

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

du Nord de la France

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

BULLETIN TRIMESTRIEL

N° 56.

14^e ANNÉE. — Troisième Trimestre 1886.

PREMIÈRE PARTIE.

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ.

Assemblée générale mensuelle du 31 juillet 1886.

Présidence de M. Émile BIGO, Vice-Président.

Procès-verbal. M. A. RENOARD donne lecture du procès-verbal de la séance du 25 juin 1886. Aucune observation n'étant faite, le procès-verbal est adopté.

Correspondance MM. MATHIAS et CORNUT s'excusent par dépêche de ne pouvoir assister à la séance.

La correspondance comprend :

Plusieurs demandes du programme pour le concours de 1886.

Lettre de M. LE GAVRIAN accusant réception du rapport de la Société Industrielle concernant les institutions de prévoyance.

Lettre de M. G. BOONE demandant son inscription dans le Comité de Chimie.

Lettres du MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE et de L'INSTITUT DE NEWCASTLE, accusant réception du bulletin N^o 54.

Lettre de M. Jules CAMBON, Préfet du Nord, adressant à la Société un exemplaire du volume contenant son rapport et les travaux du Conseil général du Nord. — Session d'août 1886.

Don
de M. Chipart

M. CHIPART fait don à la Société d'un de ses appareils pour le tissage des serviettes encadrées.

L'Assemblée lui vote des remerciements.

Centenaire
Chevreul.

A l'occasion de la souscription organisée pour la célébration du *Centenaire de M. Chevreul*, le Conseil d'Administration a souscrit pour la somme de *cinquante francs*.

M. LE PRÉSIDENT soumet la confirmation de cette souscription à l'Assemblée qui approuve à l'unanimité.

Journal Officiel.

M. LE PRÉSIDENT annonce que sur la demande de plusieurs comités, la Société Industrielle s'est abonnée au *Journal officiel* depuis le 1^{er} juillet 1886.

Scrutin
pour l'admission
de nouveaux
membres.

Sont proclamés membres de la Société après scrutin :

MM. LUCIEN BAUDOUX-CHESSON, ingénieur à l'établissement Kuhlmann, de Loos, présenté par MM. Kolb et Stahl.

CHIPART, industriel à Armentières, présenté par MM. Ange Descamps et A. Renouard.

Jetons
de présence
et de lecture.

M. LE PRÉSIDENT fait part que les jetons de présence et de lecture acquis au 30 juin 1886, sont à la disposition de MM. les Sociétaires ayant droit.

Lectures.

—
Projet de loi
sur les Sociétés
par actions.

M. A. RENOUARD donne lecture du rapport fait par M. Rogez au nom de la Commission nommée pour l'examen du projet de loi sur les sociétés par actions.

Le rapport est adopté et sera imprimé dans le prochain bulletin de la Société.

Rapport
de
la Commission
d'Électricité.

M. LE PRÉSIDENT donne la parole à M. Doumer, président de la Commission d'électricité, chargé de ce rapport.

M. DOUMER, dans un exposé très intéressant, résume les expériences et travaux faits par la Commission depuis le commencement de l'année, il donne le rendement très remarquable de la dynamo « *Phœnix* » construite chez MM. Scrive, Hermite et C^{ie}, et termine en disant que dans peu de temps il pourra donner également le rendement de la machine Siemens.

M. le PRÉSIDENT remercie M. Doumer et constate que les travaux de la Commission d'électricité formeront un des documents les plus scientifiques de la Société Industrielle.

M. MOLLET-
FONTAINE.
Rouissage
industriel du lin.

M. MOLLET-FONTAINE expose les procédés par lesquels il est arrivé à rouir le lin industriellement et les perfectionnements qu'il a apportés dans la préparation des fils.

Ces procédés, d'une manière générale, consistent dans l'application rationnelle du lessivage méthodique, soit au débouillissage des fils, s'il s'agit de crémage, soit à la préparation du lin, s'il s'agit de rouissage.

Il cite une application de ce procédé faite chez M. Auguste Mahieu, à Armentières, il y a plusieurs mois, pour le crémage des fils.

Pour le *rouissage du lin*, M. Mollet-Fontaine opère une circulation méthodique sur le lin mis dans un ou plusieurs vases en communication, avec le minimum d'eau possible.

Suivant la durée de l'opération, la pression de vapeur, la quantité d'eau et sa température, il fait la transformation de la pectose à volonté en acide pectique ou en acide métapectique. La récupération de la chaleur se fait, de même que dans le débouillissage des fils, à la sortie de l'eau de la batterie, par un appareil qui refroidit l'eau de sortie par l'eau d'entrée.

La gomme du lin est conservée dans telle proportion que l'on veut, pour lui conserver un véritable ensimage.

M. Mollet-Fontaine dit qu'il est essentiel, dans toutes les

industries , d'avoir la matière la plus pure à l'origine de sa transformation industrielle. Le lin ne doit pas échapper à la loi commune, et, dans un temps prochain , il est probable qu'on fera une épuration du lin avant le travail de la filature.

L'on fait fréquemment usage, pour nappes, serviettes, mouchoirs, ou autres emplois spéciaux, de tissus dont le fond est coupé de distance en distance par des bandes transversales destinées à produire des bordures ou des franges. Ces bandes sont obtenues par un simple changement de la navette lorsqu'elles ont une couleur différente de celle du fond, ou bien par la substitution d'un jeu de cartons à un autre quand c'est par leur armure qu'elles diffèrent; lorsqu'elles sont destinées à produire des franges, elles consistent dans une interruption du tissu que l'on détermine en faisant avancer la chaîne sans tisser. Ces changements se font généralement à la main, mais il faut que l'ouvrier soit prévenu du moment où il doit les effectuer. Les inconvénients qu'elles présentent ont fait écarter toutes les dispositions ayant pour effet d'arrêter automatiquement le métier, ou de mettre en branle une sonnette ou un timbre, et l'on est réduit généralement à mesurer, au moyen d'un fil, la longueur d'étoffe à tisser entre deux bandes successives.

M. GOGUEL.
Indicateur-
compteur
Chipart
pour tissage
des serviettes
encadrées.

M. D. CHIPART, d'Armentières, a imaginé un petit appareil, d'un prix de revient très minime, et d'une application très facile qui nous semble présenter une solution absolument satisfaisante du problème. Il dispose, sur le côté du métier, et bien en vue de l'ouvrier un disque actionné par le rouleau enrouleur de manière à ce qu'il fasse un tour pendant que le métier tisse une serviette par exemple, et sur la circonférence de ce disque il colle une bande de papier, qui a été préalablement partagée comme devra l'être la serviette; des signes bien visibles ou de la couleur indiquent la position et la largeur des bordures. Cette bande de papier tourne avec le disque en face d'une aiguille

fixe qui indique à chaque instant la partie de la serviette qui se tisse, et il suffit d'un peu d'attention de la part de l'ouvrier qui voit le moment où il doit arrêter son métier pour y effectuer les changements voulus. Les roues qui établissent la liaison entre le disque et le rouleau enrouleur comprennent un pignon de rechange qui a autant de dents que la serviette doit avoir de centimètres en longueur, et un compteur indique le nombre de serviettes qui ont été tissées.

L'application de cet indicateur est utile dans le cas même où la mécanique d'armure est munie d'une série de cartons correspondant à la serviette entière, en permettant de contrôler la longueur des serviettes.

A propos de la communication de M. GOGUEL, M. A. RENOARD fait observer que l'application de cet appareil procurera une réelle économie au fabricant qui évitera ainsi d'avoir des serviettes irrégulières de longueur et par suite de nombreux pour compte; de plus, on se rendra mieux compte, lorsque les serviettes auront toutes une longueur exacte, de la quantité de fil à fournir pour la fabrication.

M. LE PRÉSIDENT félicite M. Goguel de sa communication pratique et pleine d'intérêt; il ne doute pas que les tisseurs ne fassent bientôt leur profit de cette utile invention.

Sur la demande de M. LADUREAU, lecture est donnée par un membre de la Société, de son mémoire sur les variations de la composition des jus de betteraves aux différentes pressions.

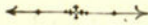
Ce travail a rapport à l'achat des betteraves d'après la densité du jus.

L'auteur a analysé les jus extraits de la pulpe de betteraves aux pressions comprises entre 5 et 200 atmosphères; il a constaté que les premiers jus extraits avaient un degré au densimètre, et une richesse en sucre plus élevés que les derniers; et que la moyenne du jus obtenu jusqu'à la pression de 200 atmosphères, possède une densité de un demi degré, environ,

M. LADUREAU.
Sur
les variations
de
la composition
des jus
de betteraves
aux différentes
pressions.

de moins que le jus obtenu par une pression plus faible, comme celle obtenue avec les appareils employés dans les laboratoires des sucreries. Il en résulte que le fabricant serait lésé dans ses intérêts et achèterait sa betterave à un prix plus élevé que sa valeur réelle.

M. LE PRÉSIDENT, avant de lever la séance, annonce que l'Assemblée générale de ce jour termine les travaux de la Société Industrielle pour l'année 85-86. Il espère que l'année 86-87 sera aussi féconde en travaux intéressants que celle qui vient de s'écouler.



DEUXIÈME PARTIE.

TRAVAUX DES COMITÉS.

Résumé des Procès-Verbaux des Séances.

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

Séance du 12 juillet 1886.

Présidence de M. BÈRE.

En l'absence du bureau, et sur l'invitation des membres présents, M. BÈRE prend le fauteuil de la Présidence.

M. DESROUSSEAUX donne lecture du procès-verbal de la dernière réunion qui est adopté.

La correspondance comprend :

Lettre de M. MELON s'excusant de ne pouvoir assister à la séance.

Lettre de M. BOUTRY-MAIGRET concernant son appareil pour le tracé des engrenages. Pas de suite à donner.

Lettre de M. DOUMER demandant à ce que M. Auguste BASSOT soit admis à faire partie de la Commission d'Électricité.

Cette proposition est adoptée à l'unanimité.

M. LE PRÉSIDENT donne lecture de la lettre de M. Muller sur l'association parisienne des Industriels pour préserver les ouvriers des accidents du travail, demandant la formation d'un groupe adhérent.

Le Comité décide de laisser la question à l'ordre du jour.

Comité de la Filature et du Tissage.

Séance du 9 juillet 1886.

Présidence de M. FAUCHEUR.

M. LE PRÉSIDENT donne lecture d'une lettre de M. SALADIN, qui envoie pour le concours de 1886, son traité de la filature du coton. Sont nommés membres de la Commission chargée d'examiner l'ouvrage, MM. Julien LE BLAN; VIGNERON et A. KOEHLIN.

La parole est donnée à M. MOLLET pour une communication sur le rouissage industriel du lin. Suivant M. MOLLET, l'idéal du rouissage est l'élimination complète des matières autres que la cellulose. Mais cette élimination donnerait un produit différent complètement du lin usuel et nécessiterait sans doute une transformation de l'outillage de la filature. M. MOLLET se contente donc pour le moment d'un produit moins pur et qui trouve son emploi avec le matériel usité actuellement.

L'appareil employé consiste en une série de récipients à haute pression, réunis en batterie. Chaque appareil devient tour à tour tête de série et la lessive (s'il s'agit de blanchiment de fil), où l'eau pure, s'il s'agit de rouissage, passe d'un appareil à l'autre. C'est un lessivage méthodique.

L'opération se fait à 150°.

M. MOLLET termine en disant que son procédé et celui de M. PARSY se confondent en un seul et qu'on ne peut employer l'un sans l'autre

M. PARSY insiste sur ce que, par un procédé nouveau, il ne fait que ce qui a été fait jusqu'à ce jour pour rouir, c'est-à-dire la transformation de la pectose en acide pectique qui reste dans

le lin ; tandis que M. MOLLET désire au contraire enlever cet acide pectique à l'état d'acide métapectique , par une série de lessivages.

M. PARSY ajoute en outre, qu'en conservant dans le lin l'acide pectique, il ne cherche qu'à remplacer par le lin de pays les lins communs de Russie, tandis que M. MOLLET cherche à produire une matière supérieure, mais d'un emploi moins courant. M. MOLLET prétend que son procédé donne à volonté le lin usuel ou la matière transformée. Cette matière n'a pas actuellement d'emploi industriel, mais elle en aura certainement un dans un avenir très prochain.

Le Comité invite M. MOLLET à présenter des échantillons de lins rouis par son procédé.

Après quelques observations de M. Paul LE BLAN sur la nécessité plus ou moins grande de conserver dans le lin l'acide pectique, et sur les inconvénients que peuvent offrir au filage les lins plus ou moins chargés de gomme, et quelques mots de M. DEQUOY sur la difficulté de teiller des lins lessivés à 150°, la discussion est close.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. MOLLET de sa communication. Les expériences en grand qui vont être entreprises par les deux inventeurs permettront aux industriels de se prononcer sur la valeur des procédés.

En l'absence de M. GAVELLE, la parole est donnée à M. GOGUEL pour une communication sur un compteur pour métier à tisser de M. CHIPART fils. Cet appareil est destiné au tissage des articles demandant, soit un changement de trame soit un changement d'armure à périodes réglées.

M. LE PRÉSIDENT invite M. GOGUEL à reproduire sa communication en assemblée générale.

Comité des Arts chimiques et agronomiques.

Séance du 7 juillet 1886.

Présidence de M. LAURENT.

M. LE PRÉSIDENT donne lecture d'un travail de M. LADUREAU :
« *Sur les variations de la composition des jus de betteraves aux différentes pressions.* »

Les résultats des recherches de M. LADUREAU ne semblent pas d'accord avec les résultats des auteurs précédents. Comme l'ordre du jour est assez chargé, le Comité remet la discussion à la prochaine séance et prie M. FLOURENS de bien vouloir se charger du travail de M. LADUREAU pour le comparer aux autres travaux publiés sur ce sujet.

L'ordre du jour appelle une discussion sur l'utilité pour les industriels du Nord de s'associer à « l'Association parisienne des industriels pour préserver des accidents du travail les ouvriers de toutes spécialités » au lieu de fonder une société analogue indépendante dans le Nord.

Le Comité se réserve de discuter la question dans la prochaine séance et prie, en attendant, MM. FLOURENS et J. HOCHSTETTER d'examiner le dossier envoyé à ce sujet à la Société.

M. BÉCHAMP fait la suite de sa communication sur l'histoire de la découverte du procédé de fabrication industrielle de l'aniline et des couleurs qui en dérivent.

M. BÉCHAMP réussissait, par son procédé, à préparer de l'aniline à 20 fr. le k., alors qu'en 1854, on payait le gramme 5 fr.

PERQUIN, le premier a exploité la propriété de l'aniline, en

donnant des matières colorantes avec les sels minéraux. Il fut suivi par beaucoup d'autres et les découvertes se succédèrent avec une grande rapidité. On fabriqua d'abord le violet, puis le rouge, c'est-à-dire la fuchsine; c'est VERGUIN, à Lyon, qui la prépara le premier industriellement. Le procédé était basé sur l'action des chlorures métalliques sur l'aniline. On ne se rendait cependant pas encore compte de la réaction et de la composition du produit. La fuchsine obtenue était d'ailleurs fort impure et se vendait sous forme d'une pâte d'un vilain aspect:

M. BÉCHAMP trouva que cette pâte contenait de grandes quantités d'aniline non décomposée. Après de savantes recherches, il réussit à en isoler la fuchsine à l'état de pureté et à récupérer l'aniline qui jusqu'à lors était perdue.

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

Séance du 5 juillet 1886.

Présidence de M. BRUNET, Président.

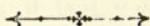
M. CRÉPY, Éd., à propos du procès-verbal de la dernière séance, rappelle que la Société Industrielle ne doit pas s'occuper de questions politiques. M le Président dit qu'il ne s'agit, en réalité, que de l'assurance obligatoire et que par conséquent le côté politique en a été réellement écarté. La réponse de chacun des Comités a été conçue dans le sens restreint d'une réponse aux questions posées, sans autre développement.

M. LE PRÉSIDENT informe le Comité que la Société Industrielle a reçu de l'Association parisienne des Industriels, pour préserver des accidents du travail les ouvriers de toutes spécialités, l'invitation de former un groupe adhérent.

Le Comité se déclare sympathique à toutes les mesures qui permettent d'améliorer les conditions des ouvriers; mais il décide de laisser la question en suspens pour la reprendre après les vacances.

Il est donné lecture d'une circulaire de M. LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE demandant les prix de certains articles de consommation.

Les membres présents s'informeront chacun de leur côté.



TROISIEME PARTIE

Comité de Commerce de la Banque
MAY 18 1881

NOTICE

DE LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE LA

BOISSONNE

La Société Industrielle de la Boissonne a été fondée le 15 Mars 1881 par MM. J. B. B. et C. L. L. Elle a pour objet de fabriquer et de vendre des produits industriels de toute nature. Elle a son siège social à Paris, rue de la Harpe, n° 101. Elle est représentée par un conseil d'administration composé de MM. J. B. B., C. L. L., et autres. Elle a émis des actions de 100 francs chacune. Elle a été déclarée en faillite le 15 Mars 1881 par le Tribunal de Commerce de Paris. Elle est actuellement en liquidation. Les créanciers sont invités à se faire inscrire au greffe du Tribunal de Commerce de Paris, le 15 Mars 1881.

TROISIÈME PARTIE.

TRAVAUX ET MÉMOIRES PRÉSENTÉS A LA SOCIÉTÉ.

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

NOTICE

SUR LE ROUISSAGE INDUSTRIEL DU LIN

ROUISSAGE INSTANTANÉ.

Par M. P. PARSY,

Ancien Élève de l'Institut Industriel du Nord,
Ingénieur à la Compagnie du Gaz de Wazemmes, à Lille.

Théorie du Rouissage.

On croit généralement, Messieurs, que le rouissage est une opération destinée simplement à *débarrasser* le lin de sa matière *gommo-résineuse*, dans le but de faciliter le détachement de la chenevotte.

C'est cette définition erronée que l'on rencontre souvent qui, à mon avis, a dérouté complètement tous ceux qui se sont occupés du rouissage manufacturier.

Le détachement de la fibre de la chenevotte, que l'on considérait comme le principal objectif du rouissage, n'est, pour ainsi dire, qu'une opération secondaire; il faut y arriver, mais surtout sans *enlever* la matière *gommo-résineuse*, car la filature ne saurait que faire d'un lin privé de cette matière.

Les résultats négatifs auxquels ont abouti ceux qui ont ainsi compris la question, prouvent surabondamment la vérité de cette assertion.

Au commencement du siècle, M. Christian, directeur du Conservatoire des Arts et Métiers de Paris, inventait une machine pour détacher la chenevotte sans rouissage préalable; depuis, bien des inventeurs se sont égarés dans la même recherche, mais sans aboutir en aucune façon.

Les procédés chimiques destinés à enlever au lin sa matière gomme-résineuse, n'ont pas eu plus de succès.

Voyons d'abord, ce qu'est au point de vue chimique, cette matière gomme-résineuse.

M. Kolb, notre savant collègue, dans une intéressante étude adressée à la Société Industrielle de Mulhouse, démontra, en s'appuyant sur les remarquables travaux de M. Fremy, sur les produits pectiques, que la substance qui unit entre elles les fibres du lin vert n'est ni une gomme ni une résine, mais bien de la *pectose*, qui, dans le rouissage, se transforme en *acide pectique* (1).

M. Chevreul, dans le cours de ses savantes recherches sur le blanchiment des textiles, reconnaît que le brillant, ce qu'on appelle vulgairement et à juste titre la *graisse du lin*, n'est autre chose que de l'*acide pectique*.

C'est en m'appuyant sur les découvertes de ces savants, que j'établis la définition suivante du rouissage.

Définition du Rouissage.

Le rouissage du lin est une opération ayant pour but de *transformer la pectose* qui enveloppe les fibres de *cellulose* dans la plante

(1) Je dois mentionner ici que notre collègue, M. Renouard, a déjà mis les travaux de M. Kolb en évidence, à propos du rouissage, dans sa remarquable étude sur le travail des lins.

à l'état vert, en *acide pectique* qui constitue, dans le lin roui, le *brillant* ou *graisse*, et facilite le glissement des fibres dans le sens longitudinal pendant les diverses opérations de la filature.

Le détachement de la paille est une conséquence *utile* de cette transformation de la pectose.

A l'appui de cette définition, vient l'opinion de tous les gens du métier qui jugent de la qualité de la matière d'après le brillant, la souplesse et la division de la fibre. La division est aussi une conséquence de la transformation de la pectose dont chacune des molécules, interposée entre les fibrilles de celluloses, se dilate pendant l'opération, écartant ainsi ces fibrilles qui sont, pour ainsi dire, divisibles à l'infini. Le rouissage est d'autant plus complet que la transformation de la pectose en acide pectique est elle-même plus absolue. Il faut, bien entendu, arriver à un rouissage complet sans altérer la solidité des fibres.

Rouissage industriel, dit Rouissage instantané.

J'arrive maintenant à l'exposé du procédé que j'emploie pour reproduire, non pas artificiellement, mais d'une manière réelle et rapide, industrielle et sûre, ce qui se passe dans les routoirs de la campagne, sous l'action lente et irrégulière de la fermentation.

La méthode dont je vais vous parler repose entièrement sur les travaux de M. Fremy, sur lesquels je vais attirer votre attention pendant un instant.

La pectine et l'acide pectique ont été découverts par Braconnot, qui a tiré leur nom de $\pi\lambda\kappa\tau\iota\varsigma$, mot grec qui signifie gelée, ces corps ayant la propriété de donner les gelées végétales, telles que : celles de groseilles, pommes, etc.

M. Fremy a repris cette question et a établi les faits suivants : la pectose accompagne toujours la cellulose et présente avec elle une telle ressemblance qu'on n'a pu l'isoler jusqu'aujourd'hui, son exis-

tence est reconnue par les transformations qu'elle subit et que la cellulose ne peut éprouver.

Cette transformation de la pectose peut se faire de deux manières différentes :

1^o Par la fermentation, c'est-à-dire par le moyen employé dans le rouissage rural ;

2^o Par la chaleur dans certaines conditions en présence de l'eau.

Dans le premier cas, la transformation de la pectose en pectine puis en acide pectique, se fait grâce à la présence de la *pectase* qui joue près de la pectose un rôle analogue à la diastase dans les grains pendant la germination. Cette transformation se fait à la température de 30°, on la désigne sous le nom de *fermentation pectique*.

C'est ce qui se passe dans le rouissage à *basse température* dans les routoirs ruraux. Je ne m'étendrai pas plus longtemps sur cette question qui a été étudiée déjà et que notre collègue, M. J. Scrive-Loyer, vient de traiter d'une façon très complète dans sa très intéressante brochure « à propos du lin. »

La seconde manière de transformer la pectose repose sur l'action de la chaleur. C'est à l'aide de ce procédé qu'on transforme la pectose des fruits dans la confection des gelées.

Ce dernier procédé est beaucoup plus rapide et plus absolu que le premier, qui est soumis aux vicissitudes de la vie des microbes, qu'il est nécessaire de développer dans un milieu convenable à leur action, si l'on veut obtenir d'eux un bon travail.

Une fermentation est toujours chose très difficile à conduire, et la moindre des causes, bien souvent ignorée, peut en un instant gâter toute une opération. Chacun sait que l'irrégularité a toujours été l'un des principaux inconvénients du rouissage par fermentation.

Mon procédé consiste donc dans la transformation de la pectose en acide pectique par la seconde des méthodes indiquées par Fremy, c'est-à-dire par la chaleur. Il consiste à soumettre le lin à l'action de l'eau sous pression à 150° centigrades environ de température, puis

à terminer l'opération en remplaçant l'eau par de la vapeur également sous pression à cette température. Sous l'action de l'eau chaude, la transformation de la pectose commence. La vapeur, qui n'a pas le même effet de dissolution que l'eau chaude, me permet ensuite de maintenir la température nécessaire pour terminer la transformation de la pectine en acide pectique, sans rien perdre de cette précieuse matière.

Je fais l'opération complète du rouissage en une heure et demie.

Afin de bien mettre en évidence les différentes phases de la transformation de la pectose pendant le rouissage à *haute température*, j'ai tracé la courbe approximative de solubilité des produits pectiques, pour cela je prends comme abscisses les différents degrés de transformation de la pectose jusqu'à l'acide métapectique sous l'action de la chaleur.

Les ordonnées représentent les différents coefficients de solubilité des composés pectiques. La difficulté est d'atteindre la position d'équilibre $y = 0$, c'est-à-dire la formation de l'acide pectique insoluble sans dépasser ce point. Avec l'eau seule on n'y arrive pas, à cause de l'impossibilité de saisir le moment opportun, d'autant plus que la transformation ne se fait pas en même temps dans toutes les parties de la masse. Si l'on arrête l'opération en un point de la courbe où les produits pectiques sont solubles, ils agissent alors comme matière agglutinante qui recolle les fibres entre elles et à la chenevotte pendant le séchage. De plus, on entraîne en dissolution une proportion d'autant plus grande de ces produits solubles qu'on augmente la durée de l'opération. Ceci explique pourquoi on obtient toujours des lins maigres, c'est-à-dire contenant peu d'acide pectique.

On évite facilement ces obstacles en employant, comme je le fais, l'eau pendant un temps très court, simplement pour commencer la transformation de la pectose, puis en terminant par la vapeur qui continue la formation de l'acide pectique, sans risquer de dépasser ce point et de rien entraîner en dissolution.

Tel est le résultat des expériences que j'ai faites à ce sujet.

Coloration du Lin.

La coloration des lins a toujours préoccupé les savants qui ont étudié la question du rouissage. Je n'ai trouvé nulle part une explication satisfaisante de cette coloration, si différente suivant les milieux où s'opère le rouissage. Voici ce que je crois en être la théorie bien simple.

Le lin est coloré en vert, pendant sa croissance, par la *chlorophylle*, matière colorante qui se modifie pendant le rouissage et donne les différentes couleurs qui caractérisent les lieux de provenance des lins rouis.

La chlorophylle, d'après les travaux de Frémy, est un mélange de jaune et de bleu. Si l'on traite la chlorophylle par un alcali, on obtient un liquide coloré en jaune; en agitant ensuite ce liquide avec un mélange d'acide chlorhydrique et d'éther, on voit la couche supérieure d'éther se colorer en jaune et la couche sous-jacente se colorer en bleu.

En résumé, on opère donc un véritable virage au jaune par les bases et au bleu par les acides. C'est un fait analogue à ce qui se passe dans cette expérience due à M. Frémy, qui se produit en grand dans les routoirs, à la campagne. En effet, si nous examinons les lins au point de vue de leur coloration, nous voyons qu'on les classe en deux catégories principales :

1^o Les lins bleus, dont le type est celui de Lokeren, et généralement tous les lins rouis en eau stagnante;

2^o Les lins jaunes, dont le type est celui de Douai, et généralement les lins rouis en eau courante.

Ces couleurs sont modifiées très souvent par la lumière solaire, qui les altère plus ou moins, suivant que le lin est séché pendant les diverses saisons et sous l'action plus ou moins intense des rayons du soleil. Cette modification a toujours pour effet de diminuer l'intensité de la coloration et de ramener vers le blanc.

La couleur bleue des lins rouis en eau stagnante est due à l'action, sur la chlorophylle, de l'acidité de l'eau provenant de la dissolution des acides organiques de la plante elle-même.

Pour les lins rouis à l'eau courante, le milieu acide n'existe plus, l'eau se renouvelant sans cesse ; de plus, la présence du bicarbonate de chaux, que l'eau contient presque toujours, explique le virage au jaune ; une partie de l'acide pectique du lin décompose, au fur et à mesure qu'il se forme, ce sel de chaux, pour former du pectate de chaux qui est entraîné par le courant.

On sait que les lins bleus sont généralement plus souples que les lins jaunes, ce qui provient de ce que ces lins perdent peu d'acide pectique, leur rouissage s'opérant dans un milieu légèrement acide ; au contraire, les lins jaunes, type Douai, perdent de leur brillant, c'est-à-dire de l'acide pectique passé à l'état de pectate de chaux. C'est un fait bien connu dans les pays de rouissage, que les eaux calcaires sont mauvaises pour cette opération, et donnent toujours un produit moins souple que les eaux douces.

Pour confirmer mon assertion, je dirai que, par mon procédé, j'arrive à donner au lin roui la couleur bleu ou jaune à volonté. Pour le bleu, j'emploie l'eau d'une opération précédente, qui est alors légèrement acidulée par les acides organiques du lin qu'elle retient en dissolution.

Pour le jaune, il me suffit d'employer une eau légèrement alcaline.

CONCLUSION.

En résumé, je transforme la pectose en acide pectique en plaçant le lin dans un appareil autoclave dans lequel j'introduis de l'eau à 150° pendant quelques instants, puis je remplace cette eau par de la vapeur à la même température. Comme on le voit, ce procédé est des plus simples, et ce qui explique que ceux qui ont tenté l'action l'eau chaude pour le rouissage n'ont pas réussi, c'est qu'ils visaient une *macération*, ayant pour but le *dégommage* de la fibre et non

une *transformation* de la matière qu'elle renferme. Ce qui fait qu'on ne peut arriver avec l'eau seule à une transformation complète de la pectose, c'est que cette transformation ne peut se faire qu'en passant par l'intermédiaire de la pectine qui est très soluble; plus on continue l'action de l'eau sur la plante, plus on lui enlève de pectose à l'état intermédiaire de pectine. Puis, même au-delà de l'acide pectique, on forme l'acide métapectique, qui est excessivement soluble dans l'eau bouillante, alors que la vapeur n'a pas ce même effet de dissolution.

Je suis arrivé, au début de mes expériences, en voulant agir avec l'eau seule, à faire perdre au lin plus de 35 % de son poids sans pouvoir arriver à un complet rouissage.

L'action de la vapeur seule n'est pas plus heureuse que celle de l'eau seule. En présence des acides organiques du lin, la vapeur détériore complètement la fibre qui semble brûlée et perd toute consistance.

J'ai reconnu qu'il fallait d'abord l'action de l'eau chaude pour préparer la transformation de la pectose et enlever les matières nuisibles au rouissage, puis ensuite l'action de la vapeur pour finir la formation de l'acide pectique sans en rien entraîner en dissolution.

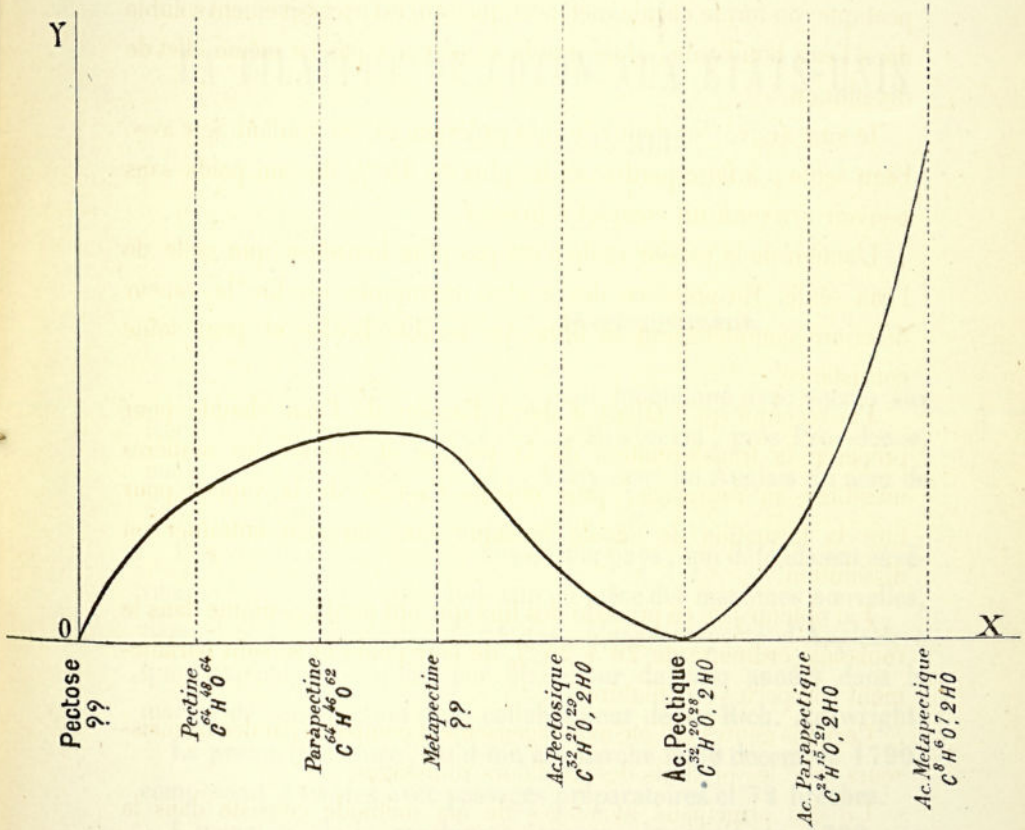
J'ai obtenu par ce procédé des lins qui ont perdu, comme dans le rouissage ordinaire de 20 à 25 % de leur poids et se sont parfaitement comportés à la filature.

Certains genres ont été avantageusement comparés par des connaisseurs avec les produits des meilleurs rouissages.

Un des principaux avantages de ma méthode consiste dans la rapidité du séchage. Le lin que je retire de mes appareils sortant de la vapeur, contient seulement une fois et demie son poids d'eau.

ROUISSAGE INDUSTRIEL (PROCÉDÉ P. PARSY).

COURBE APPROXIMATIVE DE SOLUBILITÉ DES PRODUITS PECTIQUES.



Les abscisses représentent les différents degrés de transformation de la pectose jusqu'à l'acide métapectique sous l'action de la chaleur.

Les ordonnées représentent les différents coefficients de solubilité des composés pectiques.

La position d'équilibre $Y = 0$, pour l'acide pectique, indique l'état du parfait rouissage.

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

LA FILATURE DE COTON AUX ÉTATS-UNIS

Par M. ARMAND KOECHLIN,

Ingénieur.

Histoire de son développement.

La première filature de coton qui ait fonctionné avec succès aux États-Unis fut construite en 1790, à Pawtucket, près Providence, pour le compte de MM. Brown et Almy, par un Anglais du nom de Samuel Slatter.

Pour ne pas désobéir aux lois de son pays, qui défendaient sévèrement l'exportation de tout dessin ou pièce des machines nouvelles, Samuel Slatter, alors âgé de 21 ans, n'avait emporté d'Angleterre que l'expérience acquise par un séjour de cinq années dans la maison de construction d'un collaborateur de sir Rich. Arkwright.

La première filature, qu'il mit en marche le 20 décembre 1790, comprenait 3 cardes avec passages préparatoires et 72 broches.

L'invention de la machine à égrener, imaginée en 1792 par l'Américain Eli Whitney, vint contribuer puissamment à l'extension de la nouvelle industrie.

En 1794, la concurrence anglaise menaçait d'anéantir la fabrication américaine. Les filateurs américains firent un appel à leurs concitoyens : cet appel fut écouté, et, dans le pays entier, il fut décidé qu'on ne ferait usage que d'étoffes de provenance améri-

caine , à l'exclusion de tout produit anglais. Quelques années plus tard , le Congrès vota une loi de protection , et le résultat de tous ces efforts fut qu'en 1809 les Etats-Unis possédaient 87 filatures formant un total de 80,000 broches.

Entre temps , le métier à tisser mécanique était devenu d'un usage courant en Angleterre.

En 1814 , M. Francis Lowell, de Boston, après avoir passé trois ans en Angleterre et s'être convenablement renseigné , construisit le premier tissage mécanique américain. Ce tissage , alimenté par une filature de 1,700 broches , fut le premier établissement du monde entier où la filature et le tissage fussent réunis.

A partir de ce moment , l'industrie cotonnière se développa rapidement. En 1831 , les Etats-Unis possédaient 801 établissements comprenant 1,247,000 broches et 33,500 métiers à tisser , occupant 62,200 ouvriers , soit 50 ouvriers par 1,000 broches , y compris le tissage. La consommation annuelle du coton brut était de 35 millions de kilos , soit 28 kilos par broche et par an.

En 1860, le nombre des établissements cotonniers était de 1,091, comprenant 5,236,000 broches et 126,300 métiers à tisser, occupant 122,000 ouvriers, soit 23,30 ouvriers par mille broches, tissage compris. La consommation annuelle du coton brut était de 192 millions de kilos, soit 36 k. 600 par broche et par an, et le salaire moyen journalier était de 3 fr. 40.

Enfin , en 1880 , le nombre des établissements n'est plus que de 756 , mais ils comprennent 10,654,000 broches et 236,000 métiers à tisser , occupant 172,600 ouvriers , soit en moyenne 16,20 ouvriers par mille broches, tissage compris. En N^o moyen 28 français, on compte 7 ouvriers par mille broches à anneaux, tissage *non* compris, et 11 ouvriers par mille broches tissage compris. La consommation annuelle du coton brut est de 340 millions de kilos, soit 32 k. par broche et par an. Le salaire moyen journalier est de 4 fr. 20.

La production en tissus est de deux milliards et cent millions de mètres, valant environ un milliard de francs.

Quant à la force employée pour faire mouvoir les 40,654,000 broches et les 236,000 métiers à tisser existant, elle est de 275,500 chevaux, dont 149,000 chevaux hydrauliques et 126,500 chevaux vapeur.

Un Américain, comparant la production de 1860 à celle de 1880, calculait que le travail annuel d'un ouvrier de Lowell en 1860, eut permis d'habiller 1,063 Chinois, tandis qu'en 1880 il produit suffisamment pour habiller 1,586 Chinois.

Le chiffre de 172,500 ouvriers, indiqué plus haut, ne comprend que ceux occupés dans les établissements mécaniques. Mais il existe, dans les montagnes de l'Etat de Géorgie, une population de 200 à 250 mille habitants, filant et tissant, à la main, de gros articles pour les besoins de leur région. Il est à remarquer que le matériel qu'ils emploient est le même, identiquement, que celui usité dans les Indes et en Chine depuis des siècles. Cinq de ces ouvriers, dont deux fileurs et trois tisseurs, produisent 7 1/2 mètres de gros tissus par journée de 10 heures.

La consommation de coton par tête d'habitant aux Etats-Unis atteint le chiffre de 6 k. 800 par an, tandis qu'elle n'est que de 3 k. 100 en France, et seulement de 2 k. 600 en Angleterre.

Centres et Établissements principaux.

La filature de coton est surtout concentrée dans les six Etats du Nord-Est formant l'agglomération connue sous le nom de New-England. Ces six Etats qui sont : le Maine, le New-Hampshire, le Vermont, le Massachusetts, le Rhode-Island et le Connecticut, possèdent à eux seul 8,632,000 broches et 184,700 métiers à tisser.

Les numéros y varient en moyenne du N^o 20 à N^o 31 français; cependant les N^{os} de 45 à 60 y sont d'une fabrication assez courante et quelques rares établissements filent jusqu'à N^o 100 et 140.

Les deux centres de filature les plus importants d'Amérique sont Lowell et Lawrence, situés tous deux à peu de distance de Boston.

Les cinq États du centre qui sont :

Le New-York, le New-Jersey, la Pensylvanie, le Delaware et le Maryland, n'ont que 1,390,000 broches et 27,300 métiers à tisser. Les N^{os} qu'on y file varient du N^o 8 à N^o 28 français.

Les 12 États du Sud ne possèdent jusqu'ici que 542,000 broches et 12,000 métiers à tisser, le N^o moyen étant de N^o 7 à N^o 14 français. Mais ces États sont en grande progression et en chemin d'acquies rapidement une place importante dans la fabrication des gros articles.

Quant aux 9 États de l'Ouest, ils ne possèdent que 88,000 broches et 4,800 métiers à tisser.

Presque toutes les filatures sont accompagnées de leur tissage ; il est excessivement rare que cette réunion n'existe pas. Fort souvent, à la filature et au tissage viennent s'ajouter la teinture et l'impression sur étoffes.

Il existe des établissements très importants. Le plus considérable que j'aie visité est le « Harmony Mill », à Cohoes, près Albany, dans l'État de New-York. Il compte 285,000 broches en N^o moyen 28 français, et 6,100 métiers à tisser. Cet établissement est presque entièrement mû par force hydraulique.

Je citerai aussi la « Merrimack Manufacturing C^o », à Lowell, près Boston, qui comprend 153,000 broches, 4,500 métiers à tisser et 21 machines à imprimer, et consomme 400 balles de coton par semaine.

Puis encore, le « Pacific Mill », à Lawrence, près Boston, lequel compte 137,000 broches coton, 30,000 broches de laine peignée et mixte, 7,000 métiers à tisser et 24 machines à imprimer. Il occupe 5,500 ouvriers et consomme, par semaine, 300 balles de coton et 35,000 k^{os} de laine. La force totale employée est de 8,500 chevaux, dont 3,500 chevaux-vapeur et 5,000 chevaux hydrau-

liques. Il possède une machine à vapeur Corliss compound, de 2,500 chevaux.

Dans cet établissement, le salaire moyen journalier des hommes est de 6 fr. 30, celui des femmes est de 4 fr. 50 en moyenne. Le tout pour dix heures de travail.

Bâtiments, Moteurs. Transmissions.

Tous les bâtiments de filature sont à étages, au nombre de quatre ou cinq généralement, et la plupart sont à planchers en bois. Il est bon d'ajouter que les plus grandes précautions sont prises contre l'incendie. Les escaliers sont nombreux et spacieux, chaque étage est pourvu extérieurement de plusieurs plate-formes donnant accès à des échelles de sauvetage fixes. En outre, chaque salle est munie de conduites d'eau importantes et de nombreux extincteurs, sinon de l'appareil extincteur Grinneel dont l'application se généralise de jour en jour.

Le prix de revient de ces bâtiments non fire proof atteint, en moyenne, 50 francs par mètre carré de salle.

Les mille briques maçonnées, tout compris, reviennent à environ 70 francs, dimensions de notre brique du Nord.

Les chaudières les plus employées en filature sont les chaudières tubulaires ou semi-tubulaires horizontales ou verticales. Ce dernier type, très estimé, n'est praticable que lorsqu'on dispose d'une eau relativement pure.

Le combustible est généralement l'antracite ; il revient, dans les États du New-England, au prix de 15 à 17 francs la tonne rendue. En Pensylvanie et dans le New-Jersey, partie orientale, le prix descend à environ 11 francs 50 la tonne rendue.

Presque toutes les machines à vapeur que j'ai vues en filature étaient du type et de la construction Corliss. La plus remarquable est celle dont j'ai parlé à propos du « Pacific Mill », à Lawrence, et

qui fait 2,500 chevaux à la vitesse de 50 tours, la course des pistons étant de 1^m 830.

Je citerai encore deux machines Corliss, de construction récente, de 500 chevaux chacune, accouplées et marchant à 90 tours avec une course de 1^m,220.

Les transmissions marchent à des vitesses variant entre 300 et 450 tours : elles sont presque toujours commandées par courroies, très rarement par câbles, jamais par roues dentées.

Les bureaux sont intéressants à visiter. La plupart possèdent un grand chronomètre actionnant un certain nombre de disques portant des rondelles de papier à 24 divisions. Chaque disque porte un certain nombre de styles correspondant électriquement avec autant de postes distribués dans les salles de l'établissement. La présence des contre-maitres pendant le jour, et des veilleurs pendant la nuit, aux divers postes, à une heure donnée, est constatée par le tracé des styles sur les rondelles des disques.

On remarque encore, placés sous des globes en verre, un ou plusieurs appareils télégraphiques récepteurs imprimant, et qui débitent du matin au soir les dépêches commerciales et financières du monde entier, au fur et à mesure qu'elles parviennent au bureau télégraphique central.

La machine à écrire y est d'un usage absolument courant : aux heures d'ouverture du courrier, les employés chargés de la correspondance, réunis dans le bureau du chef, sténographient les réponses que celui-ci leur dicte rapidement. Puis ils se rendent à leur machine à écrire.

Fabrication.

Les magasins à cotons bruts sont presque toujours installés avec le plus grand soin ; ils sont secs et bien aérés ; les balles sont disposées de manière à laisser entre chaque pile d'une balle de largeur, un petit intervalle pour la circulation de l'air.

Les salles de mélange sont toujours assez vastes pour permettre de faire les mélanges tranquillement et de les laisser reposer avant de les entamer. Les mélanges sont effectués avec le plus grand soin.

Les neuf dixièmes des machines employées sont de construction américaine; les droits de 45 % qui frappent les machines étrangères ont naturellement à peu près annulé l'importation. Cette quasi prohibition paraît avoir été défavorable au perfectionnement des machines de filature. Presque toutes les machines de filature de provenance américaine sont, au point de vue mécanique, construites avec un soin, un fini et une précision qui dépassent de beaucoup ceux que présentent presque toutes les machines anglaises.

Mais le constructeur Américain paraît avoir été préoccupé surtout, à part les soins, de faire des machines aussi économiques que possible; de produire, avant tout, des machines aussi soignées, mais meilleur marché que son concurrent. Il en est résulté que certaines machines, les cardes et laminoirs notamment, sont restées primitives et sont dépourvues de la plupart des perfectionnements en usage chez nous depuis fort longtemps.

Deux choses frappent à première vue lorsqu'on entre dans une filature quelconque : d'abord, un ordre et une propreté *extrêmes*; puis, l'air éveillé et presque toujours l'air bien portant des ouvriers. Cette remarque est absolument applicable à tous les établissements que j'ai eu l'honneur de visiter.

Mais, voyons la fabrication.

Le battage ne présente rien de très particulier; si ce n'est le personnel très restreint employé à cette opération. Deux ouvreuses à toile sans fin sont généralement alimentées par un homme seul. J'ai vu deux fois des salles de batteurs contenant 48 machines soignées par six hommes, surveillant compris.

Cardage. — Le double cardage est toujours pratiqué à partir du n° 18/20, à peu près. Sauf une seule filature qui possédait une

certaine quantité de cartes Evan Leigh, j'ai vu partout en usage la carte à chapeaux en bois, généralement de 36 pouces de diamètre, quelquefois de 48 pouces, presque toujours sans briseur, et à débouillage des chapeaux système Wellmann.

La carte Foss et Pevey, à chapeaux sous le grand tambour, paraît peu estimée.

Les cartes en gros, par séries de 80 à 120 cartes, envoient leurs rubans dans des couloirs terminés par une machine à réunir ayant la largeur entière d'une carte en fin.

Les cartes en fin, également à couloirs, envoient leurs rubans par séries de 16 à 20 directement sur un petit laminoir à deux têtes appelé railway head. Cette machine qui double donc de 8 à 10 par tête, est pourvue d'un régulateur à deux cônes qui maintient la régularité du N^o sortant, en faisant varier la quantité de laminage selon les besoins. Le ruban est recueilli dans des pots fixes sans compression.

La production exigée d'une de ces petites cartes est de 20 à 24 kilos par jour de 14 heures.

Le personnel est très réduit. On peut compter en moyenne 22 à 28 cartes par homme, aigiseur et régleur compris.

Presque toutes les garnitures sont sur cuir. Les grands tambours sont presque toujours à plaques. Le fil de fer et le fil d'acier doux sont les plus employés. Les N^{os} sont généralement gros. L'aiguisage n'a lieu que tous les 25 et même tous les 30 jours : je ne vous dirai pas que le cardage est encore parfait la veille de l'aiguisage.

Laminoirs. — Après le railway head qui suit la carte en fin, on donne généralement deux passages de laminoir.

Les machines sont à un ruban par table de cylindre et le doublage s'effectue par quatre, au sortir des cylindres, dans l'entonnoir des rouleaux d'appel. Les pots qui recueillent les rubans sont presque toujours fixes et sans compression. Il est à remarquer que les laminoirs sont dépourvus de casse-mèche tant à l'entrée qu'à la sortie des cylindres.

Bancs à broches. — Jusqu'au N^o 34/36 français, on donne trois passages de bancs à broches; au-delà de ce N^o, on donne généralement quatre passages et on file à double mèche.

Je ne parlerai pas du type de bancs à broches connu sous le nom de « Speeder », et qui est à un seul rang de broches : il commence à disparaître.

Les autres bancs à broches sont du type anglais, et sont toujours à longs collets de broches : ils marchent aux vitesses usitées chez nous, de 450, 710, 1,100 et 1,400 tours.

Une ouvrière seule soigne un banc en gros; elle soigne deux bancs intermédiaires avec l'aide d'une fillette, et deux bancs en fin de 140 à 160 broches avec une fillette pour quatre machines.

Une ouvrière seule soigne deux bancs surfins de 160 à 180 broches.

Le salaires des soigneuses de bancs à broches varie de 4 fr. à 4 fr. 75 par journée de 11 heures.

Filature. — Chaque filature ayant son tissage, les fils de chaîne sont exclusivement produits sur continus à anneaux.

La vitesse des broches à anneaux (le type Rabbeth est le plus employé), varie de 7,000 à 8,500 tours.

On commence toutefois à faire usage d'une broche décrite récemment dans un ouvrage périodique français, et qui marche à 12,000 tours. J'ai vu fonctionner plusieurs continus pourvus de cette broche et filant des chaînes 44 et 50. La marche était excellente.

Contrairement à ce qui existe chez nous, on fait usage de continus très courts; ils ont rarement plus de 180 broches, soit 90 broches par côté; le plus souvent 140 à 170 broches seulement.

On compte de 75* à 80 broches par cheval à la vitesse de 8,500 tours, et 95 à 100 broches par cheval à 7,000 tours.

A 8,500 tours, on admet qu'une broche produit 100 à 104 grammes en chaîne 28 français, par journée de 11 heures.

Une ouvrière soigne toujours de 700 à 800 broches de continus

et gagne de 3 fr. 75 à 4 fr. 50 par journée de 11 heures. Chaque salle de continus possède une ou plusieurs équipes de fillettes pour aider au démontage des levées.

Quant aux renvideurs, qui servent exclusivement à la production des trames, j'ai toujours vu deux métiers de 650 à 700 broches être soignés par un fileur et un rattacheur, soit 1,300 à 1,400 broches pour deux personnes. Le fileur gagne 7 fr. à 7 fr. 50 par jour de 11 heures ; le rattacheur est payé 2 fr. à 2 fr. 50.

Tissage. — La qualité des matières employées en filature et la pratique du double cardage, permettent des résultats avantageux au tissage.

Les métiers marchent à la vitesse assez ordinaire de 170 coups ; mais un tisseur ou une tisseuse suivent chacun de 6 à 8 métiers. En articles façonnés, à la vitesse de 160 coups, un ouvrier soigne de 4 à 5 métiers.

Les salaires, dans ces conditions, varient de 4 fr. 50 à 6 fr. 50 par jour de 10 heures.

On compte que du calicot d'impression, largeur 70 centimètres et pesant *un* kilo par quatorze mètres, coûte 5 centimes de main-d'œuvre par mètre, filature et tissage compris.

Pour des shirtings, largeur 90 centimètres, en Nos 26 à 34 français, et pesant un kilo pour 7 1/2 mètres, cette main-d'œuvre totale est d'environ 10 à 11 centimes.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Les États-Unis exportent environ 7 à 8 % de leur production en tissus et cette exportation se fait principalement en Chine où les produits américains, grâce à l'honnêteté de leur fabrication, luttent avec avantage contre les produits anglais.

Le grand débouché de l'industrie textile américaine est la con-

somation populaire ; aussi, la majorité des articles produits sont des articles à bon marché.

Cependant, ces tissus bon marché sont excellents comme matière, et exempts des fraudes par addition de corps étrangers dans les apprêts ou excès d'empoix ; car chaque établissement marque ses produits de son nom. La régularité seule laisse un peu à désirer : les fautes de tissage sont assez fréquentes.

La plupart des articles fins sont importés d'Europe. Cependant, la fabrication fine tend à s'établir et l'invention des appareils à humecter l'air des salles, et dont l'application se généralise, contribuera beaucoup à son extension.

Si la filature américaine laisse encore à désirer sous le rapport de certaines machines et de certains procédés de fabrication, elle est néanmoins en sérieux progrès.

Elle a sur l'industrie de nos pays l'avantage d'être voisine des lieux de production de la matière première, et cet avantage se traduit par 7 à 8 centimes au kilo.

De plus, le filateur américain reçoit ses balles de coton en wagons fermés et plombés, directement des lieux de production ; C'est-à-dire, sans avarie aucune, et sans déchets résultant de séjours dans les docks et sur les quais, et de manœuvres d'embarquement et de débarquement à la pluie et dans la boue.

Quant à la population ouvrière, elle est intelligente et instruite. Elle est économe ; et l'épargne est encouragée par la facilité avec laquelle on acquiert du terrain. Les formalités et les frais qui résultent de ces acquisitions sont presque nuls.

Et, en général, les États-Unis ont sur tous les États européens un avantage immense. C'est l'absence de toute armée permanente qui leur permet l'utilisation complète des forces jeunes et entreprenantes du pays pour les progrès de l'agriculture et de l'industrie.

The following is a list of the names of the persons who have been appointed to the various committees of the Board of Directors of the Bank of Montreal for the year ending 31st December 1900.

REPORT

The Board of Directors of the Bank of Montreal has the honor to acknowledge the receipt of the report of the various committees appointed to inquire into the affairs of the Bank, and to report thereon to the shareholders at the annual meeting held on the 15th inst.

The Board has also the honor to acknowledge the receipt of the report of the various committees appointed to inquire into the affairs of the Bank, and to report thereon to the shareholders at the annual meeting held on the 15th inst.

The Board has also the honor to acknowledge the receipt of the report of the various committees appointed to inquire into the affairs of the Bank, and to report thereon to the shareholders at the annual meeting held on the 15th inst.

The Board has also the honor to acknowledge the receipt of the report of the various committees appointed to inquire into the affairs of the Bank, and to report thereon to the shareholders at the annual meeting held on the 15th inst.

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

RÉPONSE

A QUELQUES

Objections contre l'action de paroi dans les Moteurs à gaz

Par M. AIMÉ WITZ.

La question de la combustion des mélanges tonnants était remise, pour la seconde fois (1). le 9 mars dernier, à l'ordre du jour de l'Institution des Ingénieurs civils de Londres, et le compte-rendu de cette séance nous a apporté une intéressante communication de M. Dugald Clerk : l'exposé des nouvelles recherches de ce savant ingénieur donna lieu à une grave discussion qui a été résumée dans les *Proceedings* de l'Institution (2). Presqu'en même temps, l'Association des Ingénieurs allemands, dont le siège est à Berlin, entendait la lecture d'une remarquable étude d'un de ses membres les plus autorisés, M. Schöttler, professeur à l'École Polytechnique de Brunswick, sur les phénomènes explosifs dans les moteurs à gaz : ce travail provoquait dans la séance suivante une réplique pas-

(1) Cette même question avait déjà été traitée fort longuement, le 4 avril 1882.

(2) Minutes of Proceedings of the Institution of civil Engineers, tome LXXXV, 3^e partie, Londres, 1886.

sionnée de M. le professeur Slaby, de Berlin (1). M. Schöttler s'était rallié à la théorie des moteurs à gaz que j'ai exposée dans mes *Études sur les moteurs à gaz tonnant* et dans mon *Traité théorique et pratique des moteurs à gaz*; M. Slaby refuse au contraire d'admettre cette théorie.

MM. Clerk et Schöttler ont envisagé surtout la question à un point de vue théorique; M. Slaby se place uniquement sur le terrain pratique: ces deux manières de procéder sont fort différentes assurément, mais elles se complètent l'une l'autre. L'ensemble des discussions qui ont eu lieu, présente, par cela même, une importance et un intérêt qu'il est inutile de faire ressortir: en rapprochant les arguments contradictoires qui ont été produits de part et d'autre, on prépare les éléments d'un jugement plus sûr, parce qu'il est plus éclairé; en même temps qu'on répond aux objections formulées contre une théorie, on complète son exposé et souvent l'on est amené à en préciser quelques points. Les appréciations bienveillantes de MM. Clerk et Schöttler sont un précieux appui pour la théorie que j'ai proposée; les critiques acerbes de M. Slaby constituent pour elle une épreuve utile, et, en même temps que je remercie les premiers, je me félicite de l'opposition de mon honorable contradicteur, parce qu'il m'a forcé de procéder à des expériences nouvelles qui confirment d'une façon indéniable l'influence très marquée de l'action de paroi sur les cycles des moteurs à gaz.

Analysons d'abord la dernière communication de M. Clerk. L'ingénieur anglais concentre toute son attention sur le régime de combustion des mélanges tonnants: son objectif est d'étudier d'une manière complète le phénomène dans lequel s'actualise, au cœur même du cylindre des moteurs, l'énergie potentielle du gaz explosif.

A cet effet, il a institué depuis six ou sept ans divers modes

(1) Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure, tome XXX, pages 209 et 325, Berlin, 1886.

d'expérimentation ; après avoir opéré d'abord sur les moteurs, il s'est décidé dans ces derniers temps à reproduire des explosions dans une enceinte fermée. Pour bien apprécier la valeur des résultats qu'il a obtenus, il est nécessaire de poser nettement d'abord l'état de la question, en faisant ressortir ce que nous savons de science certaine et ce que nous ignorons encore.

La combustion d'un mélange tonnant en vase clos (1) produit dans les gaz de la combinaison une température et une pression élevées. Si l'on connaissait le pouvoir calorifique Q de l'unité de poids du combustible, la chaleur spécifique C et le poids P des gaz brûlés, on pourrait calculer leur température T en degrés centigrades par la formule :

$$T = \frac{Q}{C P}$$

Ainsi, un mélange de deux volumes d'oxyde de carbone avec un volume d'oxygène, pris à zéro et 760, produirait une température d'environ 9,000 degrés. La pression explosive x pourrait se déduire de la température développée dans la combustion par une formule bien connue de la thermodynamique ;

$$\frac{x}{1,033} = \frac{9273}{273} = 34 \text{ kgs par centimètre carré.}$$

Elle serait énorme.

Or, l'expérience donne une pression d'au plus 11 kilogs, à laquelle correspond une température d'environ 3,500 degrés.

On constate même désaccord pour tous les mélanges tonnants. Un mélange de deux volumes d'hydrogène et d'un volume d'oxygène devrait conduire à 13,400 degrés et à une cinquantaine d'atmosphères : on trouve 3,300 degrés et 9 à 10 kilogs par centimètre

(1) Nous supposerons dans tout ce qui suit une combustion à volume constant.

carré. Un volume de gaz d'éclairage et dix volumes d'air devraient donner 3,400 degrés : on relève 1,254 degrés.

Pourquoi cette divergence entre les résultats du calcul théorique et les effets pratiques ?

M. Hirn et son école l'ont attribuée au refroidissement ;

M. Bunsen, à la dissociation ;

MM. Berthelot et Mallard et Le Châtelier à une augmentation considérable de la chaleur spécifique avec la température.

M. Clerk avait adopté d'abord la manière de voir de Bunsen et il faisait jouer à la dissociation un rôle extrêmement considérable dans les moteurs à gaz. Les objections provoquées par son précédent mémoire (1), paraissent avoir ébranlé sa conviction : voici, en effet, la seconde conclusion de son dernier travail, intitulé : *On the explosion of Gaseous mixtures* : « Dissociation probably occurs at the higher temperatures to a considerable extent, but is not the sole cause imposing a limite to the pressure. » La dissociation peut intervenir, mais ce n'est pas le facteur décisif. La théorie de MM. Mallard et Le Châtelier ne le satisfait pas davantage : « M^{rs} Mallard and Le Châtelier theory of increased specific heat of the gases nitrogen and oxygen at high temperatures, is erroneous. » Sa théorie de l'action de paroi lui paraît exagérée : « M^r Witz has revived the Hirn's theory, and has supported it by a number of interesting experiments, which, however, do not appear to the Author to warrant his conclusions (page 14). » Il ajoute toutefois dans une note additive de la correspondance (page 55) : « He (Clerk) was much interested in D^r Witz's able work » Études sur les moteurs à gaz tonnant « where his experiments on explosion in a cylinder fitted with a moving piston were described. He had obtained similar results from an Otto and Langen atmospheric

(1) *On the Theory of the gas Engine*, Londres, 1882. La dissociation de la vapeur d'eau ne commence qu'à 2000 degrés et celle de l'acide carbonique à 1800 degrés : ces températures ne sont pas atteintes dans les moteurs.

engine, which corroborated D^r Witz's experiments'. It was doubtless true that the cold walls regulated explosive phenomena *to a very great extent*, and were at present great causes of loss in gas engines. High compression and great expansion together *with enclosing walls at a high temperature* were matters he had at all times attempted to carry into practical work. On this point he was in complete accord with D^r Witz (1). » En somme, M. Clerk ne repousse pas la théorie de l'action de paroi, il formule seulement quelques réserves ; il n'attribue d'influence à la dissociation que dans les phénomènes caractérisés par des températures très élevées et enfin il refuse d'admettre les valeurs assignées par MM. Berthelot, Mallard et Le Châtelier aux chaleurs spécifiques des gaz. Pour lui, le régime de combustion des mélanges explosifs a été mal étudié jusqu'à ce jour et mal compris : on croit communément que le mélange a *brûlé* aussitôt que l'*inflammation* a eu lieu pour toute la masse ; c'est une erreur, d'après M. Clerk. La combustion n'est en somme qu'une réaction chimique et elle est soumise aux lois des réactions ; très rapide d'abord, elle se poursuit ensuite graduellement et s'achève avec une lenteur relative ; elle n'est complète qu'au bout d'un temps appréciable. Sa dernière phase est la plus longue : c'est alors que s'exercerait surtout l'action de paroi.

Cette hypothèse de M. Clerk est assez plausible ; elle renferme certainement une part de vérité et n'est pas en contradiction absolue avec le résultat de mes recherches publiées en 1883 (2). Mais les expériences décrites dans le mémoire que nous analysons n'autorisent pas toutes les conclusions que leur auteur prétend en

(1) Nous citons le texte même de la note anglaise pour éviter toute contestation relative à l'exactitude de la traduction : le lecteur jugera sur les documents

(2) Dans la combustion des mélanges pauvres, la réaction est ralentie par l'action du gaz inerte et elle peut même rester incomplète ; dès lors, l'action refroidissante de la paroi peut faire passer la pression explosive par un maximum avant que la réaction ne soit achevée.

tirer, et elles n'infirmen en rien la loi de croissance des chaleurs spécifiques, ainsi que M. Mallard l'a fait remarquer. Pour l'acide carbonique et la vapeur d'eau, le doute n'est pas possible; Regnault et Wiedemann avaient du reste déjà constaté une augmentation notable vers 200 degrés; quant aux gaz parfaits, tels que l'oxygène et l'azote, il faudrait des expériences plus nombreuses et plus précises que celles de M. Clerk pour prévaloir contre celles de MM. Mallard et Le Châtelier.

En somme, ce travail ne nous donne point le droit de douter de l'augmentation des chaleurs spécifiques avec la température; dès lors, la théorie des combustions, que nous avons fondée sur l'action de paroi, n'est nullement entamée, car, en admettant que la réaction ne soit jamais instantanée et que la chaleur spécifique des gaz brûlés puisse être, à 2,000 degrés, double de ce qu'elle est à zéro, nous avons le moyen d'expliquer très correctement les divergences entre les résultats de l'observation et du calcul.

En effet, prenons pour exemple ce mélange de 1 volume de gaz d'éclairage et de 10 volumes d'air dont il a été question ci-dessus: On constate, dans sa détonation sous volume constant, une pression explosive de 4^k53 par centimètre carré et une température de 1254 degrés centigrades. Appliquons le calcul à ce cas. Le pouvoir calorifique moyen du gaz d'éclairage est de 5200 calories par mètre cube pris à zéro et 760 millimètres (1); en introduisant dans l'équation $\frac{Q}{CP}$ les valeurs de C données par MM. Mallard et Le Châtelier, nous trouvons, pour T, 1514 degrés (2): la pression correspondante est de 6^k,50 par centimètre carré. L'écart entre les températures observées et calculées est de 260 degrés: comment

(1) Pouvoir calorifique du gaz d'éclairage. Annales de chimie et de physique, 6^e série, tome V.

(2) Chaleur et température de combustion du gaz d'éclairage. Société Industrielle du Nord, tome XIII.

le justifier ? Il est inutile de recourir à la dissociation avec Bunsen, ni au phénomène hypothétique de Clerk ; l'action de paroi suffit. En effet, la combustion de ce mélange donne sa pression minimum au bout de centièmes de seconde : cet intervalle de temps suffit pour faire tomber la température des gaz brûlés de 260 degrés. En voici la preuve mathématique : connaissant la surface de la paroi, la température réelle des gaz et la durée du phénomène, nous possédons les éléments voulus pour calculer, à l'aide d'une sommation par approximation, la vitesse de refroidissement du gaz. Or, je trouve de la sorte la formule suivante :

$$v = \frac{S}{V} 0,02357 \varepsilon^{1,203 + 0,0005 \varepsilon}$$

en appelant S la surface de la paroi de l'enceinte, V son volume et ε l'excès de température.

C'est à peu de chose près la formule que j'avais trouvée par des expériences directes et qui a été publiée dans mon Essai sur l'effet thermique des parois (1). Voilà une première confirmation ; mais j'en trouve une autre plus précieuse dans le remarquable travail de MM. Mallard et Le Chatelier et mes conclusions ont acquis ainsi une autorité inespérée. Ces savants ont, en effet, été conduits par leurs recherches à une valeur très voisine de cette vitesse de refroidissement, ainsi qu'ils m'ont fait l'honneur de le constater à la page 158 de leur mémoire ; de plus, ils adoptent pour l'exposant une valeur égale à 2 entre les excès de 600 et de 2700 degrés, alors que l'expression $1,203 + 0,0005 \varepsilon$ donne 2 pour $\varepsilon = 1660$ degrés, chiffre qui est précisément la moyenne arithmétique entre 600 et 2700.

(1) Cf. Études sur les moteurs à gaz tonnant, pages 37 et 49 et Thèse inaugurale, pages 69 et 85 : l'exposant de l'excès ε est comparable dans les deux formules et la vitesse est toujours proportionnelle au rapport $\frac{S}{V}$: la pression du gaz affecte le paramètre constant.

Pour faire échec à cette théorie, M. Clerk prétend que la pression explosive ne décroît pas proportionnellement à l'étendue de la surface touchée par les gaz brûlés (1) : cette affirmation est hasardée, attendu que d'une part notre contradicteur n'a aucune expérience personnelle à citer à l'appui de son dire et que d'autre part au contraire M. Vieille a constaté en 1882 que les pressions explosives dépendent du rapport $\frac{S}{V}$: c'était une conséquence directe de nos expériences de 1878 et une preuve indiscutable de l'influence du refroidissement sur les phénomènes explosifs. Il est vrai que M. Berthelot n'a pas observé de variation en opérant dans des tubes de différents diamètres ; mais les phénomènes étudiés par ce maître étaient pour ainsi dire instantanés et dans ces conditions la déperdition du calorique ne saurait être appréciée, puisqu'elle est fonction du temps. Si MM. Mallard et Le Châtelier ont affirmé que la vitesse de propagation de l'inflammation d'un mélange tonnant est indépendante du diamètre des tubes dans lesquels ils opéraient, ils ont fait remarquer que cette loi n'est exacte que dans les tubes très larges. MM. Berthelot et Vieille ont constaté d'ailleurs que, dans le régime de combustion ordinaire, la propagation de la combustion est ralentie par le mélange de gaz inertes (2) ; c'est une conséquence indirecte de l'action de refroidissement. Enfin, M. G. Richard a conclu dans notre sens en disant que « l'influence considérable des parois suffit pour infirmer complètement les résultats que l'on déduirait des considérations théoriques qui ne peuvent pas en tenir compte » (3).

M. Clerk admet en définitive l'action de la paroi, et il n'a élevé d'objections que sur l'importance capitale que je lui ai attribuée : nous

(1) When the vessel is small, and the surface there fore relatively large, more heat should be abstracted and lower pressures should be produced. This is not the case, etc.

(2) Communication faite à l'Académie, le 18 mars 1884.

(3) Les moteurs à gaz, page 63.

sommes d'accord sur le fond, et il reconnaît que le refroidissement exerce une influence réelle sur le rendement des moteurs à gaz (1). Mon adversaire berlinois conteste au contraire absolument l'exactitude de mes conclusions dans le domaine de l'application. Passons donc avec lui sur le terrain pratique. Voici son argumentation : « M. Witz a annoncé, en vertu de sa théorie : que la consommation des moteurs doit décroître lorsque la température des parois s'élève et que la vitesse moyenne du piston s'accélère. Or, il n'en est rien. Il a donc eu tort de vouloir étendre les conséquences de ses expériences de laboratoire au fonctionnement des moteurs ». Le syllogisme est serré, mais la mineure de l'argument est fautive : nous le démontrerons sans peine.

Constatons d'abord le dédain que professe M. Slaby pour les expériences de laboratoire « Es sind nur die an der angeführten maschine und ihrem beharrungszustande angestellten versuche geeignet zur erklerung ihrer arbeitsweise zur ermittlung der ihr inwohnenden geseetze zu dienen ». La machine industrielle seule peut livrer le secret de son fonctionnement ! Etrange préjugé qui condamne les travaux de Regnault et de Magnus, de Combes, de Zeuner et de Hirn, de Clerk et de Berthelot, et qui proclame l'impuissance absolue de ceux qui demandent à une analyse approfondie des phénomènes l'explication des mystères du cycle des machines thermiques. Assurément ceux qui veulent établir *a priori* une théorie correcte des moteurs sont condamnés fatalement à l'insuccès ; mais est-il logique de repousser de la sorte le concours d'une *théorie expérimentale*, établie sur une étude spéciale et approfondie du régime de combustion des mélanges tonnants ? M. Hirn, notre illustre maître dans ces recherches, n'a pas craint d'affirmer qu'une semblable méthode pouvait seule conduire à des résultats suffi-

(1) Citons incidemment un curieux résultat trouvé par M. Clerk : le mélange tonnant de 12 volumes d'air avec un volume de gaz de Glasgow donne un rendement maximum.

samment approximatifs pour permettre d'aller peu à peu du connu à l'inconnu : nul mieux que M. Hirn n'a démontré la fécondité de ce mode d'investigation, car nous devons à ses admirables travaux la meilleure théorie qui ait été faite de la machine à vapeur. A son exemple, il m'a semblé que pour résoudre les problèmes compliqués, qui ont été soulevés par les moteurs à gaz, il était nécessaire de décomposer la question et de la simplifier : à cet effet, j'ai cherché à reproduire artificiellement, pour ainsi dire, les phénomènes qui se reproduisent derrière le piston des moteurs en les faisant varier à volonté. Un cylindre de fonte semblable à ceux des machines motrices, muni comme eux d'une enveloppe à circulation, m'a permis d'opérer à des températures différentes ; un piston mobile, muni d'un frein, et pouvant recevoir des vitesses variables, produisait des détenteurs lentes ou rapides, au gré de l'expérimentateur ; des appareils délicats mesuraient les températures, les pressions, les vitesses et le travail. Bref, ces expériences présentaient des facilités et une exactitude qu'il est impossible de réaliser quand on étudie un moteur. Or, de nombreux essais ont fait ressortir l'influence prépondérante de l'action refroidissante des parois et j'ai conclu en disant que pour augmenter le rendement des moteurs à gaz, il fallait chercher à transformer la chaleur en travail avec la plus grande rapidité, en réduisant la durée et l'étendue des contacts entre la paroi et les gaz chauds et en élevant la température propre de cette paroi le plus possible. Ces conclusions dûment motivées, paraissaient confirmées d'autre part par des faits indiscutables.

Le merveilleux moteur atmosphérique de Langen et Otto, dont les qualités économiques n'ont pu être dépassées, devait son remarquable rendement à une extrême rapidité de détente (1) ; les avantages de la compression préalable s'expliquent aisément par la réduction de la valeur de $\frac{S}{V}$, c'est-à-dire par la

(1) Nous avons vu plus haut que M. Clerk interprète les faits comme nous.

faible étendue des surfaces de déperdition ; enfin, l'élévation de la température du cylindre des machines à vapeur, produite par l'adjonction d'une chemise de vapeur vive, a donné des résultats si incontestables qu'on a le droit d'en espérer autant dans les moteurs à gaz. Complétons ces aperçus en citant une remarque faite par M. Monnier et signalée par lui au congrès de la Société technique de l'industrie du gaz. « Lorsqu'on ne demande au moteur à gaz qu'une partie du travail dont il est susceptible, le nombre des inflammations diminue, le piston aspire de l'air pur qui refroidit le cylindre et, s'il y a deux ou trois aspirations d'air successives, l'inflammation suivante se fait dans de moins bonnes conditions » (1). Il semble donc que tout conspire pour donner à ma théorie un caractère incontestable de vraisemblance (2).

De plus, la pratique industrielle paraît la justifier. Ainsi, j'ai constaté, dans mes expériences de Roubaix, une économie de 26 litres par cheval-heure suivant que je donnais à l'enveloppe le minimum ou le maximum d'eau de circulation. A Rouen et à Paris, où j'ai été appelé à procéder publiquement à des essais sur le moteur Simplex, la consommation par cheval-heure effectif était de 577 litres à 74 degrés, avec une vitesse de 161 tours, et elle a augmenté de 40 litres à 62 degrés et 154 tours. M. Schöttler a, de son côté, signalé une variation de consommation de 50 litres quand la température du cylindre passait de 70 degrés à 35 degrés. M. Monnier, dans le travail cité plus haut, déclare que la température de l'eau qui circule dans le cylindre a une influence marquée sur le rendement de la machine. Enfin, plusieurs industriels ont bien voulu me faire savoir qu'ils s'étaient parfaitement trouvés de mes indications. Ce sont de précieux arguments que j'ai le droit et le devoir de produire à l'appui de la thèse que je défends.

(1) Revue industrielle, 26 septembre 1883.

(2) Nous avons vu ci-dessus que M. Clerk a reconnu lui-même la vérité de nos conclusions à cet égard ; nous sommes heureux de pouvoir citer son témoignage.

Par contre, M. Slaby cite des expériences desquelles il prétend faire ressortir que ni la vitesse de détente, ni la température du cylindre n'influent sur le rendement des moteurs. Voici les résultats qu'il produit :

NUMÉROS	DURÉE de l'essai.	TEMPÉRATURE de l'eau.	VITESSE en tours par minute.	TRAVAIL Indiqué en chevaux.	CONSUMMATION par cheval-heure en litres.
1	30 ^m	9°	88,2tours	2,83	859
2	30	10	90,3	3,21	829
3	30	10	83,5	2,88	880
4	60 ^m	10°	172,7tours	4,50	819
5	30	12	188,7	4,95	865
6	30	12	175,8	4,93	867
7	30 ^m	80°	90,4tours	2,58	916
8	15	80	76,0	2,27	945
9	30	95	94,5	2,90	899
10	30 ^m	86°	200,3tours	4,40	893
11	15	87	205,3	4,37	914
12	30	90	183,9	4,68	869

M. Slaby conclut triomphalement : « Man wird es nicht für zu weitgehend halten, wenn ich durch meine versuche die von Witz gefundenen gesetze, in ihrer anwendung auf gasmotoren, für wiederlegt erachte. » La théorie de M. Witz est évidemment sans application dans le domaine de la pratique, s'écrie notre adversaire!

J'en appelle hautement de cette conclusion de l'ingénieur berlinois : ses expériences ne prouvent rien dans l'espèce.

En effet, quelle approximation présentent les douze essais dont M. Slaby nous donne les résultats? La consommation varie de 819 à 945 litres, soit de 14 pour cent ; les quatre moyennes diffèrent entre elles de 70 litres, par conséquent, de près de 10 pour cent ;

les moyennes oscillent elles-mêmes de ± 40 litres de la moyenne générale !

Or, quel est le bénéfice réalisable par le fait de l'élévation de température des parois ? Dans mon cylindre d'expériences, j'ai constaté une augmentation de rendement d'au plus un pour cent quand la température passait de 15 à 64 degrés ; dans la pratique, j'ai trouvé une économie de 26 litres sur 1,152. soit de 2,2 pour cent (1).

Il est évident que les expériences de M. Slaby ne sont pas assez précises pour permettre de constater une économie de 2,2 pour cent.

L'erreur moyenne de ces expériences est du même ordre de grandeur que les variations de production qu'il s'agit de relever (2).

Notre adversaire n'a donc pas le droit de conclure contre notre théorie.

Est-ce à dire que ses expériences sont mal faites.

Je ne le prétends pas ; mais elles ne donnent pas de résultats assez concordants pour qu'on puisse en déduire aucun argument contre l'action de paroi, et c'est pour cela que j'en repousse absolument les conséquences.

Il serait peut-être aisé d'expliquer l'insuccès du savant professeur de Berlin ; s'il avait pris la peine de lire attentivement les travaux qu'il attaque si vivement, il aurait appris, par mon Mémoire sur le pouvoir calorifique du gaz d'éclairage (3), que ce pouvoir peut varier pour une même usine de 44 pour cent d'un jour à l'autre, et il aurait conclu à la nécessité *absolue* de procéder à ses essais comparatifs *le même jour et consécutivement*. Dans ces conditions, il aurait sans doute reconnu l'influence des parois chaudes.

(1) Cf : pages 57 et 58 de mes *Études sur les moteurs à gaz* tonnant et page 99 de mon *Traité des moteurs à gaz*.

(2) Même observation pour les expériences de MM. Brooks et Steward, dans lesquelles la consommation par cheval-heure effectif, a passé de 822 à 945 litres, dans des expériences parallèles.

(3) *Annales de chimie et de physique*, 6^e série, tome VI, octobre 1885.

C'est ainsi que j'ai obtenu les résultats suivants que j'oppose catégoriquement à ceux de M. Slaby ; les essais ont été faits dans mon laboratoire sur un petit moteur Benz, construit par la Société des forges d'Aubrices. Ce moteur actionne une machine magnéto-électrique, du type de l'Alliance, dont le plateau des induits exécute 4,90 révolutions par tour du moteur.

La durée des épreuves a atteint deux heures et demie pour les séries II et IV ; les expériences comparatives ont toujours été faites à la suite, dans des conditions *absolument* identiques. L'énergie électrique disponible était utilisée pour produire de l'incandescence; le travail dépensé était rigoureusement proportionnel, toutes choses égales d'ailleurs, à la vitesse de rotation de la génératrice, tant que l'intensité du courant ne dépassait pas quelques ampères, ce qui était le cas de nos essais. La consommation pouvait, par conséquent, être rapportée aux tours de volant, ainsi que nous l'avons fait dans le tableau suivant :

NUMÉRO.	DATE.	HEURE.		DURÉE en minutes	CONSOM- MATION en litres.	TEMPÉ- RATURE de l'eau.	VITESSE en tours.	CONSOM- MATION par tour.	ÉCONOMIE due à la température de la paroi.
		DÉBUT.	FIN.						
		h. m.	h. m.	minutes	litres			lit.	
I	5 juin	2 35	3 35	60	2195	18°	157,3	0,233	4 p. %
	id.	4 03	5 03	60	2420	68°	158,1	0,224	
II (1)	11 juin	8 36	11 06	150	5334	66°	157,1	0,226	4 p. %
	id.	2 07	4 37	150	5027	17°	140,1	0,235	
III	12 juin	3 55	4 55	60	2699	18°	157,5	0,286	8 p. %
	id.	5 09	6 09	60	2446	68°	158,3	0,257	
IV	18 juin	8 46	11 16	150	5968	18°5	157,9	0,252	10 p. %
	id.	2 43	5 13	150	5400	71°	158,2	0,228	

(1) Les expériences de la série II ont été faites à robinet à demi fermé.

Ces expériences démontrent que :

1^o La consommation varie de 4 à 10 pour cent suivant la température des parois du cylindre, quand celle-ci passe de 18 degrés à 68° degrés environ ;

2^o La vitesse du moteur tend à s'accélérer, lorsque la température des parois du cylindre s'élève.

Cette dernière conséquence a une importance extrême dans la question, attendu qu'elle est conforme à une observation faite depuis longtemps par Hirn sur les machines à vapeur dont le cylindre est pourvu d'une enveloppe de vapeur. « Une machine à vapeur, marchant avec ou sans enveloppe, dans des conditions d'ailleurs identiques, donne, quand l'enveloppe fonctionne, 20 pour cent de travail mécanique de plus. » Dans nos expériences, nous voyons qu'avec une même ouverture de robinet, la vitesse tend toujours à s'élever lorsque la température du cylindre augmente ; le travail augmente par là même et nous trouvons une concordance remarquable entre les faits découverts par Hirn dans les machines à vapeur et ceux que nous signalons dans les moteurs à gaz. L'action de paroi exerce donc une influence dans ces moteurs comme dans la machine à vapeur.

Les expériences suivantes confirment cette manière de voir :

NUMÉRO	DURÉE en minutes	CONSUM- MATION en litres.	TEMPÉ- RATURE de l'eau.	VITESSE en tours.	CHARGE du frein.	LONGUEUR du levier.	TRAVAIL EFFECTIF.	CONSUM- MATION par heure- cheval.
1	30min.	1572	19°	155,25	8 k.050	1 ^m 000	1ch.74	1797litres.
2	30min.	1426	75°	157,20	id.	id.	1 77	1611

Le travail augmente de 1,8 pour cent en même temps que la vitesse ; d'autre part, une économie considérable a été réalisée grâce à la température élevée du cylindre dans le second essai.

Je maintiens donc purement et simplement les conclusions que j'ai formulées en 1883, à la suite de mes expériences de laboratoire : il y a avantage à maintenir à une température élevée le cylindre du moteur à gaz.

Reste à examiner l'influence des vitesses du piston : M. Slaby n'a pas réussi, dit-il, à constater les effets que j'avais annoncés.

Je prétends au contraire, que ses expériences démontrent l'exactitude de la loi que j'ai formulée, et je ne m'explique pas l'aveuglement de mon savant contradicteur.

Voici en effet ce qui ressort clairement de ses expériences : c'est qu'à des vitesses de 90 et de 200 tours par minute, la consommation par cheval-heure *indiqué* reste la même. Or, tous les ingénieurs qui ont expérimenté sur les moteurs à gaz savent que le travail indiqué, c'est-à-dire le travail calculé d'après les diagrammes fournis par les indicateurs, est toujours inférieur au travail brut effectué sur le piston moteur. Cette différence provient de ce que l'indicateur ne mesure pas exactement la pression développée dans le cylindre, le plus souvent par suite de l'insuffisance des conduits, de leurs étranglements ou de leurs sinuosités : *cet effet est d'autant plus considérable que la vitesse du piston est plus grande*, parce que l'équilibre de pression se produit plus difficilement. Dès lors, le travail indiqué est beaucoup trop faible aux vitesses de 200 tours auxquelles M. Slaby est parvenu ; si donc la consommation est néanmoins restée égale, c'est que la dépense par cheval-heure a diminué. C'est ce que je voulais démontrer.

M. Slaby ne contestera pas le fait sur lequel repose mon argumentation, car il connaît comme moi ces infidélités des indicateurs dans les moteurs à grande vitesse. M. Schöttler les avait signalées en 1882 : il avait fait remarquer qu'en rapprochant le travail indiqué du travail effectif mesuré sur l'arbre de couche, on arrivait à des rendements de 90 et même de 95 pour cent qui sont fantastiques et absolument invraisemblables (1) ; tout au plus pourrait-on

(1) Schöttler, die Gasmachine, page 103.

admettre 75 à 80 pour cent. Il faut donc bien reconnaître que le travail indiqué peut être inexact et qu'il l'est par défaut lorsque la vitesse de marche est considérable. En tout état de choses, il convient de n'accorder qu'une confiance très limitée aux calculs du travail indiqué dans les moteurs à gaz. MM. Brooks et Steward, opérant sur un même moteur Otto, dans des conditions identiques, ont été conduits à des coefficients de rendement très différents, compris entre 74 et 85 pour cent; ils s'étaient cependant entourés de toutes les précautions qui assurent un bon résultat. De son côté, M. Slaby, a publié en 1879 (2) des recherches faites aussi sur un moteur Otto, et il a trouvé tantôt 50, tantôt 72 de rendement pour la même machine. Nous avons donc bien le droit de mettre en doute les valeurs obtenues pour le travail indiqué dans des conditions de vitesse si différentes et de déclarer qu'à 200 tours le travail calculé par M. Slaby est trop faible.

En dernière analyse, je maintiens la règle pratique que j'ai déduite en 1883 de mes études sur les moteurs à gaz tonnant : Il faut chercher à se rapprocher le plus possible des détentes rapides qui ont fait la fortune du moteur primitif Langen et Otto. M. Slaby n'apporte aucun argument sérieux à l'encontre de cette opinion. De plus, n'a-t-il pas constaté comme moi que dans les grandes vitesses de marche la température des gaz de la décharge est beaucoup plus élevée que dans les marches lentes? N'est-ce pas une preuve indéniable de l'action de paroi?

Tout lecteur impartial partagera nos idées sur le rôle des parois des moteurs à gaz; on peut discuter son importance, on ne saurait le nier absolument comme l'a fait M. Slaby.

J'aurais le droit, après avoir réfuté mon honorable contradicteur, de relever les erreurs de fait contenus dans sa communication à ses collègues de l'Association des Ingénieurs allemands. J'en

(2) Versuche über Leistung von Kleinmotoren von Brauer und Slaby, pages 24 et 26, Berlin, 1870.

signalerai seulement quelques-unes. Et d'abord, comment peut-il affirmer, après avoir lu mes *Études sur les moteurs à gaz tonnant*, que je n'y consacre qu'une demi-page (line halbe seite) aux moteurs à gaz ! L'ouvrage a 70 pages et voici la table des matières traitées avec l'indication des pages : Introduction (1) ; Cycles théoriques (2) ; Coefficients économiques théoriques (8) ; Constantes des machines à gaz tonnant (15) ; Application à la comparaison des cycles (22) ; Imperfection des cycles réels (24) ; Étude d'une explosion suivie de détente (32) ; Résultats des expériences (38) ; Rendement pratique (58). La science allemande est généralement plus exacte dans ses citations.

Il incrimine vivement la valeur de l'exposant dont il faut affecter les volumes dans la courbe de détente $p v^\gamma = \text{constante}$, d'après mes expériences de Roubaix. J'ai trouvé 1,586 ; 1,489 et 1,517. D'après M. Slaby, on ne devrait pas admettre plus de 1,4. Et pourtant, MM. Ayrton et Perry ont trouvé 1,479, chiffre plus voisin du mien que de celui de mon adversaire. L'erreur serait d'ailleurs bien faible ; quand on songe que γ s'obtient par une moyenne et que M. Schottler a trouvé pour différents points d'une même courbe des valeurs comprises entre 2,60 et 1,08 (1), on doit reconnaître que le savant de Berlin choisit des arguments bien légers.

Il m'est du reste visiblement hostile, ce qui lui fait commettre des injustices ; ainsi il prétend que les recherches de MM. Brooks et Steward ont été publiées longtemps avant les miennes. Or, elles ont paru en Amérique, dans le *Van Nostrand Engineering Magazine*, en février 1884 ; mes *Études* ont été insérées dans les *Annales de Chimie et Physique* en novembre 1883 et M. Gauthier-Villars en a fait paraître aussitôt un tiré à part qui est depuis lors en librairie.

Je pourrais multiplier ces citations et faire ressortir le ton pas-

(1) Die Gasmarchine, page 106.

sionné qui domine dans ce travail et qui lui donne le caractère d'un pamphlet, plutôt que d'une communication scientifique. Il est vrai que M. Slaby se réserve pour une meilleure circonstance (1) : pour cette fois, il s'agissait par dessus tout de renverser une théorie qui ne tient aucun compte de la *stratification des couches* et de diminuer un collègue français qui n'admire pas assez le chef-d'œuvre d'Otto. L'arrêt de la cour de Leipzig n'est peut-être pas étranger à cette polémique.

Nous attendons les nouvelles communications du professeur de Berlin ; il nous démontrera sans doute que les diagrammes ne permettent pas de constater de différence entre les courbes de détente dans des cylindres maintenus à températures inégales. Nous le savons et M. le professeur Adams l'a signalé dernièrement à l'Institution des ingénieurs de Londres : cela tient à l'imperfection des méthodes d'observation applicables aux moteurs de l'industrie, et je ne saurais invoquer de meilleure justification des recherches que j'ai faites à l'aide de mon cylindre d'expérience.

Je maintiens, en dernière analyse, pour les moteurs à gaz l'exactitude des principes de l'école de M. Hirn, qui ont jeté une si grande lumière sur le fonctionnement de la machine à vapeur. En faisant varier la vitesse de 154 à 164 tours, la température du cylindre de 62 à 74 degrés et le travail de 7 à 9 chevaux, on réalise 7 pour cent d'économie de gaz dans un moteur de 200 m/m de diamètre et 400 m/m de course, et l'on réduit la dépense d'eau : mes expériences publiques de Rouen et de Paris sur le moteur Simplex, ont démontré le fait (2). C'est une conséquence de la théorie ; tout le monde peut la vérifier et en bénéficier.

(1) Die ausführliche Beschreibung der versuche unter mittheilung der Protokolle muss ich für einen geeigneteren ort ersparen.

(2) Publication industrielle d'Armengaud, tome XXX ; bulletin de la Société Industrielle du Nord, tome XIII, page 440, et un grand nombre de revues techniques.

NOTE ADDITIONNELLE.

Nous avons résumé nos observations dans une lettre que la rédaction de la *Zeitschrift* nous a fait l'honneur de publier, le 7 août; M. Slaby, qui en avait reçu communication préalable, a répliqué par une nouvelle note, dont nous nous faisons un devoir de signaler loyalement les arguments.

Notre adversaire ne veut pas se laisser convaincre : non-seulement il persiste à méconnaître l'heureuse influence des parois chaudes, mais voici qu'il prétend que pour améliorer le cycle des moteurs à gaz, il faut en refroidir le cylindre le plus possible.

Pour essayer de démontrer cet étrange paradoxe, le savant professeur de Berlin produit de nouvelles expériences, faites consécutivement, le même jour, ainsi que je le lui avais demandé : comme dans mes essais, son moteur commandait une dynamo-compound. Or, voici les résultats obtenus, *en produisant le même travail effectif*.

Durée.....	40minutes	40minutes	40minutes
Température du cylindre.....	16°	60°	100°
Vitesse.....	93,95tours	98,25tours	95,75tours
Pression moyenne du diagramme..	4 ^k 195	3 ^k 905	3 ^k 597
Consommation du gaz.....	1908litres	1902litres	1779litres

Ces résultats confirment ma thèse et je ne peux comprendre

l'aveuglement et l'obstination de M. Slaby. Que voyons-nous en effet ? Pour un même travail, la consommation du gaz diminue alors que la température du cylindre s'élève : c'est précisément ce que j'annonçais ! En même temps, la vitesse tend à augmenter : nous l'avions déjà constaté. C'est en vain qu'on arguerait contre nous de l'abaissement de la pression moyenne du diagramme : si l'on ne veut pas l'imputer à l'indicateur, on peut l'expliquer par la diminution de la masse de gaz admise par cylindrée, par suite de la température plus élevée des parois et de la moindre densité du fluide.

M. Slaby en appelle encore de la pratique à la théorie pour nous combattre, mais il commet une erreur inexplicable, que nous pourrions nous dispenser de relever, tant elle est évidente. Qu'il nous suffise de lui faire observer que, sous l'influence de la paroi chaude, la température explosive est relevée aussi bien que la température de la décharge ; la chute de température reste donc la même et le coefficient économique du cycle ne change pas.

Mais il n'y a aucun intérêt à prolonger cette polémique ; nous n'insisterons pas davantage. M. Slaby et moi avons fait valoir de notre mieux nos arguments : la cause est entendue ; à nos lecteurs de juger en dernier ressort.

l'engagement de l'éducation de M. Sully. On verra sans peine
 que l'Etat ne peut servir de base à l'éducation de nos jeunes gens
 que dans la mesure où il est en mesure de leur offrir une éducation
 digne de leur rang. L'Etat ne peut pas être le seul à supporter
 les frais de l'éducation. Les parents ont une responsabilité
 importante à jouer. L'Etat ne peut pas être le seul à supporter
 les frais de l'éducation. Les parents ont une responsabilité
 importante à jouer. L'Etat ne peut pas être le seul à supporter
 les frais de l'éducation. Les parents ont une responsabilité
 importante à jouer.

LES DIFFÉRENTS PÉRIODES

Il est intéressant de voir comment l'éducation a évolué au cours
 des siècles. On peut distinguer trois grandes périodes : l'éducation
 classique, l'éducation moderne et l'éducation contemporaine.
 L'éducation classique se caractérise par son caractère libéral et
 par son souci de former l'homme complet. L'éducation moderne
 est plus spécialisée et plus pratique. L'éducation contemporaine
 est plus ouverte et plus sociale. On voit que l'éducation a
 toujours évolué en fonction des besoins de la société. L'éducation
 est un miroir de la société. Elle reflète les valeurs et les
 idéaux de son époque. L'éducation est un processus continu
 qui se poursuit tout au long de la vie. Elle n'est pas limitée
 à l'école. L'éducation est une affaire de tous. Elle concerne
 tous les citoyens. L'éducation est le fondement de la civilisation.
 Elle est la clé de la prospérité et de la paix. L'éducation est
 le plus grand bien que l'humanité possède. Elle est le plus grand
 trésor que nous ayons. L'éducation est le plus grand remède
 à la pauvreté et à la misère. Elle est le plus grand remède
 à la violence et à la guerre. L'éducation est le plus grand remède
 à la stupidité et à l'ignorance. Elle est le plus grand remède
 à la dégradation de l'homme. L'éducation est le plus grand remède
 à la décadence de la civilisation. Elle est le plus grand remède
 à la perte de l'âme. L'éducation est le plus grand remède
 à la perte de l'humanité. Elle est le plus grand remède
 à la perte de l'humanité.

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

SUR LES
VARIATIONS DE LA COMPOSITION DES JUS DE BETTERAVES
AUX DIFFÉRENTES PRESSIONS,

Par M. A. LADUREAU,

Directeur du Laboratoire central agricole de Paris.

AVRIL 1886.

Dans toute fabrique de sucre bien conduite et bien surveillée, on fait l'analyse de toutes les voitures ou chargements de betteraves que l'on reçoit. On connaît ainsi, à quelques quintaux près, la quantité de sucre entrée dans l'usine sous forme de racines. Comme il est facile de savoir exactement la quantité qui en sort, lorsque la fabrication est terminée, soit sous forme de sucre brut, soit sous celle de mélasse ou de pulpe, le fabricant peut chaque année contrôler son travail et reconnaître si la quantité de sucre sortie correspond bien à celle qui est entrée ; il voit ainsi si son travail a été bien conduit, et s'il n'a pas éprouvé, au cours de la fabrication, de pertes qu'il doit chercher à éviter à l'avenir.

Or, tous les fabricants de sucre qui se livrent à ce contrôle observent chaque année un déficit assez élevé sur la prise en charge

du sucre entré dans la fabrique sous forme de betteraves. Sans parler des quantités de ce produit qui restent dans les écumes de défécation et dans les pulpes, que de fréquentes analyses permettent de déterminer très exactement, il est certain que les racines qui séjournent plusieurs mois avant d'être travaillées, soit dans les silos, soit dans les cours des usines, y perdent une partie de leur sucre qui se transforme en glucose et en d'autres corps hydrocarbonés, en continuant à végéter.

Mais, si l'on tient compte de ces pertes par de nouvelles analyses, faites au moment où l'on travaille ces betteraves, on n'arrive pas encore cependant à retrouver dans les produits de l'usine tout le sucre que l'on croit avoir fait entrer dans la fabrication.

Le but de cette étude est de démontrer qu'il y a une cause générale peu connue et qui n'a jamais été signalée jusqu'ici, à laquelle doivent être attribués ces écarts entre la prise en charge à l'entrée et la décharge du sucre produit, à la sortie des usines : cette cause réside dans la manière dont sont faites habituellement les analyses de betteraves.

Ainsi que nous le disions plus haut, les fabriques bien organisées possèdent toutes aujourd'hui un laboratoire, où l'on analyse chaque jour un échantillon de tous les lots de racines entrées. Cette analyse se fait sur quelques betteraves prises au hasard dans chaque chargement, wagon, voiture ou bateau, de manière à obtenir autant que possible la composition moyenne du lot reçu. C'est même généralement sur les densités des jus provenant de cet échantillonnage, ou sur leur richesse saccharine que sont établies les factures des livraisons faites par la culture à la fabrique.

Ces petits lots de 3, 5, 10, 15, ou 20 betteraves (suivant les conventions intervenues entre les parties, ou les habitudes de chaque usine) sont apportés au laboratoire, soigneusement lavés, décollétés comme il convient de le faire pour le travail courant, puis mis à égoutter et enfin râpés : cette opération se fait au moyen de râpes cylindriques, coniques ou autres, mues à la main et à la vapeur, et

l'on presse dans des sacs de forte toile la pulpe qui en résulte ; cette pression se fait, soit dans de petites presses de laboratoire à vis, soit dans des presses hydrauliques actionnées par des ouvriers, suivant la perfection des installations.

C'est ici que se commettent constamment les erreurs qui faussent la prise en charge en donnant des résultats trop élevés, ainsi que nous l'avons souvent observé ; et en particulier dans les dernières expériences que nous avons faites dans la sucrerie de X...., expériences dont nous allons rendre compte.

La réception des betteraves dans cette usine se fait par l'analyse de tous les lots qui y sont amenés, dans un laboratoire parfaitement installé, où le râpage est opéré mécaniquement au moyen d'une transmission. — La presse qui sert aux essais est une presse hydraulique, elle est munie d'un petit manomètre qui permet de suivre à chaque instant les variations de la pression. (1)

C'est généralement entre 5 et 50 atmosphères que l'on presse les pulpes pour en extraire le jus destiné aux essais, mais la presse est très puissante, très solide et permet de pousser, si on le veut, jusqu'à 300 atmosphères.

Voulant nous rendre un compte exact des quantités de jus que l'on pouvait obtenir aux différentes pressions, et des variations que subit la composition de ces jus, nous avons pressé graduellement une quantité assez élevée de betteraves râpées, en recueillant à part tout ce que l'on pouvait extraire de jus à la pression de 5 atmosphères, puis à celle de 50, de 100 et de 200 atmosphères.

On a donc soumis la betterave râpée à une première pression de 5 atmosphères, jusqu'à ce que le jus cessât de couler.

(1) Le manomètre qui a servi à nos essais est un manomètre métallique de Bourdon. Quant à la presse spéciale dont nous parlons, c'est la presse stérhydraulique N° 1, construite par MM. Vollot et Badois, boulevard de Vaugirard, 8, à Paris. Nous donnons ces renseignements parce qu'ils nous ont été demandés par diverses personnes.

On retira alors le récipient contenant ce jus et on le remplaça par un autre vase vide, dans lequel on recueillit le liquide obtenu, en élevant la pression à 50 atmosphères. Puis, même opération et nouvelle pression à 100 et enfin à 200 atmosphères.

C'est la première pression, celle effectuée à 5 atmosphères, qui donna la plus grande quantité de jus, environ 75 pour cent ou les trois quarts du jus total.

Ce qui est surtout remarquable, c'est la diminution rapide de la densité et de la richesse saccharine des jus, à mesure que la pression augmenta, ainsi qu'on en jugera par le tableau ci-après, dans lequel nous avons réuni les résultats de trois essais faits les 24 et 26 septembre et le 12 octobre 1885 sur des racines de provenances différentes et de richesses variées.

On a pris, dans chaque essai, 5 kilogrammes de betteraves râpées pour les soumettre à la pression.

On n'a recueilli que 58 pour cent de ce poids en jus, il en est donc resté dans la pulpe pressée, une proportion considérable (environ 37 pour cent), malgré la pression élevée à laquelle on eut recours. Cela montre que la pulpe de betteraves est un corps spongieux, élastique, susceptible de retenir, malgré tout, une grande quantité de liquide, que les pressions les plus élevées ne peuvent lui enlever.

Pour éviter, ou du moins atténuer autant que possible les pertes de sucre que cette propriété occasionnerait aux fabricants qui emploient les presses hydrauliques à l'extraction du jus de la betterave, on reprend les pulpes provenant de la première pression, on les mouille avec de l'eau, et on les presse de nouveau, afin d'extraire par cette sorte de lavage une nouvelle quantité de sucre; mais il en reste néanmoins toujours en proportion très notable dans les pulpes provenant de cette deuxième portion. C'est ce qui fait que les pulpes de presses hydrauliques sont plus recherchées par les animaux que celles qui proviennent des usines montées avec la diffusion.

Voici le résultat de nos essais :

PRESSION EN ATMOSPHÈRES.	5	50	100	200	5	50	100	200
<i>Essai du 24 Septembre.</i>				<i>Essai du 26 Septembre.</i>				
Jus obtenu (en cent. cub.).....	1756	300	143	161	2050	332	274	130
Jus % en poids.....	42	8,0	3,8	4,2	43,3	7,0	4,5	2,9
Densité du jus.....	6 ⁵	6 ¹	5 ⁵	4 ¹	5 ⁶	5 ³	4 ⁹	4 ⁵
Matières dissoutes (en poids) ..	15,8	15,0	13,5	10,2	13,7	13,1	12,1	11,1
Sucre % en poids.....	13 ⁰⁵	12,66	11,70	9,23	11,82	11,28	10,73	10,22
Cendres % en poids.....	0,62	0,54	0,50	0,42	0,58	0,47	0,43	0,38
Coefficient salin.....	21,05	23,45	23,40	21,96	20,38	23,98	24,96	26,36
Quotient de pureté.....	82,9	84,7	86,20	90,5	86,1	86,4	88,4	91,1
<i>Essai du 12 Octobre.</i>								
Jus obtenu (en cent. cub.).....	2300	200	174	170				
Jus % en poids.....	48,3	4,2	3,6	3,6				
Densité.....	5 ⁵	5 ²	5 ⁰	4 ⁴				
Sucre % en poids.....	10,88	10,48	10,17	9,88				
Quotient de pureté.....	81,2	81,8	82,0	89,8				

En mélangeant tous les jus, on trouve pour l'essai du 24 septembre : 2.180 cent. cubes renfermant 12,16 % de sucre et ayant une densité de 6⁰, au lieu de 6^{0,5} avec 13,05 % de sucre donnés par le jus prélevé comme d'habitude entre 5 et 50 atmosphères.

Pour l'essai du 26, on trouve 2.782 cent. cubes pesant 5^{0,3} et renfermant 11,57 % de sucre au lieu de 5^{0,6} et 11,82 de sucre.

Enfin, pour celui du 12 octobre, on a eu 2.844 cent. cubes, ayant une densité de 4.053 et une richesse saccharine de 10,70 au lieu de 4.055 et 10,88.

On voit que ces différences sont beaucoup plus sensibles pour les betteraves riches, de densités élevées que pour les racines pauvres. Ces observations acquièrent donc d'autant plus d'intérêt que l'on

abandonne chaque jour davantage la production des dernières pour se consacrer à celle des premières.

Voici les conclusions que l'on peut déduire de l'examen des chiffres du tableau précédent :

La pression de la betterave râpée, lorsqu'on ne dépasse pas cinquante atmosphères, ce qui est la pression habituellement employée dans les laboratoires publics et dans ceux des usines, ne donne que les 45 centièmes environ du jus contenu dans la pression.

En portant cette pression à 200 atmosphères, on peut en extraire encore 12 à 15 pour cent environ.

Le jus qui passe en premier lieu est le plus riche en sucre, en matières organiques dissoutes et en sels minéraux ;

Plus la pression augmente, plus le jus s'appauvrit en sucre et en autres substances ; les sels minéraux se rencontrent en proportion beaucoup plus faible dans les derniers jus, que dans les premiers, de sorte que le coefficient salin et le quotient de pureté s'élèvent en même temps que la pression.

Ces différences très marquées dans la composition de ces divers jus permettent d'admettre que les cellules qui se rompent les premières sont gorgées d'un liquide plus riche en sucre et en matières solubles organiques et minérales, que celles qui résistent davantage et ne cèdent leur jus qu'à une pression considérable (1).

Les conséquences de ce phénomène, au point de vue pratique, sont que les densités et les richesses saccharines trouvées dans les laboratoires où l'on ne dispose pas de moyens de pression suffisamment énergiques, sont toujours supérieures à la réalité de 3 à 5

(1) Dans un mémoire qu'il a adressé en 1874 à l'Académie des Sciences, M. Ch. Violette avait établi que les tissus cellulaire et saccharifère de la betterave contiennent des proportions de sucre peu différentes, mais un peu plus fortes dans le tissu saccharifère, et que les matières minérales se trouvent en plus grande abondance dans le tissu cellulaire, ce qui paraît contradictoire avec nos expériences.

dixièmes de degré et de 0,5 à 1 pour cent de sucre : que par suite, la prise en charge générale d'entrée du sucre à l'usine est toujours trop forte.

Cela donne l'explication du déficit assez important que l'on constate toujours entre cette prise en charge à l'entrée et la décharge à la sortie par le poids des sucres fabriqués, des mélasses, des pulpes et des écumes.

Cela montre enfin que les fabricants de sucre, qui contractent aujourd'hui presque tous, leurs marchés de betteraves à la densité, doivent s'organiser de manière à presser à fond les betteraves râpées destinées à la fixation de cette densité ; sans cette précaution, ils s'exposent à payer à leurs vendeurs de 3 à 5 dixièmes de degré en trop, ce qui, au taux actuel de 1 fr. par dixième, fait une somme de 3 à 5 francs payée indument par eux pour chaque tonne de betteraves qu'ils reçoivent.

Les cultivateurs qui prennent eux-mêmes la densité de leurs betteraves chez eux, pour contrôler les résultats que leur donne la fabrique, ne doivent donc pas s'étonner et suspecter la bonne foi du fabricant, lorsque celui-ci leur annonce une densité inférieure parfois de $\frac{1}{2}$ degré (0°,5) à celle qu'ils avaient trouvée eux-mêmes sur les mêmes racines, en les pressant légèrement à travers un linge comme cela arrive souvent, ou même au moyen des petites presses de laboratoire dont beaucoup d'entre eux sont aujourd'hui munis. Cette observation s'applique également à la petite presse à main que j'ai créée pour faire ces essais, bien que cette presse permette d'extraire jusqu'à 70 pour cent de jus du poids de la betterave analysée.

On voit, par ces diverses considérations, quel intérêt considérable s'attache aux expériences que nous venons de décrire, au point de vue de la fabrication elle-même, et des rapports entre les cultivateurs et les fabricants de sucre et d'alcool.

Il nous a paru nécessaire, dans l'intérêt de la justice et de la vérité, de les publier ; car je considérerais comme tout aussi fâcheux

au point de vue de l'équité, que la culture bénéficiât plus longtemps au détriment de la fabrication, de l'ignorance de ces faits, et de la déféctuosité des procédés de détermination de la valeur de ses betteraves, que de voir les fabricants exploiter la bonne foi et le manque de connaissances spéciales de leurs vendeurs, en abaissant systématiquement et sans raison suffisante les densités reconnues dans leurs laboratoires.

En écrivant cette étude, j'ai eu pour but de fixer exactement les idées sur ces faits, afin que chaque partie puisse vendre à l'autre ce qui lui appartient et que les rapports souvent tendus entre la culture et la fabrication en soient par cela même facilités.



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

OBLITÉRATION DES TIMBRES MOBILES DE QUITTANCES

Par LÉON GAUCHE.

Lorsqu'en 1871, il fut nécessaire de demander à de nouvelles taxes les ressources absolument indispensables pour faire face aux énormes dépenses, conséquences fatales de la guerre, la Commission nommée par le Corps Législatif songea particulièrement à assurer le recouvrement de l'impôt sur les quittances.

Cette Commission ne faisait en cela que reprendre un projet de loi soumis à la Chambre en 1862.

Après une discussion qui eut lieu le 23 août 1871, la loi sur le timbre des quittances fut votée par nos représentants et insérée au *Journal Officiel* du 25 août de la même année.

De cette loi nous extrayons l'article 18 :

« A partir du 1^{er} décembre 1871, sont soumis à un droit
» de timbre de 40 centimes :

- » Les quittances données au bas des factures ou mémoires ;
- » Les quittances pures et simples, reçus ou décharges de
» sommes, titres, valeurs ou objets et généralement tous les
» titres de quelque nature qu'ils soient, signés ou non signés,
» qui emporteraient libération, reçu ou décharge. »

Le 27 novembre 1871, un décret complétait la loi et l'article 2 disait :

« Le timbre de quittance pourra être mobile mais à la
» condition qu'aussitôt collé, il devra être immédiatement
» oblitéré par l'apposition en travers, de la signature du
« créancier, ou de celui qui donnerait reçu, ainsi que de la
» date de l'oblitération. »

Cette signature pouvait être remplacée par une griffe apposée à *l'encre grasse*, faisant connaître la résidence, le nom ou la raison sociale du créancier et la date de l'oblitération du timbre.

Comme il importait que la griffe autorisée fut disposée de façon à ce que toutes les mentions prescrites fussent apposées sur le timbre, le décret annonçait aux intéressés *qu'ils devaient PRÉALABLEMENT, A TOUT USAGE, soumettre à l'administration du timbre, le modèle de cette griffe (ou timbre humide) et que TOUTE CONTRAVENTION SERAIT PUNIE D'AMENDE.*

Beaucoup d'industriels et de négociants ne s'étant pas conformés à cette recommandation tombèrent sous le coup d'une contravention et furent obligés de payer l'amende.

Aussitôt la loi mise en vigueur, les personnes qui préféraient se servir de timbres mobiles plutôt que d'envoyer les reçus à timbrer à l'avance au siège de l'administration, demandèrent aux divers agents du fisc, la meilleure manière d'oblitérer lesdits timbres mobiles; ceux-ci, pas plus que le public, n'avaient reçu d'autres indications que celles énoncées dans le décret et pouvant donner matière à différentes interprétations, ils éludèrent les questions posées.

Cela nous rappelle que l'un de nos amis se rendit chez un fonctionnaire très haut placé dans l'administration du timbre et lui demanda de vouloir bien lui faire un modèle d'oblitération afin de s'y conformer à l'avenir.

Le fonctionnaire répondit d'un ton caustique :

— Comment, M. X...., vous ne savez pas oblitérer un timbre mobile, vous me surprenez !

Voici, dit-il, ce qu'il y a à faire ; il prit une plume, s'appréta à écrire, s'arrêta brusquement, et dit à la personne en question : Ma foi, Monsieur, je n'en sais pas plus que vous !!

Nous donnerons plus loin des exemples de timbres mobiles mal oblitérés et ayant été l'objet de nombreux procès-verbaux.

Bordereaux des Banquiers.

Au commencement de la mise en vigueur de la loi, les bordereaux à l'usage des banquiers, rédigés sous forme de correspondance et dans lesquels on lisait :

- « Nous avons reçu tant d'effets formant fr..... à votre crédit.
- » Nous avons l'honneur de vous accuser la réception de tant
» d'effets, s'élevant à fr....., à votre crédit.

tombaient sous le coup du décret et étaient passibles du timbre de 10 centimes.

Le syndicat des banquiers de Paris s'émut de cette interprétation et l'administration voulut bien tolérer *provisoirement* la phrase suivante :

- « J'ai l'honneur (ou nous avons l'honneur), de vous accuser
- » réception de votre lettre en date du..... renfermant
- » fr..... effets de commerce.
- » Agréez, etc., etc.
- » Signature..... »

et pas d'autres phrases.

**Reconnaisances et Reçus constatant la remise
des effets de commerce.**

L'article 4 de la loi du 30 mars 1872 est relatif à une exception à l'article 18 de la loi du 23 août 1871, qui assujettit à un droit de timbre de 10 centimes les quittances, reçus ou décharges de sommes, titres, valeurs ou objets, et généralement tous les titres de quelque nature qu'ils soient, signés ou non signés, qui emportent libération, reçu ou décharge. Cet article est général et doit recevoir son application dans les cas qui ne sont pas exceptés par l'article 20.

Mais on a pensé qu'il convenait d'excepter de cette règle les accusés de réception donnés par les banquiers ou négociants, d'effets ou billets qui doivent être présentés à l'escompte ou à l'encaissement.

Cette exception est admise à peu près dans la loi anglaise ; elle est d'ailleurs justifiée par la nature même des effets de commerce. Créés pour remplir l'office de la monnaie, ils doivent passer de mains en mains ; l'acte qui constate cette circulation nécessaire doit donc être exempt de timbre.

Cartes postales.

Les cartes postales établies par l'article 22 de la loi du 20 décembre 1872 et emportant libération, reçu ou décharge, sont assujetties, outre la taxe postale, au timbre spécial de 10 centimes. Les dispositions de l'article 4 de la loi du 30 mars 1872 ne laissent aucun doute à cet égard, parce qu'il en résulte formellement que les lettres missives ne sont exemptes du timbre de 10 centimes que lorsqu'elles constatent la remise d'effets de commerce à négocier, accepter ou encaisser. C'est la seule exception qu'il soit possible d'admettre en faveur des cartes postales qui ne sont autre chose que des lettres missives à découvert (Avis au *Journal Officiel*, 29 janvier 1873, 27 février 1873, 10 mars 1873).

Accusé de réception d'Effets de Commerce ou Chèques en règlement de facture.

Lorsque des effets ou chèques sont envoyés pour former le solde d'une facture, si l'envoyeur demande un *accusé de réception pour solde*, il est obligatoire d'apposer un timbre sur la lettre et d'oblitérer ledit timbre.

Beaucoup de nos concitoyens font des affaires avec l'étranger et accusent la réception d'effets pour solde sans mettre de timbre avec l'oblitération prescrite ; ils donnent pour raison que la lettre allant à l'étranger, cela n'est pas nécessaire.

C'est une grande erreur de leur part, car, en vertu du principe général, d'après lequel les lois d'impôts régissent tous les actes passés en France, ils doivent appliquer le timbre et l'oblitérer.

Un exemple suffira pour faire voir qu'il est facile d'être en contravention :

Qu'une lettre envoyée à l'étranger ait une fausse adresse, elle reviendra au destinataire par l'entremise de l'administration des postes en compagnie d'un joli procès-verbal.

Chèque, son caractère.

Loi du 14 juin 1865.

- « ART. 1^{er}. — Le chèque est l'écrit qui, sous la forme d'un
- » mandat de paiement, sert au tireur à effectuer à son profit
 - » ou au profit d'un tiers, de tout ou partie des fonds portés
 - » au crédit de son compte chez le tiré et *disponibles*.
 - » Il est signé par le tireur et porte la date du jour où il
 - » est tiré.
 - » Il ne peut être tiré qu'à vue.
 - » Il peut être souscrit au porteur ou au profit d'une per-
 - » sonne dénommée et transmis par endossement. »

L'article 5 de la loi du 19 février 1874 a ajouté les dispositions suivantes :

« Le chèque indique le lieu d'où il est émis ; la date du jour
» où il est tiré est inscrite *en toutes lettres* ; le millésime
» seul peut être inscrit en chiffres. Le chèque doit être écrit
» et signé par la main de celui qui l'a créé. »

Il est fait observer ici que l'acquit d'un chèque doit être *daté* contrairement à ce qui se passe pour les effets de commerce.

L'administration verbalisait contre ceux qui n'avaient pas apposé de timbre de 40 centimes pour l'accusé de réception d'un chèque se basant sur ceci :

C'est qu'au moment de l'accusé de réception, le chèque avait le caractère d'un titre ou d'une valeur dans le sens de la loi du 23 août 1871.

Deux procès furent entamés à ce sujet et l'interprétation donnée par l'administration ne prévalut pas ; il fut en effet jugé que le chèque constituant un *acte de commerce* le reçu qui en était donné devait jouir du bénéfice de l'exemption du timbre prononcé par l'article 4 d'une loi parue le 30 mars 1872.

Il est à remarquer que celui qui paye un chèque sans exiger qu'il soit acquitté est passible d'une amende de 62^{fr}.50, soit 50 fr. en principal et en plus 12^{fr}.50, 2 décimes et demi.

Livrets des Tisseurs et Bobineurs.

Les diverses mentions inscrites sur les livrets établis en vertu de la loi du 7 mars 1850, sur le tissage et le bobinage, n'ont en vue que de faciliter le règlement à intervenir entre les fabricants et les ouvriers, et elles ne forment qu'un seul acte avec ce règlement même.

Par suite, le livret ne donne lieu de percevoir qu'un seul droit de timbre de 40 centimes au moment où la libération du fabricant y

est constatée pour une somme supérieure à 10 francs (Décision, 6 septembre 1872).

Ce règlement déchargeant aussi bien l'ouvrier qu'il libère le patron, l'Administration semble légalement autorisée à poursuivre l'un ou l'autre en cas de contravention (Décision, 31 décembre 1872).

Factures.

Une facture portant ces mots *payable comptant sans escompte* est-elle passible d'une amende?

— Oui, répondait l'agent du fisc.

— Non, répondait à son tour un négociant.

L'administration, après avoir soutenu que la mention imprimée sur une facture portant prix et *payable au comptant et sans escompte*, suffisait pour établir le paiement et donner en conséquence à l'écrit le caractère d'un titre emportant libération (solution 25 novembre 1873) s'est depuis prononcée pour la négative attendu :

« Qu'en fait la mention dont il s'agit est adoptée dans les usages »
» commerciaux, pour exprimer qu'il ne sera pas accordé d'escompte »
» à l'acheteur lors même qu'il se libérerait au comptant. »

Si une telle facture n'est suivie d'aucun acquit, elle n'est pas soumise au timbre de 10 centimes (Solution 28 décembre 1874).

Une facture ordinaire lorsqu'elle est payée doit porter ces mots

Pour acquit.

(Ici la signature).

Plus un timbre mobile portant la résidence, la date du mois, le millésime, enfin une signature à cheval, c'est-à-dire commençant avant le timbre et se terminant à la suite dudit timbre. Il est bien entendu que ces mots manuscrits sur le timbre peuvent être remplacés par une griffe reconnue par l'administration. Si la dite griffe n'est pas reconnue, l'amende peut être prononcée. Bien des gens

pensent qu'en mettant les mots *pour acquit* sur le timbre mobile l'annulation est faite ; c'est une erreur, la facture est bien acquittée, mais le timbre n'est pas annulé selon l'esprit de la loi, donc possibilité d'amende.

Rendement de l'impôt.

En général, on est loin de supposer l'importance du rendement de l'impôt sur les reçus et quittances, l'écrivain a voulu en avoir le cœur net et il a eu l'honneur d'écrire à M. le Ministre des Finances à Paris pour le prier de vouloir bien lui indiquer le résultat dudit impôt.

Par une lettre en date du 28 septembre 1886, M. le Ministre a bien voulu indiquer les chiffres produits :

1872.....	13.240.000 fr.
1873.....	13.432.000 »
1874.....	13.840.000 »
1875.....	14.390.000 »
1876.....	14.783.000 »
1877.....	14.847.000 »
1878.....	15.241.000 »
1879.....	15.578.000 »
1880.....	16.614.000 »
1881.....	18.238.000 »
1882.....	18.572.000 »
1883.....	18.610.000 »
1884.....	18.797.000 »
1885.....

Le **Bulletin de statistique et de législation comparée** du Ministère des Finances fera connaître prochainement le rendement de l'impôt sus-visé en 1885.

Dès à présent, ajoute M. le Ministre des Finances, *je puis vous dire que cet impôt ne produira pas moins qu'en 1884, soit plus de 18 millions.*

Une dernière remarque :

Il est formellement interdit de se servir d'une *griffe*, *timbre humide* ou *timbre en caoutchouc* sans en avoir eu, au préalable, l'**autorisation** de l'Administration du timbre.

Cette autorisation coûte la modique somme de 60 centimes et vous évitera les procès-verbaux qui peuvent se produire. Ne perdez pas de vue que chaque procès-verbal coûte 62 fr. 50 !

Pour éviter les désagréments qui peuvent se produire dans la mauvaise oblitération des timbres mobiles, beaucoup d'industriels ont pris la bonne habitude de faire timbrer leurs reçus à l'avance, au siège de l'Administration.

Cette sage précaution peut épargner beaucoup d'ennui, et a en outre l'avantage de faire toucher une *remise* ou *escompte* de 2 % sur la somme versée entre les mains de l'Administration ; ce qui n'est pas à dédaigner.

**Quittances, Reçus et Décharges : Contravention.
Délateur : Dommages et intérêts.**

Celui qui, dans la seule intention de nuire et par esprit de vengeance, a déposé dans un bureau d'enregistrement une pièce en contravention avec la loi sur le timbre des quittances, peut être condamné, à titre de dommages et intérêts, à rembourser au contrevenant, l'amende que celui-ci a été contraint de payer.

Exemple :

Le Tribunal de....., considérant que X..... a versé, le 12 août 18....., dans la caisse du receveur des domaines, la somme de 62 fr. 50 pour un procès-verbal à une contravention au timbre des quittances; que cette contravention n'a été relevée par aucun fonctionnaire ou préposé ayant pour ce qualité; que lors de la discussion de la loi il a été entendu qu'il ne serait pas demandé compte aux agents des moyens par lesquels ils se seraient procuré les pièces qui constateraient la contravention; que la représentation des pièces suffirait pour que la peine fut encourue; qu'il s'ensuit sans conteste que si la responsabilité des agents est, dans tous les cas, à l'abri de toute recherche, cette immunité ne couvre qu'eux seuls; qu'eux seuls, en effet, ont droit à la rémunération qui devait exciter et récompenser leur zèle et déjouer la fraude; que le législateur n'a pas voulu provoquer et encourager en cette matière la dénonciation par un tiers, sans souci des haines qui devraient indubitablement en dériver; considérant que la quittance saisie, advenue fortuitement dans les mains de Y..... et qu'il a retenue intentionnellement avec une arrière-pensée de malice et de cupidité, a été par lui transmise le 20 de ce mois à M. le Receveur des domaines, après avoir toutefois, par un avis comminatoire du 4 mai précédent, tenté d'intimider X..... dans le dessein évident d'en extorquer une somme quelconque pour le soustraire aux conséquences fiscales de l'infraction; consi-

dérant que s'il est du devoir de tout citoyen de dénoncer à l'autorité compétente les crimes et délits dont il a connaissance, cette obligation légale cesse d'être aussi étroite, lorsque l'ordre public et la sûreté des personnes et des choses ne sont pas compromises ou en péril; que dans les autres cas, et spécialement du cas présent, la délation est odieuse, qu'elle est flétrie par les honnêtes gens et repoussée par la morale.

Considérant qu'en déposant au bureau de l'enregistrement la quittance émanée de X..... et sur laquelle celui-ci avait omis d'apposer le timbre prescrit, Y..... n'a pas obéi à un devoir professionnel, mais à la perversité de ses instincts; qu'il a gratuitement commis une action méchante; qu'il doit conséquemment réparer le tort qu'il a volontairement causé; considérant que les dommages et intérêts sont et doivent être la représentation de la perte éprouvée,

Condamnons Y..... à payer à X..... la somme de 62 fr. 75 à titre de dommages et intérêts, avec intérêts de droit et tous les dépens.

..... 26 août 18.....

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

RAPPORT

de la Commission nommée pour l'examen du projet de loi
sur les Sociétés par actions

Par M. ROGEZ, Rapporteur.

Commission : MM. BRUNET, Ed. CREPY et ROGEZ.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Vous nous avez fait l'honneur de nous charger d'examiner le projet de loi sur les Sociétés par actions, présenté à la Chambre des Députés, et de formuler notre avis sur les critiques qui en ont été faites par les Chambres de Commerce de Lille et de Lyon. Nous venons donc, après avoir pris connaissance de ces documents, vous donner notre impression sur l'ensemble de ces travaux et vous communiquer les réflexions que leur étude nous a suggérées.

Le projet de loi a été, on le sent, longuement mûri, et élaboré par des hommes d'une haute compétence, qui se sont efforcés de concilier les intérêts si variés et si multiples que présente une loi de cette nature. Ils ont été évidemment guidés par le désir de répondre, dans toute la mesure du possible, au but qui a dicté ce nouveau

projet, c'est-à-dire la répression des abus auxquels a donné lieu l'insuffisance de la loi de 1867. Peut-être même se sont-ils laissés entraîner trop loin dans cette voie, en prenant des dispositions trop rigoureuses concernant les apports, la responsabilité des administrateurs et des commissaires, et surtout en aggravant considérablement les pénalités pour des infractions à la loi, ou des formalités non remplies, qui, dans un certain nombre de cas, peuvent aussi bien être le résultat de l'ignorance que de la mauvaise foi. Ces dispositions restrictives ont provoqué les critiques, très sérieusement motivées, de la Chambre de Commerce de Lyon, et nous partagerions son avis qu'il serait très désirable de donner un caractère plus libéral à la nouvelle loi, si on pouvait considérer comme exceptionnels les scandales financiers qui ont marqué les années 1881 et 1882.

Sans doute, ces abus ne sont plus, depuis lors, aussi fréquents, et ils n'ont plus les mêmes proportions, mais cela ne tient-il pas uniquement à l'extrême réserve qu'ils ont engagé les capitalistes à apporter dans leurs placements et à la crise industrielle et commerciale que nous traversons. Nous le pensons, et si l'on ne prend pas les mesures protectrices prévues par le nouveau projet, les tripotages financiers qui ont fait de si nombreuses victimes pendant les susdites années, ne se reproduiront-ils pas, quand l'état des affaires redeviendra plus prospère ! Cela est à craindre et c'est ce qui nous empêche, à notre grand regret, de donner aux critiques formulées par la Chambre de Commerce de Lyon, une adhésion aussi complète que nous le désirerions. Nous disons, à notre grand regret parce, qu'à notre avis, les nombreuses restrictions et complications de la nouvelle loi ne pourront qu'apporter de sérieuses entraves à notre développement industriel et commercial. Il serait donc à désirer que l'on pût, dans les discussions auxquelles donnera lieu le projet, arriver à une entente sur des bases se rapprochant le plus possible des vœux exprimés par la Chambre de Commerce de Lyon, tout en ne perdant pas de vue l'esprit et la nécessité qui dictent cette nouvelle loi.

Nous aurions, au contraire, désiré que l'on pût maintenir une

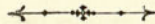
mesure qui avait été proposée, et qui imposait à toute société par actions la mise à la réserve des bénéfices dépassant 10 %.

Cette disposition a, il faut l'avouer, quelque chose d'arbitraire (au moins en apparence), et c'est sans doute ce qui l'a fait rejeter, mais n'avons-nous pas vu des sociétés distribuer des dividendes considérables (s'élevant jusqu'à 30 et 35 %), puis quelques années plus tard, être obligées de liquider, précisément parce que ces bénéfices importants avaient amené une concurrence qui devait forcément les réduire, et quelquefois même les remplacer par des pertes. Dans les périodes prospères les particuliers accumulent, au moins pendant un certain temps, les bénéfices qu'ils réalisent et cela leur permet de parer aux mauvaises années et aux crises qui succèdent aux moments de prospérité. N'y aurait-il donc pas prudence à imposer la même règle aux sociétés par actions, au moins jusqu'à ce que la réserve ait atteint un chiffre représentant : soit la totalité, soit une certaine partie du capital.

Nous savons que la question est très délicate, mais si, par une combinaison quelconque nos législateurs pouvaient la résoudre, ils amélioreraient sensiblement, à notre avis, le projet de loi.

Quant aux remarques présentées par la Commission de législation de la Chambre de Commerce de Lille, et si nettement développées dans le rapport de M. Labbe-Rousselle, nous ne pouvons que nous y associer complètement.

Veillez agréer, etc.



QUATRIÈME PARTIE.

DOCUMENTS DIVERS.

OUVRAGES REÇUS PAR LA BIBLIOTHÈQUE

- RECLUS. Géographie universelle, fascicules 637 à 641. *Acquisition.*
- LAMI. Dictionnaire de l'industrie, Nos 81 et 82. *D^o*
- Annuaire statistique de la France. Années 1883, 1884 et 1885.
Don du Ministère du Commerce.
- DECAUVILLE aîné. Catalogue illustré. *Don de l'auteur.*
- Les chemins de fer et la concurrence. *Don de M. Renouard.*
- MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE. Discours prononcé par M. René Goblet, le 1^{er} mai 1886, à la séance de clôture du Congrès des Sociétés savantes. *Don du Ministre.*
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'INDUSTRIE ET DES TRAVAUX PUBLICS DE BELGIQUE. Questionnaire de la Commission du Travail.
Don de MM. Evrard et Boghaert.
- Note sur le renvidage des mèches des bancs-à-broches et sur les appareils employés pour produire la vitesse variable qu'il exige. *Don de*
- Tracé des excentriques pour bobinoirs ou métiers à filer continus. *M. Goguel.*
- Théorie du cardage.
- Détermination pratique du nombre de croisures dans les tissus, mérinos ou cachemires.
- PESLIN. Résumé de son rapport sur la soupape Barbe. *D. de M. De Swarte.*

SUPPLÉMENT A LA LISTE GÉNÉRALE DES SOCIÉTAIRES.

SOCIÉTAIRES NOUVEAUX

Admis du 1^{er} Juillet au 30 Septembre 1886.

Nos d'ins- cription.	MEMBRES ORDINAIRES.			COMITÉS.
	Noms.	Professions.	Domicile.	
544	Lien BAUDOUX-CHESSON	Ingén ^r à l'établisse- ment Kuhlmann.	Loos	A. C.
545	Désiré CHIPART.....	Industriel.....	Armentières.	F. T.

SOCIÉTAIRE DÉCÉDÉ

M. Jules OVIGNEUR, Industriel à Lille, Membre fondateur.

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