

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DU NORD DE LA FRANCE

11^e ANNÉE.

N^o 43. — DEUXIÈME TRIMESTRE 1883.

SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ :

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

LILLE

IMPRIMERIE L. DANIEL

1883.

SOMMAIRE DU BULLETIN N° 43.

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

	Pages.
Assemblées générales mensuelles.....	468 et suiv.

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

Comité du Génie civil.....	183
— de la Filature.....	186
— du Génie civil et de la Filature réunis.....	188
— des Arts chimiques.....	192
— du Commerce.....	194

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

A — *Analyses* :

M. BÉCHAMP. Les microzymas des terres arables (<i>suite</i>).....	171
D ^o Études sur l'eau oxygénée.....	176
M. FAUCHER. Fabrication industrielle de la nitro-glycérine.....	179
M. SCHMITT. Dosage des acides gras libres dans les huiles végétales ..	181

B — *Mémoires in extenso* :

Comité du Commerce :

Rapport de la Commission des caisses de retraite.....	197
M. SCHMITT. Le beurre, ses falsifications et les moyens de les reconnaître.....	201
M. LADUREAU. Procédé de distillation des grains de M. Billet.....	215
M. GOGUEL. Tracé des excentriques pour bobinoirs.....	223

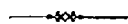
4^e PARTIE. — DOCUMENTS DIVERS :

Ouvrages reçus par la bibliothèque.....	234
Supplément à la liste générale des sociétaires.....	233

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

du Nord de la France

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



BULLETIN TRIMESTRIEL

N° 43.



11^e Année. — Deuxième Trimestre 1883.



PREMIÈRE PARTIE.



TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ.



Assemblée générale mensuelle du 26 avril 1883.

Présidence de M. MATHIAS.

Procès-verbal M. RENOARD, secrétaire-général, donne lecture du procès-verbal de la séance du 30 mars.

Observation. M. FAUCHER demande la parole pour signaler à la Société le compte-rendu publié par un journal de la localité, sur la séance spéciale qui a été consacrée à des communications de M. Ladureau et de lui-même sur la dynamite, compte-rendu qui démontre une fois de plus l'inconvénient des publications faites sur la Société en dehors de l'attache officielle du bureau. M. Faucher croit indispensable, dans l'intérêt de la

sécurité publique, de relever les inexactitudes et les tendances du compte-rendu en question.

La dynamite est un explosif extrêmement puissant, qui, dans un grand nombre de cas, présente sur la poudre noire des avantages considérables; son extension dans la pratique du mineur ne peut manquer d'aller toujours en croissant. Rien de plus légitime que la propagande faite en faveur de cet explosif. Mais il importe de ne pas exagérer les propriétés de la dynamite et surtout la facilité de sa mise en œuvre, dans la crainte d'inspirer au public une sécurité trompeuse qui pourrait avoir pour conséquence les accidents les plus graves.

S'il est vrai, d'une manière générale, que le maniement de la dynamite n'est pas accompagné des mêmes dangers que celui de la poudre noire, comme il présente d'autres dangers également graves, et que les conséquences de tout accident fortuit sont généralement plus terribles avec la dynamite qu'avec la poudre noire, la prudence demeure de rigueur. M. Faucher se croit obligé, par son expérience même de la question, de contredire toutes les exagérations publiées sur l'innocuité de la dynamite. Dans l'intérêt de la sécurité publique et dans l'intérêt même de l'extension désirable d'un explosif qui constitue pour l'industrie minière une force nouvelle considérable, M. Faucher croit devoir insister à nouveau sur la nécessité de ne manier la dynamite, comme la poudre noire et tous les explosifs puissants, qu'avec la plus grande prudence.

Décès de
M. HONNORAT-
Bocquet.

M. LE PRÉSIDENT annonce à l'Assemblée la perte que vient d'éprouver la Société par le décès de M. Honnorat-Bocquet, membre depuis la fondation.

L'Assemblée s'unit aux regrets exprimés par M. le Président.

Correspon-
dances.
—
Chambre
syndicale
des
mécaniciens
du Havre.

LA CHAMBRE SYNDICALE DES MÉCANICIENS DU HAVRE adresse une circulaire imprimée en vue de réunir des éléments sérieux de discussion relativement à la législation des droits et devoirs

récioproques des patrons et des ouvriers en cas d'accidents. Cette circulaire a été renvoyée à l'étude du Comité du Génie civil ; avis en a été donné à la Chambre syndicale du Havre.

Union
géographique
du Nord

L'UNION GÉOGRAPHIQUE DU NORD DE LA FRANCE, dont le siège est à Douai, annonce que le Congrès national des sociétés françaises de Géographie a cette année choisi Douai pour y tenir ses assises. La Société Douaisienne sollicite notre concours au double point de vue de fournir à la Commission d'organisation des éléments pour ses programmes et de coopérer à l'éclat de cette solennité par une subvention pécuniaire. Sur le premier point la proposition est transmise à la Société de Géographie de Lille ; sur le second, le Conseil fait observer que la science de la géographie a dû disparaître de nos propres programmes depuis qu'elle est représentée à Lille par une société spéciale à qui il appartient de la propager et de l'encourager.

Envois de livres.

M. OZENFANT-SCRIVE, président de la Commission de l'Exposition des Arts industriels à Lille, adresse à la Société un exemplaire du compte-rendu illustré de cette exposition publié par ses soins.

M. DANIEL adresse le 14^e fascicule de sa splendide édition des catalogues de la librairie Morgand et Fatout.

M. HARTUNG a donné à la bibliothèque les comptes-rendus de la Banque de France pour 1882.

M. LE MAIRE DE LILLE a envoyé son rapport au Conseil municipal.

Nous avons encore reçu de la Chambre de Commerce de Lille le tome 17 de ses archives.

Des remerciements sont votés à ces donateurs.

A cette occasion, M. LE PRÉSIDENT annonce que la bibliothèque s'est abonnée au journal « la lumière électrique, » et

que les fascicules parus depuis le 1^{er} janvier sont à la disposition des sociétaires.

Communica-
tions
du Conseil.
Exposition
de Nice.

Conformément à la décision prise dans la dernière séance, le Conseil a constitué une commission de 26 membres pour s'occuper de l'Exposition internationale de Nice. Cette commission s'est réunie sous la présidence de M. MATHIAS. M. OZENFANT-SCRIVE a été proclamé comme vice-président. Elle a ensuite appelé aux fonctions de secrétaires : MM. Edmond FAUCHEUR et Ange DESCAMPS qui ont bien voulu accepter cette mission.

Caisse
de retraites.

Le Conseil a fait convoquer en séance générale, sous la présidence de M. le Marquis d'Audiffret, tous les sociétaires qui ont donné leur adhésion écrite au programme proposé. Cette réunion aura lieu le 27 avril.

Commission
du bulletin.

Les considérations qui accompagnent le rapport de la Commission des finances, présenté à l'Assemblée du 30 mars, ont déterminé le Conseil à reconstituer la Commission du bulletin et des impressions sur des bases mieux définies que par le passé.

Cette commission se composera désormais :

- 1^o Du président de la Société ;
- 2^o Du trésorier ;
- 3^o Des présidents des divers comités ;
- 4^o De M. Emile Bigo en sa double qualité de vice-président de la Société et d'imprimeur de profession.

Les insertions au bulletin pourront être ainsi jugées :

Au point de vue de leur intérêt ou de leur opportunité, par MM. les présidents des comités ;

Au point de vue de la dépense nécessaire, par M. Bigo ;

Au point de vue du rapport entre cette dépense et les ressources de la Société, par M. le trésorier ;

M. le Président de la Société devant prononcer en dernier ressort.

Présentations. Il est donné lecture du tableau des présentations : 4 candidats y sont inscrits ; le vote sur leur admission aura lieu à la prochaine séance.

Scrutin. Il est ensuite procédé au dépouillement du scrutin pour l'admission de 3 nouveaux membres présentés en mars.

A l'unanimité :

MM. Raymond BOMMART, propriétaire à Lille, présenté par
MM. P. Crepy et Em. Bigo,

Auguste FAUCHILLE, avocat à Lille, présenté par
MM. Mathias et A. Wallaert,

BRABANT, agriculteur à Onnaing, présenté par
MM. Ladureau et Renouard,

sont proclamés membres de la Société.

Jetons de présence. M. LE PRÉSIDENT annonce que les jetons de présence acquis au 31 mars dernier sont à la disposition de MM. les sociétaires ayants-droits qui pourront les retirer au secrétariat dès l'issue de la séance.

Communications.
M. BÉCHAMP, Les microzymas des terres arables (suite).
M. BÉCHAMP, Les microzymas des terres arables (suite).
M. BÉCHAMP a la parole pour la seconde partie de sa communication relative aux microzymas des terres arables. Il expose d'abord qu'ayant découvert la présence et l'origine des microzymas, des vibrioniens et des moisissures dans les terres cultivées, il s'est assuré qu'ils peuvent fonctionner comme ferment et que, avec le concours ou sans le concours de l'oxygène, ils jouent le rôle prépondérant dans la conversion de la matière organique des engrais en acide carbonique, en eau, etc., dans les expériences de M. Corenwinder.

Les savants n'avaient pas manqué de chercher à expliquer l'oxydation de la matière organique des engrais. C'est ainsi que MM. Hervé-Mangon, Paul Thénard, etc., avaient admis que

le peroxyde de fer du sol cédait de son oxygène à la matière organique pour devenir protoxyde facilement oxydable, lequel enlevant l'oxygène ambiant le reportait ainsi sur la matière organique par une action incessante. M. Béchamp ne conteste pas ces oxydations indirectes, ni les oxydations par influences cosmiques; mais ce sont là des auxiliaires de second ordre; le rôle principal revient aux microzymas.

Après avoir cité les recherches de MM. Reiset et Schloesing sur l'oxydation de l'ammoniaque et sur la réduction des nitrates dans les fermentations, il rappelle que Kuhlmann avait déjà reconnu que les nitrates sont réduits au contact de certaines matières organiques. Mais ni M. Reiset, ni M. Schloesing n'avaient invoqué le rôle individuel du ferment dans la manifestation de ces phénomènes.

Relativement à la nitrification, M. Béchamp lit un passage du *Traité de chimie appliquée aux arts* de M. Dumas, duquel il résulte que l'illustre chimiste avait, déjà en 1843, considéré la nitrification comme le résultat d'une fermentation, mais sans montrer le ferment. Or, M. Béchamp cite une de ses publications de laquelle il résulte qu'il a découvert que le ferment de la fermentation nitreuse est également un microzyma qui se rencontre nécessairement dans les efflorescences salpêtrées.

Aujourd'hui les expériences et les observations de M. Béchamp sont toutes confirmées; il ne s'agit donc plus de faits dont on ait le droit de douter. L'auteur met devant les yeux de la Société l'appareil qui lui a servi à démontrer que la terre fournie d'un jardin dégage de l'acide carbonique non-seulement dans un courant d'air, comme dans les recherches de M. Corenwinder, mais aussi dans un courant d'hydrogène, ce qui met dans tout son jour qu'il ne s'agit pas nécessairement d'un phénomène d'oxydation ordinaire; et M. Béchamp fait remarquer que l'air peut passer impunément sur la même terre

qui a été parfaitement desséchée, mais que le dégagement de gaz recommence dès que la terre a été convenablement humectée ; c'est que les ferments ne peuvent fonctionner qu'au sein de l'eau, comme tout ce qui est vivant. Les microzymas des terres peuvent même supporter une température de 150° sans être tués, pourvu que ce soit à l'abri de l'eau, dans l'état de siccité parfaite; et pour que le fait n'étonne pas trop, M. Béchanup rappelle les expériences sur les infusoires révivants, tels que les *rotifères*. Bref, il y a là une loi que M. Béchamp, en finissant, exprime en disant que, physiologiquement, « rien n'est la proie de la mort ; tout est la proie de la vie. »

M.A. RENOARD
L'Industrie
du jute.

M. Alfred RENOARD entretient l'Assemblée des récentes découvertes de MM. Cross et Bevan, de Barrow-in-Furness, sur la constitution chimique du jute et des textiles analogues. Il en déduit d'importantes conséquences au point de vue industriel, dont la principale est l'introduction dans l'industrie d'un nouveau procédé de blanchiment par l'hypochlorite de sodium qui permet de soumettre au vaporisage pour l'impression les tissus de jute traités par cette méthode.

Assemblée générale mensuelle du 31 mai 1883.

Présidence de M. MATHIAS.

Procès-verbal

M. RENOARD, secrétaire-général, donne lecture du procès-verbal de la séance du 26 avril. — Aucune observation n'est faite. — Le procès-verbal est adopté.

Excuses.

M. GOGUEL et M. SCHMITT s'excusent par lettres de ne pouvoir assister à la séance.

Correspondance

SOCIÉTÉ
INDUSTRIELLE
D'ELBEUF.

LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'ELBEUF demande des renseignements sur les bases qui ont servi à la fondation du réseau téléphonique de Roubaix et Tourcoing. — M. Jules Leblan a bien voulu donner une note qui a été transmise à la Société d'Elbeuf.

CHAMBRE
SYNDICALE
DES MÉCANICIENS
DU HAVRE.

LA CHAMBRE SYNDICALE DES CONSTRUCTEURS-MÉCANICIENS DU HAVRE renvoie de nouveaux documents relatifs à la question de la responsabilité des patrons en cas d'accidents. Le Comité du Génie civil est déjà saisi de cette question qui fera l'objet principal d'une réunion à laquelle sont convoqués tous les membres de ce comité ainsi que ceux du Comité de la Filature. Cette réunion aura lieu le 7 juin et M. le Président engage les membres présents à y assister.

Commission
des retraites.

M. LE MARQUIS D'AUDIFFRET envoie le rapport de la commission des retraites.

Ce rapport rappelle qu'une Commission spéciale a été constituée pour étudier un travail relatif à la création de caisses de retraites pour les employés du commerce et de l'industrie; travail lu par M. le Marquis d'Audiffret à l'Assemblée générale du 23 février 1883.⁽¹⁾

M. LE PRÉSIDENT remercie la Commission de la promptitude et du soin dont elle a fait preuve dans l'accomplissement de sa mission.

Membres
fondateurs.

M. A. FAUCHILLE et M. J. VERSTRAETE, membres ordinaires, demandent à être inscrits comme membres fondateurs. Le Conseil donne un avis favorable à cette demande qui est approuvée.

Exposition
de Nice.

M. LE PRÉSIDENT donne quelques détails sur les travaux de la Commission de Nice qui s'occupe activement de sa mission. Il annonce que le Comité de Nice a accueilli favorablement diverses demandes qui lui avaient été adressées; ainsi la limite des délais pour la présentation des demandes d'exposants a été prorogée au 15 juillet pour la France et au 15 août pour les pays du continent européen. Le transport et l'emplacement pour les œuvres d'art destinées aux sections des beaux-arts et de l'art rétrospectif seront gratuits. Enfin les photographies des

(1) Voir ce rapport à la 3^e partie.

œuvres de nos architectes pourront être exposées sans les dessins d'exécution. Plusieurs bulletins d'adhésion ont déjà pu être transmis au Comité de Nice.

Présentations. Il est donné lecture du tableau des présentations; 5 candidats y sont inscrits; le vote sur leur admission aura lieu à la prochaine séance.

Scrutin. Il est procédé ensuite au dépouillement du scrutin pour l'admission de 5 nouveaux membres présentés en avril.

A l'unanimité:

MM. Edouard MELON, ingénieur, directeur des usines à gaz de Wazemmes, présenté par MM. Guermonprez et Paul Crepy.

Gonzague EUSTACHE, professeur à la Faculté libre de médecine à Lille, présenté par MM. Béchamp et Ladureau.

BOISSE-OVIGNEUR, négociant à Lille, présenté par MM. Renouard et Edmond Faucheur

DUTOIT, banquier à Lille, présenté par MM. Émile NEUT et Léon GAUCHE.

Et Gaston LEPERCQ, licencié ès-sciences à Lille, présenté par MM. Edmond Faucheur et Béchamp,

sont proclamés membres de la Société.

Lectures
M. LADUREAU, distillateur à Marly, près Valenciennes, pour la transformation en alcool du maïs et autres grains.⁽¹⁾
Procédés de distillation.

M. BÉCHAMP, l'eau oxygénée par Thénard, en 1818. Divers procédés de préparation de cette remarquable combinaison ont été proposés plus tard, mais c'est toujours celui de Thénard que l'on est
Études sur l'eau oxygénée.

(1) Voir à la 3^e partie.

obligé de suivre quand on veut l'obtenir à l'état de pureté. Malheureusement ce procédé n'est pas de ceux que l'industrie puisse appliquer, c'est pourquoi M. Béchamp indique sommairement dans quelle voie il faudrait diriger de nouvelles recherches.

L'eau oxygénée, qui possède la composition du bioxyde d'hydrogène, est fort instable; elle tend sans cesse à se réduire en oxygène et en eau. Thénard a étudié toutes les circonstances dans lesquelles cette décomposition se peut accomplir. Une légère élévation de température suffit, de sorte que, à 20 degrés le dégagement est incessant; certains corps, tels que l'argent, le platine divisés, le bioxyde de manganèse et d'autres oxydes, en dégagent tout l'oxygène sans en absorber une trace. Cependant l'eau oxygénée peut agir comme oxydant et Thénard s'en est servi pour la restauration de vieux tableaux, dont les blancs étaient devenus plus ou moins sombres par la transformation du plomb de la céruse en sulfure de plomb. Le bioxyde d'hydrogène, en formant du sulfate de plomb blanc avec le sulfure noir rétablissait les tons primitifs de la peinture. Thénard a aussi remarqué que certaines matières organiques peuvent subir une oxydation sous l'influence de l'eau oxygénée; la couleur bleue du tournesol en est détruite, plus ou moins rapidement. Ces études méritaient d'être reprises; c'est ce qu'a fait M. Béchamp surtout pour en rechercher la cause quand il s'agit de la décomposition, avec dégagement d'oxygène, sous l'influence de certaines matières organiques.

Thénard avait remarqué que certaines substances organisées, telles que le tissu du foie, du rein, de la rate, dégagent l'oxygène de l'eau oxygénée sans subir d'oxydation apparente; il observa qu'il en était de même de la fibrine du sang, dont il compara l'influence décomposante à celle du platine, etc. Beaucoup plus tard, Liebig annonça que l'acide cyanhydrique

empêchait la fibrine de dégager l'oxygène de l'eau oxygénée. C'est sur ces derniers faits que M. Béchamp a porté son attention et c'est par là que son étude ouvre quelques horizons à l'industrie.

M. Béchamp s'est assuré, d'une part, que la fibrine décompose l'eau oxygénée non pas en tant que matière organique, mais en tant que contenant des microzymas spéciaux qui, isolés, agissent sur elle presque aussi vivement que le bioxyde de manganèse; de même c'est par leurs microzymas que les tissus du foie, du rein, etc., en opèrent la décomposition; d'autre part, que la matière colorante rouge du sang et certaines matières organiques, dépourvues de microzymas, opèrent cette décomposition en subissant des phénomènes d'oxydation qui les altèrent profondément, puisque la matière colorante rouge du sang se trouve décolorée.

Pour ce qui est de la cause en vertu de laquelle les microzymas de la fibrine décomposent l'eau oxygénée, elle n'est évidemment pas la même que pour l'argent ou le bioxyde de manganèse qui ne perdent ni ne gagnent rien; la décomposition, contrairement à ce que croyait Thénard est corrélative à une action chimique s'exerçant sur la substance des microzymas qui subissent une perte notable.

Quant à l'influence de l'acide cyanhydrique, elle est très-naturelle. Cet acide empêche d'abord la décomposition de l'eau oxygénée en s'emparant de l'oxygène pour former des produits d'oxydation, savoir: de la cyamélide cristallisée, du carbonate d'ammoniaque, de l'acide carbonique, de l'urée, peut-être une trace d'acide nitrique; en même temps se dégagent de l'oxygène en abondance et un peu d'azote.

L'eau oxygénée peut donc agir sur certaines substances organiques; c'est par ce côté qu'il y aura peut-être lieu d'en poursuivre l'étude au point de vue du blanchiment; il est

certain que le blanchiment sur le pré s'accomplit par l'action combinée de l'ozone et de l'eau oxygénée.

Assemblée générale mensuelle du 28 juin 1883.

Présidence de M. Ém. Bigo.

Procès-verbal. Il est donné lecture du procès-verbal de la séance du 31 mai. — Aucune observation n'est faite. — Le procès-verbal est adopté.

Excuses. M. Mathias et M. A. Renouard s'excusent par lettres de ne pouvoir assister à la séance.

Décès. M. le Président annonce à l'assemblée le décès de M. M. WATERNAU. Waternau, membre de la Société, président de la Société des Hauts Fourneaux de Denain.

L'assemblée s'unit aux regrets exprimés par M. le Président.

Commission du Bulletin. — Rapport de la Commission des retraites. La Commission du Bulletin a pris en considération le vœu émis par la Commission des retraites, énoncé à la fin du rapport qui a été lu à la dernière séance. — Elle a décidé, d'accord avec le Conseil, que le travail de M. d'Audiffret serait tiré à 1000 exemplaires et distribué, avec une lettre d'envoi, non seulement aux sociétaires mais à tous les industriels de la région afin de faire connaître et de répandre des idées justes et des œuvres recommandables.

Présentations. Il est donné lecture du tableau des présentations ; 4 candidats y sont inscrits ; le vote sur leur admission aura lieu à la prochaine séance.

Scrutin. Il est procédé au dépouillement du scrutin pour l'admission de 5 membres présentés en Mai.

A l'unanimité :

M. Boussus, manufacturier à Wignehies, présenté par MM. Mathias et P. Crépy ;

M. James PATON, négociant à Lille, présenté par MM. Piéron et Faucheur ;

M. REUMAUX, ingénieur à Lens, présenté par MM. Danel et Bigo ;

M. VANACKERE, opticien à Lille, présenté par MM. Mathias et Hirsch ;

M. Ch. BERNHARD, commerçant à Lille, présenté par MM. Agache et Hirsch.

Lectures.
M. GOGUEL.
Tracé
des excentriques
pour bobinoirs
et
mètres continus

M. GOGUEL rappelle que pour garnir les bobines on doit répartir le fil en couches régulières sur toute leur hauteur et que ce résultat s'obtient en imprimant un mouvement de translation régulier et alternatif soit à un guide-fil soit à la bobine elle-même. — Lorsque la bobine doit rester cylindrique les quantités de fil enroulé restent en proportion exacte de ce mouvement de translation pour un même diamètre, c'est-à-dire pour une même course du guide-fil ; mais il n'en est plus ainsi lorsqu'on veut obtenir une bobine bombée, plus épaisse au milieu qu'aux extrémités. — Le mouvement de translation ne peut plus alors être uniforme pour une même montée et il faut employer pour l'obtenir une came d'une forme particulière. — Les ouvrages spéciaux ne donnent pour ce genre de cames que des tracés inexacts. M. Goguel a étudié la question et présente un tracé qui doit apporter toute l'exactitude désirable aux résultats. M. Goguel expose la théorie de la nouvelle came, les formules qui servent à la construire, et complète sa démonstration par une application numérique qui en fait ressortir tout l'intérêt. (1)

M. L. FAUCHER,
Fabrication
industrielle
de la
nitro-glycérine.

M. FAUCHER signale les difficultés de la fabrication industrielle de la nitro-glycérine et de la dynamite. Rien de plus facile que d'obtenir la nitro-glycérine dans le laboratoire ; en faisant réagir sur la glycérine un mélange d'acide sulfurique à

(1) Voir cette étude, *in extenso*, à la 3^e partie.

66° et d'acide nitrique à 48°, la transformation est instantanée. Lorsqu'on opère sur de grandes masses les difficultés naissent de la chaleur considérable dégagée dans la réaction, laquelle nécessite l'emploi de procédés de réfrigération très puissants. Il arrive souvent que certains points deviennent le foyer d'une décomposition fortuite, qui s'étend très-rapidement à toute la masse, avec un dégagement énorme de vapeurs rutilantes d'acide hypoazotique, qui oblige à noyer rapidement toute la masse dans une grande quantité d'eau. Quelquefois même cette opération ne pouvant être faite avec une rapidité suffisante, il se produit une explosion plus ou moins grave, suivant la quantité de nitro-glycérine déjà formée.

Lorsqu'il a été chargé d'installer la fabrication de la dynamite à la poudrerie de Vouges en 1872, M. Faucher a pensé que l'Etat ne pouvait se contenter pour ses établissements de procédés aussi incertains et dangereux. Avec l'aide de collaborateurs distingués, il a pu trouver le moyen de ralentir la transformation de la glycérine en nitro-glycérine, de manière à empêcher tout échauffement anormal, et en outre de produire cette transformation dangereuse, en dehors de la présence de tout ouvrier ou surveillant quelconque.

M. FAUCHER décrit en détail les procédés appliqués à Vouges depuis 1873 pour la fabrication de la nitro-glycérine et de la dynamite, procédés qui ont valu à MM. Boutmy et Faucher, leurs auteurs et inventeurs, dans le concours de 1879 à l'Académie des Sciences le prix des arts insalubres de la fondation Montyon (dont la valeur est de 2500 fr.) M. Faucher insiste en citant les termes du rapport de M. Frémy, sur ce fait que les procédés suivis à Vouges ont permis de fabriquer dans cet établissement des quantités considérables de dynamite dans des conditions de sécurité en quelque sorte exceptionnelles, eu égard aux dangers que présente le maniement d'un explosif puissant. Il insiste en outre, par le récit de plusieurs accidents

graves survenus dans les usines de l'industrie, sur ces dangers même, qui ne doivent jamais être oubliés du praticien.

M. SCHMITT.
Dosage
des acides gras
libres
dans les huiles
végétales.

M. SCHMITT examine la question du *dosage des acides gras libres dans les huiles végétales*.

Cette question intéresse particulièrement les départements du Nord qui sont producteurs d'huiles siccatives et consommateurs d'huiles grasses ; les huiles grasses sont surtout des huiles d'olives lampantes qui arrivent d'Espagne par Dunkerque et qui ont quelquefois subi la fermentation acide.

Ces huiles acides peuvent très-bien convenir à la fabrication des savons mais elle ne sauraient être acceptées par les industriels pour l'ensimage des laines et surtout pour le graissage des machines.

Cette acidité qui peut varier de 0,25 à 17 pour cent se détermine par le procédé Burstynn seul employé pour ce dosage.

Dans une contre-expertise, à propos d'une analyse dans laquelle un chimiste avait trouvé dans une huile de Malaga 17 pour cent d'acides gras *calculés en acide oléique*, M. Schmitt n'en avait dosé que 6,83 pour cent.

Pour expliquer cette énorme différence M. Schmitt a dû étudier le procédé Burstynn ; il l'a appliqué à des huiles d'amandes douces, fabriquées exprès dans son laboratoire, à de l'huile d'olive vierge d'origine authentique. Il a complété ce procédé d'analyse volumétrique par une méthode d'analyse pondérale qui lui a donné des chiffres très-concordants non seulement pour le cas particulier, 6 *pour cent* et 6,83 procédé Burstynn, mais pour d'autres huiles d'olives, des huiles d'amandes, de noix, de colza, etc., etc.

M. SCHMITT termine en indiquant dans quelles conditions et avec quelles précautions il faut appliquer une méthode de dosage qui peut donner des résultats aussi discordants que ceux qui ont été le point de départ de cette communication.



DEUXIÈME PARTIE.

TRAVAUX DES COMITÉS.

RÉSUMÉ DES SÉANCES.

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

Séance du 7 mai 1883.

Présidence de M. PIÉRON.

M. LE PRÉSIDENT donne lecture de deux lettres et d'une circulaire adressées par le Président de la chambre syndicale des constructeurs mécaniciens du Havre à M. le Président de la Société Industrielle, et que ce dernier lui a transmises.

La circulaire demande l'avis de la Société sur la loi en discussion concernant les accidents. Il y a plusieurs projets :

Le premier, de M. Félix Faure, rend le patron responsable des accidents survenus à ses ouvriers, et règle les indemnités proportionnellement au nombre d'enfants de l'ouvrier sinistré.

Le second, de M. Peulevey, fait supporter par l'État les dommages intérêts à attribuer aux ouvriers sinistrés.

La Chambre syndicale du Havre est opposés à ces deux projets et leur préfère celui qui consisterait soit comme dans la loi anglaise, à *donner à l'ouvrier le droit de recours*

contre son patron lorsqu'il est prouvé que le sinistre provient de la faute de ce dernier ou de ses sous-ordres, et. en ce cas le montant de l'indemnité exigible n'excéderait pas une somme équivalente aux gages calculés pour les trois années précédant le sinistre ; ou bien cet autre projet consistant à créer une caisse nationale d'assurance, dont les fonds seraient fournis par l'État, le Patron et l'Ouvrier dans une proportion déterminée.

Le Comité procède à l'élection d'une commission chargée d'étudier la question, elle est composée de : MM. LE GAVRIAN, PIÉRON, LÉON THIRIEZ.

M. le PRÉSIDENT donne lecture d'une lettre de M. Auguste Wallaert, lui adressant un article paru dans l'*Echo du Nord*, signé de Parville, le rédacteur scientifique du journal *les Débats* et sollicitant l'examen du Comité sur la question qui y est traitée.

L'article signale que généralement, dans les explosions de chaudières à vapeur, les experts appelés pour établir les responsabilités concluent par la « chaudière était en bon état, le niveau de l'eau convenable, causes d'explosion inconnues. » Il y a en effet une cause qui échappe à ce contrôle, et on a le droit de la soupçonner d'occasionner le mal. Dès 1846, M. Dormy, professeur de physique à Gand, mettait en évidence le fait suivant : Lorsque l'eau est débarrassée de l'air qu'elle tient en dissolution, elle ne bout plus à 100°, il faut la surchauffer jusque 130° pour qu'elle entre en ébullition. Mais alors la transformation en vapeur se fait en masse, et souvent le vase renfermant le liquide se brise en éclats.

M. l'Ingénieur OUBÉ comprit le premier la portée de l'expérience de M. Dormy et en tira parti pour expliquer les causes inconnues des explosions de chaudières à vapeur. Il y a l'eau normale contenant de l'air en dissolution, et l'eau chauffée progressivement qui perd son air : celle-ci, quand on la

chauffé jusqu'à un certain point, ne donne point de vapeur, le manomètre reste immobile, on chauffe alors de plus en plus et à 130° la vaporisation se faisant en masse, la chaudière saute parfois. Le danger est à son maximum le matin et à midi à la reprise du travail

Il y a un moyen d'éviter cette surchauffe. Il existe une relation entre la température de l'eau et la pression de la vapeur. Donc à l'indication du manomètre il faut ajouter celle du thermomètre. Si les deux indications ne marchent pas parallèlement il faut éteindre le feu, car l'eau est devenue dangereuse.

M. TRÈVE, capitaine de vaisseau, vient de proposer à l'Académie des Sciences le mode opératoire suivant : Pour remédier à l'absence d'air, cause de ce genre d'explosions, il propose de rendre à l'eau l'air qui lui manque au moyen d'une pompe à main injectant l'air dans la masse par un tuyau percé de trous, régnant dans toute la longueur de la chaudière. Après un assez long repos de celle-ci, et avant de pousser le feu, le chauffeur donnerait plusieurs coups de pompe et l'air s'échapperait dans la masse liquide.

L'emploi de cet injecteur d'air, et la lecture simultanée du manomètre et du thermomètre empêcheraient cette cause d'explosion appelée jusqu'ici « cause inconnue. »

Le Comité procède à l'élection d'une Commission chargée d'étudier la question et qui est composée de : MM. OLRV, Du BOUSQUET et Carlos DELATRE.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée.

Comité de la Filature et du Tissage.

Séance du 3 avril 1883.

Présidence de M. GOGUEL.

M. le PRÉSIDENT donne lecture d'une note du Conseil d'administration proposant une étude sur les différents modes de graissage applicables aux machines de préparations.

M. RENOARD développe sa précédente communication sur les dernières découvertes de l'Industrie du jute. Le Comité engage M. Renouard à reproduire cette intéressante communication à l'Assemblée générale⁽⁴⁾.

Séance du 2 mai 1883.

Présidence de M. GOGUEL.

M. Paul SÉE soumet au Comité un nouveau dynamomètre disposé pour essayer d'un seul coup un faisceau de fils et donner la moyenne de résistance et d'élasticité des fils qui le composent. D'après M. Sée les dynamomètres usités jusqu'ici présentent diverses causes d'erreur ; l'écheveau, formé d'abord sur un dévidoir ordinaire doit en être retiré pour être transporté sur le dynamomètre ; les fils ne restent donc pas exactement dans l'état de tension sous lequel ils ont été dévidés.

Dans le nouvel appareil le fil est enroulé sur un dévidoir spécial ; deux vis retiennent les 2 extrémités du fil pour uni-

(4) Voir page 473.

formiser la tension de tous les brins de l'écheveau ; le dévidoir chargé de fil est alors adapté sur le dynamomètre sans qu'on ait eu rien à toucher à l'écheveau.

M. GOGUEL communique une étude sur le tracé des excentriques pour bobinoirs. Le Comité prie l'auteur de vouloir bien reproduire cette communication à la prochaine Assemblée générale⁽¹⁾.

(1) Voir cette étude *in extenso* à la 3^e partie.

Comités réunis du Génie civil et de la Filature.

Séance du 7 juin 1883.

Présidence de M. PIÉRON.

1^o L'ordre du jour appelle la question de la loi sur les accidents.

M. le PRÉSIDENT donne lecture de la lettre adressée par le Président de la Chambre syndicale des constructeurs-mécaniciens du Havre à M. le Président de la Société Industrielle. Cette lettre demande l'avis de la Société sur la loi en discussion concernant les accidents. Une Commission composée de MM. Le Gavrian, Piéron et Léon Thiriez, avait été nommée à la séance du Comité du génie civil du 7 mai dernier pour examiner la réponse à faire. M. Léon Thiriez s'étant excusé et la question étant actuellement soumise à la délibération des deux comités réunis, il est procédé à la nomination d'une nouvelle commission qui est composée de MM. Le Gavrian, P. Sée, Auguste Wallaert, Piéron, Auguste Féron. Le Conseil d'administration pourra écrire au Havre qu'on s'occupe de la réponse à faire ;

2^o Explosion des chaudières par la surchauffe de l'eau.

M. le PRÉSIDENT rappelle dans quelles circonstances cette question est venue à l'ordre du jour. Elle a pris naissance sur l'initiative de M. Wallaert à la suite d'un article paru dans l'Écho du Nord et signé De Parville, rédacteur scientifique des Débats. Ce dernier rappelait le mémoire présenté récemment à l'Académie des Sciences par M. Trèves, capitaine de vaisseau, dans lequel il signalait le danger d'explosion des générateurs par surchauffe de l'eau, lorsque celle-ci privée d'air par

une ébullition prolongée a été maintenue en repos pendant un certain temps, puis chauffée de nouveau. Le capitaine Trèves prétend qu'à ce moment la température de l'eau peut s'élever sans que la pression de la vapeur s'élève, parce que la vaporisation est arrêtée, mais qu'arrivée à une température suffisamment élevée l'eau produit sa vapeur en masse et peut faire éclater la chaudière. Il appuie son dire sur les expériences de laboratoire qui ont été faites par MM. Dormy et Gernez. Si l'on introduit dans un tube de verre parfaitement nettoyé un certain volume d'eau, qu'on fasse bouillir longtemps celle-ci pour en expulser l'air, puisqu'on ferme le tube à la lampe, lorsque l'eau aura été refroidie en repos, puis chauffée de nouveau dans un bain de glycérine ou d'huile on ne remarquera aucune ébullition avant la température de 137°, mais alors l'ébullition se produira brusquement et le tube sera brisé.

M. TRÈVES propose, pour éviter ce danger dans les générateurs, d'y injecter une certaine quantité d'air lorsqu'après un repos assez prolongé sous pression ils doivent être remis en marche.

Une discussion s'engage à laquelle prennent part MM. CORNUT, MOLLET, NICOLLE, LE GAVRIAN et Paul LE BLAN.

M. CORNUT ne croit pas que l'expérience de laboratoire citée plus haut puisse être assimilée à la pratique courante des générateurs, il pense que pour se rapprocher du cas de ces derniers il faudrait commencer par essayer de surchauffer de l'eau dans un tube de fer, ensuite on essaierait de le surchauffer dans un générateur.

La plupart des explosions arrivent par les défauts dangereux qui sont les fentes entre rivets, et les corrosions sur de larges surfaces.

M. MOLLET approuvant les paroles de M. Cornut dit que ce qui a donné lieu au rapport du capitaine Trèves, c'est l'ex-

plosion de Mornaval ; il s'est rendu sur les lieux 4 ou 5 jours après, et il a pu constater que la cause de l'accident était l'état de vétusté de la chaudière. Il n'y avait pas manque d'eau car la tôle voisine du niveau d'eau normal était encore couverte de goudron, M. Mollet en présente un morceau à la réunion. Enfin il offre un générateur pour faire les essais de surchauffe de l'eau.

M. NICOLLE rappelle deux faits signalés dans un Congrès d'Ingénieurs des Association de propriétaires d'appareils à vapeur, on avait chauffé pendant trois quarts d'heure le générateur sans augmenter la pression, et subitement la pression a monté fortement. Il insiste pour qu'on tâche de vérifier l'assertion du capitaine Trèves.

L'Assemblée procède à la nomination d'une Commission chargée d'examiner cette question, et qui est composée de MM. OLRV, DU BOUSQUET, CORNUT, Carlos DELATRE, NICOLLE, Paul LEBLAN, Georges WALLAERT ;

3° L'ordre du jour appelle enfin l'épuration des eaux d'alimentation des chaudières. M. Guillemaud, de Seclin, mentionne l'épurateur-débourbeur Dervaux, mais les éléments d'examen n'étant pas assez nombreux, il est nommé une Commission qui sera chargée de présenter un rapport sur cette question. Elle est composée de MM. Mollet, Gaillet, Delebecque, P. Sée, Soyez, Albert Faucheur.

L'ordre du jour étant épuisé, M. Hirsch demande la parole pour présenter à la réunion un projet de communication sur les cloches électriques employées sur les lignes à voie unique. Après avoir indiqué les bases du service sur ces lignes M. Hirsch explique qu'il y a lieu d'intéresser les agents de la voie à la circulation des trains en les prévenant de leur expédition et les mettant à même de pouvoir arrêter des trains indûment lancés. Ce résultat est obtenu à l'aide de cloches électriques

placées aux stations et aux passages à niveaux. Ces appareils se divisent en deux classes suivant la source d'électricité employée : piles ou inducteurs électro-magnétiques.

M. Hirsch indique brièvement le principe des diverses sonneries en usage sur le Nord, ainsi que les appareils Léopolder et Regnaud, adoptés sur le Lyon et sur l'Ouest. Il compte présenter les appareils lors de sa communication à l'Assemblée générale, et indique les mesures que les agents peuvent avoir à prendre dans les différents cas en vue de prévenir un accident⁽¹⁾.

(1) Voir cette communication *in extenso* à la 3^e partie.

Comité des Arts chimiques et agronomiques

Séance du 4 avril 1883.

Présidence de M. DELAUNAY.

M. LADUREAU résume l'étude sur les procédés de distillation de M. Billet de Marly (1).

M. BÉCHAMP entretient ensuite le Comité de l'action des microzymas fibrineux sur l'eau oxygénée, et des produits de l'oxydation de l'acide cyanhydrique par l'eau oxygénée (2).

M. HOCHSTETTER fait observer qu'il y a formation d'acide azotique par oxydation de l'azote de l'air lorsque l'oxygène se dégage. M. Béchamp ne nie pas cette formation qu'il a constatée, mais il en a également trouvé dans l'eau oxygénée sur laquelle on n'a rien fait agir. Il se réserve d'entretenir plus tard la Société à ce sujet.

Enfin M. SCHMITT parle des expériences qu'il a faites concernant le dosage des acides gras libres dans les huiles végétales (3).

Séance du 2 mai 1883.

Présidence de M. FAUCHER.

M. FAUCHER entretient le Comité de la fabrication industrielle de la nitro glycérine et des précautions industrielles à prendre pour la sécurité des ouvriers (4).

(1) Voir cette communication, *in extenso*, à la 3^e partie.

(2) Cette communication a été reproduite en assemblée générale. (Voir page 175).

(3) Cette communication a été reproduite en assemblée générale. (Voir page 184).

(4) Cette communication a été reproduite en Assemblée générale. Voir page 179.

Séance du 6 juin 1883.

Présidence de M. DELAUNAY.

Le Comité entend avec intérêt la lecture d'un article des comptes-rendus de l'Académie des sciences, relativement à la substitution des fluosilicates terreux ou métalliques solubles aux silicates alcalins pour le durcissement et l'ornementation des pierres calcaires.

Pour prendre date et en attendant la communication d'un travail complet, M. CORENWINDER donne quelques renseignements sommaires sur des expériences en cours d'exécution, relativement à l'emploi de la magnésie et des sels de magnésie en agriculture.

Dans la même intention, M. BÉCHAMP esquisse également une prochaine communication sur l'analyse du lait et la comparaison du lait de femme avec celui des herbivores.

Comité du Commerce et de la Banque.

Séance du 18 mai 1883.

Présidence de M. G. DUBAR.

M. DUBAR expose que la question des caisses de retraite puise un intérêt actuel et nouveau dans le dépôt qui vient d'être fait à la Chambre, d'un projet de loi sur cette question. — M. Dubar s'est procuré ce projet de loi et prie M. le marquis d'Audiffret de vouloir bien l'examiner pour en rendre compte à la prochaine séance.

Le Comité s'occupe ensuite de la question à l'ordre du jour, de la situation morale des jeunes employés, M. DUBAR fait ressortir l'importance de cette question ; rappelle les exemples trop fréquents de jeunes gens livrés trop jeunes à eux-mêmes, que l'oisiveté des soirées et des dimanches entraîne à des relations dangereuses, à des actes répréhensibles, et parfois à des condamnations qui compromettent et entraînent leur vie toute entière. Il signale les institutions créées dans diverses villes et notamment au Havre, pour instruire et moraliser les jeunes employés.

M. le marquis d'AUDIFFRET pense qu'il n'y a qu'un seul moyen d'atténuer cette démoralisation ; c'est de la prendre dans sa cause, en offrant aux jeunes gens, des centres de réunion, où ils puissent, le soir et le dimanche, trouver des distractions honnêtes, utiles, tout en étant aussi attrayantes que possible. — Mais il faut pour cela des locaux, du matériel, coûteux, et surtout un personnel dévoué. — Ce sont des difficultés devant lesquelles la Société Industrielle est forcée de s'arrêter.

M. Paul CREPY fait observer que des centres de réunion,

organisés exactement, suivant les idées de M. le marquis d'Audiffret, existent déjà à Lille ; il cite notamment le Cercle St-Augustin, rue St-André, et le Cercle St-Léonard, rue Notre-Dame.

M. le PRÉSIDENT invite alors le Comité à désigner quelques questions d'étude, pour les prochains ordres du jour.

M. NECT propose : « Pourquoi le taux de l'escompte est-il de 4 % à Londres, tandis qu'il est de 3 % en France. »

Cette question est adoptée.

Sur la demande de M. le Président, M. Paul CREPY donne au Comité quelques détails sommaires sur la crise actuelle du commerce des huiles, et consent à traiter cette question avec plus de détails, à la prochaine séance.

A ce sujet, M. le PRÉSIDENT pense qu'il y aurait peut-être lieu de demander aux membres spécialistes du Comité, de fournir de temps à autre la monographie d'une spécialité commerciale. On recueillerait ainsi de véritables documents sur le commerce de notre région.

M. CREPY fait observer que cela n'aurait qu'un intérêt de curiosité ; les progrès incessants des voies et moyens de transport, de récolte, de conservation des produits sont tels que les conditions commerciales se trouvent changées du tout au tout en quelques années. Le commerçant n'a cure du passé et ne s'intéresse qu'au présent et à l'avenir.

Le Comité décide qu'il sera procédé à la réorganisation d'une Commission de lecture, chargée de lui rendre compte des faits intéressants qu'il pourra trouver dans les publications que reçoit la Société.

Il charge enfin son président, de transmettre au Conseil d'Administration, le vœu d'un abonnement au Bulletin consulaire français, ainsi qu'au Bulletin consulaire belge.

Séance du 1^{er} juin 1883.

Présidence de M. DUBAR.

M. NEUT traite la question posée à l'ordre du jour, sur la différence du taux de l'escompte, à Londres et à Paris. — L'élévation de 3 % à 4 % du taux de l'escompte en Angleterre, a pour cause, dit M. Neut, la diminution de l'encaisse métallique de la Banque, surtout en monnaie d'or ; en France où le rapport de l'encaisse à l'émission n'est pas limité, le taux est resté à 3 % et il en résulte que la spéculation achète des traites sur le marché anglais, ce qui a pour effet de laisser enlever par l'étranger notre monnaie d'or pour nous laisser envahir par la monnaie d'argent, moins avantageuse pour les échanges.

M. Edouard CREPY fait observer que la pénurie d'or ne doit pas être un sujet d'inquiétude si l'encaisse métallique est néanmoins suffisant. — M. Neut répond que l'or étant d'un transport plus facile, est plus recherché pour les échanges internationaux, et que sa rareté peut créer des embarras à la Banque et même au commerce français. — M. Crepy croit que le danger n'existe sérieusement que vis-à-vis des nations mono-métallistes telles que l'Angleterre ou l'Amérique ; quant aux perturbations du change, également invoquées par M. Neut, M. Crepy pense que ce ne sont que des effets de spéculations particulières sur les changes internationaux.

Après diverses observations échangées entre les membres présents, le Comité décide que la question sera reportée à l'ordre du jour de la prochaine séance.

TROISIÈME PARTIE.

TRAVAUX PRÉSENTÉS A LA SOCIÉTÉ.

RAPPORT

DE

LA COMMISSION DES CAISSES DE RETRAITE.

Un travail de M. d'Audiffret relatif à la création de retraites pour les employés du commerce et de l'industrie ayant été lu à l'assemblée générale que la Société Industrielle du Nord de la France a tenue le 23 février 1883, le Conseil d'administration de la société, dans sa séance du 12 avril 1883, a ordonné qu'une commission spéciale serait constituée pour discuter cette question, pour l'élucider et pour la rendre aussi pratique que possible. Il a décidé que cette commission, composée de tous les membres de la Société qui avaient témoigné, par leur signature, de leur sympathie pour un projet de caisse de retraites pour les employés du commerce et de l'industrie, se réunirait sous la présidence de M. le marquis d'Audiffret. En conséquence une convocation a été adressée, pour une réunion fixée au 27 avril 1883, à huit heures et demie du soir, au siège ordinaire de la Société Industrielle, aux vingt-cinq membres de la Société qui avaient bien voulu donner leur adhésion au rapport précité.

La commission s'étant formée sous la présidence de M. d'Audiffret est entrée de suite en délibération

Il a été décidé que le travail de M. d'Audiffret ayant déjà été lu en assemblée générale, et étant suffisamment connu, il n'en serait pas donné une nouvelle lecture.

Diverses questions ayant été posées, il a été pris les délibérations suivantes :

PREMIÈRE QUESTION. — *Doit-on s'occuper seulement d'établir une caisse des retraites pour les employés, ou doit-on s'occuper d'un projet de caisse générale qui comprendrait les employés en même temps que les ouvriers ?*

La commission décide qu'on ne s'occupera pour le moment que de ce qui est relatif aux employés, pour lesquels une question spéciale a été posée dans le programme de concours de la Société Industrielle, et qu'il ne convient pas de compliquer le travail actuel par l'étude d'une autre question, qui doit être résolue d'une façon toute différente.

Mais en même temps la commission émet le vœu de voir venir bientôt, à l'ordre du jour de la Société Industrielle, l'étude de la très-intéressante question des pensions de retraite pour les ouvriers.

DEUXIÈME QUESTION. — *Doit-on constituer une société spéciale ou est-il préférable de s'adresser aux institutions qui existent ?*

La commission pense qu'il est préférable de profiter d'institutions qui ont fait leurs preuves, qui sont en pleine voie de prospérité et qui donnent des avantages qu'on ne trouverait pas ailleurs. D'autant plus que la fondation d'une nouvelle caisse ou d'une nouvelle société obligerait les membres de la Société Industrielle à en prendre la gestion à leur charge, et on ne pourrait pas être sûr à l'avance de la réussite.

TROISIÈME QUESTION. — *Adopte-t-on de s'adresser simultanément à la caisse des retraites pour la vieillesse et à une société de secours mutuels ?*

La commission reconnaissant l'utilité de cette manière de procéder, déclare l'adopter.

QUATRIÈME QUESTION. — *Doit-on diviser ses forces, en recommandant de s'adresser à une seule des deux sociétés de secours mutuels pour les employés existant à Lille, ou est-il préférable de recommander de ne s'adresser qu'à une seule société?*

La commission, mue par un esprit de conciliation, pense qu'il est préférable, pour éviter des froissements, de recommander les deux estimables sociétés de secours mutuels des employés de Lille.

CINQUIÈME QUESTION. — *Doit-on attendre pour continuer cette discussion que les Chambres se soient prononcées sur les projets de loi qui vont leur être soumis, relativement à la caisse des retraites pour la vieillesse; ou convient-il de passer outre et de ne pas se laisser arrêter dans son travail pour attendre la discussion de projets de loi qui très-certainement ne rendront pas cette caisse moins avantageuse pour les ouvriers?*

Les projets de loi dont il s'agit pouvant demeurer encore un certain temps sans être discutés, et les modifications qui pourront en résulter ne pouvant que rendre plus avantageuse la situation des employés, la commission pense qu'il n'y a pas lieu de se laisser arrêter dans l'œuvre entreprise et qu'il convient de conclure dès-à-présent.

SIXIÈME QUESTION. — *Quels sont les moyens pratiques de faire adopter les idées contenues dans le travail précité, et de les faire mettre à exécution par le plus grand nombre possible de commerçants et d'industriels? Quelles sont les mesures que l'on pourrait prendre dans ce sens?*

Persuadée que la mise en pratique des idées contenues dans ce travail aurait pour résultat d'améliorer d'une façon importante la condition des employés du commerce et de l'industrie, la commission

émet le vœu que le travail de M. d'Audiffret soit imprimé à un nombre considérable d'exemplaires, et envoyé avec une pressante recommandation aux membres de la Société, aux Chambres de commerce et aux négociants et industriels de la région que cette communication pourrait intéresser.

Les membres présents interrogés par le président ont déclaré qu'aucune autre question ne leur paraissait devoir être soumise à leurs délibérations.

En conséquence, la commission ayant accompli son œuvre, elle a été déclarée dissoute par le président qui a levé la séance.

LE BEURRE

SES FALSIFICATIONS ET LES MOYENS DE LES RECONNAITRE

Par M. E. SCHMITT.

Le 17 janvier 1880, à la demande du Parquet du Tribunal civil de Lille, nous avons dû procéder à l'examen d'un beurre saisi, beurre qu'un premier expert avait déclaré fraudé, et qui devait, d'après son rapport, renfermer plus de 25% de matières grasses étrangères. Cette contre-expertise nous a amené à étudier les diverses propriétés du beurre et à rechercher les moyens d'en reconnaître la pureté. Cette question est d'une grande importance, aujourd'hui surtout que nous trouvons avec l'étiquette « Beurre » des oléo-margarines plus ou moins assimilables.

Passant en revue les diverses méthodes d'analyse publiées jusqu'à ce moment, nous les avons expérimentées sur le beurre saisi d'abord, puis sur des beurres purs de même provenance et d'origine authentique, sur le soi-disant beurre de Hollande et sur l'oléo-margarine, et enfin sur un mélange de beurre et de graisse fait dans les proportions indiquées par la première expertise. Nous avons jugé à propos de publier cet ensemble de recherches bibliographiques et expérimentales qui nous a permis d'affirmer qu'il y avait eu erreur dans l'appréciation du premier chimiste, et de constater que le beurre saisi était un beurre pur et de bonne qualité. Nos lecteurs verront comme nous qu'il ne faut pas s'en rapporter à tel ou tel procédé d'analyse, mais qu'avant tout l'expert devra se procurer un beurre

pur du même pays que le beurre suspect, qu'il devra les analyser comparativement et comparer encore ses chiffres aux moyennes données par les auteurs pour les beurres de même provenance.

Notre travail comprend l'étude des *propriétés organoleptiques, physiques et chimiques* du beurre en général ; nous étudions en même temps le beurre saisi, des beurres de même source et de sources diverses. Appliquant les mêmes procédés de recherche à l'oléo-margarine, au beurre de Hollande et à d'autres graisses, nous résumons nos résultats dans trois tableaux qui pourront, nous l'espérons du moins, rendre quelques services.

PROPRIÉTÉS ORGANOLEPTIQUES. — Ces propriétés sont celles que nous percevons à l'aide de nos sens, comme la saveur, l'odeur, la couleur, la résistance à la pression du doigt. Ce mode d'appréciation de la valeur du beurre est excellent pour des personnes exercées. Le palais et le nez d'un gourmet cuisinier sont certainement d'excellents réactifs pour des beurres purs et des oléo-margarines pures, mais il faudrait s'en défier pour les mélanges faits par un fraudeur adroit. Surtout il ne faut pas oublier de faire une section dans le pain de beurre pour voir si l'on n'a pas affaire à un pain fourré.

Deux autres procédés sont encore indiqués et permettent d'après l'odorat d'apprécier la qualité du beurre.

Le premier consiste à faire fondre le beurre et à y plonger une mèche de veilleuse qu'on enflamme. Après deux minutes de combustion on éteint la mèche : avec du beurre pur, on ne sent que l'odeur de beurre ; on perçoit au contraire une odeur de chandelle de suif mal éteinte quand il y a présence d'oléo-margarine.

Dans le second procédé, on soumet à la distillation un mélange d'un volume de beurre, un volume d'acide sulfurique et deux volumes d'alcool à 92° : le liquide distillé, évaporé sur la paume de la main doit donner une odeur franche d'éther butyrique (essence d'ananas artificielle) ; une odeur de vieux suif très-manifeste indique le mélange avec du beurre artificiel.

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES. — Parmi ces propriétés nous citerons le point de fusion, le point de solidification, l'état moléculaire d'après l'examen microscopique.

La *densité* est difficile à déterminer d'une façon pratique pour les beurres. D'après le docteur Beilstein, de Saint-Petersbourg, elle est de 0,864. D'après de Königs la densité à + 100° du beurre pur varierait entre 0,865 et 0,868, elle varierait de 0,867 à 0,870 à + 0,99° d'après M. Riche. L'oléo-margarine marque 0,859 à 0,860 ; les graisses de porc, de bœuf, de mouton et de cheval ont pour densité 0,860 à 0,861. Un mélange d'oléo-margarine et d'huile d'arachides pèse 0,864, c'est-à-dire un chiffre identique à celui du beurre pur d'après Beilstein.

Les instruments spéciaux appelés margarimètres ont été imaginés pour comparer les densités des beurres purs et des oléo-margarines. Le margarimètre doit marquer 100° pour l'oléo-margarine et 0° pour le beurre pur ; des degrés intermédiaires de 10 en 10 indiquent les mélanges de matières grasses.

M. Riche a étudié ces densimètres spéciaux et dans un rapport inséré au *Journal de pharmacie et de chimie* (5^e série, T. VII, p. 410), il constate que le beurre pur marque ordinairement un chiffre voisin de 50° et presque jamais 0°. M. de Luynes a trouvé 40° pour le beurre d'Oissel et le beurre de Sibérie. Comme conclusion de son rapport le savant professeur de l'École de pharmacie de Paris estime qu'en cas de mélange de beurre et de matières grasses le margarimètre ne peut pas servir à faire connaître les proportions du mélange.

La densité prise soit au densimètre, soit par la méthode du flacon ne pourra donc pas servir à déceler la fraude.

Le *point de fusion* est un élément trop variable pour permettre à un expert de se prononcer sur la valeur d'un beurre. Ces variations sont dues à la valeur du beurre lui-même, à la présence dans ce beurre d'une plus ou moins grande quantité d'eau qui est souvent salée, elles tiennent surtout aux méthodes de déterminations

employées par l'expérimentateur. Ainsi nous trouvons comme point de fusion du beurre + 26° d'après Wurtz et Chevalier, 35° d'après Malagutti, Poggiale et Méhu, 36° d'après Girardin et Lechartier. Pour les beurres que nous avons examinés, nous avons déterminé le point de fusion par le procédé de Rudolf et nous avons trouvé + 33°5, pour le beurre saisi alors qu'un premier expert avait trouvé + 21°. Nous avons obtenu + 36° pour un beurre, premier choix, d'une épicerie de Lille, + 36° pour un beurre fait sur notre demande par M. Jules Dubar, de Saint-Amand, + 37°05 pour un beurre pur mais très-aqueux, de Wambrechies ; + 37° pour de l'oléo-margarine et du beurre dit de Hollande, + 31°5 pour de la graisse du porc pure et + 37° pour un mélange de 75 parties de beurre pur avec 25 parties de graisse de porc.

Il n'est donc pas possible de juger un beurre d'après son point de fusion. La différence pour un même beurre peut s'élever à 3°5, ainsi un beurre fondu et filtré fondait à + 36° alors que le beurre naturel fondait à + 39°5.

La détermination du point de solidification ne rendra pas plus de services à l'expert. En employant le procédé indiqué par MM. Dalican et Jean, pour l'essai des suifs (voir *Agenda du chimiste* 1881, p. 234) nous avons obtenu pour le beurre saisi + 24° 5 et + 24° 3 et pour l'oléo-margarine et le beurre de Hollande + 22° et + 24°, en somme peu de différence ou une différence inappréciable.

L'*examen microscopique* a été indiqué pour l'essai des beurres par M. le pharmacien principal Jaillard (*Journal de pharmacie et de chimie*, 4^e série, T. XXV, p. 296), qui prétend que les globules ronds du beurre se distinguent facilement des cristaux de margarine ou même de stéarine : l'analyse paraîtrait donc très-simple au premier abord, mais il y a loin des idées théoriques à une application pratique.

Nous avons essayé d'appliquer ce procédé à des beurres naturels, à des beurres fondus et à l'oléo-margarine ; nous avons également

examiné au microscope les éléments, margarine ou stéarine séparés par le procédé de M. Husson, pharmacien à Toul ; les résultats ont été bien loin de nous satisfaire. Ces résultats peuvent même être en désaccord avec l'analyse chimique, surtout lorsqu'il y a idée préconçue. Citons par exemple deux analyses de beurre, faites par M. Ch. Girard, chef du laboratoire de chimie de la préfecture de police de Paris. Pour un échantillon, l'analyse lui donne humidité 0,71 % ; acide gras 87,96 ; l'examen microscopique indique une graisse étrangère. Un autre échantillon titre en acide gras 86,54 ; humidité 0,90 %, l'examen microscopique ne signale rien d'anormal. M. Girard en conclut, selon nous à tort, que dans le premier échantillon il y a 20,28 % de graisse étrangère. Cette conclusion est en désaccord complet avec l'analyse, puisque pour le beurre pur, comme nous le verrons plus loin, la limite de la quantité d'acides gras fixes (88 % d'après les auteurs français) est supérieure au chiffre trouvé par lui, 87,96. Il n'y a donc aucune concordance dans les résultats obtenus par l'analyse chimique et ceux obtenus à l'aide du microscope.

En résumé la détermination des propriétés physiques d'un beurre est insuffisante pour permettre à un expert de poser des conclusions.

PROPRIÉTÉS CHIMIQUES. — Le beurre est constitué par une agglomération de globules de graisse, agglomération qui entraîne mécaniquement un peu de matières albuminoïdes, comme la caséine, une quantité variable d'eau qui tient en dissolution du sucre de lait et des matières salines. La matière grasse du beurre comprend des glycérides à acides gras fixes et insolubles comme l'oléine et la margarine, et des glycérides à acides gras volatils et solubles dans l'eau comme la butyrine et la caprine. D'après Chevreul, Broméis, Chevalier et Gautier, il y a 30 d'oléine, 68 de margarine, et 2 % de butyrine et caprine. La composition du beurre n'est malheureusement pas aussi simple et aussi constante que nous venons de l'indiquer. Aussi les procédés basés sur la séparation de ces différents éléments, comme le procédé de M. Husson de Toul par exemple,

donnent-ils des résultats peu comparables et souvent inexacts: il est d'ailleurs presque impossible de les isoler. Des essais récents fondés sur la saponification de ces glycérides nous ont montré une grande variabilité dans les résultats. En décomposant par un acide les savons de beurre obtenus avec la potasse ou la soude, nous mettons en liberté d'une part les acides gras, volatils et solubles, d'autre part les acides gras, fixes et insolubles. Or, pour ces acides gras volatils le beurre pur en donnerait 5 à 6 % d'après Dupré; 6 à 7 % d'après Otto Hehner et Arthur Angell; 7,5 d'après M. Frédéric Jean; Chevreul n'indique que 2 % de butyrine et caprine. M. Lechartier dit que ces acides doivent donner pour 400 gr. de beurre, 43 gr. de sels de baryte correspondants. M. Reichert saponifie 2 gr. 50 de beurre par la potasse caustique en présence de l'alcool, puis il décompose le savon obtenu dans un appareil distillatoire par l'acide sulfurique au dixième. Il recueille 50 cent^s cubes de liquide distillé et sature ce liquide acide avec de la soude normale décime. Un beurre pur exige d'après M. Reichert 43 à 45 cent^s cubes de liqueur alcaline avec une erreur de 0,15 %. Le beurre ordinaire en exige 40,5 cent^s cubes et le beurre de margarine, 4 cent. cube au maximum. (*Archiv. der Pharmacie*, 1879, p. 164).

En présence de ces résultats si peu concordants, les chimistes préfèrent déterminer la quantité d'acides gras fixes et insolubles, quantité maxima résultant pour chaque pays d'un grand nombre d'analyses faites dans ces cinq dernières années.

En France, en Angleterre, en Allemagne et en Russie, on suit en général le procédé de MM. Otto Hehner et Angell décrit avec tous ses détails dans l'*Agenda du chimiste* (1884, p. 232). En Allemagne on emploie néanmoins encore le procédé de M. Reichert, qui permet de déterminer par la méthode volumétrique, la quantité d'acides gras volatils (*Journal de pharmacie et de chimie*, 4^e série, T. XXX, p. 184). Nous avons employé pour nos analyses le procédé des chimistes anglais, mais en déterminant encore comme

le conseille M. F. Jean, le point de fusion des acides gras fixes et insolubles. Mais avant de donner ces résumés dans le tableau III, nous avons cru bon de soumettre nos différents échantillons de beurre et d'oléo-margarine à l'analyse d'après les procédés de MM. Grandeau et Husson. Les chiffres ainsi obtenus et inscrits dans le tableau I, permettront à chacun de comparer la constitution chimique de ces variétés de beurre.

TABLEAU I.

BEURRES NUMÉROTÉS.	Graisses	Caséine, etc.	Eau.	Sels et cendres.
1 Beurre de Flandre (Saint-Amand).....	80.43	2.40	15.70	1.73
2 Id. (Wambrechies).....	87.50	2.80	8.50	4.20
3 Beurre de Lorraine.....	85 "	4 "	40 "	4 "
4 Beurre d'Angleterre.....	82.70	2.45	8.50	"
5 Beurre de Stockholm.....	90.48	4.87	6.10	4.85
6 Beurre de Sibérie.....	98.92	" 70	" 38	"
7 Oléo-margarine (beurre de Hollande)...	87.90	4.43	5.43	3.30

Dans ce tableau les analyses des numéros 3, 4 et 5, sont prises dans le *Traité d'Analyse des matières agricoles* du docteur Grandeau de Nancy (1877). L'analyse du n° 6. est due au docteur Beilstein, de Saint-Petersbourg, et extraite d'un mémoire de M. Pierre Apery, secrétaire de la Société de pharmacie de Constantinople (1882). Les analyses numéros 1, 2 et 7 nous sont personnelles. D'après M. Grandeau, tout beurre renfermant moins de 80 % de graisse doit être suspect. Notre tableau montre que cette quantité est toujours supérieure à ce chiffre, il nous montre encore que les beurres des pays du Nord sont les plus riches en matière grasse et enfin que ce procédé d'analyse ne permet pas de distinguer les beurres artificiels des beurres naturels. Il faut dire pourtant que la

matière qui, dans les beurres, est de la caséine, du sucre de lait, est une matière toute différente dans l'oléo-margarine : elle est granuleuse, semi-cristalline, d'un jaune d'ocre, elle n'est pas accompagnée généralement par le sucre de lait à moins que l'on n'ait affaire à du beurre de margarine. Nous sommes amenés ainsi à parler de ces beurres artificiels. L'oléo-margarine est le produit de l'expression des graisses de bœuf, des suifs de veau ou de mouton, même de vieilles graisses de rebut ; on sépare ainsi l'oléine et la margarine de la stéarine (la graisse de porc renferme 62 % d'oléine, 32 % de stéarine et de margarine ; le suif renferme 65 % de stéarine). Par une expression ménagée et à basse température, les industriels obtiennent un rendement de 50 % d'oléo-margarine, la stéarine pouvant servir à la préparation des bougies. Aujourd'hui l'expression se fait à une température plus élevée, le rendement s'élève à 62 % ; aussi l'oléo-margarine renferme-t-elle un peu de stéarine et on la voit se figer sur les cuillères, les assiettes, les fourchettes. Pour obvier à cet inconvénient dû à un point de fusion trop élevé l'industrie mélange ce produit avec de l'huile d'arachide et la production de beurre artificiel est tellement développée aujourd'hui qu'on trouve en Amérique des usines qui en fournissent plus de 500,000 livres par semaine dont la majeure partie nous arrive, soit par l'Angleterre, soit par les ports d'Anvers, de Brême, de Hambourg et de Rotterdam. Le beurre de margarine est de l'oléo-margarine battue avec du lait ; ce mélange se fait surtout en Hollande et se vend soit pur, sous le nom de beurre de Hollande, soit mélangé avec les beurres des différents pays. Nous venons de voir que tous les essais précédents ne permettaient pas de reconnaître le mélange de beurre pur avec des beurres artificiels. Le procédé de M. Husson, de Toul, ne nous a pas donné de meilleurs résultats. Ce procédé décrit dans le *Journal de chimie et de pharmacie* (1878, 4^e série, T. XXVII, p. 400) repose sur la séparation des différents éléments du beurre au moyen de dissolvants spéciaux, la glycérine, l'alcool et l'éther, et en opérant dans des conditions qu'il serait trop long de

décrire ici. Nous avons appliqué le procédé Husson à du beurre pur de Saint-Amand au beurre suspect et au beurre dit de Hollande. Les résultats de l'analyse sont consignés dans le tableau II,

TABLEAU II.

BEURRES NUMÉROTÉS.	Margarine pure.	Margarine avec oléine.	Oléine, butyrine, caprine, etc.
1 Beurre de Saint-Amand	40.90	48.90	47.34
2 Beurre saisi	9 »	58.60	47.30
3 Beurre saisi	9.80	59.20	46.30
4 Oléo-margarine (Beurre de Hollande).....	28.20	47.40	42 »

Dans ce tableau nous donnons les chiffres bruts de l'analyse, en faisant les calculs et corrections indiqués par M. Husson ; le beurre saisi renfermant 85 % de matières grasses aurait la composition suivante :

Margarine.....	36
Oléine.....	46
Butyrine, caprine.	3
Total.....	85

Ce résultat diffère beaucoup de la composition connue de tous les beurres, à l'exception d'un beurre d'été dont l'analyse a été faite par M. Girardin. Un beurre pur acheté par nous donnait comme chiffre brut 43,27 de margarine, et d'après M. Husson ce beurre serait classé comme beurre de troisième qualité. L'oléo-margarine nous donne au contraire des résultats tels qu'ils se confondent avec les résultats indiqués par M. Husson pour des beurres purs. Il ne nous paraît donc pas possible de procéder à l'examen des beurres par la méthode de M. Husson. Nous citons ici, pour mémoire, le procédé de M. Lechartier, publié dans les *Annales agronomiques*

de *Dehérain* (octobre 1875, p. 456), procédé qui avait été employé par un premier expert. Ce procédé ressemble beaucoup au procédé de Reichert cité plus haut, avec cette différence que le savon est décomposé par l'acide tartrique et qu'on opère sur une quantité de beurre beaucoup plus forte. Pour le beurre suspect on avait trouvé 83,07 % de graisses à acides fixes et 1,52 % de graisses à acides volatils : l'expert, se basant sur les travaux d'autres chimistes, qui exigent 2 % de ces matières grasses, en avait conclu l'addition au beurre de $1/4$ soit 25 % d'une graisse étrangère, de graisse de porc probablement en raison d'un point de fusion très-peu élevé (+ 21°). Nos essais par le procédé de M. Lechartier ne nous ont jamais donné de résultats concordants. Ainsi un même beurre nous donnait 83,84 d'acides gras fixes insolubles et 82,25 après fusion du beurre, puis 89,78 et 85,54 après fusion. Ces différences s'élevant à 4 %, tiennent surtout à la difficulté que l'on éprouve en lavant un gâteau aussi grand d'acides gras. Les mêmes différences, et encore plus accentuées, se sont retrouvées dans le dosage des acides gras volatils, soit que nous les ayons dosés en les transformant en sels de baryte, comme le veut M. Lechartier, soit en les saturant avec une liqueur titrée de soude caustique, comme le conseille M. Corenwinder.

Tous ces essais infructueux nous ont amené à employer le procédé de MM. Hehner et Angell, qui a été reproduit pour la première fois en France par le *Journal de pharmacie et de chimie* (4^e série, t. XXVI, p. 362 et 445) et qui se trouve encore décrit, avec tous les détails d'opération, dans l'*Agenda du chimiste* (1884, p. 232). Ce procédé, qui nous a donné les meilleurs résultats doit être suivi avec une précision mathématique si on veut avoir des résultats comparables ; il est d'ailleurs employé aujourd'hui par tous les chimistes de France, d'Angleterre et d'Allemagne.

Mon préparateur, M. Foulon, et un jeune chimiste belge, M. Springel de Huy et moi, opérions isolément et simultanément dans des conditions identiques. Aussi nos chiffres peuvent-ils indi-

quer la limite des erreurs d'analyse. Ainsi, pour un beurre pur, M. Springel trouvait pour la somme des acides gras fixes 88,25 %, mon préparateur opérant sur 3 gr. 47 du même beurre et moi-même sur 3 gr. 48 cent., nous trouvions l'un 88 et l'autre 88,13 %; pour du beurre de margarine vendu 2 fr. 60 le kilog., nous avons trouvé les chiffres 93,40, 94,59 et 94,60 % d'acides gras fixes.

Depuis la publication du travail d'Otto Hebner, M. Frédéric Jean a conseillé de prendre le point de fusion des acides gras ainsi isolés, et il indique pour le point de fusion des acides du beurre une température comprise entre + 36° et + 38°.

Nous avons résumé les résultats de nos analyses dans le tableau III, qui indique les moyennes obtenues avec neuf échantillons de diverses matières grasses. La première colonne de chiffres indique le point de fusion de ces mêmes acides gras; la quatrième, la richesse en margarine d'après le procédé de M. Husson.

TABLEAU III.

MATIÈRES GRASSES NUMÉROTÉES.	Point de fusion du beurre.	Quantité pour cent d'acides gras.	Point de fusion des acides gras.	Quantité de margarine d'après Husson.
1 Beurre saisi par le Parquet.....	+ 33°5	88.25	+ 39°5	9.40
2 Beurre pur de Wambrechies.....	+ 37°5	88.80	+ 39°5	13.27
3 Beurre 1 ^{er} choix d'une épicerie de Lille.....	+ 36°	88.89	+ 39°	"
4 Beurre pur de Saint-Amand.....	+ 36°	88.72	+ 40°2	10.90
5 Oïéo-margarine commerciale....	+ 37°	94 "	+ 41°	28.20
6 Beurre dit de Hollande (2 fr. 60 le kilog.).....	+ 37°	94.32	+ 41°5	"
7 Graisse de porc pure... ..	+ 31°5	95.17	+ 42°5	"
8 Mélange de beurre pur (75 %) et de graisse de porc (25 %).	+ 37°	90.25	+ 40°5	"
9 Huile de maïs (densité 0.919)....	"	94.67	+ 26°	"

NOTA. — Pour les huiles de palme, de navette, de pavot, de sésame, la quantité d'acides gras fixes est toujours supérieure à 95 %.

Ce tableau montre que les beurres purs de Flandre donnent en moyenne 88,66 % d'acides gras fixes, ayant un point de fusion compris entre + 39° et + 40°. Quant aux autres matières grasses, elles donnent un minimum de 94 % et un maximum de 95,47 % d'acides gras fixes, avec un point de fusion compris entre + 41° et + 42°5. Un mélange de 75 % de beurre et de 25 % d'axonge (échantillon n° 8), c'est-à-dire à peu près le minimum de fraude possible, si l'on veut tenir compte du bénéfice prévu par le fraudeur, se reconnaît donc de suite : l'analyse, comme le montre le tableau, indique 90,25 % d'acides gras, avec + 40°5 pour leur point de fusion.

Depuis que nous avons fait notre travail, M. Frédéric Jean indique pour un beurre pur comme maximum 88° d'acides gras fixes ; MM. Otto Hühner et Angell avaient indiqué 87,5 %.

MM. Fleischmann et Vieth, qui ont analysé en Allemagne 185 échantillons de beurre, donnent 89,73 % comme maximum. Les chimistes russes vont jusqu'à 89,95 et 90 %. M. Ralli, professeur à Constantinople, indique 85,5 % comme maximum. Dans des travaux récents faits à propos de l'analyse d'un beurre de Sibérie, vendu dans la capitale de l'empire Ottoman, et qui donnent des chiffres concordant avec les nôtres, M. Pierre Apery, secrétaire de la Société de pharmacie de Constantinople, a trouvé pour ce beurre de Sibérie, 88 et 89,85 % d'acides gras fixes et insolubles. M. Bischoff, de Berlin, trouve 88 et 88,36 % ; et d'après ce chimiste allemand, le maximum dépasse toujours 90 % pour les beurres falsifiés. M. Ch. Girard, chef du laboratoire municipal de la Ville de Paris, donne comme chiffre maximum 87,96 et 86,54. Enfin M. de Luynes, professeur au Conservatoire des Arts-et-Métiers, analysant ce même beurre de Sibérie et le comparant à des beurres purs français, à l'oléo-margarine et au beurre de margarine, donne les dosages suivants pour les acides gras insolubles :

Beurre d'Isigny.....	87,77
— d'Oissel.....	88,77
— de Sibérie.....	89,49
— d'oléo-margarine.....	90,22
Oléo-margarine.....	94,05

CONCLUSIONS. — Toutes ces différences montrent que, pour le beurre, la richesse maximum en acides gras est variable ; elle doit dépendre de la température moyenne des différents pays de la saison et probablement aussi de la race bovine, de l'alimentation et du mode de fabrication. Aussi toutes les fois qu'un expert aura à examiner un beurre suspect, il devra toujours s'enquérir de sa provenance, faire des analyses comparatives avec des beurres de même source et prendre enfin pour bases les travaux des chimistes de ces mêmes pays d'origine. Notre premier tableau montre très-nettement que les beurres des pays du Nord sont de beaucoup les plus riches en glycérides à acides gras fixes et insolubles. Pour nous, nous tiendrons comme suspect tout beurre de Flandre dont la quantité d'acides gras fixes et insolubles sera supérieure à 89 %, et dont le point de fusion pour ces mêmes acides gras sera supérieur à + 40°.

ÉTUDE

SUR LE

NOUVEAU PROCÉDÉ DE DISTILLATION DES GRAINS DE M. F. BILLET

Distillateur à Marly.

COMMUNICATION

DE M. A. LADUREAU,

Directeur de la Station agronomique du Nord, Officier d'Académie.

Tout le monde sait quelle place importante la sucrerie et la distillerie occupent parmi nos industries du Nord et quel élément de vitalité, de prospérité elles apportent à notre agriculture. Il me paraît donc du devoir des sociétés Industrielles de signaler, de faire connaître par tous les moyens de publicité dont elles disposent, les progrès intéressants réalisés dans ces industries. — C'est à ce titre que je viens décrire les procédés employés par M. F. Billet, distillateur à Marly près Valenciennes, et que j'ai vus fonctionner récemment dans son usine.

Il existe dans notre région du Nord un grand nombre de distillateurs qui travaillent continuellement : — Après avoir distillé la betterave, durant les quatre mois d'hiver où l'on travaille ces racines, ils changent leur fabrication, et commencent à distiller soit les mélasses provenant des fabriques de sucre, soit les maïs et grains divers, pour les transformer en alcool. M. F. Billet, distille

principalement les grains et en particulier le maïs, l'orge et le seigle, parfois aussi le riz.

Pour transformer ces matières en alcool, il faut commencer par changer en glucose, c'est-à-dire en sucre fermentescible, tout l'amidon qu'elles renferment. On emploie pour cela deux procédés : l'un par le malt, c'est-à-dire par l'orge germée, que l'on met en contact avec les grains dans des conditions spéciales de température et d'humidité, le second consiste dans l'action exercée par les acides énergiques, tels que l'acide sulfurique ou l'acide chlorhydrique, sur la matière amyliacée. L'amidon ou la fécule exposés durant quelque temps, à une température élevée, à l'action de ces acides même très-étendus d'eau, se transforment en dextrine, puis en glucose : c'est ce qu'on appelle la saccharification par les acides. Mais toutes les autres matières contenues dans le grain, la cellulose, les substances protéiques, albumine, caséine et fibrine végétale, les corps gras, l'huile et les résines renfermées dans les grains ne sont pas dissoutes par l'action de l'acide. Elles restent en suspension dans le liquide qui contient le glucose, c'est-à-dire dans le *moût*, et on les retrouve encore dans le liquide fermenté que l'on nomme *vin*.

Pendant la fermentation et la distillation, quelques-unes de ces substances s'altèrent et communiquent à l'alcool une saveur, un goût particulier désagréable, que les distillateurs cherchent à éviter pour produire des alcools neutres et de bon goût, ayant par conséquent une valeur beaucoup plus grande.

M. Billet s'est dit que, s'il séparait toutes ces matières diverses insolubles, avant de mettre le moût en fermentation, au moyen d'une filtration préalable, il supprimerait par là même la plus grande, *la principale cause de la production du mauvais goût, c'est-à-dire des huiles essentielles et alcools différents de l'alcool éthylique*. L'expérience a confirmé pleinement ses prévisions. — Voici donc l'économie des procédés qu'il emploie :

Les grains passés au broyeur et réduits en farine grossière sont introduits dans des chaudières métalliques autoclaves, avec 5 kil. d'acide chlorhydrique et 1 hectolitre et demi d'eau pour 100 kil. de grains. On chauffe ensuite la masse et on porte à la pression de quatre atmosphères durant 25 minutes. Tout l'amidon est alors transformé en dextrine. On produit ensuite le glucose en laissant la saccharification s'achever dans des cuves en bois dont la dimension varie suivant l'importance du travail.

On neutralise alors en partie l'excès d'acide chlorhydrique employé, au moyen de la chaux vive ou du carbonate de chaux en poudre, de manière à ne laisser dans le moût, ramené par addition d'eau à la densité de 1040, qui convient à la mise en fermentation, que 0 gr. 75 centigr. d'acide chlorhydrique par litre.

Il paraît, d'après l'expérience acquise par M. Billet, que ce dosage d'acide a une grande importance ; il est non seulement plus favorable à la fermentation spéciale qu'il produit, mais encore il rend d'une extrême facilité la séparation, au moyen de filtres-presses des matières grasses, azotées, cellulosiques, etc., tenus en suspension dans le moût. Cette séparation se fait mal lorsque l'on emploie des liquides trop acides ; et si l'on neutralise trop complètement, on obtient un moût clair, il est vrai, mais trop dépouillé des matières propres à la formation de la levûre. Il faut donc surveiller avec soin la neutralisation et l'arrêter au point précis où le moût renferme 0.75 centigrammes d'acide par litre, ce que l'ouvrier chargé de ce service peut au bout de très-peu de temps reconnaître lui-même facilement

Lorsque le moût est ainsi neutralisé, on le projette sous pression dans des filtres-presses: la séparation du liquide clair, renfermant le glucose et les matières propres à la formation de la levûre, se fait bientôt. — On obtient ainsi des tourteaux très-humides et qui renferment encore une certaine quantité de principes sucrés, utilisables. On les malaxe dans l'eau et on les presse de nouveau. On ajoute le liquide clair obtenu dans cette 2^{me} pression au moût provenant de la première filtration.

On peut faire subir à ces tourteaux deux ou trois traitements analogues et les débarrasser, ainsi non-seulement de toutes les matières utiles qu'ils renfermaient primitivement, mais de toute trace d'acidité ou de sels de chaux solubles, qui pourraient altérer leur pureté et les rendre moins sains pour les animaux.

Les tourteaux ainsi obtenus, sont riches en azote et en matières grasses. Ils sont purs, possèdent un goût assez agréable, conviennent parfaitement à l'alimentation du bétail. On en extrait en outre, par une pression énergique, une huile siccatrice, analogue à l'huile de lin, que le commerce achète au même prix que celle-ci et qui est beaucoup plus blanche et beaucoup plus pure que l'huile extraite des résidus solides des vinasses par les procédés habituels.

Mise en fermentation. — Le moût clair provenant des filtres-presses, amené à la densité de 1040 et à la température de 20° à 25° environ, est envoyé dans des cuves en bois et additionné de levûre d'excellente qualité. La fermentation s'établit rapidement et marche régulièrement sans effervescence tumultueuse, conditions utiles pour obtenir le maximum de rendement en levûre. Celle-ci monte au-dessus du liquide et forme un chapeau compacte qu'on enlève lorsqu'il atteint une certaine épaisseur ; on récolte à plusieurs reprises cette levûre, à mesure de sa formation. On réunit toutes ces levûres, on les lave et on les presse pour leur donner la forme commerciale.

On obtient ainsi régulièrement de 7 à 8 kil. de levûre humide pressée par 100 kil. de maïs employé. Cette levûre est d'une extrême activité et excellente pour la panification, ainsi que nous avons pu l'apprécier par divers essais comparatifs faits au moyen d'un nouvel instrument inventé par M. F. Billet, auquel il a donné le nom de Levûro-Dynamomètre, instrument que j'aurai l'occasion de soumettre plus tard à la société Industrielle. On trouve en outre au fond des cuves, lorsque la fermentation est terminée, une certaine quantité de levûre moins pure que l'on utilise pour la fermentation des mélasses,

Quant à la distillation du liquide ainsi fermenté, elle se fait d'une manière aussi régulière que possible. Les vins bien clairs, bien liquides, débarrassés de tous les corps solides susceptibles de s'attacher aux parois des alambics cèdent facilement leur alcool : celui-ci a un goût excellent et peut être vendu facilement avec une prime assez forte sur les alcools de betteraves, de mélasses, ou même de grains préparés par des procédés ordinaires.

Les vinasses complètement épuisées peuvent être lâchées soit dans les cours d'eau voisins, soit dans les puits perdus. Elles ne renferment plus de ces matières azotées et grasses dont la décomposition putride produit ces émanations pestilentielles que l'on observe souvent dans le voisinage des distilleries. Elles ne renferment plus de substances nuisibles.

Voici donc en résumé, les avantages de la nouvelle méthode de distillation des grains inventée par M. F. Billet.

1° Une fermentation plus complète et meilleure que par le travail ordinaire, à moût trouble, et par suite un rendement plus élevé lorsque l'on se contente de travailler à moût clair, sans extraction de levûre.

2° Par le travail à moût clair avec extraction de levûre, on obtient un rendement en alcool de 33 litres à 90° par 100 kil. de maïs, tandis que le rendement ordinaire par la saccharification acide et sans extraction de levûre est de 31 à 32 litres environ.

3° On retire en outre par 100 kil. de maïs un minimum de 7 k. de levûre d'excellente qualité. Cette production est toujours régulière et elle est toujours obtenue avec infiniment moins de frais que lorsqu'on travaille les grains par le malt.

4° On obtient encore une importante quantité de tourteaux propres à la nourriture du bétail (environ 15 % du poids du grain à l'état sec.) Ces tourteaux produisent une huile de belle qualité.

5° *La supériorité du goût des alcools qui permet de les vendre à prix plus élevé que les cours de ces produits.*

6° Enfin le bénéfice pécuniaire qui résulte de l'emploi des procédés de M. Billet, bénéfices résultant des avantages que nous venons d'énumérer et qui peut s'établir comme suit :

En admettant comme base le prix actuel de 16 fr. par 100 kil. de maïs, le prix de 50 fr. pour l'hectolitre d'alcool, (prix assez bas pratiqué en ce moment, et inférieur de 10 fr. aux cours normaux de ce produit), et le maximum de rendement obtenu par l'application des procédés ordinaires, par la fermentation à moût trouble, on obtient :

33 litres d'alcool à 50 fr. l'hectolitre.....	16,50
Tourteaux et huile.....	2,50
Total.....	19,00
à déduire frais de fabrication.....	5 »
Reste produit en argent de 100 kil. de maïs.....	14 »

C'est-à-dire une perte de 2 fr. par 100 kil. de maïs traité.

Par les procédés de M. Billet, voici ce qu'on obtient :

33 litres d'alcool, à 50 fr.....	16,50
15 kil. tourteaux et huile.....	2,50
7 kil. levûre (au prix minimum de 0 fr. 75).....	5,25
Total.....	24,25
A déduire frais de fabrication.....	5,50
Reste rendement en argent par 100 kil. de maïs.....	18,75

Soit un bénéfice de 18,75. — 16 = 2 fr. 75 par chaque 100 kil. de maïs mis en œuvre.

On voit donc par l'examen de ces chiffres, qui sont plutôt en dessous qu'au-dessus de la vérité, que là où le distillateur perd de l'argent avec les cours actuels de l'alcool et du maïs, lorsqu'il distille ce grain par des procédés ordinaires, il lui est possible d'en gagner

en employant l'amélioration introduite par M. Billet dans cette industrie, c'est-à-dire la fermentation à moût clair avec production de levûre pressée et de résidus comestibles. Tous les résultats annoncés dans cette étude peuvent être contrôlés par ceux des membres de la société Industrielle qui le désirent, dans l'usine de M. Billet, que cet industriel met à leur disposition.

Son procédé est la solution du problème de la distillation des grains par les acides avec production de levûre et de drèches comestibles, produits qui ne pouvaient être obtenus jusqu'ici que par le malt. De plus au point de vue de la salubrité publique, il est d'une efficacité radicale, puisqu'il supprime toutes les matières putrescibles qui se trouvent dans les vinasses de grains.

Je termine cette étude en rappelant à nos collègues que je leur ai présenté en 1884 une étude analogue à celle-ci sur l'utilisation des résidus de la distillation du maïs, et que la société Industrielle a récompensé les inventeurs par une médaille d'or sur ma proposition. Or, je considère le progrès réalisé aujourd'hui par M. F. Billet comme étant au moins aussi intéressant que celui que j'avais signalé en 1881, et j'ai l'espoir qu'une commission prise dans le sein de notre société sera appelée à se rendre compte des avantages nombreux résultant de ce nouveau procédé et saura récompenser comme il convient les mérites de l'inventeur.

A. LADUREAU.

TRACÉ DES EXCENTRIQUES

POUR BOBINOIRS OU MÉTIERS A FILER CONTINUS.

Les tours de fil qui s'enroulent sur les bobines des bobinoirs ou des métiers à filer ou à retordre continus, sont répartis en couches régulières sur toute la hauteur de ces bobines, par suite d'un mouvement de translation régulier et alternatif donné soit à un guide fil, soit à un chariot sur lequel elles reposent.

Ce mouvement est généralement produit par une came, qui affecte la forme de la came en cœur ordinaire lorsque les bobines pleines doivent rester cylindriques.

Mais très-souvent on la modifie de manière à ce que la bobine en se remplissant prenne une forme bombée et puisse renfermer par conséquent une plus grande quantité de fil.

Tous les ouvrages spéciaux qu'il m'a été donné de consulter n'indiquent que des tracés absolument inexacts, de ces comes, et j'ai pensé qu'il serait intéressant de vous en faire connaître un procédé de construction aussi simple que précis.

Soit ABCD (fig. 4) une coupe de la bobine pleine, que l'on veut former.

On peut, la décomposer en tranches d'égale hauteur par des plans perpendiculaires à son axe, et par conséquent parallèles entre eux dont les lignes HH', II', JJ', etc., sont les traces sur le plan de la figure.

Il est évident que les bobines tournant uniformément, les volumes de fil que renfermeront chacune de ces tranches seront propor-

tionnels aux temps pendant lesquels le guide-fil sera resté en face de chacune d'elles. Ce guide-fil devra par conséquent parcourir les chemins verticaux, AH, HI, IJ, etc., égaux entre eux, dans des temps proportionnels aux volumes des tranches correspondantes.

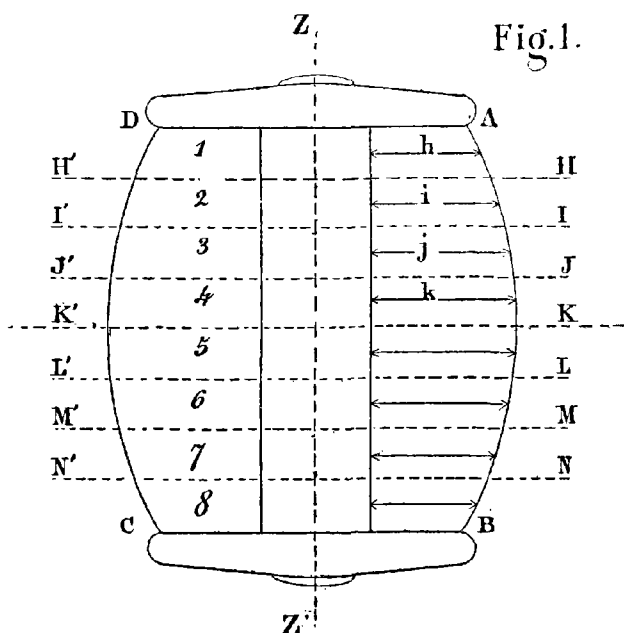


Fig. 1.

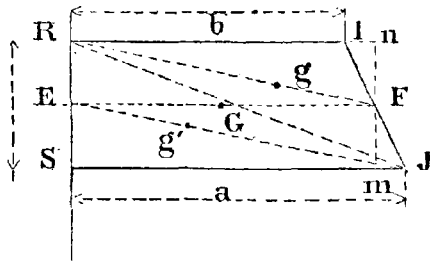
Le volume d'une tranche quelconque, $IJJ'I'$ par exemple, est engendré par le trapèze $RIJS$ tournant autour de l'axe ZZ' de la bobine, et a pour mesure le produit de la surface de ce trapèze multipliée par la circonférence que décrit son centre de gravité.

La surface du trapèze est égale à $j \times d$, en appelant j l'épaisseur moyenne de la tranche, et d la hauteur commune à toutes les tranches.

Quant au centre de gravité il se trouve très-sensiblement au milieu de la longueur j . Il est du reste facile de trouver sa position exacte (fig. 2). Le trapèze bi-rectangle peut être décomposé en deux triangles RIJ et RJS . Le centre de gravité du premier se trouve en g à une distance du côté RS égale à $\frac{2}{3} j$. Celui du second est en g' à une distance de ce même côté égale à $\frac{1}{3} a$; a repré-

sentant la longueur de la grande base SJ du trapèze et b sa petite

Fig. 2.



base RI. On trouvera la distance X du centre de gravité G du trapèze à ce même côté RS , en prenant les moments par rapport à un plan mené perpendiculairement à la figure par RS .

$$X \times \text{surf. du trapèze} = \frac{2}{3} j \times \text{surf. RIJ} + \frac{1}{3} a \times \text{surf. RJS}$$

ou

$$X \times j d = \frac{2}{3} j \times \frac{1}{2} b d + \frac{1}{3} a \times \frac{1}{2} a d = \frac{2}{6} j b d + \frac{1}{6} a^2 d$$

d'où

$$X = \frac{2 j b + a^2}{6 j}$$

Mais j est égal à $\frac{a+b}{2}$; on a donc :

$$X = \frac{b(a+b) + a^2}{6j} = \frac{a^2 + ab + b^2}{6j} = \frac{(a+b)^2 - ab}{6j}$$

ou

$$X = \frac{4j^2}{6j} - \frac{ab}{6j} = \frac{2}{3} j - \frac{ab}{6j}$$

Du reste a est égal à j plus mJ que nous pouvons appeler α , et b à $j-\alpha$ cette même quantité; en remplaçant a par $j + \alpha$ et b par $j-\alpha$, la valeur de X devient :

$$X = \frac{2}{3}j - \frac{(j+\alpha)(j-\alpha)}{6j} = \frac{2}{3}j - \frac{j^2 - \alpha^2}{6j}$$

ou

$$X = \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{6}\right)j + \frac{\alpha^2}{6j} = \frac{1}{2}j + \frac{\alpha^2}{6j}$$

En prenant X égale à $\frac{1}{2}j$ on commet donc une erreur égale à $\frac{\alpha^2}{6j}$ toujours très petit dans le cas qui nous occupe.

Le volume de la tranche que nous considérons a donc pour mesure la surface du trapèze ou $j d$ multipliée par la circonférence que décrit le centre de gravité et dont le rayon est égal au rayon de la bobine vide r augmenté de la distance X donc :

$$\text{Vol. IJ J' I'} = j d \times 2 \pi \left(r + \frac{1}{2} j \right)$$

Il en est de même des volumes des autres tranches :

$$V_1 = \text{vol. A H H' D} = h d \times 2 \pi \left(r + \frac{1}{2} h \right)$$

$$V_2 = \text{vol. H I I' H' } = i d \times 2 \pi \left(r + \frac{1}{2} i \right)$$

$$V_3 = \text{vol. I J J' I' } = j d \times 2 \pi \left(r + \frac{1}{2} j \right)$$

$$V_4 = \text{vol. J K K' J' } = k d \times 2 \pi \left(r + \frac{1}{2} k \right)$$

Comme les deux moitiés de la bobine sont semblables, les volumes des tranches suivantes reprennent symétriquement les valeurs précédentes : $V_5=V_4$; $V_6=V_3$; $V_7=V_2$ et $V_8=V_1$.

Le guide-fil devra donc parcourir les hauteurs d des différentes tranches dans des temps proportionnels aux volumes que nous venons de calculer. — Mais les chemins parcourus sont représentés par les augmentations des rayons vecteurs de l'excentrique, et les temps par les angles dont cet excentrique a tourné.

Une couche, ascendante ou descendante se forme pendant que l'excentrique fait un demi-tour, c'est-à-dire tourne de 180 degrés ; le guide-fil aura éprouvé huit déplacements égaux entr'eux, et l'excentrique aura tourné de huit angles, $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \varepsilon, \zeta, \eta, \theta$, respectivement proportionnels aux volumes $V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6, V_7$ et V_8 et dont la somme est égale à 180 degrés.

Comme les quatre derniers de ces angles reproduisent symétriquement les quatre premiers, il suffit de s'occuper de ceux-ci et de poser.

$$\frac{\alpha}{V_1} = \frac{\beta}{V_2} = \frac{\gamma}{V_3} = \frac{\delta}{V_4}$$

et

$$\alpha + \beta + \gamma + \delta = 90^\circ$$

Le rapport obtenu en faisant la somme des numérateurs et celle des dénominateurs des quatre rapports précédents étant égal à chacun d'eux, nous avons aussi ;

$$\frac{\alpha}{V_1} = \frac{\beta}{V_2} = \frac{\gamma}{V_3} = \frac{\delta}{V_4} = \frac{\alpha + \beta + \gamma + \delta}{V_1 + V_2 + V_3 + V_4} = \frac{90^\circ}{V_1 + V_2 + V_3 + V_4}$$

Ou en remplaçant V_1, V_2, V_3, V_4 par leurs valeurs :

$$\begin{aligned} \frac{\alpha}{h\left(r + \frac{1}{2}h\right)} &= \frac{\beta}{i\left(r + \frac{1}{2}i\right)} = \frac{\gamma}{j\left(r + \frac{1}{2}j\right)} = \frac{\delta}{k\left(r + \frac{1}{2}k\right)} \\ &= \frac{90^\circ}{h\left(r + \frac{1}{2}h\right) + i\left(r + \frac{1}{2}i\right) + j\left(r + \frac{1}{2}j\right) + k\left(r + \frac{1}{2}k\right)} = \frac{90^\circ}{D} \end{aligned}$$

En résolvant ces équations on trouve .

$$\alpha = h \left(r + \frac{1}{2} h \right) \times \frac{90}{D}$$

$$\beta = i \left(r + \frac{1}{2} i \right) \times \frac{90}{D}$$

$$\gamma = j \left(r + \frac{1}{2} j \right) \times \frac{90}{D}$$

$$\delta = k \left(r + \frac{1}{2} k \right) \times \frac{90}{D}$$

Ces valeurs calculées , le tracé de l'excentrique se fait très-sim-
 plement. Soit O (fig. 3) son axe de rotation . Menons par ce point
 les deux axes rectangulaires AB et CD, puis traçons les rayons OE,
 OF, OG, etc., faisant entre eux et avec les axes les angles $\alpha, \beta, \gamma, \delta,$
 se succédant comme il a été dit. MN représente la course du galet
 que conduit l'excentrique, pendant la formation d'une couche ; on
 partage cette longueur en autant de parties égales que l'on a fait de
 tranches dans la hauteur de la bobine, et l'on porte sur les rayons
 OE, OF, OG, des longueurs respectivement égales aux distances
 01, 02, 03, 04 etc. Comme l'excentrique se compose de deux
 moitiés symétriques, la même construction se fait des deux côtés du
 diamètre AB. Les points M, P, Q, R, S etc., ainsi obtenus repré-
 sentent les positions successives du centre du galet. De chacun de
 ces points comme centre, et avec une ouverture de compas égale au
 rayon de ce galet on trace des circonférences et la courbe formant le
 profil de l'excentrique sera formée par le trait continu mené tangen-
 tiellement à toutes ces circonférences.

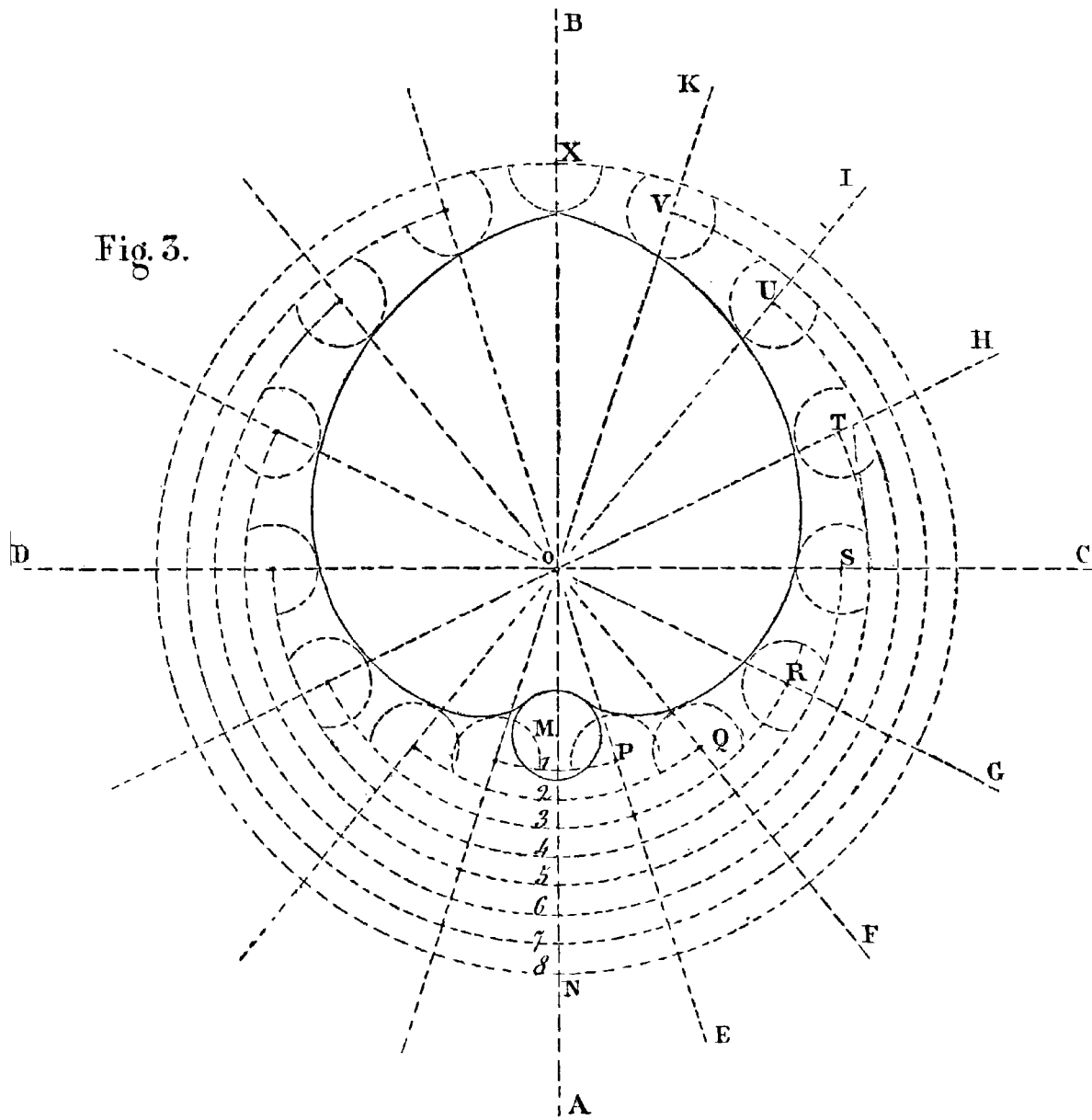


Fig. 3.

Application Numérique. — En admettant la bobine représentée en demi-grandeur par la figure 1, les longueurs $h, i, j,$ et k sont respectivement égales à $h = 30,5$; $i = 35,5$; $j = 38,5$ et $k = 40$ millimètres, et le rayon r de la bobine vide à $r = 14$ millimètres,

$$h \left(r + \frac{1}{2} h \right) = 30,5 \times (14 + 15,25) = 892,125$$

$$i \left(r + \frac{1}{2} i \right) = 35,5 \times (14 + 17,75) = 1127,125$$

$$j \left(r + \frac{1}{2} j \right) = 38,5 \times (14 + 19,25) = 1280,125$$

$$k \left(r + \frac{1}{2} k \right) = 40 \times (14 + 20) = 1360 \text{ »}$$

$$D = 4659,375$$

$$\frac{90^\circ}{D} = 0,0193$$

$$\alpha = 0^\circ,0193 \times 892,125 = 17^\circ 24$$

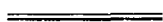
$$\beta = 0^\circ,0193 \times 1127,125 = 21^\circ 77$$

$$\gamma = 0^\circ,0193 \times 1280,125 = 24^\circ 72$$

$$\delta = 0^\circ,0193 \times 1360 \text{ »} = 26^\circ 27$$

$$\underline{\hspace{1.5cm}} \\ 90^\circ \text{ »}$$

L'exactitude du tracé sera d'autant plus grande que l'on aura décomposé la bobine en un plus grand nombre de tranches.



QUATRIÈME PARTIE.

DOCUMENTS DIVERS.

OUVRAGES REÇUS PAR LA BIBLIOTHÈQUE.

I. — LIVRES DE FONDS.

- N^{os} d'ins-
cription.
854. FRESCO. Atonie nerveuse et atrophie musculaire. *Don de l'auteur.*
- 855, 866, 867. Géographie d'Élisée Reclus (467 à 480). *Acquisition.*
856. JOFFRE. Nouvelle méthode pour reconnaître les matières colorantes sur les tissus. *Don de l'auteur.*
857. Compte rendu de la Banque de France au 25 janvier 1883. *Don de M. Hartung.*
858. Rapport au Conseil municipal. *Don de M. le Maire de Lille.*
859. Exposition d'art industriel à Lille en 1882. *Don de M. Ozenfant-Scrive.*
860. Archives de la Chambre de Commerce de Lille (1882). *Don de la Chambre de Commerce.*
- 861; 868. Dictionnaire de l'industrie par Lami (34 à 36). *Acquisition.*
862. BÉCHAMP. Les microzymas. *Don de l'auteur.*
863. MORGAN et FATOUT. Catalogue (N^o 14). *Don de M. Danel.*
864. Dictionnaire de chimie de Wurtz (N^o 6). *Acquisition.*
865. PELLET. La drèche, les vaches phtisiques et le lait. *Don de l'auteur.*
870. BIOT. Histoire de l'astronomie planétaire. *Don de M. Mathias.*

N^{os} d'ins-
cription.

871. OLINDE RODRIGUES. Développement des fonctions trigonométriques.
Don de M. Mathias.
872. OLINDE RODRIGUES. Déplacement d'un système solide dans l'espace.
Don de M. Mathias.

II. — PUBLICATIONS PÉRIODIQUES.

La lumière électrique.

SUPPLÉMENT A LA LISTE GÉNÉRALE
DES SOCIÉTAIRES.

A. — Sociétaires décédés.

MM. HONNORAT-BOCQUET, ancien manufacturier à Lille.
WATERNEAU, président de la Société des Hauts-Fourneaux de Denain.

B. — Sociétaires nouveaux

Admis du 1^{er} Avril au 30 Juin 1883.

Nos d'ins- cription.	MEMBRE FONDATEUR.			COMITÉS.
	Noms.	Professions.	Residence.	
124	Auguste FAUCHILLE....	Avocat.....	Lille.....	C. B.
MEMBRES ORDINAIRES.				
478	R. BOMMART.....	Propriétaire.....	Lille.....	F. T.
480	BRABANT.....	Agriculteur.....	Onnaing.....	A. C.
481	E. MELON.....	Ingén-direct. de l'usine à gaz de Wazemmes.....	Lille.....	G. C.
482	G. EUSTACHE.....	Professeur à la Faculté libre de médecine.....	Lille.....	U. P.
483	BOISSE-OVIGNEUR.....	Négociant en toiles..	Lille.....	F. T.
484	DUTHOIT.....	Banquier.....	Lille.....	C. B.
485	G. LEPERCQ.....	Licencié ès-sciences	Lille.....	A. C.
486	BOUSSUS.....	Manufacturier.....	Lille.....	F. T.
487	J. PATOU.....	Négociant.....	Lille.....	F. T.
488	E. REUMAUX.....	Ingén ^r aux mines de	Lens.....	G. C.
489	YANAGÈRE.....	Construct ^r -opticien.	Lille.....	A. C.
490	Ch. BERNHARD.....	Commerçant.....	Lille.....	F. T.

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.

