SOMMAIRE DU BULLETIN N° 94

1896 tome 24

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

du Nord de la France

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

BULLETIN TRIMESTRIEL

N° 94.

24e ANNÉE. — Premier Trimestre 1896.

PREMIÈRE PARTIE

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ.

Assemblée générale mensuelle du 27 Février 1896.

Présidence de M. Emile BIGO, Vice-Président.

Après la lecture du procès-verbal qui est adopté sans observation, M. le Président a le regret de devoir annoncer la mort de M. Dubreuil de Roubaix. Tout le monde a encore présent à l'esprit les remarquables expériences sur la valeur comparative des transmissions par câbles et par courroies que M. Dubreuil avait organisé comme Président du Comité du Génie Civil. Ces essais ont eu un grand retentissement dans le monde industriel et la Société perd en M. Dubreuil un de ses membres les plus actifs. M. le Président est certain d'être l'interprète des membres de la Société en adressant à la famille ses sincères sentiments de condoléance.

Correspondance

Nous avons reçu à l'occasion de la séance solennelle un grand nombre de lettres et depuis, des lettres de remerciements de lauréats, MM. Witz, Sconfietti, Kuhn, etc.

L'Association des Industriels du Nord contre les accidents, nous a demandé de nous intéresser à un procès ayant trait à une interprétation de la loi sur l'inspection du travail. Cette question intéresse vivement l'industrie, mais le Conseil n'a pu se rendre à l'invitation qui lui était faite, car ces sortes d'actions sortent de ses attributions.

La Société Régionale d'Horticulture nous informe qu'elle a inscrit notre Société au nombre de ses membres et elle nous demande l'échange de ses publications contre les nôtres.

En remerciant la Société Régionale d'Horticulture, il lui sera annoncé que cet échange est accepté.

La Société de Photographie nous annonce l'ouverture de son Congrès en mai prochain.

Conférence.

Depuis la séance solennelle, nous avons eu une remarquable conférence de M. Witz sur les rayons de Rœntgen. Cette conférence a été très appréciée et M. le Président remercie M. Witz de son empressement à nous communiquer toutes les découvertes nouvelles.

Renouvellement partiel du Conseil d'administration

M. le Président invite l'Assemblée à procéder au vote pour le renouvellement partiel des membres du Conseil d'Administration.

Les membres sortants rééligibles sont :

MM. Ed. Agache, président ;
Ed. Faucheur, vice-président ;
Em. Le Blan, secrétaire ;
M. Barrois, trésorier ;
Em. Roussel, délégué de Roubaix :
Edm. Masurel, délégué de Tourcoing ;
Miellez, délégué d'Armentières.

Il y aura lieu de pourvoir au remplacement de M. Ange Descamps, notre regretté vice-président, ainsi qu'à celui de Em. Le Blan qui désire se retirer.

Sur la proposition de M. Ledieu, le vote a lieu par acclamation.

Sont élus pour deux ans à l'unanimité des membres présents :

MM. Ed. Agache, président ;
Ed. Faucheur, vice-président,
Chapuy, vice-président ;
M. Barrois, trésorier ;
Kestner, secrétaire du Conseil ;
Em. Roussel, Edm. Masurel, Miellez, membres délégués.

Commission des Finances.

A l'unanimité sont également désignés pour faire partie de la Commission des finances en 1896, MM. Em. Le Blan, Devilder et Ch. Verley.

Communications. — M. Letombe. — Nouvel emploi du verre dans la construction. — Les briques soufflées Falconnier.

Dans la construction le verre ne s'est guère employé jusqu'ici que sous forme de verre à vitre ou de glace : il pourrait pourtant jouer un rôle plus important.

Le verre n'a pas en effet la fragilité qu'on lui attribue généralement, il est au contraire très résistant sous une épaisseur suffisante. La bouteille à champagne est un exemple frappant de ce fait, attendu qu'elle peut résister à des pressions intérieures dépassant 15 atmosphères. On pourrait donc se servir du verre sous forme de briques qui permettraient de construire des murs transparents. De nombreuses recherches ont été faites dans cette voie, et on a essayé entre autres le bloc ou pavé en verre coulé dont la fabrication est malheureusement difficile et onéreuse.

M. Falconnier, architecte à Nyon, a eu à ce sujet une idée fort simple, si simple qu'on s'étonne qu'on ne l'ait pas eu plus

tôt : il a fait une brique en verre soufflée fabriquée de la même manière que les bouteilles. Il obtient ainsi une sorte de bouteille sans goulot, de forme appropriée pour l'appareillage, dont le trou de soufflage a été obturé en pleine chaleur avant de sortir du moule. Un recuit convenable donne à cette brique une résistance suffisante pour son emploi dans la construction. Ce mode de fabrication donne des avantages nombreux : la brique est légère et d'un faible prix de revient ; elle emprisonne un volume d'air absolument sec qui en fait un isolateur précieux, à tel point qu'on peut l'employer comme paroi de chambre frigorifique ; elle permet de faire des murs parfaitement translucides, sans pourtant permettre la vue distincte à cause des dessins laissés par le soufflage, etc.

L'appareillage se fait très simplement avec un ciment de chaux hydraulique.

La brique Falconnier permet donc d'éclairer des locaux contigus qui pourtant doivent être complètement séparés ; elle supprime les coins obscurs des maisons et permet de prendre jour chez le voisin.

De nombreuses applications ont déjà été faites à Paris, et tout dernièrement on a construit en briques Falconnier des voûtes de 3 mètres de portée sans aucun support intermédiaire.

M. Letombe pense que l'emploi des briques Falconnier se généralisera et deviendra rapidement un élément indispensable de la construction moderne.

M. Neu. — Résultats de consommation des turbines de Laval

M. Neu a déjà donné à la Société la description de la turbine de Laval et il en rappelle le principe : la vapeur sortant d'une chaudière est complètement détendue dans un ajutage de forme convenable et agit par sa vitesse sur les aubes d'une turbine.

M. Neu est heureux de pouvoir montrer à la Société le plateau à aubes d'une turbine de 100 chevaux, marchant à 13.000 tours par minute.

Des engrenages spéciaux réduisent la vitesse dans les proportions voulues pour les applications.

L'emplacement nécessité par ces turbines, même lorsqu'elles marchent avec condenseur, est extrêmement restreint.

De nombreux essais de consommation prouvent que les turbines de Laval sont tout aussi économiques, même pour de faibles puissances, que les plus importantes machines à piston.

Une machine de 100 chevaux essayée officiellement à l'Exposition universelle de Bordeaux, n'a exigé qu'une consommation de 8 k. 760 de vapeur par cheval-heure effectif et par heure et 10 k. 416 à demi-charge.

Des essais récents d'une turbine de 300 chevaux, ont montré que le cheval-heure effectif pouvait être obtenu avec une consommation inférieure à 7 k. 5 de vapeur.

La Sociéte Jokn Cockerill à Seraing vient de commander en France trois turbines de Laval de 300 chevaux, pour les chantiers de construction de Nicolaïff en Russie.

M. Arquembourg. — La grille Kudlicz.

La grille Kudlicz a été réalisée principalement dans le but d'utiliser des charbons menus ; elle se compose d'une plaque de fonte persée de petits trous coniques très rapprochés, le petit orifice tourné du côté du feu. Cette plaque forme le dessus d'un caisson métallique dans lequel arrive de l'air soufflé par un jet de vapeur. Le vent en traversant les petits trous soulève le combustible qui est ainsi continuellement en mouvement et qui se trouve par conséquent en contact intime avec l'air. Il résulte de cette disposition, qu'il est possible de faire la combusion avec un très faible excès d'air, ce qui doit augmenter le rendement.

M. Arquembourg donne quelques résultats d'essai qui sont très favorables, surtout si l'on remarque que les poussiers qu'on peut employer avec cette grille sont à très bas prix. Le seul inconvénient de l'emploi de cette grille est l'entraînement des poussiers dans les carneaux.

M. Paillot. — Conductibilité électrique et calorifique des alliages.

M. Paillot a déjà parlé de la propriété remarquable de certains couples thermo-électriques et entre autres du fer-constantan dont la force électromotrice est de 53 micro-volts par degré. M. Paillot s'est servi du couple fer-constantan pour déterminer la conductibilité de certains alliages : ce couple qui peut se placer dans un trou de quelques dixièmes de millimètre est particulièrement convenable pour la détermination des températures en un point bien déterminé. Le procédé est facile et les lectures se font sur un galvanomètre convenablement disposé. Cette méthode pourrait recevoir des applications industrielles et c'est à ce titre que M. Paillot a tenu à en parler à la Société.

M. Paillot signale encore que le couple fer-constantan pourrait être avantageusement employé pour la construction de piles thermo-électriques de laboratoire (1).

M. L. Dubrule. — Explications de certains accidents des machines à vapeur.

L'un des accidents les plus fréquents et les plus dangereux des machines à vapeur est le coup d'eau.

Le coup d'eau peut se produire de deux manières, soit par entraînement d'eau de la chaudière, soit par une arrivée d'eau du condenseur.

La première cause donne rarement lieu au coup d'eau, parce que l'entraînement d'eau par la vapeur n'est jamais bien considérable.

M. Dubrule cite plusieurs exemples d'accidents dont les causes n'ont pas été faciles à découvrir tout d'abord. On a reconnu depuis que, dans presque tous les cas, l'accident était dû à une fausse manœuvre du mécanicien. Il suffit en effet de fermer la valve d'arrivée de vapeur, sans arrêter l'injection au condenseur, pour que le piston moteur faisant le vide aspire l'eau jusqu'au cylindre. L'accident se produit d'autant plus

(1) Voir Bulletin N° 93.

vite que les valves sont plus étanches. Pour empêcher l'eau du condenseur de remonter au cylindre par aspiration, on a eu idée de permettre une rentrée d'air dès que l'eau aurait atteint un certain niveau. A cet effet, on dispose dans le conduit d'échappement une petite soupape, qui reste normalement appliquée sur son siège par l'action d'un contre-poids formant flotteur. Dès que l'eau en montant soulève le flotteur, la soupape s'ouvre et laisse rentrer assez d'air pour supprimer le vide derrière le piston à vapeur. Ce système fonctionne bien, mais le flotteur doit être souvent visité car il a une tendance à se couvrir d'incrustation.

M. le Président remercie MM. Letombe, Neu, Arquembourg, Paillot et Dubrule de leurs communications, qui toutes à des points de vue divers intéressent l'industrie.

Assemblée générale mensuelle du 15 Mars 1896.

Présidence de M. Ed. AGACHE, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté sans observation.

M. Ed. Agache en ouvrant la séance remercie l'assemblée de la nouvelle marque de confiance qu'elle vient de lui accorder en l'appelant de nouveau à la Présidence. C'est pour lui un grand honneur, et s'il a accepté les propositions de ses collègues du conseil, c'est surtout parce qu'il savait pouvoir compter pour l'avenir comme dans le passé, sur leur active collaboration pour mener à bien l'œuvre commune.

M. le Président se félicite de l'heureux choix fait par la Société en nommant M. Chapuy, Ingénieur des Mines, Vice-Président. La grande compétence de M. Chapuy pour tout ce

qui concerne la science et l'Industrie sera d'un grand secours pour la Société.

M. Em. Le Blan, empêché par de nouvelles fonctions, ayant manifesté le désir de se retirer du Conseil malgré les vives instances de M. le Président, l'Assemblée a choisi pour le remplacer dans ses fonctions de secrétaire, M. Kestner. Quoique l'un des plus jeunes membres de notre Société, M. Kestner a déjà un passé chez nous, car il a été président du Comité des Arts chimiques et rapporteur des concours. L'assemblée ne pouvait mieux placer sa confiance.

M. Ed. Faucheur, en remerciant également l'assemblée de sa réélection à la Vice-Présidence, fait l'éloge de M. Ed. Agache, Président, dont le zèle éclairé rend facile la tâche des membres du Conseil.

Correspondance.

M. Lescœur s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

M. Batteur, commandant des Canonniers sédentaires, nous remercie pour la gratification accordée à la musique des canonniers à l'occasion du concours qu'elle nous a prêté lors de la séance solennelle.

Le Journal « The Dyer Calico Printer » a demandé l'échange avec notre Bulletin. — Cet échange est accordé.

La Société « Le Souvenir Français » nous a envoyé une liste de souscription pour le Monument à élever dans le cimetière du Sud à la mémoire des Enfants de Lille morts pour pour la Patrie.

Cette liste est déposée au secrétariat à la disposition des souscripteurs.

Local.

La Société de photographie nous ayant demandé la lumière électrique pour l'éclairage des locaux qui lui sont réservés, le Conseil a été d'avis d'accepter, en demandant un supplément de loyer de 50 francs par an.

L'installation pourra être faite par MM. de Loriol et Finet à un prix par lampe qui se rapproche sensiblement du prix qui nous a été demandé pour l'installation générale.

Nous avons eu des pourparlers avec la Société Régionale des Architectes du Nord qui serait désireuse de pouvoir tenir ses séances dans notre hôtel moyennant un prix de location à débattre et avec la condition qu'un emplacement lui serait réservé pour ses archives. M. le Président espère qu'une entente pourra intervenir.

M. le Président annonce en outre que pendant les vacances de Pâques la grande salle sera louée à un théâtre de Fantoches, genre Holden.

M. le Président prie les membres qui auraient des observations à présenter au sujet de ces projets d'ordre intérieur de vouloir prendre la parole.

Tous sont adoptés sans observation.

Rapports du Trésorier et de la Commission des Finances.

Le Trésorier donne lecture de son rapport établissant la situation financière de la Société au 1er février 1896.

M. Edm. Faucheur donne ensuite lecture du Rapport de la Commission des finances approuvant les comptes de M. le Trésorier.

Les conclusions de ces deux rapports sont approuvées par l'assemblée qui vote des remerciments à l'adresse de M. Maurice Barrois, dont la bonne gestion sauvegarde les intérêts de la Société.

A l'appui du Rapport de M. le Trésorier, M. le Président donne rapidement quelques chiffres pour rappeler la marche financière de la Société depuis son installation dans l'hôtel actuel. Il résulte de cet examen que la situation déjà excellente de la Société, ne pourra que s'améliorer dans l'avenir.

Bureaux des Comités.

Les élections pour les bureaux de comité ont eu lieu pendant le courant du mois dernier. Ils se trouvent composés de la façon suivante :

Génie civil.	MM. Mollet Fontaine, Président. Arquembourg, Vice-Président. Lambert, Secrétaire,
Filature et tissage.	MM. Berthomier, Président. Dantzer, Vice-Président. Duplay fils, Secrétaire.
Arts chimiques.	MM. Buisine, Président. Lenoble, Vice-Président. Matignon, Secrétaire.
Commerce et Utilité publique.	MM. Cazeneuve, Président. Ledieu-Dupaix, Vice-Président. Vaillant, Secrétaire.

Communications. MM. Kestner et Matignon. — Note sur l'évaporation des vinasses.

Si les vinasses étaient débarrassées de 50 p. % de leur eau avant leur passage au four Porion, le reste de la concentration se ferait gratuitement.

M. Kestner a déjà montré dans une précédente communication qu'il y avait avantage à faire la concentration dans des appareils à effets multiples. L'étude actuelle ne concerne que la partie de la concentration qui peut se faire sans dépense spéciale de combustible.

MM. Matignon et Kestner ont recherché à ce propos quelle était la chaleur de combustion théorique de résidus de vinasses pour juger de la façon dont cette chaleur était utilisée conjointement avec les chaleurs perdues de l'usine.

La détermination de la chaleur spécifique des résidus de vinasses a été faite à la bombe Malher qui donne, comme on le sait, des résultats très précis.

Il résulte des données expérimentales recueillies par les auteurs, que 29 % de la chaleur des résidus est perdue, ou plutôt n'apparaît pas, très probablement par suite d'une combustion incomplète provenant de diverses causes.

Quant à l'utilisation des chaleurs perdues de l'usine, elle se fait ordinairement mal, à cause des longs trajets à parcourir pour arriver au four Porion et aussi à cause des défauts de tirage ; mais ces inconvénients peuvent être évités, aujourd'hui que l'industrie a à sa disposition des ventilateurs peu coûteux qui permettent d'aspirer et de refouler les gaz chauds dans des gargouilles de longueur quelconque.

MM. Matignon et Kestner concluent de leur étude qu'avec une utilisation raisonnée de toutes les calories disponibles, la portion d'eau des vinasses à évaporer directement avec du charbon pourrait être réduite à 40 %.

M. Lenoble. — Les courbes de solubilité.

Gay-Lussac avait proposé de représenter la variation de solubilité des sels en portant en abscisses les températures et en ordonnées les proportions de sel dissous dans 100 parties d'eau.

M. Etard change le mode d'expression de la solubilité qu'il rapporte, non plus à 100 parties d'eau, mais à 100 parties de dissolution ; dans ces conditions, il prétend obtenir pour tous les sels en solution aqueuse, des lignes droites ou une série de lignes droites comme courbes de solubilité, les intersections correspondant à un changement d'hydratation des sels.

M. Lenoble a déterminé la nature des anciennes courbes de solubilité. Il résulte de ses calculs que ces courbes ne sont pas des hyperboles équilatères (comme le pense M. Etard), mais des courbes d'ordre supérieur.

En effectuant la transformation du mode d'expression de la solubilité, on obtient encore des courbes au lieu des droites annoncées par M. Etard, courbes qui sont au moins du

4me degré si elles sont algébriques. On ne trouve donc pas les points remarquables signalés par M. Etard.

Néanmoins, ce nouveau mode de représentation de la solubilité des sels est recommandable, car il permet de représenter sur un cadre restreint les variations totales de solubilité, laquelle varie en notation Etard depuis 0 jusqu'à 100° qui est le point de fusion du sel.

M. Camichel fait remarquer qu'il est possible de démontrer autrement que ne l'a fait M. Lenoble, que les courbes de solubilité ne peuvent présenter de brisures.

M. le Président remercie MM. Kestner, Matignon et Lenoble de leurs communications et il les invite à remettre au secrétariat leurs travaux qui seront publiés au Bulletin.

DEUXIÈME PARTIE.

TRAVAUX DES COMITÉS.

Procès-verbaux des séances.

Comité du Génie civil.

Séance du 22 Février 1896.

Présidence de M. L. DUBRULE.

Se sont excusés de ne pouvoir assister à la séance les Membres du Bureau en réélection.

M. Dubrule invite le Comité à réélir, par acclamation, le Bureau actuel pour une seconde année. Cette proposition est acceptée. A l'unanimité, sont donc réélus pour un an :

MM. Mollet-Fontaine, Président,
Arquembourg, Vice-Président,
Lambert, Secrétaire.

M. Dubrule parle des coups d'eau qui se produisent dans les machines à vapeur.

Ils sont de deux sortes, suivant que l'eau amenée au cylindre provient du générateur ou du condenseur. Le dernier cas est le plus fréquent.

M. Dubrule cite de nombreux exemples de coups d'eau qui, presque toujours, proviennent d'une fausse manœuvre du mécanicien.

La principale cause du coup d'eau semble résulter de la fermeture de la valve d'arrivée de vapeur, alors que l'injection au condenseur n'a pas été supprimée, parce que, dans ces conditions, le vide se fait dans le cylindre et l'eau d'injection y monte par aspiration. Pour éviter cet accident, on peut placer sur le condenseur une petite soupape de sûreté qui permet une rentrée d'air et par conséquent la suppression du vide, dès qu'un flotteur est soulevé par le niveau de l'eau qui monte.

La séance se termine par une communication de M. Neu sur la consommation des turbines de Laval.

De nombreux essais ont été faits à l'étranger et en France, et M. Neu insiste particulièrement sur les essais officiels faits à l'exposition de Lyon et à l'exposition de Bordeaux.

Il résulte des chiffres donnés par M. Neu, que les turbines de Laval ne consomment pas plus, pour des puissances moyennes, que les machines à vapeur les plus fortes et les plus perfectionnées. C'est un résultat très important, surtout si l'on remarque le peu d'emplacement nécessité par ces turbines.

M. Dubrule remercie M. Neu et l'invite à refaire sa communication en assemblée générale. Le Comité demande également à M. Dubrule de prendre la parole en assemblée générale.

Séance du 28 Mars 1896.

Présidence de M. ARQUEMBOURG, Vice-Président.

MM. A. Witz et P. Sée s'étant excusés de ne pouvoir assister à la séance, les communications inscrites à l'ordre du jour ne pourront pas se faire et seront remises à la prochaine séance.

Le Comité s'occupe de la révision du programme de concours pour 1896.

Les modifications suivantes sont proposées : Suppression des

N°s 1, 6, 13, 36, 38, 39 et 42 ; changement de rédaction à proposer pour le N° 2 ;

Addition d'un article concernant les applications de l'alcool au chauffage, à l'éclairage et à la force motrice.

M. Neu parle des transmissions électriques pour les ateliers et dit qu'il serait très intéressant de pouvoir faire des expériences comparatives entre le rendement de ces transmissions et les transmissions ordinaires.

M. Neu donne ensuite un moyen de mettre en route les moteurs à gaz qui sont restés immobiles un certain temps. Dans ce cas on a toujours des difficultés à mettre en route, parce que les conduites se sont remplies d'air. Il suffit de boucher momentanément le tuyau d'aspiration pour obtenir un mélange convenable dès les premiers tours de la machine.

M. Letombe fait remarquer que lorsqu'on dispose d'un robinet purgeur *près* du robinet à gaz de la machine, il suffit de l'allumer et d'attendre que la flamme soit bien brillante. A ce moment on peut mettre en marche parce que le gaz arrivera en proportion normale. Il dit ensuite quelques mots des mises en route de moteurs à gaz et montre combien cette manœuvre est facile pour un moteur à double effet, même de grande puissance.

Comité de la Filature et du Tissage.

Séance du 14 Mars 1896.

Présidence de M. A. DELESALLE, Président.

L'ordre du jour appelle le renouvellement du Bureau pour l'année 1896.

A l'unanimité sont nommés :

MM. Berthomier, Président,
Dantzer, Vice-Président,
Duplay fils, Secrétaire.

M. Berthomier déclare n'accepter la présidence que pour demander au Conseil d'administration la fusion des Comités du Génie civil et de la Filature. Dans beaucoup de Sociétés, un seul comité, sous le nom de Comité des Arts mécaniques, s'occupe à la fois de ce qui peut intéresser le Génie civil et la Filature, et il estime qu'une section spéciale de filature et de tissage ne peut jamais trouver des sujets d'étude suffisants pour alimenter les séances.

Les Membres présents du Comité, adoptant la manière de voir de M. Berthomier, le prient de porter la question au Conseil.

La séance se termine par une communication de M. Dantzer, sur un ourdissoir à section permettant d'ourdir directement sur l'ensouple du tisserand les chaînes de couleur.

Le procédé consiste à interposer entre les différentes sections

des portions de disques qu'on peut retirer ensuite au fur et à mesure de l'avancement de l'ourdissage.

M. Duplay fils fait remarquer qu'il a vu employer en Allemagne un procédé analogue qui semble bien être basé sur le même principe.

M. Dantzer dit que l'inventeur du procédé décrit par lui ignorait certainement cette antériorité.

Comité des Arts chimiques.

Séance du 13 Février 1896.

Présidence de M. KESTNER, Président.

M. Kestner entretient le Comité d'une étude qu'il a faite en collaboration avec M. Matignon pour la détermination du pouvoir calorifique des résidus de vinasses.

A ce sujet, M. Kestner rappelle sa précédente communication sur l'évaporation de ces matières. Ces questions intéressent surtout la distillerie, qui aurait besoin, pour le moment, de trouver un bénéfice dans des économies réalisées sur la consommation de charbon.

Les essais faits à la bombe Malher montrent qu'actuellement la chaleur totale des résidus de vinasses n'est pas utilisée, parce qu'une partie échappe à la combustion. En concentrant d'abord avec un appareil à effet multiple les vinasses, l'utilisation pourrait augmenter, et MM. Kestner et Matignon pensent qu'il serait possible de réduire à 30 % la proportion d'eau des vinasses à évaporer avec du charbon.

Après quelques observations de M. Delaune, M. Paillot parle de la conductibilité électrique et calorifique de certains alliages.

M. Paillot veut surtout exposer ses méthodes de recherches, à cause des applications qu'elles pourraient recevoir dans l'industrie. Pour déterminer en effet la température de barreaux dont il cherchait la conductibilité, il s'est servi du couple fer-constantan dont il a déjà parlé et qui donne des résultats d'une précision remarquable.

Le couple fer-constantan peut en effet se placer dans un trou de quelques dixièmes de millimètre, c'est-à-dire qu'il permet d'obtenir des températures en des points parfaitement déterminés.

Le Comité procède ensuite au renouvellement de son Bureau pour 1896.

Sont élus :

MM. Buisine, Président,
Lenoble, Vice-Président,
Matignon, Secrétaire.

Les communications de MM. Kestner, Matignon et Paillot seront reproduites en Assemblée générale.

Séance du 12 Mars 1896.

Présidence de M. KESTNER.

M. Matignon s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

Avant de quitter le fauteuil de la présidence, M. Kestner remercie le Comité du concours qu'il lui a prêté pendant les deux années qui viennent de s'écouler, et félicitant son successeur, M. Buisine, de sa nomination, il le prie de vouloir bien prendre sa place.

Présidence de M. BUISINE.

M. Buisine remercie le Comité de la confiance qu'il vient de lui témoigner, et il croit être l'interprête de ses collègues en complimentant M. Kestner sur la façon dont il a su diriger les travaux du Comité.

M. Lescoeur a la parole pour parler du mouillage du lait. Pour répondre à quelques objections de M. Trannin, M. Lescœur fait observer qu'une addition de 10 % d'eau dans le lait ne suffit pas pour établir le délit de fraude.

M. Lenoble parle ensuite des recherches qu'il a faites sur les courbes de solubilité, à propos d'un nouveau mode de représentation dû à M. Étard, qui rapporte la quantité de sel dissous, non à la quantité d'eau ayant servi à la dissolution, mais à la dissolution elle-même. Le procédé est bon, parce qu'il permet d'embrasser facilement toute l'échelle, mais M. Lenoble fait remarquer que M. Etard a été trop loin en disant que par sa méthode les courbes de solubilité se réduisent à une série de droites. Les expériences directes de M. Lenoble n'autorisent d'aucune façon cette manière de voir.

M. Buisine remercie MM. Lescœur et Lenoble de nous faire part de leurs recherches, et il leur demande de reproduire leurs communications en assemblée générale.

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

Séance du 10 Mars 1896.

Présidence de M. CAZENEUVE, Président.

M. Neut s'est excusé de ne pouvoir assister à la séance.

M. Cazeneuve exprime les regrets éprouvés par le Comité à la nouvelle de la mort de M. Wuylstèke et il remercie M. Ach. Ledieu des paroles qu'il a prononcées sur sa tombe. Au nom du Comité, M. le Président adresse ses sentiments de condoléances à la famille.

Parmi les livres offerts à la Bibliothèque, M. le Président a remarqué un livre de M. Fabrequettes, 1er Président à Toulouse, qui a pour titre : « Le Contrat du Travail ». M. Cazeneuve analyse sommairement cet ouvrage dans lequel l'auteur montre une grande indépendance de pensée et de vue.

Le Comité procède ensuite au renouvellement du bureau pour 1896 dont la composition est maintenue sans changement.

La séance se termine par une communication de M. Wuillaume sur le développement de l'industrie au Japon.

TROISIÈME PARTIE.

EXTRAITS DES RAPPORTS SUR LES PRINCIPAUX MÉMOIRES OU APPAREILS PRÉSENTÉS AU CONCOURS DE 1895.

SUBSTITUTION DU FROTTEMENT DE ROULEMENT AU FROTTEMENT DE GLISSEMENT DANS LES TRANSMISSIONS.

Devise : *Labor improbus omnia vincit.*

L'auteur, bien qu'il n'insiste guère sur ce point, n'a pas seulement pour but la substitution du frottement de roulement au frottement de glissement, mais bien un perfectionnement des moyens employés pour arriver à ce résultat.

Dans les roulements, tels qu'ils sont employés actuellement, en effet, il subsiste un glissement relatif attendu que les billes employées doivent rouler sur deux lignes concentriques et par conséquent d'inégales longueurs.

L'auteur propose une solution ingénieuse du problème en prenant au lieu de billes de petits rouleaux différentiels dont les diamètres peuvent être déterminés de telle façon que les chemins parcourus par les parties qui portent soient rigoureusement égaux. Cette détermination se fait aisément par le calcul, mais l'auteur semble n'avoir pas voulu en parler.

L'idée est intéressante, mais la commission a pensé qu'elle devait attendre pour la récompenser, qu'elle fût réalisée. L'emploi pratique du système n'ira pas en effet sans difficulté, car au point de vue de jeu, on se trouvera dans les conditions de la simple douille qui remplace un palier. Dans tous les cas l'exécution demandera une précision remarquable.

CONSTATEUR UNIVERSEL.

BAROMÈTRE ENREGISTREUR. — MOUVEMENT DE PENDULE A FORCE CONSTANTE

présentés par M. COURTECUISSE.

Des trois objets présentés, le constateur universel était le plus important. Le but de cet appareil est de constater l'instant précis où une pièce d'un modèle particulier y est déposé. Toutes les précautions sont prises pour enregistrer les ouvertures ou fermetures de la boîte ainsi que toute tentative de fraude. Cet appareil peut servir de contrôle de ronde, mais il n'a été appliqué jusqu'ici qu'aux concours de pigeons.

A l'intérieur de l'instrument on trouve un mécanisme de la plus grande précision, dont on pourrait craindre même le dérangement facile si la pratique n'avait sanctionné son fonctionnement. La commission était d'avis de décerner à M. Courtecuisse, **une médaille d'argent**, bien que les appareils présentés ne rentrassent pas absolument dans le programme du concours, mais cette récompense n'a pu être attribuée, car M. Courtecuisse venait d'obtenir pour le même objet, une récompense de la Société des Sciences. Une sage mesure de nos règlements ne nous permet en effet de distinguer que des appareils non encore récompensés.

ÉTUDE SUR LES CORROSIONS DES GÉNÉRATEURS

présentée par M. C. LEFÈVRE.

L'auteur parle en véritable connaisseur des corrosions des générateurs à vapeur et il fait un exposé clair et précis de la question. Il signale entre autres choses intéressantes, l'action nuisible de l'acide pectique contenu dans certaines eaux servant à l'alimentation des générateurs : c'est la première fois que cette remarque est faite.

Sur certains points la commission n'est pas d'accord avec l'auteur et elle lui reproche de ne pas terminer son mémoire par des conclusions pratiques. Quoi qu'il en soit, les industriels et les ingénieurs

liront avec intérêt le mémoire de M. Lefèvre qui a été reproduit depuis dans le Bulletin technologique des arts et métiers. La commission a proposé de décerner à M. Lefèvre **une Médaille d'argent.**

EXTRACTEUR PROST.

Cet extracteur nous avait déjà été présenté l'année dernière, mais comme il semblait délicat, la commission n'avait voulu prendre aucune décision avant d'avoir eu une preuve de bon fonctionnement et de longue durée.

Cette preuve est aujourd'hui faite et la commission a reconnu que ses craintes n'étaient pas fondées au sujet de la délicatesse de l'appareil. Tous les industriels qui l'emploient n'ont jamais eu à s'en occuper, ce qui est un éloge peu banal pour un extracteur. Devant ces résultats remarquables, la commission a proposé de décerner à l'extracteur Prost au moins **une médaille d'argent** (1).

LES PAVAGES.

Mémoire présenté par M. H. BERNARD.

Dans son étude, l'auteur, après un rapide historique, passe en revue tous les genres de pavages et donne des règles pour leur établissement. Bien qu'on ne trouve rien de nouveau dans ce travail et que sur certains points il y ait des erreurs, on sent néanmoins que c'est l'œuvre consciencieux d'un praticien. A ce point de vue la commission estime qu'il y a lieu d'encourager l'auteur et propose de lui décerner **une médaille de bronze**.

---

(1) L'extracteur Prost a obtenu **une médaille de vermeil.**

AVERTISSEUR AUTOMATIQUE DE MISE EN MARCHE ET D'ARRÊT DES MOTEURS D'USINES

présenté par M. CARETTE fils.

Les appareils imaginés par l'auteur répondent au texte du décret du 10 mars 1894, relatif à l'hygiène des ateliers.

Il s'agit d'un ensemble de combinaisons de commutateurs électriques commandant des sonneries, disposés de telle façon que le mécanicien soit forcé de les manœuvrer à chaque mise en route ou à chaque arrêt.

Il est toujours possible évidemment lorsqu'on veut s'en donner la peine d'imaginer des dispositions analogues concourant au même but, mais ce qu'il faut retenir des idées de l'auteur, c'est qu'elles sont réalisées et que ses dispositions ont été appliquées dans deux importantes usines de Roubaix, où on s'en déclare satisfait.

Pour récompenser l'intelligente initiative de M. Carrette fils, la commission propose de lui décerner **une médaille d'argent**.

DISPOSITIONS DE SURETÉ POUR ASCENSEURS

présentées par M. Aug. VERLINDE.

L'auteur s'est proposé d'assurer la sécurité des ouvriers chargés de la manœuvre des ascenseurs en réalisant la fermeture automatique des portes, le calage des embrayages pendant les chargements et déchargements et le calage des portes pendant que la cage est en marche.

La commission a visité différentes installations où les dispositions de M. Verlinde avaient été appliquées et a pu constater que le but cherché était atteint.

Il y a lieu de signaler particulièrement, parmi les installations faites par M. Verlinde, un monte-charge spécial qui peut être manœuvré des différents étages de l'usine, de façon à envoyer la cage à un étage déterminé sans qu'elle soit accompagnée. Le problème

a été parfaitement résolu tout en maintenant les dispositions de sécurité appliquées aux appareils ordinaires.

La commission a proposé pour M. Verlinde **une médaille d'argent**.

DE LA CONSTRUCTION DES HABITATIONS OUVRIÈRES.

Mémoire présenté par M. DEFRETIN.

Ce mémoire ne correspond pas complètement à la question du programme. L'auteur n'a en quelque sorte visé qu'une contrée particulière. Il n'a entre autres pas considéré le point particulièrement intéressant des agglomérations forcées dans des pays où le terrain coûte cher.

La question d'architecture et celle du chauffage sont bien traitées. La commission n'est pas du tout de l'avis de l'auteur, au sujet de l'établissement des urinoirs, cabinets d'aisance, etc.

La commission estime qu'il y a lieu d'encourager l'auteur tout en regrettant qu'il n'ait pas été plus avant dans la question (1).

NOUVEAU SYSTÈME DE BROSSES CIRCULAIRES NETTOYANT AUTOMATIQUEMENT LE CYLINDRE ÉTIREUR ET LES PEIGNES DES BOBINOIRS POUR LA LAINE PEIGNÉE ET LA SOIE

présenté par M. KLEIN.

La brosse circulaire présentée par M. Klein, est un appareil à la fois simple et commode dont l'emploi éloigne tout danger pendant le nettoyage des peignes hérissons des machines de préparation de la filature de laines peignées.

Elle supprime en même temps la brosse fixe qui existe sous le cylindre étireur de ces machines.

La commission estime qu'il y a lieu d'encourager sérieusement l'inventeur qui a trouvé un moyen d'assurer un nettoyage indispen-

---

(1) M. Defretin a obtenu **une médaille d'argent**.

sable en supprimant les dangers qui existent actuellement et les temps d'arrêt qu'on ne pouvait éviter quand il y avait lieu de changer une partie de laine (1).

NOUVEAU PROCÉDÉ DE REPORT PHOTOGRAPHIQUE PROPRE A LA GRAVURE SUR PLAQUE DE MÉTAL OU SUR ROULEAU.

Devise : *Un Enfant de Lille.*

Le procédé, très ingénieux, serait on ne peut plus commode s'il ne présentait pas encore quelques incertitudes dans la pratique.

Il suffit en effet pour faire un report sur une plaque métallique quelconque d'y coller la photographie obtenue sur un papier spécial et ensuite de brûler le papier à une flamme pour le faire disparaître. Mais toute la difficulté réside dans cette dernière opération. Il est nécessaire d'arriver à un tour de main très délicat pour ne pas détruire la photographie en même temps que le papier. Il est à souhaiter que l'auteur arrive à rendre son procédé pratique, car il permettra de reporter directement des photographies sur rouleaux ce qui n'a jamais été fait et qui serait d'un inestimable avantage pour les impressions de toute nature.

La commission décide d'attendre que le procédé donne des résultats pratiques pour lui accorder la récompense qu'il mérite.

MÉMOIRE SUR LE BLANCHIMENT PAR L'ÉLECTRICITÉ

présenté par M. TAILFER.

Ce mémoire est un exposé fidèle de la question mais sans grande originalité. L'auteur semble avoir particulièrement pratiqué l'un des procédés décrits à l'exclusion des autres.

La commission estime qu'il y a lieu néanmoins d'encourager l'auteur et elle propose de lui décerner **une médaille de bronze.**

---

(1) M. Klein a obtenu **une médaille d'argent.**

CARBONATEUR CONTINU

présenté par MM. CAMUSET, Edm. SÉE et LAMBOI.

La carbonatation continue des jus de betteraves réalise des avantages très sérieux en sucrerie.

L'application du premier carbonateur continu a été faite par M. Reboux pendant la campagne 1893-1894 à la sucrerie d'Iwuy (Nord), où on a pu apprécier que ce premier appareil permettait d'obtenir des jus de première carbonatation à une alcalinité bien déterminée, et qu'il produisait une carbonisation rapide, presque instantanée. Le jus arrivait en même temps que le gaz carbonique, à la partie inférieure d'un gros tuyau en fonte composé de quatre tronçons disposés en forme de V renversés horizontalement et placés l'un au-dessus de l'autre. On évitait ainsi la production des mousses et l'emploi des graisses.

Le débit de cet appareil était suffisant pour un travail de 3000 Hl. de jus en 24 heures.

Ce carbonateur ne s'est pas beaucoup propagé dans l'industrie jusqu'à présent, mais il a excité l'imagination des inventeurs et différents autres systèmes ont été ensuite essayés ou brevetés.

Il a été présenté à la Société Industrielle du Nord de la France, un appareil nouveau essayé à la Sucrerie centrale d'Escaudœuvres. Cet appareil est fondé sur un principe qui n'avait pas encore été appliqué, principe qui a paru très ingénieux à la Commission chargée d'examiner ce carbonateur qu'elle a pu voir fonctionner dans la visite que la Société Industrielle a faite à la Sucrerie d'Ecaudœuvres le 12 mars 1895.

Le principe appliqué est la pulvérisation du jus chaulé en pluie très fine ou brouillard, dans une cuve fermée renfermant le gaz des fours à chaux maintenu à une pression de plusieurs mètres d'eau.

On constate que la carbonatation est presque instantanée et se complète par le passage du jus dans un gros tuyau central ou cheminée, aboutissant à la partie inférieure et élevant le jus à une rigole supérieure dans laquelle il se rend par une fermeture hydrau-

lique. Le gaz appauvri s'épuise presque complètement et sature le jus au point convenable pendant cette ascension, comme cela se produit dans les dernières branches du carbonateur Reboux.

Le débit de l'appareil était de 1000 hectolitres de jus par jour, en première carbonatation et les résultats obtenus ont été très satisfaisants ; aussi la Société d'Escaudœuvres a décidé de supprimer pour la campagne prochaine, les chaudières de première carbonatation et de les remplacer par des carbonateurs continus.

On compte obtenir une épuration plus complète en carbonatant à froid. On a pu constater, lors de la visite, que l'on obtenait des jus moins colorés que par le système ordinaire.

La commission a pu apprécier que l'appreil examiné constitue une invention très utile à l'industrie du sucre et fondée sur un principe très ingénieux, aussi elle propose à la Société de lui accorder une haute récompense.

EXAMENS DU COURS DE FILATURE.

RAPPORT DE M. ARQUEMBOURG.

Messieurs,

Vous aviez nommé une commission composée de MM. E. Le Blan, A. Faucheur et Arquembourg avec mission d'examiner les élèves ayant suivi le cours municipal de filature de lin et désirant concourir pour le diplôme ou le certificat que décerne notre Société. Mes collègues ayant été empêchés, j'ai dû seul faire passer les examens avec le concours de M. Dantzer, professeur du cours.

5 candidats seulement se sont présentés, nous regrettons que ce nombre soit aussi faible, étant donné que le cours a été suivi par une

(1) MM. Camuset, Edm. Sée et Lamboi ont obtenu **une médaille d'or**.

moyenne de 40 auditeurs et que près de 120 y aient assisté plus ou moins régulièrement ; il est vrai que pour le cours de tissage le résultat est plus regrettable encore, puisque aucun candidat ne s'est présenté ; nous nous rappelons cependant que parmi ceux qui avaient concouru l'année dernière il s'en trouvait qui avaient déjà de sérieuses connaissances, que nous pensions revoir cette année et auxquels nous aurions très probablement pu cette fois accorder le diplôme. Nous engageons donc vivement ceux qui ont sérieusement suivi les cours à subir les examens qui les terminent, ils y trouveront un double avantage : obligés de revoir sommairement tout au moins les différentes matières enseignées, lorsqu'ils ont encore présentes à l'esprit les explications des professeurs, ils se les assimileront plus complètement, et le diplôme ou le certificat que nous leur décernons, s'il ne leur apprend rien de nouveau, sera néanmoins une constatation de leurs connaissances qui leur permettra de se placer plus aisément dans les établissements industriels de la région.

Nous avons classé premier M. Devys, contre-maître de peignage dont les réponses aux différentes questions posées ont été très satisfaisantes ; nous pensons qu'il peut dès aujourd'hui occuper utilement le poste de contre-maître de filature et nous proposons de lui accorder un diplôme avec prime de 50 francs.

M. Labbé, magasinier, a une connaissance très suffisante des machines, il lui reste à acquérir quelques notions indispensables à leur conduite et à la mise en œuvre de la matière ; nous pensons qu'un certificat et une prime de 50 fr. seraient une juste récompense de ses efforts.

M. Albert Troye nous a montré par ses réponses qu'il avait attentivement suivi le cours, mais il lui reste beaucoup à acquérir comme pratique. Nous proposons de lui attribuer une prime de 50 francs.

Il en est de même de M. Henri Duthoit, pour lequel nous demandons comme encouragement une prime de 30 francs.

Nous ne saurions pas terminer ce rapport sans adresser tous nos éloges au professeur qui a su donner à ces différents cours une

direction réellement pratique et répondant parfaitement au but pour lequel ils ont été institués. Le grand nombre des auditeurs est du reste un témoignage de l'utilité de ces cours et de leur succès, c'est pour le professeur une juste récompense des efforts qu'il a faits pour permettre à ceux-ci de les suivre avec fruit. Ayant remarqué que la plupart des élèves éprouvaient une certaine difficulté à prendre des notes, M. Dantzer a fait éditer un petit album sur lequel il a reporté les différentes planches des machines qu'il avait à décrire, en mettant en regard les renseignements indispensables, tels que calculs de vitesse, d'étirage, de torsion, etc., le tout exposé très sommairement mais clairement et à la portée de tous. C'est certainement à ces petits albums, dont la création a dû lui demander un sérieux travail, que sont dus les bons résultats auxquels arrive M. Dantzer.

QUATRIÈME PARTIE.

TRAVAUX DES MEMBRES.

ACCIDENTS DES MACHINES A VAPEUR

COUPS D'EAU

Par M. Louis DUBRULE,
Ingénieur civil.

Parmi les accidents qui arrivent aux machines à vapeur, en dehors de ceux qui sont produits par des défauts de construction, les plus redoutés et certainement les plus redoutables sont ceux qu'on appelle *coups d'eau*.

Ces accidents résultent d'une arrivée insolite d'une certaine quantité d'eau dans les cylindres des machines à vapeur.

Cette arrivée peut être causée par un entraînement d'eau avec la vapeur venant des générateurs. C'est le cas le plus rare et le moins à craindre car il est facile de se rendre compte que la quantité ainsi introduite dans le cylindre ne peut être considérable puisqu'elle n'est qu'une partie du volume admis, qui lui-même n'est qu'une fraction de la contenance du cylindre.

Au contraire, quand l'eau arrive du condenseur, par suite des causes que nous allons passer en revue, elle peut emplir complètement le cylindre et donner lieu alors à des désordres de toutes natures.

La condensation dans les machines fixes se fait habituellement par le mélange d'eau froide avec la vapeur d'échappement dans un récipient qui est le véritable condenseur. L'eau chaude résultant de ce mélange est expulsée par une pompe appelée pompe à air. Si par un accident cette pompe cesse de fonctionner l'eau chaude peut remonter jusqu'au cylindre et produit l'accident redouté.

Si par suite d'un désordre dans la marche de la machine l'arrivée de la vapeur cesse brusquement, le cylindre à vapeur, dont le volume est en général quatre fois plus grand que celui de la pompe à air, opère un vide relatif plus complet que celui de la pompe dite à air, l'eau y est appelé et le remplit vivement et c'est alors que l'accident redouté se produit.

Nous allons par l'examen des faits voir dans quelles circonstances le phénomène précité s'est produit dans quelques machines.

Considérons d'abord comme 1er cas l'arrêt de la pompe à air.

Accident N° 1. — Machine Woolf tandem à détente Frickart. En pleine marche la machine s'est arrêtée ; l'eau sortait de tous côtés au grand cylindre mais sans qu'extérieurement rien ne paraisse brisé.

Après vérification, on s'aperçut que la clavette qui attachait la tige du piston de la pompe à air à la crosse qui recevait le mouvement était sortie de son alvéole et que par conséquent l'eau de condensation n'étant plus évacuée, était remontée dans le grand cylindre d'autant plus facilement qu'elle était presque au même niveau que la machine.

Après avoir remis la clavette et ouvert toutes les ouvertures du grand cylindre, on fit quelques tours à la main, puis on introduisit la vapeur dans le cylindre mais en vain on ne put tourner.

On démonta alors l'un des couvercles du cylindre et l'on put constater que le piston s'était brisé sous l'action du coup d'eau ; c'est ce qui avait évité des accidents peut-être plus importants, comme un bris de bâti ou de cylindre.

Deuxième cas. — Accidents arrivés à la mise en route ou à l'arrêt des machines par la suppression de l'arrivée de vapeur dans le cylindre.

Accident N° 2, à la mise en marche. — Machine Compoud neuve de 300 chevaux environ. Après deux mois de marche, la machine s'arrête subitement à la mise en route ; vérification faite, l'une des manivelles celle du côté du gros cylindre avait bougé d'une petite quantité et le cylindre était plein d'eau. Le coup d'eau n'était pas discutable, mais on se rendait difficilement compte de sa cause. Après la réparation, le conducteur remettant en route reproduisit le même effet. On vit alors clairement ce qui se passait.

Le conducteur qui depuis longtemps avait en main une ancienne machine sans détente et presque sans régulateur, avait l'habitude pour éviter l'emportement à la mise en route de fermer la valve d'arrivée de vapeur sitôt qu'il avait opéré le démarrage, puis de la rouvrir toujours un peu plus jusqu'à ce que la charge complète soit bien embrayée.

Il faisait de même avec sa nouvelle machine dont la valve fermait bien et dont le volant infiniment plus puissant faisait tourner la machine sans vapeur une fois en route ; il en résultait une aspiration par le grand piston ce qu'amenait le coup d'eau.

Il a suffi de montrer au conducteur qu'il n'avait rien à craindre, que sa machine mise en marche se réglait bien seule et jamais plus depuis lors il n'y a eu le moindre accident de ce côté.

Accident N° 3, à l'arrêt. — Deux machines jumelles à détente Corliss. Le volant poulie commandait toute la transmission de l'usine par une courroie double en cuir de $1^{m}600$ de largeur.

A la suite d'un accident, l'une des deux machines avait été réparée et on en avait profité pour remplacer la courroie qui était donc toute neuve. Après quelques jours de marche, cette courroie dont le prix était de 15 à 16000 francs était mise hors de service. A

l'arrêt du soir, elle s'était allongée d'un côté au point de venir se replier sur elle-même comme l'indique le pointillé de la figure (I) ci-contre.

Au premier abord, on se rendait difficilement compte de ce qui avait pu se passer. Cependant en ouvrant les robinets placés pour la prise des diagrammes on vit que les cylindres étaient pleins d'eau et par l'enquête que l'on fit ensuite on apprit :

1° Que le conducteur étant en conversation avec un employé de la maison ne s'était pas aperçu que l'heure de la sortie était arrivée ; il n'avait pas entendu la cloche.

2° Que tous les ouvriers avaient arrêté leurs métiers et étaient partis.

3° Qu'en ce moment les machines très fortes qui faisaient ensemble 7 à 800 chevaux se trouvant complètement déchargées, avaient pris une allure plus accélérée, ce qui appela l'attention du chauffeur.

4° Qu'aussitôt il ferma brusquement sa valve de prise de vapeur et tous les robinets sur les générateurs mais qu'il oublia les robinets d'injection.

Dès lors les machines entraînées par leur force vive et celle de toutes les transmissions reliées avec elles par la courroie formèrent deux pompes qui amenèrent l'eau dans les cylindres à vapeur ; il résulta un arrêt brusque des machines et du volant, mais la force vive de la transmission très importante du reste, a été telle qu'elle a tiré la courroie au point de l'allonger pour lui faire occuper la position de la figure (I.)

Accident N° 4. — Ralentissement. — Deux machines jumelles à détente Corliss. Ces machines n'avaient pas de valve centrale permettant l'arrêt des deux machines d'un coup. Elles avaient chacune leur valve particulière, de sorte que le conducteur pour produire l'arrêt devait fermer successivement les deux valves, figure (II.)

Fig. I

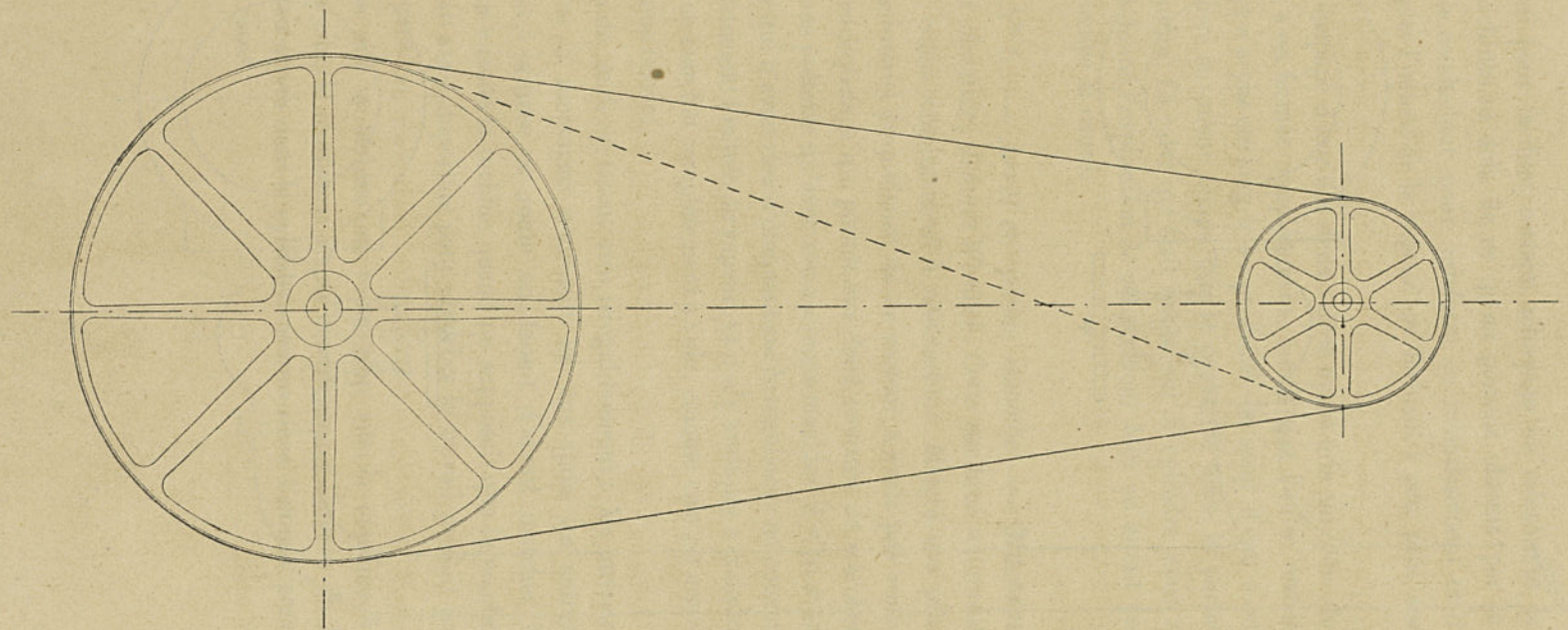
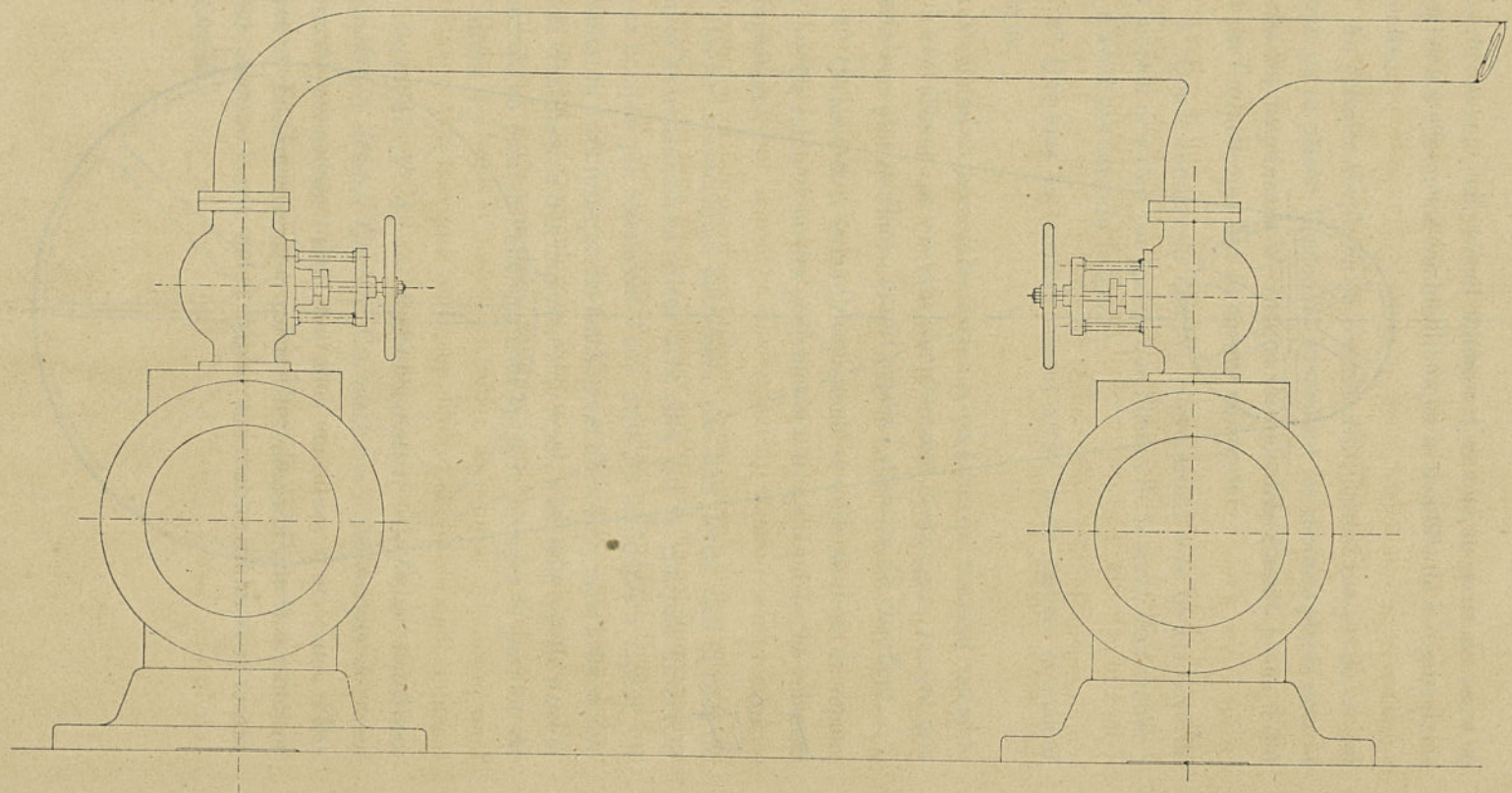


Fig. 11



Or le samedi pour faciliter certain nettoyage on ralentissait la marche des machines au delà de ce qu'on pouvait obtenir par le régulateur et le conducteur pour produire ce ralentissement était obligé d'étrangler l'entrée de la vapeur en fermant à peu près ses valves.

Un jour la soupape d'une des deux valves ayant pris un peu de jeu sur sa vis, s'est fermée complètement, tandis que l'autre restait ouverte ; l'effet n'a pas été long à se produire, le coup d'eau s'est donné et a enlevé en même temps que le couvercle toute la partie arrière du cylindre. La valve qui était restée sur le cylindre nous a heureusement donné l'explication de cet accident dont on aurait pu chercher longtemps la cause.

Accident N° 5. — Arrêt en pleine marche. — Machine simple de 45 chevaux, détente Weelock. Cette machine actionnait un tissage de coton conjointement à une turbine. Malgré nos protestations, l'industriel propriétaire de ce moteur n'avait pas voulu installer un encliquetage qui permît aux deux moteurs de marcher séparément sous prétexte qu'avec son ancienne machine il n'en avait pas besoin, ce qui n'avait rien d'étonnant car le régulateur ne pouvait fermer complètement l'entrée de vapeur, et il n'y avait pas à craindre que la machine marchât complètement à vide, comme cela est arrivé avec la machine neuve.

La rentrée de midi se faisait très irrégulièrement : les ouvriers éparpillés dans la montagne rentraient les uns après les autres. Pour procéder à la mise en route on faisait d'abord marcher la machine, puis ensuite la turbine quand on supposait que le nombre d'ouvriers était assez important pour absorber le travail produit par les deux moteurs.

Un jour on mit la turbine en route trop vite, la machine fut entraînée par elle, le régulateur ferma complètement l'entrée de la vapeur et l'eau arriva dans le cylindre comme nous l'avions prévu et le bâti fut cassé.

Le propriétaire ne voulut pas se rendre à l'évidence et ce n'est qu'après deux autres accidents semblables qu'il fit le nécessaire.

Accident N° 6. — En pleine marche. — Machine simple de 45 chevaux, détente Wheelock. Machine d'un petit tissage de toiles, placée au bord d'une rivière et alimentée par un générateur multitubulaire.

L'établissement comme la machine étaient tenus avec tous les soins possibles, les transmissions parfaitement montées étaient abondamment graissées ; tout en un mot était dans cet établissement aussi bien que possible et malgré cela à trois reprises différentes le bâti fut cassé par un coup d'eau.

On mit un appareil de sûreté qu'on observa de près et l'on se rendit compte de ce qui se passait.

L'établissement tout neuf n'avait que très peu de métiers en marche, mais il y en avait deux par lesquels on avait commencé qui tissaient des pièces de plus de trois mètres de largeur. Or il arrivait que ces métiers seuls fonctionnaient régulièrement et que si par malheur ils étaient brusquement arrêtés en même temps le régulateur se levait tout en haut et comme l'eau était tout à fait à portée de la machine, elle arrivait immédiatement dans le cylindre et produisait l'accident redouté.

On vint à bout de cette situation par les moyens préventifs que j'indiquerai en finissant et naturellement par l'augmentation de la charge constante de la machine.

Je ne parlerai que pour mémoire d'une machine du même constructeur où le coup d'eau se reproduisait à chaque instant par suite d'une mauvaise disposition de l'injection ; cet accident a été relaté par le congrès des ingénieurs des associations des propriétaires d'appareils à vapeur. Il rentre du reste dans la catégorie de ceux qui sont produits par des défauts de construction. Il reste à voir quels sont les moyens qu'on peut employer pour diminuer les chances de coup d'eau sinon les empêcher absolument.

On s'est imaginé à chercher des mesures pour les rendre inoffensifs, on a mis des soupapes de sûreté aux fonds de chaque côté des cylindres ; mais ce moyen était insuffisant. Pour être d'un secours effectif il fallait donner à ces soupapes de très grandes dimensions elles fuyaient souvent et les conducteurs pour éviter les reproches que ces fuites leur attiraient, serraient les clapets outre mesure et rendaient par cela même la mesure inefficace.

Le mieux est de chercher à éviter l'arrivée de l'eau dans les cylindres au lieu de vouloir atténuer l'effet de cette venue. Pour cela il y a plusieurs mesures à prendre.

1° Éviter l'entraînement d'eau dans la conduite de vapeur en employant toujours des générateurs assez puissants et en mettant de bons séparateurs d'eau sur la conduite de vapeur préalablement entourée de calorifuge.

2° S'assurer toujours avant la mise en route que les commandes des pompes à air sont en bon état et avoir soin de goupiller les clavettes des têtes de bielles de ces commandes.

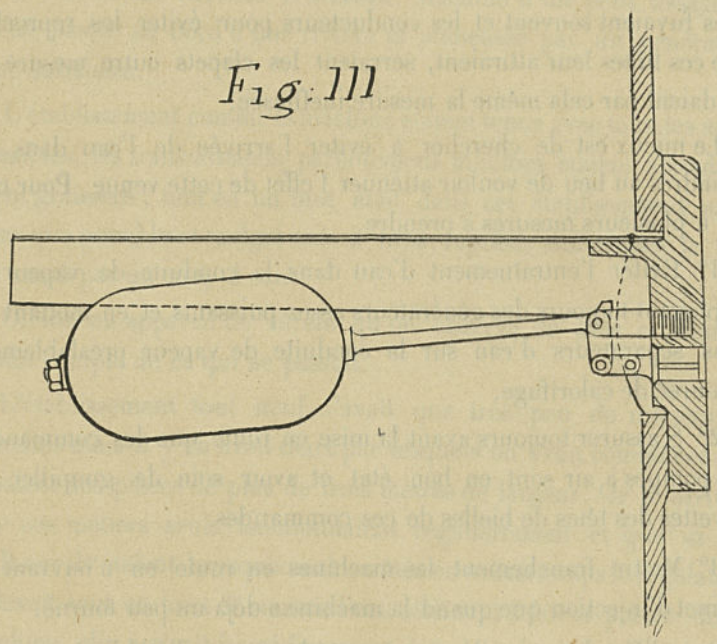
3° Mettre franchement les machines en route en n'ouvrant le robinet d'injection que quand la machine a déjà un peu tourné.

Dans l'Est du reste, il existe encore beaucoup d'établissements où la machine est mise en route sans condensation ; celle-ci n'est ajoutée que quand la charge est complète. Cette mesure qui pouvait avoir sa raison d'être avec les anciennes machines, n'a plus lieu d'exister actuellement car les régulateurs dispensent de l'ouverture par petits coups comme on le faisait autrefois.

4° Avoir soin dans les machines en général et dans les jumelles en particulier de mettre la clef de manœuvre des robinets d'injection à la portée du conducteur tout auprès de la valve de prise de vapeur en l'obligeant à la fermer à chaque arrêt de la machine.

5° Avoir toujours un robinet central pour la prise de vapeur dans les machines jumelles de façon à ne jamais arrêter une machine sans l'autre.

6° Mettre sur le condenseur une soupape à flotteur, fig. (III.) Cet appareil très simple est composé d'une soupape manœuvrée par un levier au bout duquel se trouve un flotteur, le tout placé dans l'inté-



rieur du condenseur en dessous de l'injection et du tuyau d'arrivée de la vapeur d'échappement.

Il est facile de comprendre que lorsque l'eau s'accumule dans le condenseur et a des tendances à se rendre au cylindre par le tuyau d'échappement, elle rencontre avant d'y arriver le flotteur F qui, soulevant la soupape, produit une rentrée d'air qui se dilate immédiatement et rétablit la pression atmosphérique en empêchant l'eau d'arriver au cylindre. Cet appareil très simple et très commode demande cependant à être visité souvent pour s'assurer de son bon fonctionnement. Du reste les constructeurs qui l'ont adopté ont soin de le rendre facilement démontable.

7° Interdire d'une façon absolue l'accouplement de deux

moteurs de nature différente sur la même transmission sans manchon à encliquetage.

Avec cet ensemble de précautions on a beaucoup de chances d'éviter les coups d'eau sans que malheureusement on puisse absolument dire qu'on n'en aura pas. Il est impossible de préciser toutes les maladresses que peuvent commettre les conducteurs de machines qui sont loin souvent d'avoir les capacités nécessaires pour faire leur métier qui est délicat et qui demande beaucoup d'attention et de sang-froid.

NOTE

SUR

L'ÉVAPORATION DES VINASSES

Par MM. Camille MATIGNON et Paul KESTNER.

Avec le four Porion, tel qu'il fonctionne dans la plupart des distilleries de mélasses, c'est-à-dire recevant une partie au moins des chaleurs perdues de l'usine, il suffirait généralement que les vinasses eussent été concentrées préalablement de cinquante pour cent de leur volume primitif en dehors du four, pour que celui-ci puisse achever gratuitement l'évaporation. Cette évaporation serait alors obtenue par la chaleur due à la combustion des matières organiques du résidu, à laquelle vient s'ajouter la chaleur apportée par une certaine quantité de gaz chauds venant des chaudières à vapeur de l'usine.

C'est là déjà un grand progrès, un peu plus de la moitié de la concentration étant ainsi faite gratuitement. Quant à l'autre moitié, l'un de nous a démontré, dans une étude précédente, qu'il y avait avantage à la faire en dehors du four dans des appareils à effets multiples et a indiqué les rendements d'évaporation élevés que l'on pourrait obtenir par ce moyen.

Par vinasses faibles, nous entendons des vinasses de mélasses sortant de la colonne à distiller à la densité de 1035 (5 Bé) à 15° C., il est clair que si ces vinasses quittent la colonne à une densité moins

élevée, elles renferment moins de matières organiques et demandent plus de charbon pour leur concentration, et qu'au contraire, elles en demandent moins lorsqu'elles ont une densité plus élevée.

L'étude que nous avons entreprise a pour objet la partie de la concentration qui peut se faire gratuitement. Nous nous sommes proposé d'étudier si l'on devait se contenter d'une évaporation gratuite de 50 % et si ce résultat supposait une utilisation complète :

1° de la chaleur de combustion théorique de la matière organique des vinasses,

2° des chaleurs perdues de l'usine.

Etant donnée la crise que traverse actuellement la distillerie, cette question nous a paru présenter de l'intérêt. Ce n'est que par des améliorations et des économies de détail que l'on peut abaisser les prix de revient dans cette industrie et ces améliorations doivent surtout porter sur l'utilisation complète et rationnelle du combustible, toute perte inutile de calories devant être soigneusement évitée.

1° Utilisation de la chaleur de combustion théorique des résidus de vinasses.

On avait essayé jusqu'ici de calculer approximativement la chaleur de combustion des vinasses en se fondant sur leur composition élémentaire et appliquant la loi de Dulong. Il est bien évident que les résultats obtenus, appliqués à une matière aussi complexe que les résidus de vinasses, ne pouvaient conduire qu'à des résultats fantaisistes.

La méthode de la bombe calorimétrique de Berthelot permet de déterminer avec exactitude le pouvoir calorifique des résidus de vinasses et, par suite, la quantité d'eau qui peut être évaporée théoriquement par ces résidus.

Nos essais ont été faits sur des échantillons obligeamment mis à notre disposition par M. Marcel Delaune, de Seclin.

Les échantillons prélevés ont été les suivants :

Echantillon A. — *Vinasse brute* sortant de la colonne à distiller, d'une densité de 1035 à 15° C.

Echantillon B. — *Salin brut*, c'est-à-dire résidu de l'incinération des vinasses, contenant encore du charbon qui sera perdu au lessivage.

L'échantillon A contient la totalité des matières organiques envoyées dans le four.

Cet échantillon a été concentré, puis le produit de la concentration desséché à l'étuve à une température s'élevant progressivement jusqu'à 150°, on a ensuite déterminé la chaleur de combustion de ce résidu dans la bombe Malher.

L'échantillon B, comme nous l'avons dit, renferme encore du charbon, on a également fait sur ce résidu la détermination du pouvoir calorifique.

La différence entre ces pouvoirs représente la chaleur de combustion de la matière brûlée dans le four, c'est-à-dire la chaleur utilisable.

Afin d'avoir un terme de comparaison entre les deux échantillons, on a déterminé dans chacun la proportion de cendres.

Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau suivant, rapportés à 1000 kilos de vinasse faible.

	EAU évaporée.	RÉSIDU séché.	TERME de comparaison. Cendres.	MATIÈRE organique.	POUVOIR calorifique.
Échantillon A. 1000 K°.	910	89.7	34.3	55.4	320.830
Échantillon B. 40.3...			34.3	6.0	38.700
Matière organique disparue.....				49.04	282.130

Pour l'échantillon A, l'essai dans la bombe Malher a été fait sur le résidu de la dessication à 150°.

Pour l'échantillon B, on a extrait les sels solubles avant de faire la détermination.

Le tableau suivant fait mieux comprendre l'ensemble des résultats.

				POUVOIR calorifique.
1000 K^os vinasse brute, densité 1035 (5° Bé).	Eau 910.			
	Résidu anhydre 89.7	Matière combustible disparue dans le four	49.4	282.130
		Charbon non brûlé restant dans le salin	6.0	38.700
		Cendres	34.3	
		Pouvoir calorifique total		320.830

Voyons maintenant quelle quantité d'eau pourraient évaporer les 320.830 calories totales de la vinasse.

L'eau à évaporer étant à 90° et la vapeur sortant du four à la même température, la chaleur d'évaporation de l'eau est 547 calories.

Nous avons donc $\frac{320.830}{547} = 586$ k. 5 d'eau.

L'eau totale à évaporer étant 910 k^os, l'évaporation de 586 k. 5 représente 65 % du total.

Si nous ne considérons que les 282.130 calories de la matière organique disparue dans le four, c'est-à-dire en déduisant le salin brut, nous aurons $\frac{282.130}{547} = 514$ k. d'eau, soit 56.5 % du total.

Il reste maintenant à comparer ce chiffre avec celui de l'évapo-

ration réalisée dans la pratique avec des fours n'utilisant pas les gaz de générateurs.

Cette comparaison n'est pas facile, car les distilleries dans lesquelles les rendements d'évaporation sont établis avec soin et qui possèdent des fours d'évaporation bien compris et bien entretenus sont souvent celles qui utilisent le mieux leurs chaleurs perdues ; il est alors difficile de connaître le rendement réel du four.

Nous nous sommes donc adressés à M. Porion lui-même, qui fort obligeamment, a bien voulu nous informer que « le four Porion », marchant sans chaleurs perdues avec vinasses à 1035 de densité dont les résidus *brûlent bien*, pouvait évaporer, d'après lui, 30-33 kilos d'eau par kilo de charbon net brûlé sur la grille du four, c'est-à-dire 27-30 k. par k° d'un charbon contenant 10 % de cendres.

Si nous admettons le rendement le plus élevé, c'est-à-dire 30, si nous admettons de plus comme rendement net du charbon 12, 30 — 12 = 18 représente donc le rendement d'évaporation à attribuer à la matière organique, c'est-à dire : $\frac{18 \times 100}{30} = 60\ \%$ de l'évaporation totale.

Ce rendement est donc un peu supérieur au rendement théorique de 56.5 % qui résulte de nos essais. Cependant nous ne le contestons pas, car il est possible qu'il soit basé sur une marche dans laquelle la perte de calories dans le salin brut serait moins élevée. Nous avons vu que les calories totales pourraient évaporer 65 % de l'eau totale.

M. Porion ajoute que ces rendements ne peuvent être obtenus qu'avec des vinasses *brûlant bien* et que la facilité de la combustion varie beaucoup avec la nature de la mélasse employée.

Les rendements les plus élevés que l'on obtienne en travail courant dans d'autres distilleries sont de 20 kilos d'eau par kilo de charbon. Le même calcul que précédemment $\frac{(20 - 12)\ 100}{20} = 40$ fait ressortir 40 % comme le chiffre d'évaporation réalisé par les résidus de vinasses.

Si nous comparons ce chiffre avec celui qui résulte de nos essais (56.5), il ressort que 29.2 % des calories sont perdues. Or, comme nous savons que dans le four Porion, l'utilisation des calories est presque complète, (les seuls essais que nous connaissions ont même fait ressortir une évaporation plus élevée que l'évaporation théorique, due sans doute à un entraînement mécanique), nous sommes forcés d'admettre que ces 29.2 % de calories théorique ne sont pas dégagés, c'est-à-dire que la matière organique distille en grande partie sans brûler.

Si l'on suit la vinasse dans le four Porion, on observe qu'après avoir parcouru les chambres d'évaporation, elle tombe à l'état de sirop plus ou moins deshydraté sur la sole d'incinération où elle s'enflamme et se charbonne finalement.

Dans la première phase, celle de la concentration, une certaine portion de matière organique se perd déjà inutilement ; ce sont toutes les matières volatiles qui distillent avec l'eau, telles que certains acides organiques déplacés par l'acide sulfurique. Ces pertes sont inévitables, mais trop peu importantes pour que nous puissions en tenir compte ici (notre calcul n'en tient pas compte).

C'est durant l'incinération et surtout durant la période de déshydratation finale, antérieure à l'incinération, que la majeure partie des matières organiques sont perdues sans aucun profit ; elles distillent et émettent des gaz trop mélangés d'eau et à une température trop peu élevée pour qu'ils puissent brûler. On voit la masse se boursouffler, bouillonner et émettre des gaz qui s'enflamment de temps en temps par place et par jets, mais dont la majeure partie échappe à la combustion et se rend avec la vapeur dans la cheminée, répandant au loin cette odeur particulière au voisinage des distilleries de mélasses, odeur qui n'a rien d'agréable et qu'une combustion complète supprimerait en grande partie. Enfin le produit charbonne et la combustion se fait alors à une température assez élevée pour que la majeure partie des gaz émis soit brûlée.

Les sulfures et sels de potasse et de soude, qui fondent, main-

tiennent cependant toujours le produit en consistance pâteuse, englobant le charbon et empêchant sa combustion. C'est ce qui explique la proportion élevée de charbon qui reste dans le salin brut.

La facilité de combustion des résidus est d'ailleurs très variable, c'est ce que M. Porion fait ressortir en classant les vinasses en *vinasses brûlant bien* et en *vinasses brûlant mal*.

Leur facilité de combustion serait déterminée, d'après lui, par la proportion d'acide sulfurique ajoutée aux mélasses pour la fermentation, proportion qui est très variable selon les mélasses. Or, dans le four, en présence des matières organiques et du charbon, les sulfates forment des sulfures et ce sont ces sulfures qui en fondant empêchent la combustion.

Les vinasses concentrés étant un combustible riche en matières volatiles, ceux qui voudront perfectionner le mode actuel de combustion auront à s'inspirer de cette propriété, et nous croyons que la solution sera la combustion sur sole gazogène avec brûlage des gaz par le procédé Douin. Ce procédé qui permet la combustion complète des gaz les plus pauvres serait rationnellement appliqué ici.

En résumé, nos essais ont démontré que même en déduisant les pertes de charbon dans le salin brut et en admettant un coefficient raisonnable pour les pertes par rayonnement, etc., les matières organiques en brûlant complètement pourraient évaporer au moins cinquante pour cent de l'eau totale d'une vinasse à 1035 de densité sans le secours d'aucune chaleur extérieure.

2° Utilisation des chaleurs perdues.

Il reste à examiner quelle est l'évaporation que l'on peut obtenir par les chaleurs perdues. Actuellement, dans la plupart des distilleries, l'utilisation des gaz brûlés des générateurs et fours est incomplète et une partie seulement des gaz chauds disponibles sont envoyés dans le four à évaporer. Non que les distillateurs ne reconnaissent l'avantage d'une utilisation complète de ces gaz,

mais les conditions locales ne s'y prêtent pas toujours, à cause de la distance et du manque de tirage qui résulterait de l'installation de gargouilles assez longues pour aboutir au four. Cette objection n'existe plus aujourd'hui. L'industrie a maintenant à sa disposition des ventilateurs peu coûteux, permettant la suppression complète des cheminées avec un tirage plus effectif et réglable à volonté. Ces ventilateurs aspirent les gaz chauds des chaudières et les refoulent par une gargouille d'une longueur quelconque dans le four d'évaporation.

Une distillerie de mélasses, consommant pour ses générateurs environ 130 à 140 kilos de charbon par hectolitre d'alcool (c'est-à-dire 10 kilos de charbon par hectolitre de vinasse), peut évaporer par les gaz provenant de la combustion de ce charbon, après avoir traversé des générateurs donnant des rendements de 7 kilos d'eau évaporée par kil. de charbon, 20 % environ de l'eau totale de ses vinasses, si celles-ci ont 5° Bé.

Nous avons admis que 15 % des calories perdues de ce charbon sont utilisables dans le four à évaporer. Nous n'avons tenu aucun compte d'autres sources de chaleur fréquemment utilisables, telles que celles provenant du raffinage de la potasse et qui viennent s'ajouter à celles des foyers de générateurs.

En additionnant l'évaporation réalisable d'après notre démonstration par les deux sources gratuites de chaleur :

Soit pour les matières organiques des mélasses	50 %
Chaleurs perdues de l'usine.....	20 %
Nous aurions un total de.....	70 %

c est-à-dire qu'il ne devrait rester à évaporer par du charbon que 30 % de l'eau totale des vinasses, si l'utilisation des matières organiques de ces vinasses était complète.

Avec utilisation de ces matières organiques telle qu'elle existe actuellement dans les bonnes distilleries, c'est-à-dire pouvant réaliser l'évaporation de 40 % de l'eau totale, le total de l'évapo-

ration gratuite, y compris celle que nous attribuons aux chaleurs perdues, sera de 60 %, laissant 40 % seulement d'évaporation non gratuite

Nous estimons que les nombreuses distilleries qui n'obtiennent pas au moins ce dernier résultat, perdent inutilement du charbon.

SUR LES COURBES DE SOLUBILITÉ

DE GAY-LUSSAC ET DE M. ÉTARD

par M. E. LENOBLE.

Pour la première fois, en 1819, Gay-Lussac proposa de représenter les variations, de la solubilité des sels, avec la température, à l'aide de courbes qu'il obtenait en prenant deux axes de coordonnées rectangulaires et en portant, en abcisses les températures, en ordonnées les solubilités. Celles-ci exprimaient la proportion du sel dissoute dans 100 parties d'eau :

$$Y = \frac{100p}{\pi},$$

p est le poids du sel, π le poids de l'eau.

Si dans cette formule, on fait $p = 0$, on obtient $Y = 0$ et $\pi = 0$ donne $Y = \infty$, de telle sorte que toutes ces courbes de solubilité vont de zéro à l'infini et qu'il est impossible de représenter dans un cadre limité les variations complètes de la solubilité des sels.

Il y a peu de temps, M. Etard a proposé un autre mode de notation. Il exprime la solubilité des sels en rapportant la quantité du sel dissoute à 100 parties de dissolution.

L'Y de Gay-Lussac devient

$$y = \frac{100p}{p + \pi};$$

si

$$p = 0 \qquad y = 0$$
$$\pi = 0 \qquad y = 100$$

La solubilité varie donc de 0 à 100 et le point 100 correspond au cas où $\pi = 0$, c'est-à-dire à l'absence complète d'eau, le corps étant pourtant à l'état liquide ; ce point particulier représente le point de fusion du sel. De manière qu'il est possible à l'aide de cette notation de considérer la variation totale de la solubilité des sels ; en outre, toutes les courbes aboutissent nécessairement au point de fusion du composé.

Ce nouveau mode de représentation de la solubilité est certainement avantageux et doit être préféré à l'ancien. Il avait d'ailleurs été employé autrefois par notre collègue, M. Flourens, pour représenter la solubilité du saccharose (1).

De plus, M. Etard indique qu'en modifiant le mode de notation comme nous l'avons dit, on obtient, au lieu de courbes, des droites ou une série de lignes droites. Les intersections de ces droites représentent, d'après M. Etard, des points remarquables qui correspondent à un changement dans l'état d'hydratation de la combinaison saline.

M. Etard explique ainsi qu'il suit le changement opéré dans la forme de la courbe.

Si $y = a + bx$ est l'équation d'une droite de solubilité obtenue en notation Etard, c'est-à-dire en posant

$$(1) \qquad y = \frac{100\,p}{p + \pi},$$

(1) Travail sur la cristallisation du sucre, par G. Flourens. — Bulletin de la Société Industrielle du Nord de la France. N° 17. 4e trimestre 1876.

p étant le poids du sel anhydre, π le poids de l'eau, y la solubilité et x la température ; en remplaçant la notation Etard par celle de Gay-Lussac, c'est-à-dire en substituant à y

$$Y = \frac{100p}{\pi} \tag{2}$$

on obtient

$$Y = \frac{100\,(x + bx)}{100 - bx - a}$$

qui représente l'équation d'une hyperbole équilatère dont les asymptotes sont parallèles aux axes des x et des Y. Les anciennes courbes de solubilité sont donc des branches d'hyperboles équilatères.

La réciproque est vraie : c'est-à-dire que si, dans une équation d'hyperbole équilatère de la forme

$$BxY + DY + Ex + F = 0,$$

on change Y en y, la relation liant les deux variables étant

$$MyY + Ny + OY + P = 0,$$

on obtient une droite, quand on a

$$\frac{B}{E} = \frac{M}{N} \tag{3}$$

Toutes les hyperboles équilatères, conséquemment, ne se prêtent pas à ce genre de transformation, il faut que le rapport (3) existe entre les 4 coefficients B, E, M et N.

Or, cette condition est réalisée dans les transformations précédentes, puisque les équations ordonnées par rapport à Y sont

$$bYx + (a - 100)\,Y + 100\,bx + 100\,a = 0,$$
$$Yy - 100Y + 100y = 0,$$

et qu on a identiquement

$$\frac{b}{100b} = \frac{1}{100}.$$

Mais cette réciproque n'est plus vraie si le rapport (3) n'existe pas, si l'hyperbole, au lieu d'être équilatère, est une hyperbole quelconque et, à fortiori, si la courbe est d'un degré supérieur au second et surtout si elle est transcendante.

Cela étant, je me suis proposé de déterminer si les anciennes courbes de solubilité étaient bien réellement des branches d'hyperboles équilatères. Pour cela, je me suis reporté au mémoire de Gay-Lussac, paru dans les *Annales de Chimie et de Physique*, de 1819. J'ai choisi de préférence la courbe du chlorate de potasse à cause de sa courbure nettement accentuée.

J'ai relevé entre 10° et 100° les points suivants :

$x = 10$	$Y = 5$
23	8
51	20
73	34
99	56

j'ai transporté ces valeurs dans l'équation générale du second degré, ce qui m'a fourni l'équation :

$$(4) \qquad \begin{aligned} &Y^2 - 1{,}18483\,x\,Y + 0{,}8832\,x^2 \\ &- 111{,}467\,Y + 5{,}790425\,x + 445{,}3524 = 0. \end{aligned}$$

Cette équation convient bien pour toutes les valeurs de Y comprises entre $x = 10$ et $x = 100$; mais, en deçà et au-delà, il existe une légère différence entre la courbe calculée et la courbe de Gay-Lussac, ce qui indique que cette dernière, si elle est algébrique, est, dans sa totalité, d'un degré supérieur au second.

Ne considérons donc que la portion de courbe comprise entre $x = 10$ et $x = 100$; nous pouvons admettre qu'elle appartient à

l'hyperbole dont nous avons calculé l'équation. Changeons dans cette équation Y en y (suivant le procédé de M. Etard qui fournit des lignes droites) ; nous obtenons l'équation suivante :

$$\begin{aligned} & y^2 (10{,}000 - 100\,Bx + Cx^2 - 100\,D + Ex + F) \\ + \; & y (10{,}000\,Bx - 200\,Cx^2 + 10{,}000\,D - 200\,Ex - 200\,F) \\ + \; & 10{,}000\,Cx^2 + 10{,}000\,Ex + 10{,}000\,F = 0, \end{aligned}$$

dans laquelle B, C, D, E et F sont les constantes de l'équation (4).

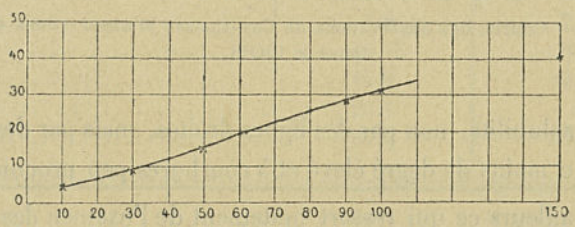


Fig. 1 — Courbe des observations de Gay-Lussac transformées en notation Etard pour le ClO^3K.

Cette équation est du quatrième degré. Nous en avons calculé un certain nombre de points qui nous ont permis de tracer la courbe (*fig.* 1).

Voici quels sont ces points :

x.	y
10	4,7
30	9,2
50	15,6
90	28,4
100	31
150	40,6

En portant sur la même feuille les points obtenus par M. Etard (*Ann. Chim., Phys.*, t. 2, p. 528), on constate qu'ils se groupent parfaitement autour de la courbe, se plaçant tantôt au-dessous,

tantôt au-dessus (*fig.* 2) ; la conformité des résultats est donc parfaite et on peut conclure, me semble-t-il, que l'ensemble des observations faites par M. Etard conduit à la représentation des phéno-

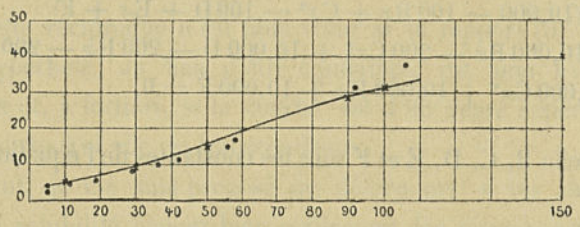


Fig. 2. — Courbe des observations de Gay-Lussac et observations d'Etard pour le ClO^3K.

mènes de solubilité, non par des lignes droites, mais par des courbes qui sont au moins de degré élevé et à courbures peu prononcées.

C'est d'ailleurs ce qui ressort nettement de l'examen des résultats obtenus, pour le chlorate de potasse, par M. Etard lui-même. Nous avons porté ces résultats sur la figure 3.

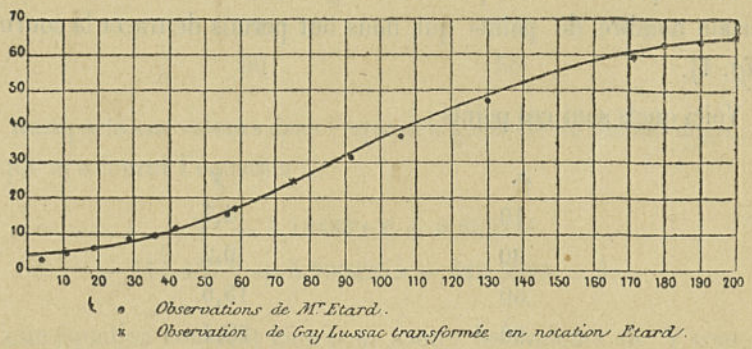


Fig. 3. — Courbe des observations de M. Etard pour le ClO^3K.

Entre 58° et 92°, il existe une lacune que nous pouvons combler, très approximativement, en transformant, en notation Etard, le résultat obtenu par Gay-Lussac à 74°,89. Le calcul donne 26°,1, mais si on tient compte de la différence qui existe entre les observa-

tions de Gay-Lussac et celles de M. Etard, comme le montre le tableau ci-dessous :

TEMPÉRATURES.	RÉSULTATS GAY-LUSSAC transformés en notation Etard.	RÉSULTATS de M. ETARD.
0°	3.2	2.4
13°,3	5.3	5.1
15°,4	5.7	5.5
24°,4	7.8	7.6
35°	10.75	9.75
49°	15.9	13.25
74°,9	26.1	»
104°,8	37.6	36.7

on voit qu'il faut diminuer cette quantité d'environ une unité, ce qui donne 25 pour la température de 75°.

Ce point vient achever de donner à l'ensemble du tracé l'allure régulière d'une véritable courbe.

Conséquemment, nous concluons de ce qui précède que les observations de M. Etard fournissent, non des lignes droites, mais, en réalité, des courbes généralement compliquées, pouvant même appartenir au groupe des courbes transcendantes.

Ces courbes *continues* ne permettent donc point d'affirmer l'existence d'hydrates salins multiples.

LE MOUILLAGE DU LAIT

Son contrôle par l'examen du petit-lait

SÉRO-DENSIMÈTRE,

par M. H. LESCŒUR,

Professeur de Chimie et de Toxicologie à la Faculté de Médecine de l'État, à Lille.

J'ai déjà eu l'honneur d'exposer à la Société Industrielle, dans une précédente communication (1), l'avantage que présente, au point de vue de la recherche du mouillage du lait, l'examen du serum ou petit-lait. La composition de ce dernier, qui est indépendante de l'écrémage, permet immédiatement et sans discussion de décider s'il y a eu addition d'eau et dans quelle proportion.

Préparation du petit-lait. — J'ai parlé de la préparation du petit-lait au moyen de la présure sèche ou ferment lab en poudre, dont *une trace*, ajoutée à l'échantillon du lait, produit la coagulation après quelque temps. Le phénomène est accéléré par une température de 30° à 40°.

On peut aussi attendre *la coagulation spontanée* qui s'effectue après quelques jours. On sait que, dès la traite, il se fait de l'acide lactique dont la proportion s'accroît plus ou moins rapidement. Quand cet acide atteint de 5 à 6 grammes par litre, la coagulation a lieu.

On peut enfin coaguler le lait par l'emploi d'agents chimiques minéraux ou organiques, tels que l'acide sulfurique, l'acide acétique, etc.

La coagulation produite, on jette le tout sur un filtre et on recueille ce qui passe, c'est le petit-lait.

Densité du petit-lait. — Les liquides ainsi préparés représentent le lait moins sa matière grasse et sa caséine Ils ne présentent pourtant pas, dans tous les cas, une composition chimique entièrement

---

(1) Le mouillage du lait. Son contrôle par le petit-lait. (*Bulletin de la Société Industrielle*, séance du 26 novembre 1894).

identique. Le petit-lait fourni par la présure est neutre. Le sérum de la coagulation spontanée contient de l'acide lactique provenant de la transformation d'une quantité correspondante de sucre de lait. Les autres sérum renferment un excès de l'agent chimique employé.

Le tableau suivant permet de comparer le sérum de diverses origines sous le rapport de la densité et du poids d'extrait. Pour rendre cette comparaison possible, les agents de coagulation, autres que le lab, ont été employés en dissolution de densité 1,030 et à la dose uniforme de 10 %. De cette façon, la densité du sérum qui s'écarte peu de 1,030 à l'état normal, est à peine altérée et l'on peut corriger le poids de l'extrait de l'effet de la dilution et du poids de l'agent employé pour la coagulation, quand ce dernier ne s'évapore pas avec l'eau.

	Densité à 15°.	Extrait par litre de sérum.
Lait coagulé spontanément.....	1,030	70 grammes.
— par ferment lab.....	1,0297	70 —
— par acide acétique.....	1,0305	78,6 —
— par acide lactique	1,0313	71 —
— par acide oxalique.....	1,0294	65,1 —
— par acide tartrique....	1,0294	65,5 —
— par acide citrique.....	1,0296	68,5 —
— par acide chlorydrique.	1,0296	74,9 —
— par acide azotique.....	1,0294	73,8 —
— par acide sulfurique ...	1,0305	75,5 —
— par acide phosphorique	1,0296	68,4 —

Les résultats qui précèdent montrent qu'il est à peu près indifférent de coaguler le lait par un procédé quelconque, si l'on n'a en vue que la densité du sérum ; mais qu'il importe de spécifier l'agent employé, quand on veut déterminer l'extrait.

Les résultats qui suivent concernent le lait coagulé par le ferment lab. Le petit-lait normal présente une densité de 1,030 à 15°. Le chiffre le plus élevé que j'aie trouvé est 1,032, le plus faible est 1,027. Ce dernier s'appliquait à du lait provenant des vaches de race hollandaise. L'extrait est normalement 70 grammes par litre de sérum. Il est descendu à 65 grammes pour les mêmes vaches hollandaises.

L'addition d'eau faite dans le lait modifie comme il suit les données relatives au sérum.

	Densité de sérum à 15°.	Extrait par litre.
Lait normal.....	1,030	70 grammes.
Lait additionné de 10 % d'eau (en poids)...	1,0269	62,6 —
— 20 % — ...	1,0238	55,3 —
— 30 % — ...	1,0208	48,1 —
— 40 % — ...	1,0177	40,9 —

On peut, par interpolation, calculer les valeurs d'un mélange quelconque contenant jusqu'à 40 % d'eau. Réciproquement, étant données des déterminations dans les limites précédentes, on peut calculer le mouillage.

Séro-densimètre. — Sa construction et son usage. — Pour éviter les calculs, j'ai fait construire un densimètre spécial, dit séro-densimètre. Cet instrument porte deux graduations ; l'une indique la densité entre 1,015 et 1,040 ; l'autre indique directement la quantité d'eau ajoutée pour 100 parties en poids du mélange vendu comme lait.

Les deux graduations sont faites pour la température de 15°. Quand la température est différente, on fait une correction à l'aide de la table suivante, pour amener à 15° les indications du séro-densimètre.

La table porte, dans une première colonne verticale, les indications du thermomètre, et, dans une première ligne horizontale, les indications lues sur le séro-densimètre. Au-dessous de celles-ci, se trouvent, pour chaque degré de température, les indications du séro-densimètre ramenées à 15°.

Exemple : Le séro-densimètre marque une densité de 24 à la température de 23°. A l'intersection de la colonne verticale ayant pour origine 24 et de la ligne horizontale commençant par 23°, nous lisons 25.3, ce qui signifie que la densité à 15° est 1,025 et la teneur en eau 16 %.

INDICATIONS DU THERMOMÈTRE	INDICATIONS DU SÉRO-DENSIMÈTRE																			
	22	27	23	23	24	20	25	17	26	13	27	10	28	7	29	3	30	0	31	
	Densité	Eau %	Densité	Eau %	Densité	Eau %	Densité	Eau %	Densité	Eau %	Densité	Eau %	Densité	Eau %	Densité	Eau %	Densité	Eau %	Densité	Eau %
5°.....	21.2	29	22.2	26	23.1	23	24 »	20	25 »	17	26 »	13	27 »	10	28 »	7	28.9	4	29.9	
6°.....	21.3	29	22.2	26	23.2	23	24.1	20	25.1	16	26.1	13	27.1	10	28.1	6	29 »	3	30 »	0
7°.....	21.3	29	22.3	26	23.2	23	24.1	20	25.1	16	26.1	13	27.1	10	28.1	6	29 »	3	30 »	0
8°.....	21.3	29	22.3	26	23.2	23	24.1	20	25.1	16	26.1	13	27.1	9	28.1	6	29.1	3		
9°.....	21.4	29	22.4	25	23.3	22	24.2	19	25.2	16	26.2	13	27.2	9	28.2	6	29.2	3		
10°.....	21.5	28	22.5	25	23.4	22	24.3	19	25.3	16	26.3	12	27.3	9	28.3	6	29.3	2		
11°.....	21.6	28	22.6	25	23.5	22	24.4	19	25.4	15	26.4	12	27.4	9	28.4	5	29.4	2		
12°.....	21.7	28	22.7	24	23.6	21	24.5	18	25.5	15	26.5	12	27.5	8	28.5	5	29.5	2		
13°.....	21.8	27	22.8	24	23.7	21	24.6	18	25.6	15	26.6	11	27.6	8	28.6	5	29.6	1		
14°.....	21.9	27	22.9	24	23.9	20	24.8	17	25.8	14	26.8	11	27.8	7	28.8	4	29.8	1		
15°.....	22 »	27	23 »	23	24 »	20	25 »	17	26 »	13	27 »	10	28 »	7	29 »	3	30 »	0		
16°.....	22.1	26	23.1	23	24.1	20	25.1	16	26.1	13	27.1	10	28.1	6	29.1	3				
17°.....	22.2	26	23.2	23	24.2	19	25.2	16	26.3	12	27.3	9	28.3	6	29.3	2				
18°.....	22.4	25	23.4	22	24 4	19	25.4	15	26.5	12	27.5	8	28.5	5	29.5	2				
19°.....	22.6	25	23.6	21	24.6	18	25.6	15	26.7	11	27.7	8	28.7	4	29.7	1				
20°.....	22.8	24	23.8	20	24.8	17	25.8	14	26.9	10	27.9	7	28.9	4	29.9	0				
21°.....	22.9	24	23.9	20	24.9	17	25.9	14	27 »	10	28.1	6	29.1	3	30.1	0				
22°.....	23.1	23	24.1	20	25.1	16	26.1	13	27.2	9	28.3	6	29.3	2	30.3					
23°.....	23.3	22	24.3	19	25.3	16	26.3	12	27.4	9	28.5	5	29.5	2	30.5					
24°.....	23.5	22	24.5	18	25.5	15	26.5	12	27.6	8	28.7	4	29.7	1	30.7					
25°.....	23.7	21	24.7	18	25.7	14	26.7	11	27.8	7	28.9	4	29.9	0	30.9					

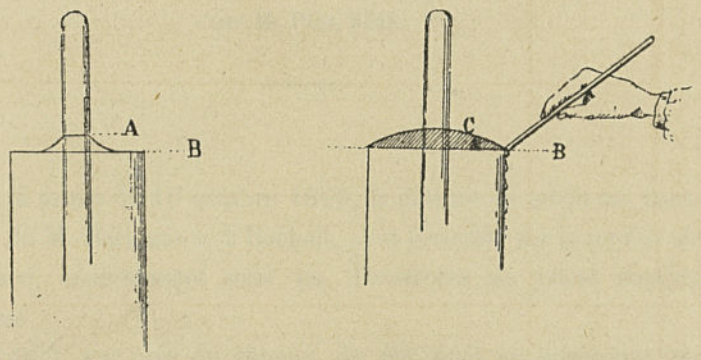
La lecture de notre densimètre se fait au sommet du ménisque *A* (fig. 1). Pour la facilité de la lecture, il est bon, le liquide étant en excès dans l'éprouvette, de faire déborder le trop-plein, comme cela est indiqué dans la figure 2.

A. Sommet de l'anneau circulaire grippant sur la tige (ménisque) endroit où se fait la lecture.

B. Éprouvette remplie de liquide formant un plan parfait.

B. Plan parfait.

C. Liquide débordant de l'éprouvette. Enlever le trop-plein jusqu'à formation du plan parfait.



Une précaution qu'il ne faut point négliger avant d'employer un de ces instruments consiste à en vérifier la graduation par comparaison avec un bon densimètre.

Indépendamment de mes recherches, deux auteurs étrangers, Koch et Molinari, ont employé l'examen du sérum pour reconnaître le mouillage du lait ; mais ils ne sont d'accord, ni entre eux ni avec moi, sur le taux du mouillage, calculé d'après la densité du sérum.

Molinari indique :

Densité....	1,026 à 1,027	—	5 à 10 % d'eau.
—	1,024 à 1,025		15 à 20 —
—	1,024 à 1,023		25 à 30 —
—	1,023 à 1,021		25 à 40 —

Koch donne :

Densité....	1,024 à 1,025	—	10 % d'eau.
—	1,020 à 1,021	—	20 —
—	1,018 à 1,019	—	30 —
—	1,015 à 1,016	—	40 —

ÉCROULEMENT D'UNE FILATURE

à BOCHOLT (Wesphalie),

par M. Paul SÉE.

Dans la soirée du 10 octobre 1895, la filature de coton en construction de M. Beckmann, à Bocholt, s'est écroulée sur la moitié de sa surface, ensevelissant sous les décombres un grand nombre d'ouvriers.

La filature, sise près du chemin de fer, était en apparence très massive et entièrement incombustible.

Le gros-œuvre était à peu près terminé ; on achevait le bétonnage des hourdis du dernier étage, tandis que dans les étages inférieurs, des ouvriers étaient occupés à faire les enduits et finissages. On avait remarqué, le matin même du jour de l'accident, qu'une des colonnes portant les poutrages avait commencé à s'affaisser. Dans l'après-midi, cet affaissement était déjà de 16 c/m. Aussi, le directeur, qui a péri dans l'accident, avait ordonné de faire relever la colonne au moyen de vérins, mais, avant que cet ordre eut pu être exécuté, l'édifice entier s'est écroulé ; les poutres en fer, les colonnes, les voûtes, tout pêle-mêle avec une telle violence, que les lourdes poutres en fer étaient tordues comme des rubans. On procéda immédiatement au sauvetage et plus d'un brave s'aventura, sans souci du péril, au secours des victimes. Quatre ouvriers blessés étaient restés au quatrième étage. On a pu les descendre sans plus de mal. Comme il n'y avait d'espoir de sauver les blessés que dans un travail raisonné et bien ordonné, on demanda télégraphiquement à Wesel, chef-lieu

du district, un détachement du génie militaire. Ces troupes, environ 70 hommes, arrivèrent par train spécial vers 9 heures du soir ; — Bien commandés, ces hommes commencèrent à débarrasser le chantier ; à la lueur des torches, ils travaillèrent toute la nuit. Jusqu'à la soirée du 12, on enterra douze personnes, dont le directeur. La plupart des victimes défigurées par l'accident, n'avaient pu être reconnues. Neuf ouvriers grièvement blessés ont été transportés à l'hôpital. Neuf ou dix autres étaient encore ensevelis sous les décombres. (D'après le *Berliner local Anzeiger* du 11, il y a eu 13 morts, 9 grièvement blessés et 25 disparus. Des nouvelles plus récentes établissent le nombre des morts à 13 ; 11 blessés, et environ 5 disparus. Plus récemment, on a évalué le nombre des victimes à 40).

Par un bonheur extraordinaire, un jeune manœuvre de 15 ans a sauté du 4e étage sur un tas de sable, et en a été quitte pour une foulure au pied.

Il paraît que le propriétaire de la filature, M. Beckmann, dirigeait lui-même les travaux, et que l'entrepreneur n'avait traité que la maçonnerie. Le directeur était chargé de diriger les ouvriers, mais n'était pourtant pas un spécialiste. S'il y avait eu sur le chantier un conducteur expérimenté, il est probable que, dès le matin, après la constatation de l'affaissement d'une colonne de 10 c/m, il aurait renvoyé les ouvriers. Entre temps, l'entrepreneur, le filateur et l'architecte anglais auteur des plans ont été arrêtés.

La cause de l'écroulement n'a pu être déterminée sur l'heure, à cause du chaos inextricable qu'a produit l'écroulement, et de l'impossibilité de pénétrer sur le lieu de l'accident. On peut affirmer cependant que si les colonnes avaient été établies sur des fondations solides, l'accident aurait été moins grave. Des techniciens de la localité ont affirmé que le sol à cet endroit est essentiellement mauvais pour une construction de ce genre. Mais, chose plus extraordinaire, pour trouver l'eau nécessaire à la construction, on a chassé un puits instantané dans le sous-sol même de la filature. Ce puits a dû produire des affouillements et aggraver, sinon causer l'accident. La nappe

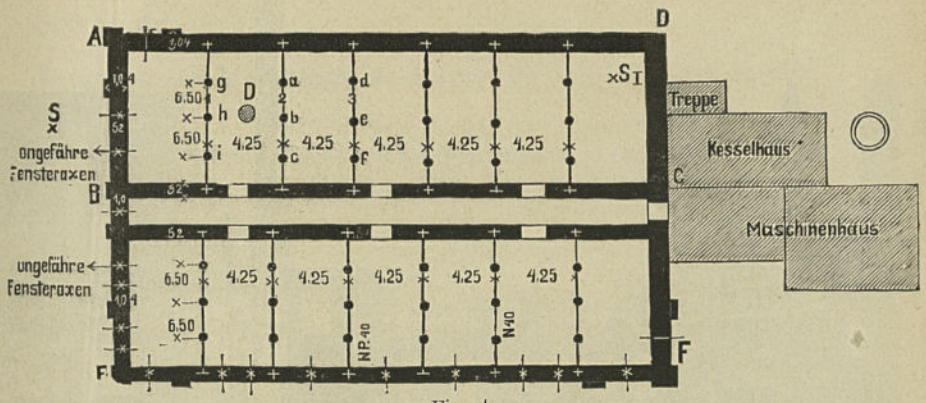


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

BU LILLE

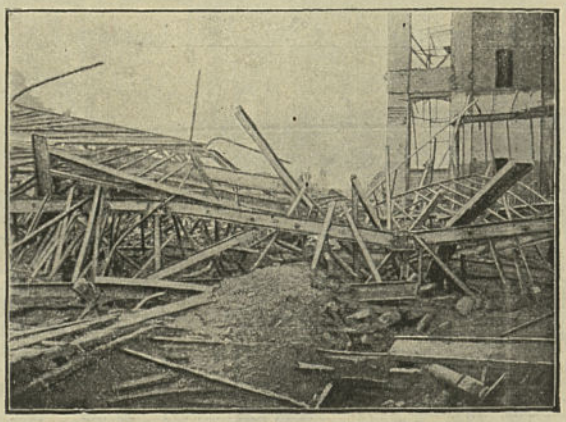


Fig. 4.

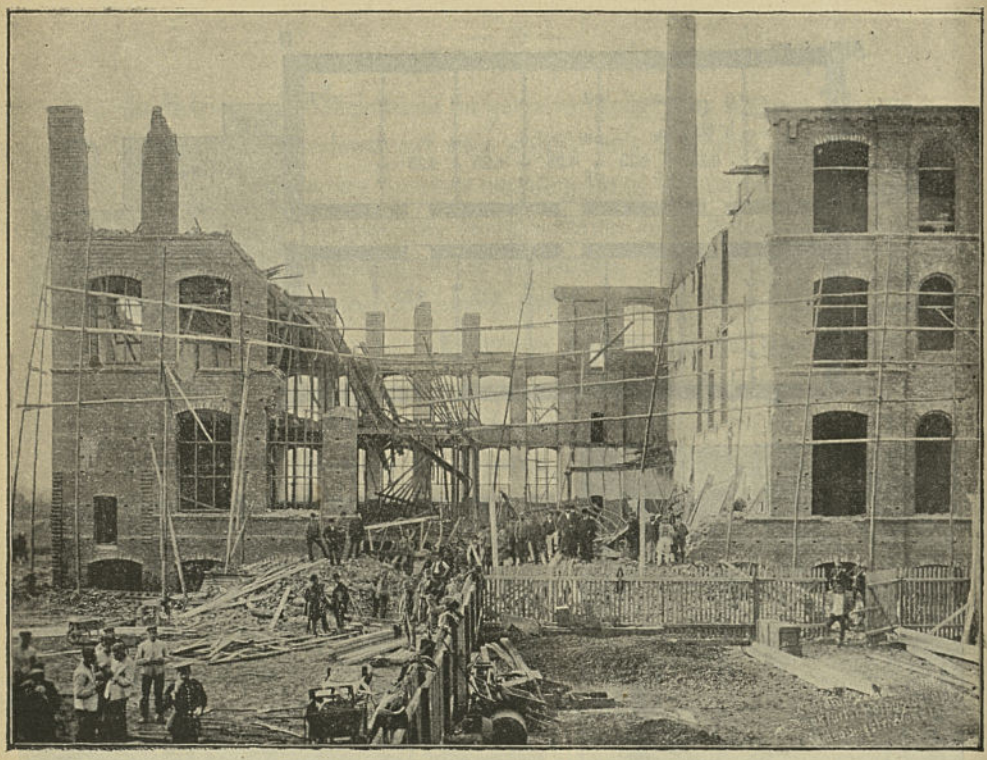


Fig. 5.

Fig. 6.

d'eau se trouve à 2 mètres au-dessous du sol. Le sol est de sable pur.

Le filature avait 3 étages sur rez-de-chaussée, d'environ 60 mètres de long sur 32 de large. Les murs avaient au rez-de-chaussée deux

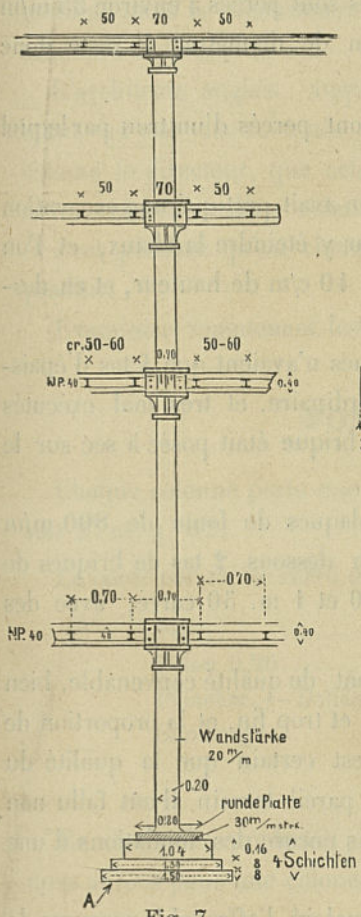


Fig. 7.

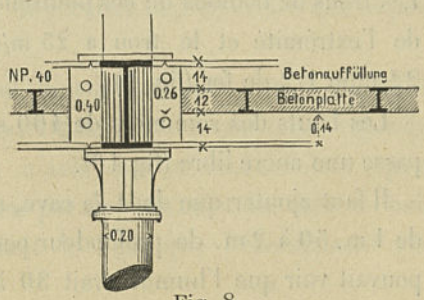


Fig. 8.

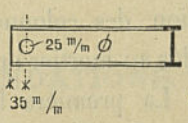


Fig. 9,

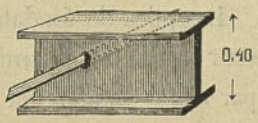


Fig. 10.

briques d'épaisseur ; les poutres en fer, 400 m/m de haut ; les poutrelles, 120 m/m ; les colonnes du rez-de-chaussée, 200 m/m de diamètre. Une moitié seulement ABCD de l'édifice s'est écroulée comme le montre la gravure (fig. 5), l'autre partie BCFF est restée intacte, mais n'est pas meublée encore. Les colonnes *e* et *f* se sont affaissées les premières. Les colonnes *a, b, c, g, h, i* se sont enfoncées de toute leur hauteur dans le sol ne le dépassant que de 300 m/m (fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6).

Les fig. 7 et 8 représentent les détails de la charpente. Dans les grosses poutres de 400 sont assemblées les poutrelles de 120 m/m espacées de 0 m. 70 environ. Ces poutrelles sont attachées aux

sommiers à chaque bout par une petite équerre et un seul boulon de 22 m/m. Ces poutrelles supportent, sur 4 m. 25 de portée et 0m.70 d'écartement, environ 260 m/m d'épaisseur de béton plus la surcharge des machines qu'on doit toujours calculer à 400 k. environ. Les trous de boulons de ces poutrelles sont percés à environ 35 m/m de l'extrémité et le trou a 25 m/m de diamètre. Il reste donc 22 m/m 1/2 de fer (fig. 9).

Les bouts des sommiers de 400 sont percés d'un trou par lequel passe une ancre libre (fig. 10).

Il faut ajouter que dans la cave, on avait pratiqué une excavation de 1 m. 50 à 2 m. de profondeur pour y éteindre la chaux, et l'on pouvait voir que l'humus avait 30 à 40 c/m de hauteur, et en dessous, du sable très fin et très meuble.

Les piles de fondation des colonnes n'avaient que 4 tas d'épaisseur ! (fig. 7), hourdés au mortier ordinaire, et très mal exécutés par dessus le marché. La première brique était posée à sec sur le sable non damé.

Les colonnes reposaient sur des plaques de fonte de 800 m/m carré sur 30 m/m d'épaisseur, et en dessous 2 tas de briques de 1 m. carré, puis 2 tas de 1 m. 30 et 1 m. 50 carré, avec des retraits de 150 m/m environ.

Les briques et le mortier paraissaient de qualité convenable, bien que le sable soit un peu trop argileux et trop fin, et la proportion de chaux un peu faible. D'ailleurs, il est certain que la qualité du mortier ne peut être en cause car en pareil terrain il eût fallu non seulement du mortier de ciment, mais encore des fondations d'une toute autre épaisseur.

D'ailleurs, les murs en élévation, malgré l'effroyable secousse de la catastrophe et celle des mines du génie militaire, qui ont fait sauter les pans menaçants, se sont bien comportés et ont relativement peu de crevasses.

Les causes véritables de l'accident semblent donc être l'insuffisance d'épaisseur des fondations, et la façon défectueuse dont les charpentes étaient calculées et assemblées.

J'ai dit plus haut qu'au point D de la cave on avait enfoncé un puits tubulaire d'environ 8 m. de profondeur pour obtenir l'eau nécessaire au bétonnage. Il a été observé en outre que les 4 colonnes *b, h, i, c* (fig. 1) entourant ce puits ont foncé les premières et ont entraîné toute la construction. Il y a tout lieu de croire que le puits tubulaire a affouillé le sol.

L'architecte anglais, auquel on avait annoncé dès 6 heures du matin qu'une des colonnes avait baissé de 10 c/m aurait répondu, comme le directeur, que cela n'avait aucun inconvénient, qu'on devait relever les dites colonnes par des vérins et des cales de bois, et c'est pendant qu'on cherchait le bois que l'écroulement s'est produit.

Examinons maintenant les conditions de stabilité de ce bâtiment.

FONDATIONS.

Chaque colonne porte une surface de plancher de 4,25×6,50, soit 27 m. q. 62.

Le poids par mètre carré de plancher est :

Fer.....	45 k.
Béton 0,26.....	520
Plancher. — Dallage.....	50
Surcharge.....	400
	1015 × 27,62 = 28.034 k.

En admettant que le toit porte en moins la surcharge de 400 k., nous aurons pour une colonne :

$$\begin{array}{rcr} 3 \times 28\ \text{T} & = & 84 \\ 1 \times 17 & = & 17 \\ \hline & & 101 \end{array}$$

soit en nombre rond 100 tonnes.

Or, la base est 1 m. 50, en admettant qu'on puisse compter sur toute la surface, ce qui n'est pas le cas, cela fait 2 mètres carrés 25, soit

4 k. 500 par centimètre carré. C'est à peu près 4 *fois trop* pour un terrain sablonneux, même sans affouillements, ou autres imprévus, comme les fosses à chaux, etc.

POUTRES.

La poutre de 400 profil normal n° 40 a un moment d'inertie de 0,00138. Or, cette poutre porte uniformément répartie une charge par mètre carré de :

Fer.....	28 k.
Béton, dallage et surcharge.....	970
	998 k.

ou en nombre rond 1.000 k.

Soit pour 27 mètres carrés 62, 27.620 k.

En travaillant à 6 k. par millimètre carré :

$$\frac{P\ l}{8\ R} = \frac{27.620 \times 6.50}{48.000.000} = 0.00374$$

à	8 k.....	0.00262
à	10 k. limite extrême....	0.00224

Donc la poutre installée travaille à 22 k. par millimètre carré ! ! c'est plus que de l'audace.

POUTRELLES.

La poutrelle de 120 L. A. maximum a un moment de 0.000083. Elle porte sur 0.72 d'écartement.

$$4.25 \times 0.72 \times 1.000 = 3.060 \text{ k.}$$

$$\frac{P\ l}{8\ R} = \frac{3060 \times 4.25}{48.000.000} = 0.00027 \text{ pour 6 k.}$$

Elle travaille donc à 19 k. 500.

Il est bien entendu que le béton est censé ajouter une grande résistance à ces poutrelles, surtout avec son épaisseur de 0,26, et que, grâce à cet appoint les poutrelles, théoriquement pouvaient, suffire ; mais les poutres, en admettant même un demi-encastrement, ce qui, dans l'espèce, n'est pas vrai, et voire même, un encastrement complet, ce qui est impossible, elles sont beaucoup trop faibles.

Que dire maintenant des assemblages ? La poutrelle, attachée par un seul boulon et une équerre simple à la poutre, le boulon unique de 22 travaillant au cisaillement, supporte 1.500 k. Ces conditions sont trop précaires. Enfin, le tirant qui traverse la poutre pour aller ancrer les murs est une idée qui dénote une véritable inexpérience de la part de l'auteur du plan.

Voici un résumé des dépositions des témoins appelés par le tribunal :

I. — Le professeur Krohn, directeur des constructions de ponts aux ateliers de Bonne-Espérance, à Sterkerade :

Les fautes commises contre les règles de la construction sont les suivantes :

1° On n'a pas cherché le bon fond ;

2° Le plan des assemblages de fer était absolument mauvais. Je n'en ai jamais vu d'aussi défectueux ;

3° Les fondations étaient absolument insuffisantes ;

4° L'installation des *fosses à chaux* tout près des colonnes, plus bas que le dessous des maçonneries est une lourde faute ;

5° L'insuffisance d'épaisseur des plaques de fondation des colonnes est notoire ;

6° La surveillance technique est toujours désirable mais pas indispensable, dans l'espèce. Ce malheur aurait pu arriver, même avec une surveillance intelligente.

II. — L'expert Hillenkamp, de Wesel, dit que les maçonneries n'ont pas été reliées dans les fondations. Il ne doit pas y avoir dans

les maçonneries de solution de continuité verticale. Or, les fondations ont été faites en plusieurs fois.

Le mortier n'a pas été bien mélangé.

Il n'attribue pas une grande importance aux plaques de fondations, mais par contre, il critique les assemblages de fers par un simple boulon.

III. — Le Conducteur des Travaux de l'Etat Otto Ohl, n'attache pas une grande importance au fait de n'avoir pas fait d'investigations sur la solidité du fond, attendu que le fond est connu à Bocholt, mais il considère les fosses à chaux comme une très grosse faute.

Il estime qu'un pareil travail doit être conduit par un homme de l'art versé dans toutes les branches de la construction.

La mauvaise qualité des fontes des colonnes est aussi une faute lourde.

IV. — L'expert Niermann, de Munster, affirme que la non-investigation sur la nature du sol a été dans l'espèce, une grande faute, attendu que le propriétaire et l'entrepreneur savaient que le fond était mauvais. Ils ont été avertis par le vendeur qu'on trouvait de l'eau à 1 ou 2 mètres, et en effet, l'on a trouvé de l'eau à 1 m. 40. Les fondations étaient beaucoup trop faibles, et établies sans aucune prudence. Ce n'est pas là un défaut de surveillance.

V. — L'Inspecteur des Travaux Schulz, de Recklinghausen, considère que le manque d'investigation sur la nature du fond ne peut pas être considéré comme une faute, attendu que la nature du fond était connue. La faute est de ne pas avoir proportionné les maçonneries à la nature du fond. Les fondations ont été établies avec la dernière ignorance. Le creusement des fosses à chaux a été une grossière imprudence, de même que le mode d'assemblage des poutres. Le manque de direction a été la faute capitale dont proviennent toutes les autres. Il n'est pas nécessaire qu'un technicien soit toujours présent, mais il est indispensable que l'ensemble soit dirigé par un homme compétent. La mauvaise qualité de la fonte était une grosse faute,

VI. — L'expert Freyse, de Cologne, dit que les fondations n'étaient pas en rapport avec la nature du sol. L'installation des plaques de fondation a été mal faite. Il n'y a rien à reprocher à la qualité des maçonneries, ni à celle de la fonte. Il est indispensable que le travail soit surveillé par un technicien.

VII. — L'entrepreneur Hertel, de Munster, dit que la nature du fond à Bocholt était connue. Par conséquent il n'était pas nécessaire de l'examiner, mais les plaques de fondation, même avec des matériaux de premier choix, ne pouvaient suffire. La mauvaise qualité de la fonte a été une grosse faute. C'est un mauvais montage que de faire supporter les poutrelles par une console en béton. Si l'administration municipale et les entrepreneurs avaient fait leur devoir, le travail aurait été mieux fait.

VIII. — L'architecte Koch, de Hagen, dit que c'était le devoir des architectes de s'enquérir de la nature du fond. Cela n'a pas été fait. Le propriétaire n'était pas obligé de faire lui-même cette investigation attendu que le sol à Bocholt est très uniforme. La qualité de la fonte est tout à fait misérable, et le propriétaire le savait très bien, puisqu'il y avait des colonnes à coulée interrompue, et qui n'étaient par conséquent pas en une seule pièce. Une direction spéciale est toujours une bonne chose, mais le manque de direction ne peut être considéré comme une faute capitale.

IX. — L'ingénieur Forstmann, de Bocholt, dit que l'investigation du fond n'était pas nécessaire. Les plaques de fondations auraient été suffisantes, si elles avaient été de bonne matière. Les fondations étaient trop faibles et leur exécution défectueuse. Une direction spéciale n'était pas nécessaire, mais les changements aux plans auraient dû être faits avec plus de prudence. Le principal, dans une ville comme Bocholt, serait d'avoir un bureau de travaux municipaux bien dirigé, et c'est ce qui a manqué.

X. — L'expert Hottenrott, de Cologne, considère que le manque d'investigation du fond n'était pas une faute, que le projet de cons-

truction en fer n'est ni bon ni mauvais : on fait ainsi depuis vingt-cinq ans, et les constructions qui ont été faites d'après ce style, tiennent encore. La fosse à chaux a été une faute grossière. La surveillance est désirable, mais pas indispensable. La fonte est détestable.

XI. — L'entrepreneur Kiefer pense que l'investigation du fond et la direction n'étaient pas indispensables. Par contre, il condamne les changements apportés aux plans. La fonte des colonnes était très mauvaise.

XII. — L'entrepreneur Menting dit que l'investigation sur la nature du fond n'était pas nécessaire.

XIII. — Enfin, le professeur Muller, directeur de l'Ecole supérieure de construction, à Berlin, une des autorités en matière de construction en Allemagne, dit que l'architecte anglais a présenté un projet qui n'offrait pas la sécurité à laquelle nous sommes habitués, mais cependant offrait encore une sécurité de 2 (1) ; mais on n'a même pas exécuté ce projet, en ce sens que dans les fondations, on a supprimé le béton et qu'on n'a mis que quatre tas de briques, sur lesquels on a mis une plaque de fonte mince. Cette plaque de fonte aurait peut-être suffi encore sur des fondations plus épaisses. Il est évident qu'en changeant les plans, il fallait faire d'autres calculs, chose qui n'est pas facile. Celui qui a dirigé le travail paraît d'autant plus coupable qu'il a été prévenu par l'entrepreneur de l'imprudence de ces changements. La construction en fer aurait pu résister à la rigueur avec de très bons matériaux et un bon montage, mais l'exécution en a été extrêmement mauvaise. Il n'est pas permis d'employer des fontes aussi défectueuses. Il aurait fallu couler du ciment sous les plaques. Si on n'avait pas changé les plans de

(1) En France, on ne construit jamais en dessous de la sécurité de 4.

l'architecte on aurait peut-être pu se passer d'un technicien, mais avec les changements, la direction d'un technicien était indispensable. Enfin, les fondations étaient beaucoup trop faibles.

Le creusement des fosses à chaux près des fondations, si celles-ci avaient été bien faites n'aurait pas eu d'inconvénient.

CINQUIÈME PARTIE

TRAVAUX RÉCOMPENSÉS.

NOUVEAU PROCÉDÉ

DE

CONSERVATION DES LEVURES DE BOULANGERIE

De M. Auguste COLLETTE Fils (1).

Tous ceux qui ont fait le commerce de la levure ou qui en ont fabriqué, savent à quels inconvénients on est exposé à chaque instant, par suite de sa mauvaise conservation.

Pendant les chaleurs de l'été, il n'est guère de fabricant qui ne perde chaque semaine une certaine quantité de levure, parce que cette levure est arrivée gâtée chez les clients.

Après 24 heures de voyage par les temps chauds ou orageux, il n'est pas rare de la voir se couvrir d'un fin duvet de moisissures; ou encore elle se ramollit par suite d'un commencement de putréfaction provoquée par les bactéries qui se sont développées à l'intérieur.

Cette conservation si incertaine oblige le fabricant de levure à ne la produire qu'au fur et à mesure des commandes.

Les ennuis ne sont pas moindres pour le boulanger et le pâtissier, car, lorsque la levure est altérée, la pâte, dans la composition de

(1) M. Aug. Colette fils a obtenu **une médaille d'or** au concours de 1895.

laquelle elle entre, ne lève pas, et le pain qui en résulte est lourd, gris et aigre.

Aussi, la consommation de la levure s'est-elle peu développée et est-elle restée confinée dans les grandes villes de France, pour la pâtisserie, et dans le Nord et le Nord-Est de la France, pour la boulangerie. Tout boulanger qui ne se trouve pas dans un pays à communications faciles et à climat relativement froid, est obligé de renoncer à s'en servir.

La perspective continuelle de ces inconvénients, le désir de développer son emploi, de la rendre applicable à tous les climats et d'en faire un article d'exportation, m'ont décidé à consacrer à cette question plusieurs années d'études et à chercher par tous les moyens possibles un procédé de conservation qui ne change nullement la vitalité des cellules de levure en n'employant aucun produit nuisible à la santé.

On ne pouvait arriver à ce résultat qu'en rejetant complètement les méthodes qu'avaient tenté d'appliquer depuis une trentaine d'années, les nombreux chercheurs qui ont travaillé ce problème. Il fallait renoncer à l'emploi du vide auquel la levure ne résiste que difficilement ; à l'emploi d'une température de 30° environ, parce qu'à cette température, les moisissures et les bactéries se multiplient rapidement et donnent naissance à des produits qui tuent la levure ; à l'emploi de l'air sec et tiède, parce que la respiration de la levure est tellement énergique qu'elle épuise sa réserve de matières hydrocarbonées et qu'elle prend une odeur forte et désagréable qui se communique au pain.

Nous avons songé à employer, comme M. Pasteur l'avait fait en 1873, le plâtre comme déshydratant, mais le plâtre est nuisible à l'alimentation. Nous avons obtenu un résultat complet par l'emploi de la fécule anhydre.

Principe de la méthode. — Si à de la levure pressée et granulée on ajoute petit à petit de la fécule anhydre, cette dernière absorbe

les 72 % d'eau qu'elle contient encore et la levure, ainsi desséchée et débarrassée par tamisage de la fécule humide, est devenue conservable.

La fécule humide qui a servi est chauffée à 115-120° pour lui enlever toute son eau, et sert ainsi indéfiniment.

Tel est le principe de cette méthode excessivement simple, qui ne donne de bons résultats qu'à la condition de prendre un certain nombre de précautions.

Nous allons passer en revue les appareils utilisés dans cette fabrication :

1° La levure pressée est d'abord réduite en petites boules, en la faisant tourner dans une sphère à fabriquer les dragées, puis mélangée à de la fécule du commerce à 20 % d'eau et introduite dans des sacs en coton qui sont aussitôt placés dans les tambours de dessication.

2° *Tambour de dessication.* — Il se compose d'un grand cylindre en fer de 2^m 50 de diamètre monté sur 4 galets, et faisant un tour par minute. Ce cylindre est divisé en 12 cases, dont 3 côtés sont formés par des barres de fer rond formant crible, le quatrième côté est constitué par la tôle du tambour lui-même.

Au milieu de chaque case se trouve un trou d'homme. Au centre du tambour, une trémie terminée par un entonnoir, par laquelle l'ouvrier met de la fécule anhydre.

Cette fécule anhydre, tombant au centre de l'appareil, vient saupoudrer les sacs, dessèche le coton qui, à son tour, dessèche la fécule de l'intérieur des sacs, de sorte que l'humidité de la levure se transmet successivement à la fécule de l'intérieur des sacs, au tissu du sac, et enfin à la fécule anhydre.

Quand, après 12 heures, on a ajouté une quantité de fécule égale à au moins six fois le poids de la levure, la dessication est terminée; on peut alors constater que la fécule de l'intérieur des sacs contient encore 20 % d'eau comme au début; il en résulte donc que par

cet artifice, la dessication est rendue absolument douce, régulière et progressive.

La surface cylindrique du tambour est maintenue par un mince filet d'eau à une température de 12 à 14°, quelle que soit la température ambiante.

Tamisage. — La dessication étant terminée, le contenu des sacs est jeté sur un sasseur de meunerie, la fécule passe à travers la soie et la levure est reçue à l'extrémité du tamis.

Cette fécule sert à nouveau dans les opérations suivantes.

Quant à la fécule hydratée de l'extérieur des sacs, elle est soumise à une dessication à haute température dans le dessicateur de fécule.

Dessicateur de fécule. — Le dessicateur se compose d'un cylindre de 0^m 80 de diamètre monté sur galets et terminé aux deux extrémités par d'épaisses plaques tubulaires dans lesquels sont bagués 6 tubes de 200 $^m/_m$.

Un cylindre en tôle rivé sur un bout de l'appareil, est empli au 1/3 de la fécule à dessécher, et cette fécule en tournant avec l'appareil s'engage, en retombant, automatiquement dans chacun des tubes, grâce à des couteaux convenablement disposés.

Le faisceau tubulaire est chauffé par de la vapeur à trois kilos.

L'appareil ayant une légère pente, la fécule roule dans les tubes, où elle rencontre un fer à cornière qui remplit l'office de retourneur; quand, après 7 à 8 minutes, elle sort de l'appareil, elle ne contient plus que 1 $^0/_0$ d'eau ; elle est alors reprise par une chaîne à godets qui la porte dans le refroidisseur de fécule.

Une fois refroidie, elle est reçue dans la farinière qui sert à alimenter les tambours de dessication.

Passons maintenant en revue les propriétés de ce nouveau produit, que nous avons appelé « *Levure Inaltérable* »

Elle n'a besoin, pour reprendre les propriétés de la levure de grains pressée, que d'être projetée dans l'eau tiède où, en se délayant,

elle reprend sa couleur blanche et sa fine odeur ; aussitôt fondue elle peut être employée.

L'état sec dans lequel elle se trouve la protège admirablement contre l'invasion des moisissures qui apparaissent si fréquemment sur la levure fraîche.

La levure inaltérable, placée dans un endroit sec, peut se conserver indéfiniment et garder son pouvoir fermentescible pendant plus d'une année.

Néanmoins, il ne faut pas oublier que la levure est une plante et qu'elle jouit des propriétés générales des végétaux ; de même que des grains qui ont été conservés longtemps germent lentement et irrégulièrement, de même la levure inaltérable donnera, après un certain nombre de mois, une pousse moins rapide, une germination moins régulière, et il y aura des cellules qui ne germeront plus. Il est donc plus économique de ne pas vouloir la conserver indéfiniment et de renouveler sa provision de temps en temps, comme on le fait, du reste, pour la farine.

On peut aisément se rendre compte de son pouvoir fermentescible en opérant de la façon suivante :

Prendre 10 grammes de levure inaltérable et les verser dans un verre à moitié rempli d'eau tiède avec un morceau de sucre blanc ; la levure gonfle, blanchit, et en cinq ou six minutes, la mousse monte jusqu'au haut du verre. On peut alors pétrir, avec cette petite quantité, un gâteau de deux à trois livres qui, mis dans un endroit chaud, poussera très rapidement.

En résumé, on peut dire que l'emploi de la levure inaltérable aura pour conséquence un progrès considérable dans la boulangerie ; elle permettra aux pays qui n'ont pas de levure, de faire un pain aussi parfait que le pain parisien, tout en supprimant les ennuis de conservation et en assurant au boulanger une sécurité absolue et une réussite constante.

Aussi, notre produit a-t-il été rapidement accepté dans tous les pays chauds, le Sud de la France, l'Italie, l'Espagne, l'Algérie, la Tunisie, l'Égypte et les colonies européennes.

En mars dernier, j'ai été invité à fournir de la levure inaltérable pour les troupes de Madagascar.

A la suite des résultats concluants qui y ont été obtenus, Monsieur le Ministre de la Guerre m'a donné l'ordre d'en expédier sur toutes les places de guerre, pour la période des grandes manœuvres. En présence de ces résultats, je n'ai pas hésité à construire une usine spéciale où je puis fabriquer des quantités importantes de ce produit, car j'estime qu'il y a lieu d'espérer que notre fabrication, qui atteint aujourd'hui une centaine de kilos par jour, prendra une extension considérable.

Ce résultat serait d'autant plus heureux pour l'industrie française de la levure, que nous sommes à la veille de voir la Belgique nous fermer ses portes pour l'écoulement de la levure pressée. (La boulangerie belge consomme deux fois plus de levure que les boulangers français).

SIXIÈME PARTIE

DOCUMENTS DIVERS.

RAPPORT DU TRÉSORIER

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

J'ai l'honneur de vous remettre le Compte de nos recettes et de nos dépenses pendant l'année 1895 et le projet de budget pour l'année 1896.

Les recettes ont été		35.475 45
Les dépenses	35.225 35	
Solde débiteur au 1er février 1895	205 90	
Ensemble	35.431 25	35.431 25
L'excédent de recettes est donc de		44 20
Auquel il y a lieu d'ajouter en caisse M. Letombe		1.004 95
Le solde créditeur au 1er février est donc de		1.049 15

Il reste à payer pour l'exercice 1895 une partie des frais d'impression du Bulletin et les intérêts de 9 obligations nouvelles.

J'espère, Monsieur le Président, que vous voudrez bien approuver mes comptes ainsi que le projet de budget pour 1896, et vous prie d'agréer l'assurance de mes sentiments distingués.

MAURICE BARROIS.

BUDGET DE L'ANNÉE 1895.

Recettes.

Intérêts de la fondation Kuhlmann	1.715	»
Loyer de la Société de Géographie	2.400	»
» » Photographie	1.000	»
» » des Sauveteurs du Nord	500	»
» du Comité linier	500	»
» de M. Croin	700	»
» de Mme Heykmann	800	»
Location des salles et contributions à divers frais	4.195	50
Allocation du Ministère du Commerce	1.000	»
» de la Chambre de Commerce	2.000	»
Dons particuliers		
Cotisations	19.825	»
Annonces et abonnements au Bulletin	774	10
Intérêts en Banque	65	85
Recettes au 1er février 1896	35.475	45

Dépenses.

Traitement du Secrétaire	3.000	»
Traitement de l'Appariteur	1.200	»
Frais divers et agios	104	35
Impressions diverses et frais de bureau	2.902	45
Pension David	300	»
Téléphone	250	50
Affranchissement	597	03
Jetons et menus frais de conférences	2.132	05
Abonnement aux Publications et achat de livres	1.075	75
Éclairage et chauffage	2.224	15
Entretien des salles	693	60
Contributions	905	10
Assurances	290	45
Prix et récompenses	3.415	65
Impression du Bulletin	4.163	»
Intérêts de l'emprunt	6.863	47
Frais »	107	80
Amortissement de l'emprunt 1895 (4 anciennes)	4.000	»
» » 1894 (1 ancienne)	1.000	»
Solde débiteur au 1er février 1895	205	90
Dépenses au 1er février 1896	35.431	25

PROJET DE BUDGET POUR 1896.

Recettes

Intérêts de la fondation Kuhlmann	1.715	»
Loyer de la Société de Géographie	2.400	»
» » de Photographie	1.000	»
» » des Sauveteurs du Nord	500	»
» du Comité linier	500	»
» de M. Croin	700	»
» de Mme Heykmann	750	»
Locations diverses et contributions à divers frais	3.245	»
Allocation du Ministère du Commerce	1.000	»
» de la Chambre de Commerce	2.000	»
Dons particuliers	2.500	»
Cotisations	20.000	»
Annonces et Abonnements au bulletin	600	»
Recettes au 1er février 1897	36.910	»

Dépenses.

Traitement du Secrétaire	3.000	»
» de l'Appariteur	1.200	»
Frais divers et agios	200	»
Impressions diverses et frais de bureau	1.500	»
Pension David	300	»
Téléphone	200	»
Frais divers d'affranchissement	500	»
Jetons et menus frais de conférences	1.500	»
Abonnement aux publications, achat de livres et Bibliothèque	1.400	»
Éclairage et chauffage	3.000	»
Entretien des salles	800	»
Contributions	900	»
Assurances	300	»
Prix et récompenses	5.000	»
Impression du Bulletin	5.000	»
Intérêts de l'emprunt	7.000	»
Frais »	110	»
Amortissement de l'emprunt (4 anciennes)	4.000	»
» » (1 nouvelle)	1.000	»
Dépenses au 1er février 1897	36.910	»

RAPPORT DE LA COMMISSION DES FINANCES.

Monsieur le Président de la Société Industrielle,

Nous avons l'honneur de vous rendre compte du travail de vérification des livres de comptabilité ainsi que de l'examen de la situation financière que nous avons faits conformément au désir qui nous en avait été manifesté par la Société industrielle.

Cette vérification nous a donné une nouvelle preuve du soin et de l'exactitude que notre trésorier apporte à la gestion des interêts de notre association et nous vous serions reconnaissants d'exprimer à M. Barrois les remerciments auxquels lui donne droit son dévouement à la Société.

Le Bilan des recettes et dépenses de l'année 1895 s'établit comme suit :

Recettes.....	35.475 45
Dépenses.....	35.431 25
Balance	44 20
En caisse M. Letombe.. .	1.004 95
Solde créditeur au 1er février 1896.....	1.049 15

Les prévisions pour le budget de 1895 se sont donc réalisées favorablement. Nous ne doutons pas qu'il en soit de même pour celles que M. le Trésorier vous propose d'adopter pour le budget de 1896.

Sous l'heureuse impulsion de son Président, la Société a mené à bonne fin tous les travaux d'installation, d'embellissements et de perfectionnement de son hôtel. De nouvelles dépenses ne sont plus à

prévoir dans un avenir prochain et le fonctionnement régulier du service d'amortissement de sa dette allège ses charges chaque année. Elle peut donc, à l'abri de toute préoccupation matérielle, poursuivre sa marche incessante vers le progrès.

Nous vous prions, Monsieur le Président, d'agréer l'assurance de notre affectueux dévouement.

EMILE LEBLANC,
CH. VERLEY, HENRI DEVILDER.

BIBLIOGRAPHIE

Dictionnaire d'Hygiène par un Comité de spécialistes, publié sous la direction du Dr E. Sattler, avec la collaboration de MM. H. Kortz, L. Forest de Faye, Al. Perchet, F. Caillet, docteurs en médecine. — Librairie E. Bernard et Cie, 53ter, quai des Grands-Augustins, Paris.

A une époque où toutes les questions se rattachant à l'hygiène sont plus que jamais à l'ordre du jour, il est intéressant de pouvoir consulter un ouvrage à la fois pratique et complet qui traite de ce sujet.

Les traités de ce genre sont déjà nombreux ; mais, en raison des documents arides et des considérations scientifiques qui y sont développées, ces œuvres d'une valeur indiscutable ne peuvent s'adresser qu'à des hommes spéciaux. Les petits manuels dont les auteurs se sont le plus souvent bornés à traiter un seul point de l'hygiène, ne répondent pas davantage au but que nous nous sommes proposé.

L'ouvrage dont nous voulons parler n'est pas un livre d'érudition ; il n'a d'autre prétention que l'exactitude et la clarté.

Pour faciliter les recherches, on a adopté le classement alphabétique que comporte le Dictionnaire.

Les questions traitées, le sont d'une façon concise, mais sans que la valeur de l'explication donnée puisse en souffrir.

Par la multiplicité de ses articles, ce Dictionnaire réunit toutes les connaissances utiles en hygiène ; il peut donc servir de *vade-mecum*, de guide sûr et méthodique à tous ceux qui sont soucieux de leur santé et d'un bien-être judicieusement entendu.

Ce Dictionnaire est publié en livraison de 64 pages in-8°, les 1er et 15 de chaque mois.

L'ensemble comprendra 12 à 15 livraisons, soit environ 900 pages.

Prix de chaque livraison. . . . . **50** centimes.

BIBLIOTHÈQUE

OUVRAGES REÇUS PENDANT LE 1er TRIMESTRE 1896.

La bibliothèque a reçu :

23e Session du Congrès de l'Association pour l'avancement des sciences. (*Don de M. Edm. Faucheur*).

Pouvoir calorique des combustibles, solides, liquides et gazeux, par par M. Scheurer-Kestner. (*Don de l'auteur*).

Le Contrat de travail, par M. P. Fabrequette. (*Don de M. Portait*).

Les grands Barèmes de la construction métallique par Raymond Gros. (*Don de MM. E. Bernard et Cie*, éditeurs).

De la Société des Mines de Lens : Notice sur la Société des Mines de Lens.

De M. Amoy : La Lumière électrique et les applications domestiques et industrielles de l'électricité. (*Don de l'auteur*).

De la Société Industrielle de Mulhouse : Les Monnaies des Landgraves de Mulhouse Autrichiens de la Haute-Alsace, par Ernest Lehr.

SUPPLÉMENT A LA LISTE GÉNÉRALE DES SOCIÉTAIRES.

SOCIÉTAIRES NOUVEAUX

Admis du 1er Janvier au 31 Mars 1896.

Nos d'inscription.	MEMBRES ORDINAIRES.		
	Noms.	Professions.	Résidences.
	MM.		
844	DUMONT.....	Directeur général de la Société anonyme de Roubaix.....	Roubaix.
845	DUPLAY fils.....	Ingénieur des Arts et Manufactures.....	Lille.
846	BONNEL.....	Inspecteur adjoint à l'Inspection principale de l'Exploitation du Chemin de fer du Nord....	Lille.
847	BRUNHES.....	Ingénieur.....	Lille.
848	DESURMONT - DES - CAMPS.....	Manufacturier.....	Tourcoing.
849	CHARPENTIER.....	Ingénieur civil des Mines	Lille.

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.

Lille Imp. L. Danel.