAWRENCE & C^{ie}**
CONSTRUCTEUR

Lauréat de la Société d'Encouragement

pour l'Industrie Nationale

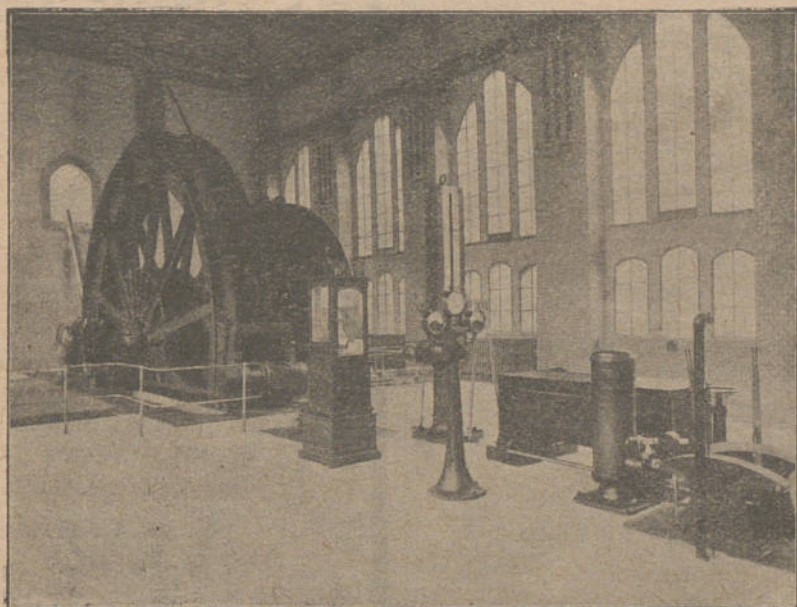
LILLE, 93-95-97, Rue du Chevalier-Français, LILLE

COMPAGNIE ÉLECTRO-MÉCANIQUE

LE BOURGET (SEINE)

AGENCES A

**BORDEAUX — LILLE — LYON
MARSEILLE — NANCY**



MACHINE D'EXTRACTION A COMMANDE ÉLECTRIQUE SYSTÈME BROWN, BOVERI ET C^o
(BREVETÉ S. G. D. G.)

TURBINES A VAPEUR, BROWN, BOVERI-PARSONS

pour la commande de
GÉNÉRATRICES ÉLECTRIQUES, des POMPES,
des COMPRESSEURS, des VENTILATEURS, la PROPULSION DES NAVIRES.

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE BROWN, BOVERI & C^{IE}, & ALIOTH

MOTEURS MONOPHASÉS A VITESSE VARIABLE ; Applications spéciales à l'Industrie textile
et aux Mines.

MOTEURS HERMÉTIQUES POUR POMPES DE FONÇAGE.
COMMANDE ÉLECTRIQUE DE LAMINOIRS ET DE MACHINES D'EXTRACTION.
ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE DES WAGONS.

TRANSFORMATEURS ET APPAREILS A TRÈS HAUTE TENSION, ETC...

LE MOIS SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIEL

LISEZ-LE

pour

Économiser votre temps

Il est la **Revue des Revues techniques** et donne le contenu des 540 meilleures publications du monde entier.

Le **Foyer de la Documentation**, c'est ce qu'il veut être et ce qu'il est depuis 13 ans.

Il permet à l'ingénieur et à l'industriel de tirer parti de tous les faits nouveaux.

ABONNEMENTS : France, 20 fr. Étranger, 25 fr. par an

INTÉGRALEMENT REMBOURSÉS EN BONS-PRIME

Spécimen illustré de 160 pages contre 0 fr. 40 en timbres ou coupons-réponse



— 8, Rue Nouvelle, PARIS (9^{me})

ÉCRIVEZ-LUI

À tous ceux qui éprouvent des difficultés ou qui veulent entreprendre un travail, l'**Institut Scientifique et Industriel** offre ses conseils pratiques et sa documentation ; il vous guidera par des Bibliographies, des Mémoires et des Consultations pratiques ; il protégera vos Inventions, il vous aidera en vous donnant des Conseils techniques, scientifiques, économiques, juridiques, en vous traçant un plan d'organisation rationnelle de votre usine ou de votre comptabilité.

Pour connaître l'étendue des services qu'il peut vous rendre,

demandez **LE FOYER DE LA DOCUMENTATION**

90 pages de luxe contre 0 fr. 50 en timbres ou coupons-réponse

J. & A. NICLAUSSE

(Société des Générateurs Inexplosibles « Brevets Niclausse »)
24, Rue des Ardennes, PARIS (XIX^e Arrt)

Adresse télégraphique : GÉNÉRATEUR-PARIS. — Téléphone Interurbain : 1^{re} ligne, 415.01; 2^e ligne 415.02.

HORS CONCOURS, Membres des Jurys Internationaux aux Expositions universelles

PARIS 1900 — SAINT-LOUIS 1904 — MILAN 1906 — FRANCO-BRITANNIQUE 1908

GRANDS PRIX : Saint-Louis 1904 — Liège 1905 — Hispano-Française 1908 — Franco-Britannique 1908

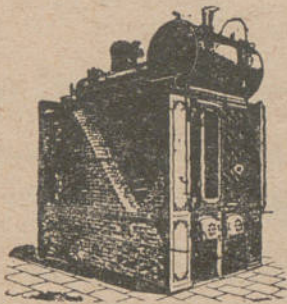
CONSTRUCTION de GÉNÉRATEURS MULTITUBULAIRES pour toutes APPLICATIONS :

PLUS D'UN MILLION
de chevaux-vapeur

en fonctionnement dans
Grandes industries
Ministères,
Administrations
publiques,
Compagnies
de chemins de fer,
Villes,
Maisons habitées

AGENCES RÉGIONALES :

Bordeaux, Lyon, Lille,
Marseille, Nantes,
Nancy, Rouen, etc.



CONSTRUCTION EN :

France,
Angleterre, Amérique,
Allemagne, Belgique,
Italie, Russie.

PLUS D'UN MILLION
de chevaux-vapeur

en service
dans Marines Militaires :
Française, Anglaise,
Américaine, Allemande,
Japonaise, Russe,
Italienne, Espagnole,
Turque, Chilienne,
Portugaise, Argentine,
Brésilienne, Bulgare

MARINE DE COMMERCE :
100.000 chevaux.

MARINE DE PLAISANCE :
5.000 chevaux.

CONSTRUCTION DE GÉNÉRATEURS POUR
Cuirassés, Croiseurs,
Canonnières, Torpilleurs,
Remorqueurs, Paquebots,
Yachts, etc.



REVUE GÉNÉRALE

DE

CHIMIE

PURE ET APPLIQUÉE

FONDÉE PAR

Charles FRIEDEL

et

George F. JAUBERT

MEMBRE DE L'INSTITUT

DOCTEUR ÈS SCIENCES

PROFESSEUR DE CHIMIE ORGANIQUE A LA SORBONNE

ANCIEN PRÉPARATEUR A L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE

La *Revue Générale de Chimie* est de beaucoup le plus important de tous les journaux de Chimie publiés en langue française ; elle est la plus intéressante et la plus instructive parmi les Revues de Chimie, et son prix est en même temps meilleur marché que celui de tous les autres périodiques analogues.

PRIX DES ABONNEMENTS (partant des 1^{ers} Janvier et Juillet)

	UN AN	SIX ANS	LE NUMÉRO	No de collection d'une année précédente
Paris (Seine et Seine-et-Oise). fr.	25 »	13 »	1 60	2 50
Départements	27 50	14 25	1 60	TABLE DES MATIÈRES
Étranger	30 »	15 50	1 60	3 »

Le Répertoire seul, Paris et Étranger

20 fr..

On s'abonne aux bureaux de la *Revue*, 155, boulevard Malesherbes à Paris, XVII^e arr. téléphone 522.96, chez les libraires et dans les bureaux de poste.

PRIME A TOUS NOS NOUVEAUX ABONNÉS

Tous nos nouveaux Abonnés qui adresseront le montant de leur abonnement directement aux bureaux de la *Revue*, 155, BOULEVARD MALESHERBES, à Paris, auront droit à la prime suivante :

Les premières années de la *Revue Générale de Chimie* (édition complète) brochées (valeur de chaque année formant 2 volumes : 25 fr.), leur seront adressées contre l'envoi de 18 francs par année (port en sus).

CASE

A

LOUER

SUTTILL & DELERIVE

15, Rue du Sec-Arembault,
LILLE

TELEPHONE N° 526.

Telegrammes: SUTTILL-LILLE

MACHINES & ACCESSOIRES

EN TOUS GENRES POUR LES INDUSTRIES TEXTILES

Concessionnaires exclusifs pour la France et la Belgique de :

BROOKS & DOXEY LTD, MANCHESTER

MACHINES POUR FILATURES ET RETORDERIES DE COTON

Spécialité de Continus à Anneaux à Filer et à Retordre

Représentants de :

RICHARD THRELFALL, BOLTON

CONSTRUCTEUR-SPECIALISTE DE MÉTIERS SELFACTINGS

Pour les Fins Numéros (N°s 50 à 300)

CURSEURS POUR CONTINUS A ANNEAUX A FILER ET RETORDRE

de la marque réputée " BROOKS et DOXEY Travellers "

DÉPOT LE PLUS COMPLET DE FRANCE

HUILE POUR BROCHES. — GRAISSE POUR ANNEAUX

COMPTEURS " ORME " POUR TOUTES MACHINES TEXTILES

système anti-vibratoire pour Métiers à Tisser

POULIES EN FER FORGÉ PERFORÉES, BREVETÉES

BOBINES POUR LE FIL A COUDRE

PEAUX DE MOUTON MARQUE " SURESUTE "

pour Cylindres de Pression

43^e ANNÉE

REVUE INDUSTRIELLE

Grande publication hebdomadaire illustrée

LA PLUS ANCIENNE ET LA PLUS RÉPANDUE DES REVUES DE TECHNIQUE GÉNÉRALE

La **Revue Industrielle** s'adresse à toutes les personnes qui veulent se tenir au courant des progrès de l'industrie.

Elle publie une **chronique** de tous les faits récents, la description des **machines**, des **appareils**, des **outils**, les plus nouveaux, le catalogue des brevets français, le compte rendu des découvertes ou perfectionnements divers.

Des dessins cotés ou des vues d'ensemble accompagnent les descriptions des divers appareils.

La **Revue** publie en outre un bulletin commercial, le cours des métaux et la formation des Sociétés.

ABONNEMENTS { Paris, 25 fr. par an.
Province et Union postale, 30 fr. par an.

ENVOI GRATUIT DE SPÉCIMENS SUR DEMANDE

La **Revue Industrielle** est en vente dans les principales bibliothèques des gares et au bureau de la Revue.

PARIS. — 17, Boulevard de la Madeleine, 17. — PARIS

CASE

A

LOUER

FONDERIE DE FER

Fondée en 1834

SOCIÉTÉ ANONYME DES
FONDERIES DUROT-BINAULD
près de la gare de LA MADELEINE-lez-LILLE (Nord)

MOULAGE en terre, au sable et au trousseau
GRAND ASSORTIMENT DE MODÈLES

PIÈCES MÉCANIQUES
DE TOUS POIDS & TOUTES DIMENSIONS

Fonte spéciale pour Appareils de haute pression
et Appareils de Produits Chimiques

ATELIER MÉCANIQUE de MODELAGE

COULÉE JOURNALIÈRE — LIVRAISON RAPIDE

La Correspondance doit être adressée à L'ADMINISTRATEUR DÉLÉGUÉ

Téléphone 351 — Adresse Télégraphique: DUROT-BINAULD - LA MADELEINE

Le tramway J (porte de Gand) conduit à l'usine.

À laquelle on peut également se rendre par la gare de Lille.

NOTA. — Pour répondre au développement
de la clientèle il a été créé, en 1900, une USINE
MODÈLE reliée au chemin de fer, pouvant produire TROIS
FOIS LA PRODUCTION ANTÉRIEURE.

CASE

A

LOUER.

CASE

À

LOUER

CASE

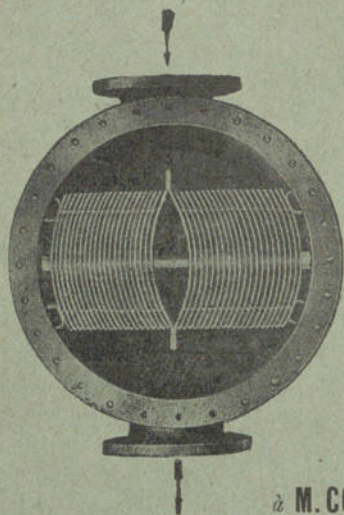
A

LOUER

KATER & ANKERSMIT

Ingénieurs - Constructeurs

140, Avenue de Villiers, PARIS



LES DÉSHUILEURS ET SÈCHEURS DE VAPEUR

Système MASSIP B. S. G. D. G.

sont les seuls

ADOPTÉS PAR LES GRANDES INDUSTRIES
ET LA MARINE NATIONALE

Demander la brochure générale
de nos APPAREILS DE CONTRÔLE
ET SURETÉ DE MARCHÉ DE LA CHAUFFERIE

à M. CORMORANT, Ing. I. D. N., 204, rue Nationale, LILLE.

CASE

A

LOUER