# Conditions d’utilisation des contenus du Conservatoire numérique

**1- Le Conservatoire numérique communément appelé le Cnum constitue une base de données, produite par le Conservatoire national des arts et métiers et protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle. La conception graphique du présent site a été réalisée par Eclydre (www.eclydre.fr).**

**2- Les contenus accessibles sur le site du Cnum sont majoritairement des reproductions numériques d’œuvres tombées dans le domaine public, provenant des collections patrimoniales imprimées du Cnam.**

**Leur réutilisation s’inscrit dans le cadre de la loi nº 78-753 du 17 juillet 1978 :**

- **la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue (Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - http://cnum.cnam.fr)**
- **la réutilisation commerciale de ces contenus doit faire l’objet d’une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.**

**3- Certains documents sont soumis à un régime de réutilisation particulier :**

- **les reproductions de documents protégés par le droit d’auteur, uniquement consultables dans l’enceinte de la bibliothèque centrale du Cnam. Ces reproductions ne peuvent être réutilisées, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l’autorisation préalable du titulaire des droits.**

**4- Pour obtenir la reproduction numérique d’un document du Cnum en haute définition, contacter cnum(at)cnam.fr**

**5- L’utilisateur s’engage à respecter les présentes conditions d’utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d’une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.**

**6- Les présentes conditions d’utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.**

**NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE**

| Notice de la Revue | |
|---|---|
| Auteur(s) ou collectivité(s) | Le Technologiste |
| Auteur(s) | Malepeyre, M.F. |
| Titre | Le Technologiste : ou Archives des progrès de l'industrie française et étrangère : ouvrage utile aux manufacturiers, aux fabricants, aux chefs d'ateliers, aux ingénieurs, aux mécaniciens, aux artistes, aux ouvriers, et à toutes les personnes qui s'occupent d'arts industriels |
| Adresse | Paris : Librairie encyclopédique de Roret, 1840-1897 |
| Collation | 60 vol. |
| Cote | CNAM-BIB P 931 |
| Sujet(s) | Automobiles -- France -- Périodiques<br>Technologie -- 19e siècle -- Périodiques |

| Notice du Volume | |
|---|---|
| Auteur(s) volume | Malepeyre, M.F. |
| Titre | Le Technologiste : ou Archives des progrès de l'industrie française et étrangère : ouvrage utile aux manufacturiers, aux fabricants, aux chefs d'ateliers, aux ingénieurs, aux mécaniciens, aux artistes, aux ouvriers, et à toutes les personnes qui s'occupent d'arts industriels |
| Volume | 1880. Quarantième-deuxième année. Troisième série. Tome troisième |
| Adresse | Paris : Librairie encyclopédique de Roret, 1880 |
| Collation | 1 vol. (496-7 p.) : ill. ; 32 cm |
| Cote | CNAM-BIB P 931 (42) |
| Sujet(s) | Automobiles -- France -- Périodiques<br>Technologie -- 19e siècle -- Périodiques |
| Thématique(s) | Généralités scientifiques et vulgarisation<br>Transports |
| Typologie | Revue |
| Langue | Français |
| Date de mise en ligne | 15/11/2019 |
| Date de génération du PDF | 03/12/2019 |
| Permalien | http://cnum.cnam.fr/redir?P931.42 |

**Droits réservés au Cnam et à ses partenaires**

4° Kw 32 allant avec 8° Kw 32

LE

# TECHNOLOGISTE

## TROISIÈME SÉRIE

TOME TROISIÈME

**Droits réservés au Cnam et à ses partenaires**

Clermont (Oise).— Imprimerie A. DAIX, place St-André, 3.

**Droits réservés au Cnam et à ses partenaires**

P931.42

# Le Technologiste

## ARCHIVES DES PROGRÈS DE L'INDUSTRIE FRANÇAISE & ÉTRANGÈRE

JOURNAL HEBDOMADAIRE

RÉDACTEUR EN CHEF

LOUIS LOCKERT

Ingénieur, ancien élève de l'École Centrale des Arts et Manufactures

Chef du 6e Groupe et Secrétaire du Jury à l'Exposition universelle de 1878.

QUARANTE-DEUXIÈME ANNÉE, TROISIÈME SÉRIE, TOME TROISIÈME

1880




PARIS

LIBRAIRIE ENCYCLOPEDIQUE DE RORET

12, RUE HAUTEFEUILLE, 12

ET CHEZ L'AUTEUR, QUAI DE BÉTHUNE, 34

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

**Droits réservés au Cnam et à ses partenaires**

4° Ku 32

# Le Technologiste

ARCHIVES DES PROGRÈS DE L'INDUSTRIE FRANÇAISE ET ÉTRANGÈRE.

TROISIÈME SÉRIE. — TOME TROISIÈME. — QUARANTE ET UNIÈME VOLUME DE LA PUBLICATION.

## CORPS GRAS, CHAUFFAGE ET ÉCLAIRAGE.

*Appareil de condensation mécanique des matières liquéfiables tenues en suspension dans les gaz ou les vapeurs,*

de MM. Pelouze et Audouin.

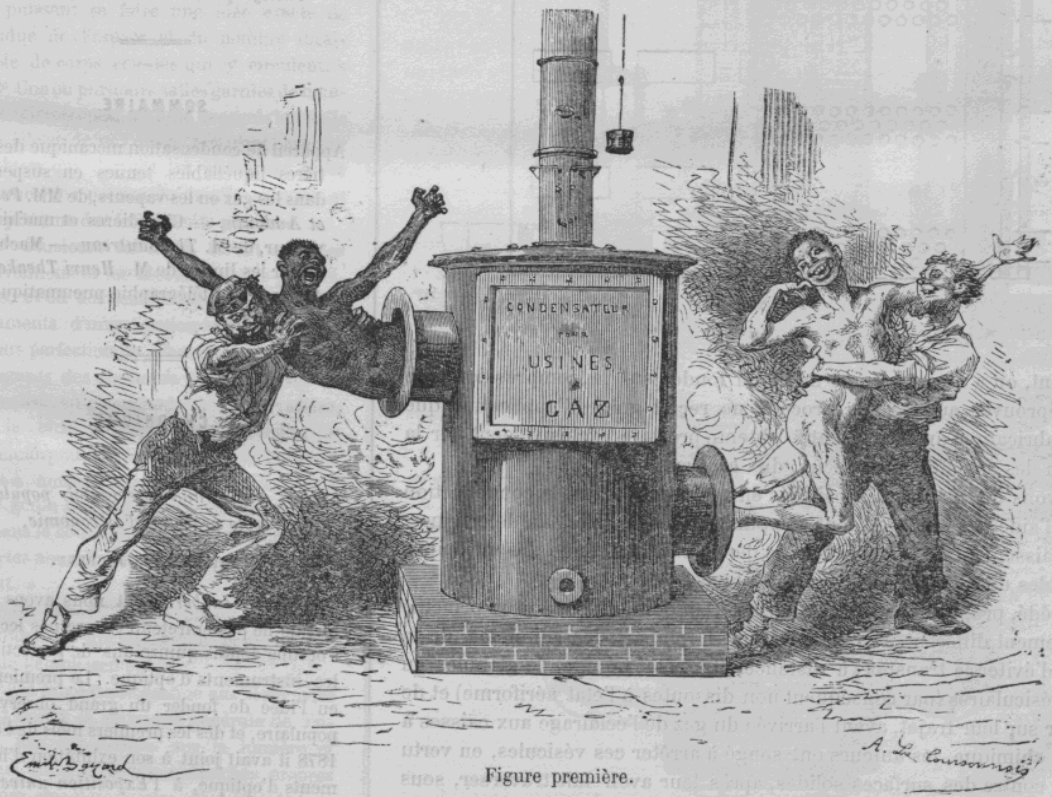



Figure première.

La figure 1 fait comprendre d'une façon pittoresquement imagée l'action de l'appareil de MM. *Pelouze et Audouin*, sur un personnage nègre représentant le *gaz d'éclairage*, lequel entre *noir*, et sort... *blanc*. Dans la réalité des faits pratiques, un jet de gaz d'éclairage étale, avant son entrée dans le *condensateur Pelouze et Audouin*, une large tache brun foncé sur un papier blanc qui lui est présenté, tandis que le même jet, à la sortie, ne laisse sur la feuille blanche, qui



**Droits réservés au Cnam et à ses partenaires**

le reçoit, aucune coloration. C'est, en effet, pour réaliser une condensation plus parfaite du goudron dans la fabrication du gaz d'éclairage, que les inventeurs ont imaginé l'appareil dont les proportions réelles sont représentées en élévation par la figure 3, et en plan dans la figure 4; mais il n'en est pas moins généralement applicable à la condensation des matières liquéfiables diverses, contenues dans d'autres gaz ou vapeurs.

Les appareils employés jusqu'ici pour la condensation des matières liquéfiables, étaient généralement fondés sur l'abaissement de température résultant du contact de ces matières avec des parois refroidies par une grande masse d'eau, ou par une grande masse d'air (les surfaces, en contact avec les gaz, étant très-étendues). Souvent, on fait agir un courant de liquide sur les gaz dirigés méthodiquement dans des serpentins, *jeux d'orgue*, colonnes à fragments de corps solides, *schrubbers*, etc.

Cette condensation est, surtout, efficace, en raison du refroidissement communiqué aux vapeurs qui existent, en dissolution, dans le gaz, à une température plus ou moins élevée, à la manière de la vapeur d'eau dans l'air atmosphérique transparent.

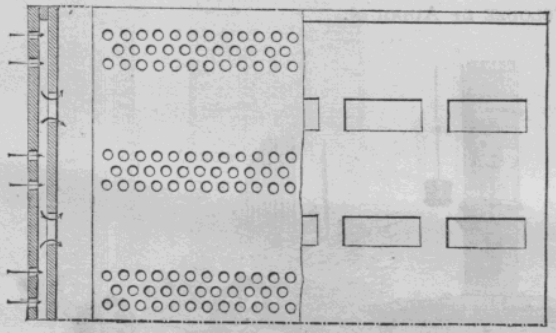


Fig. 2.

Rarement, on a recours à une méthode fondée sur la compression que l'on fait éprouver au gaz : ce procédé ne reçoit guère d'application que dans la fabrication du gaz portatif, obtenu presque exclusivement par la distillation des schistes bitumineux, dits *boghead*.

Nous avons dit que les dispositions en vertu desquelles la condensation s'opère à l'aide des surfaces sont des plus variées, à l'effet de déterminer, par un abaissement de température, le dépôt à l'état liquide des principes condensables du gaz de l'éclairage.

Le procédé, proposé par MM. Pelouze et Audouin, repose sur un principe essentiellement différent. Frappés, comme la plupart des chimistes, de la difficulté d'éviter le transport à distance, et à l'état liquide, de globules ou vapeurs vésiculaires (par conséquent non dissoutes à l'état aériforme) et de les retenir sur leur trajet, avant l'arrivée du gaz de l'éclairage aux caisses à épuration chimique, les auteurs ont songé à arrêter ces vésicules, en vertu d'un choc contre des surfaces solides, après leur avoir fait traverser, sous une pression de 50 à 60 millimètres d'eau, au moins, une série d'orifices étroits pratiqués dans des parois métalliques.

Les appareils peuvent présenter, soit la forme de caisses parallélipipédiques, soit celle de cloches, en tôle, à parois minces. Ces parois sont percées

## CLASSIFICATION

Toutes les matières dont peut traiter le Journal sont réparties sous les titres suivants, embrassant l'ensemble des connaissances scientifiques et pratiques industrielles, agricoles, d'utilité publique, etc.

*Chimie, Physique et Mécanique générales.*
*Teinture, Blanchiment et Tannerie.*
*Alcool, Sucre et Fécule.*
*Corps gras, Chauffage et Eclairage.*
*Ciments, Céramique et Verrerie.*
*Géologie, Mines et Métaux.*
*Générateurs, Moteurs et Outillage.*
*Filature, Tissage et Papeterie.*
*Agriculture, Economie domestique et Alimentation.*
*Habitation, Hygiène et Travaux publics.*
*Télégraphie, Voies et Transports.*
*Hydraulique, Aviation et Navigation.*
*Instruments de précision, Astronomie et Horlogerie.*
*Photographie, Gravure et Imprimerie.*

## SOMMAIRE.

Appareil de condensation mécanique des matières liquéfiables tenues en suspension dans les gaz ou les vapeurs, de MM. *Pelouze et Audouin*. — Chaudières et machines à vapeur, de M. *Th. Gautreau*. — Machine à tailler les limes, de M. *Henri Theaker*. — Appareils de télégraphie pneumatique, de M. *Crespin*.

## CHRONIQUE.

### *Projet d'un grand observeatoir populaire, école pratique d'astronomie,*

Par M. Léon Jaubert.

M. *Léon Jaubert* dont nous avons eu le tort de ne pas entretenir encore nos lecteurs, s'occupe depuis quinze ans de perfectionner les instruments d'optique. Le premier, il a eu l'idée de fonder un grand observatoire populaire, et dès les premiers mois de l'année 1878 il avait joint à son exhibition d'instruments d'optique, à l'*Exposition universelle*, les études et les plans d'un établissement de ce genre destiné à devenir une sorte d'école pratique d'astronomie.

Peu après, en Décembre 1878, M. Léon

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Jaubert adressait à M. le Président de l'*Académie des sciences*, la lettre suivante.

« Monsieur le Président, »

« En vue de fournir au public les moyens pratiques qui lui manquent encore, pour pouvoir s'initier facilement aux connaissances générales de l'univers ;

« en vue aussi d'aviver dans notre pays encore davantage ce génie d'invention qui enfante les grandes et utiles découvertes ;

« en vue également d'amoindrir les difficultés que trouvent trop souvent sous leurs pas ceux qui, usant leur vie à réaliser de nouvelles découvertes, font avancer le progrès, qui est aujourd'hui la force la plus réelle des nations civilisées, j'ai résolu d'exécuter diverses fondations.

« 1° Un observatoire public que je munirai peu à peu de nombreux et puissants instruments, destinés, les uns aux chercheurs, et les autres aux curieux et aux élèves de toutes nos écoles, de sorte que tous puissent se faire une idée exacte de l'étendue de l'espace et du nombre incalculable de corps célestes qui y circulent. »

« 2° Une ou plusieurs salles garnies de nombreux microscopes, à l'aide desquels le public et les élèves de nos écoles pourront observer les objets qui doivent les intéresser, et se faire une idée précise du monde si vaste et si surprenant des infiniments petits. »

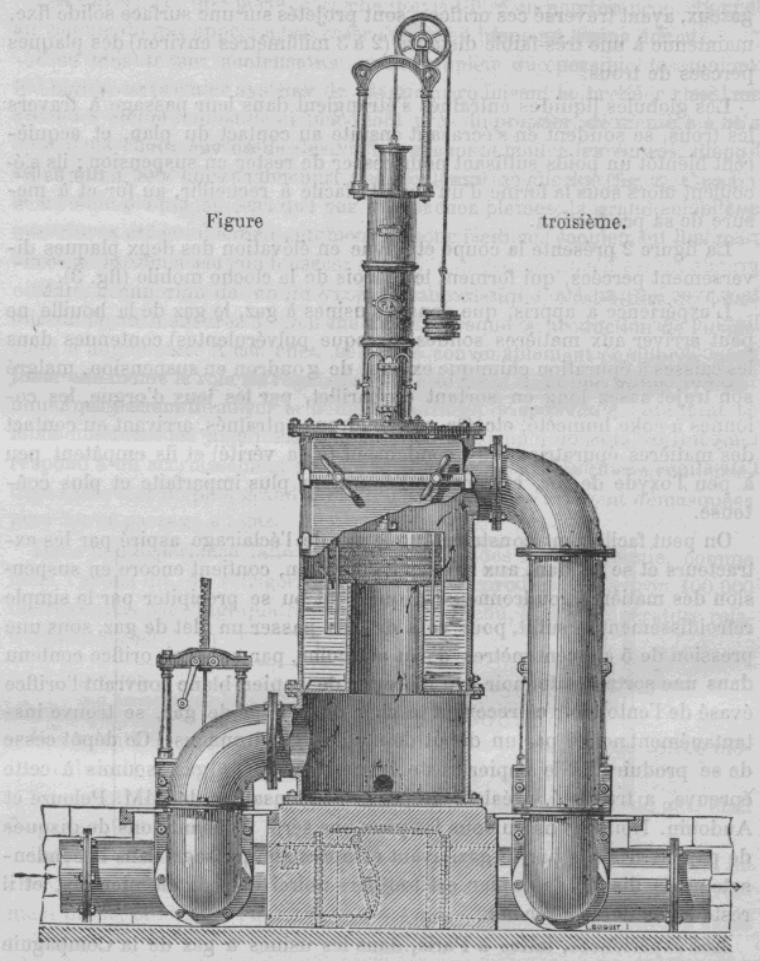
« 3° Plusieurs salles où seront exposées les inventions et les découvertes les plus récentes, et où des conférenciers, à l'aide des instruments d'investigation et de projection les plus perfectionnés, feront passer devant les regards des auditeurs et des élèves de nos écoles, en promenade à l'observatoire, toute la série indéfinie des merveilles les plus remarquables que la nature et l'univers offrent à notre admiration, et toutes celles que le génie humain a successivement réalisées dans le cours des âges, ainsi que les découvertes nouvelles à mesure qu'elles se produiront. »

« 4° Un laboratoire de photographie astronomique et microscopique pour les besoins de l'établissement. »

« 5° Un laboratoire destiné aux recherches qui ont trait à la physique générale de l'univers, aux expériences sur la lumière et l'optique, ainsi qu'à des recherches propres à amener des découvertes d'un intérêt public immédiat. »

« 6° Un atelier-école où l'on construira, d'après les données de la science, les ins-

Figure troisième.



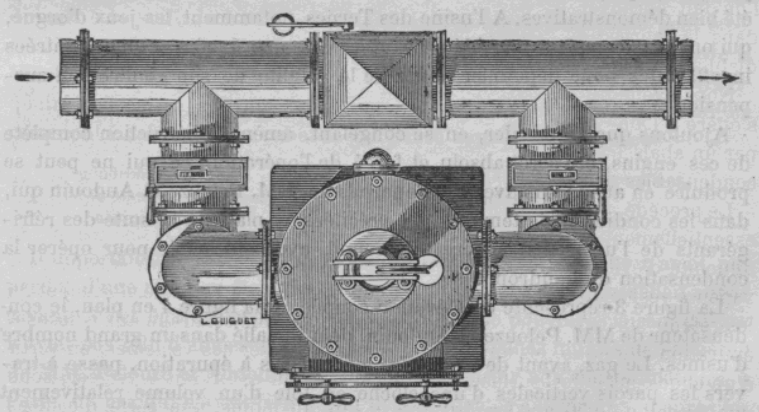


Figure quatrième.

**Droits réservés au Cnam et à ses partenaires**

de nombreuses séries de trous étroits, de 1 millimètre de diamètre. Les jets gazeux, ayant traversé ces orifices, sont projetés sur une surface solide fixe, maintenue à une très-faible distance (2 à 3 millimètres environ) des plaques percées de trous.

Les globules liquides entraînés s'étranglent dans leur passage à travers les trous, se soudent en s'écrasant ensuite au contact du plan, et acquièrent bientôt un poids suffisant pour cesser de rester en suspension : ils s'écoulent alors sous la forme d'un liquide facile à recueillir, au fur et à mesure de sa production.

La figure 2 présente la coupe et la vue en élévation des deux plaques diversement percées, qui forment les parois de la cloche mobile (fig. 3).

L'expérience a appris, que dans les usines à gaz, le gaz de la houille ne peut arriver aux matières solides (presque pulvérulentes) contenues dans les caisses à épuration chimique exempt de goudron en suspension, malgré son trajet assez long en sortant du barillet, par les jeux d'orgue, les colonnes à coke humecté, etc. Or, ces goudrons entraînés, arrivant au contact des matières épuratrices, se condensent (à la vérité) et ils empâtent peu à peu l'oxyde de fer, et rendent l'épuration plus imparfaite et plus coûteuse.

On peut facilement constater que le gaz de l'éclairage aspiré par les extracteurs et se rendant aux caisses à épuration, contient encore en suspension des matières goudronneuses, qui n'ont pu se précipiter par le simple refroidissement. Il suffit, pour cela de faire passer un filet de gaz, sous une pression de 5 à 6 centimètres d'eau au moins, par un étroit orifice contenu dans une sorte d'entonnoir. Un morceau de papier blanc couvrant l'orifice évasé de l'entonnoir et recevant le choc de la veine de gaz, se trouve instantanément noirci par un dépôt de matière goudronneuse. Ce dépôt cesse de se produire et le papier reste blanc, lorsque le gaz, soumis à cette épreuve, a traversé, préalablement, le condensateur de MM. Pelouze et Audouin. Nous avons eu sous les yeux une série d'échantillons de disques de papier, frappés par le gaz, avant et après son passage dans le condensateur : le disque de papier est toujours noirci dans le premier cas, et il reste blanc dans le second.

Les expériences, faites à Paris, dans les usines à gaz de la Compagnie parisienne, pendant les froids rigoureux de l'hiver que nous subissons, ont été bien démonstratives. A l'usine des Ternes, notamment, les jeux d'orgue, qui ont là une surface considérable, et les colonnes à coke se sont montrées insuffisantes pour dépouiller le gaz de la totalité de son goudron en suspension.

Ajoutons que ce dernier, en se congelant, amène l'obstruction complète de ces engins, et l'arrêt absolu et forcé de l'opération, ce qui ne peut se produire en aucun cas avec les appareils de MM. Pelouze et Audouin qui, dans les conditions de température précitées, et placés à la suite des réfrigérants de l'usine, ont encore fonctionné, avec efficacité, pour opérer la condensation du goudron.

La figure 3 représente en élévation coupée, et la figure 4 en plan, le condensateur de MM. Pelouze et Audouin, déjà installé dans un grand nombre d'usines. Le gaz, avant de se rendre aux caisses à épuration, passe à travers les parois verticales d'une cloche en tôle d'un volume relativement assez faible. Ainsi, une seule cloche de 1 mètre cube suffirait pour une usine à gaz produisant 100.000 mètres cubes par 24 heures. Cette cloche peut fonctionner dans une usine pourvue ou non d'extracteurs.

trumeuts pour l'observatoire, et où l'on poursuivra aussi les essais que j'ai tentés en vue d'arriver, d'une manière certaine, à pouvoir construire des instruments astronomiques à court foyer, d'une dimension de plus en plus considérable, de telle sorte que nous puissions un jour mieux observer les nombreux phénomènes qui se passent sur le soleil et les planètes nos voisines, et porter enfin nos regards sur ces mondes qui circulent dans les lointains infinis que nul œil humain n'a encore pu visiter. »

« 7° Un laboratoire et un atelier où les chercheurs, qui ne sont pas dans les conditions requises pour être admis dans les laboratoires de nos *hautes études*, pourront venir travailler, et où les inventeurs peu fortunés pourront vérifier les données théoriques de leurs inventions, et exécuter eux-mêmes leurs premiers essais de démonstration. »

« 8° Une bibliothèque où ils trouveront réunis tous les documents scientifiques, industriels, législatifs et administratifs les plus propres à les instruire et à les renseigner, au sujet de ce qui a été tenté ou exécuté, concernant ce dont ils s'occupent, de telle sorte qu'ils puissent, avec connaissance de cause, poursuivre leurs travaux avec plus d'ardeur, et ne pas perdre un temps précieux à des choses déjà connues, ou qui ne peuvent donner des résultats fructueux. »

« Aussitôt que les diverses parties qui doivent former cet établissement, auront été l'une après l'autre successivement accomplies, qu'il sera fortement constitué, qu'il aura pu, pour mieux coopérer à l'instruction des élèves de nos écoles supérieures, secondaires et municipales et de nos ouvriers, se donner de petites succursales dans nos jardins publics, au Luxembourg, à Montmartre, aux Buttes-Chaumont, au parc Monceaux, etc., qu'il aura provoqué des établissements de son genre dans les principales villes de France, alors je ferai mon possible pour faire fonder un vaste observatoire auquel toutes les nations amies des sciences seront invitées à prendre part, et pour lequel on construirait les instruments les plus puissants, les plus parfaits, les plus précis que l'industrie, la science et le génie humain réunis puissent présentement réaliser. »

« Quelque vaste que ce projet paraisse, j'espère qu'il pourra être achevé, dans ses parties principales, en quelques années, tant il répond à un besoin public qui s'imposera de plus en plus à notre époque, et surtout à notre gouvernement. »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« En effet, cet observatoire complétera nos divers établissements d'instruction; il sera pour les uns et les autres une véritable *école pratique*, surtout pour les divers cours d'astronomie et de physique générale qui se font à Paris, et qui ont été jusqu'à présent forcément condamnés à rester purement théoriques. »

« Il vulgarisera les découvertes de nos grands observatoires nationaux, ainsi que celles des observatoires du monde entier, qui tous ne peuvent poursuivre leurs études du ciel, leurs recherches minutieuses, que dans la solitude. »

« Il viendra, en outre, apporter un concours précieux aux larges vues de notre Gouvernement républicain, qui a pris vigoureusement en main l'instruction des masses populaires. Pour les mêmes raisons, cet établissement obtiendra vraisemblablement toutes les sympathies de notre intelligente Municipalité parisienne. »

« Il obtiendra de même, je l'espère, les sympathies de tous les esprits élevés, de ces penseurs, de ces savants, de ces écrivains, de tous ces travailleurs, qui, dans nos corps scientifiques, dans nos chambres et dans le pays, sont les nobles pionniers du progrès. Ces beaux caractères, dans leur patriotique dévouement à leurs semblables, veulent que chacun des enfants de notre chère France, chacun des fils de nos classes laborieuses, soit amené à se réconforter au banquet des connaissances humaines, qu'il ait enfin une part au festin des pures et délectables jouissances intellectuelles. Tous ces hommes bienveillants, qui honorent notre pays par leur valeur personnelle, se joindront à moi, je n'en doute pas, pour fonder l'*Institut du progrès et de la vulgarisation scientifique* qui sera chargé d'accomplir ce que je ne pourrais faire tout seul. »

« Cet Institut devra ensuite maintenir l'établissement dans une marche constamment progressive, afin qu'il reste le centre de vulgarisation scientifique le plus actif et le plus puissant du monde entier. Il devra, en outre, imprimer à toutes les recherches, à toutes les sciences en général, à tout ce qui fait le noble et universel objet de la pensée humaine, un si suprême et si irrésistible élan de progrès, qu'il puisse mériter d'être toujours considéré comme la manifestation la plus élevée, la plus parfaite, la plus vivante de l'âme initiatrice, laborieuse et bienfaisante de la France. »

« En attendant que l'Institut du progrès et

Les ouvertures que porte la cloche doivent être en nombre proportionné au volume du gaz appelé à traverser l'appareil, dans un temps donné.

Pour obtenir une condensation aussi complète que possible, les auteurs ont ajouté au premier système de plaques produisant le premier choc, un second système semblable et placé tout près du premier, de manière à obtenir deux chocs successifs des veines gazeuses contre les écrans, disposition qui a pour effet de produire une condensation absolue (fig. 2). Comme la seconde plaque ne sert que par ses parties pleines, la grandeur de ses ouvertures est notablement augmentée, pour faciliter l'écoulement des matières goudronneuses condensées.

Mais, il importait de rendre l'appareil automatique, c'est-à-dire de l'établir de façon à assurer le passage du gaz lorsque la production de l'usine vient à augmenter. A cet effet, la cloche convenablement équilibrée peut jouer elle-même le rôle de régulateur : elle se meut dans une gorge hydraulique, qui permet de noyer le nombre d'orifices de passage du gaz dont le fonctionnement est jugé inutile. Lorsque la pression augmente, ce qui correspond à un accroissement dans la production du gaz, la cloche condensatrice s'élève, et un plus grand nombre d'ouvertures se trouvent démasquées pour livrer passage au gaz.

Dans une expérience faite à Paris, à l'usine des Ternes, munie, comme nous l'avons dit, de réfrigérants puissants, et produisant environ 100.000 mètres cubes par vingt-quatre heures, on a obtenu, à une température relativement basse :

| | |
|---|---|
| goudron. . . . . | 253 kilogrammes, |
| eau ammoniacale très-riche. . . . . | 30 litres. |

Ces quantités correspondent à une période de production de 28.200 mètres cubes de gaz.

La quantité de goudron condensé, pour 1.000 mètres cubes de gaz, était donc de 8.900 grammes.

On peut admettre 9 à 10 kilogrammes de goudron condensé par l'effet du choc, pour 1.000 mètres cubes de gaz, lorsque la température est relativement basse, et lorsque l'usine est munie de systèmes de réfrigération assez puissants.

A l'égard de petites usines, moins bien pourvues pour le refroidissement du gaz, à la suite du barillet, la quantité de goudron condensée peut être, relativement, beaucoup plus grande. Ainsi, à l'usine expérimentale de la Villette, pouvant produire 1.700 à 1.800 mètres cubes de gaz, par vingt-quatre heures, on a trouvé, pour une moyenne de onze jours d'essai, en ramenant à 1.000 mètres cubes le gaz passé dans le condensateur :

| | |
|---|---|
| goudron. . . . . | 72 kilogrammes, |
| eau ammoniacale concentrée, à 80 grammes d'ammoniaque par litre. . . . . | 16 litres. |

Il importait de s'assurer que le gaz sortant du condensateur n'avait pas perdu, d'une manière fâcheuse, le pouvoir lumineux qu'il possédait auparavant. A cet égard, l'expérience a prouvé que le pouvoir éclairant du gaz n'avait pas subi d'abaissement appréciable. Les usines munies de l'appareil de MM. Pelouze et Audouin ont continué à fournir aux consommateurs, à Paris, un gaz qui n'avait rien perdu de ses qualités antérieures, d'après les essais photométriques effectués, en Ville, dans les chambres noires.

L'emploi de l'appareil de MM. Pelouze et Audouin se trouve indiqué d'une manière particulièrement avantageuse, dans les usines à gaz où l'on



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

emploie l'extracteur de MM. *Kœrting frères*, en usage depuis peu en Angleterre et en Allemagne, et qui commence à s'introduire en France.

Dans ce cas, le condensateur, qui devra être placé avant cet extracteur, aura pour effet d'empêcher l'action de la vapeur sur la matière goudronneuse, action qui détermine des dépôts formés principalement de naphtaline, lesquels engorgent les tuyaux. Cet effet ne pourra plus se produire lorsque le gaz, arrivant à l'injecteur, aura été préalablement bien purgé de goudron.

Dans tous les cas, le condensateur fonctionne généralement très-bien : néanmoins il doit être l'objet de certains soins, dans le but d'amener ce bon fonctionnement, et de le maintenir par un nettoyage toujours très-facile à opérer.

1° *Bon fonctionnement de l'appareil.*

Il faut s'assurer fréquemment (au moins chaque matin et chaque soir) si la cloche conserve sa complète liberté, en lui donnant à la main, par le contre-poids, un léger mouvement de va-et-vient.

L'observation journalière des manomètres, branchés en divers points du parcours dans les conditions adoptées d'ordinaire pour les appareils des usines (cuves d'épuration, etc.), sera toujours utile pour indiquer si le condensateur marche dans les conditions normales.

Les époques où il importe le plus de s'assurer du bon fonctionnement de l'appareil, sont celles où l'importance de la fabrication se trouve modifiée, par suite de l'extinction ou de l'allumage d'un certain nombre de fours, ainsi qu'aux changements de saisons; on doit également s'assurer du bon état de la corde qui supporte la cloche.

On a une preuve du bon fonctionnement quand les matières d'épuration contenues dans les cuves ne sont pas goudronneuses. Le goudron retenu par l'appareil s'écoulant régulièrement par le syphon.

On doit encore faire un fréquent usage des papiers dits témoins : ils doivent être pris dans des conditions toujours identiques et comparables à l'entrée et à la sortie, en laissant le papier un instant (soit pendant deux ou trois secondes) en contact avec un jet de gaz sortant d'un petit robinet *ad hoc*. C'est ainsi que l'on voit si le nègre a été suffisamment blanchi (fig. 1).

2° *Nettoyage de l'appareil.*

Si la pression absorbée par l'appareil, réglée à l'origine de 5 à 6 ou 8 centimètres au *maximum*, venait à augmenter de 2 à 3 centimètres, on devrait visiter l'intérieur de l'appareil et procéder au nettoyage de la cloche. Ce nettoyage se fait très-facilement en immergeant pendant quelque temps la cloche bien égouttée et suspendue à l'aide de ses anneaux dans une bâche en tôle pleine d'huile de goudron maintenue à la température de 80 à 90°, à l'aide d'un serpentin de vapeur ou par tout autre moyen.

On retire la cloche et on frappe longitudinalement sur les tôles à l'aide d'une latte flexible de façon à faire sortir la petite quantité de matière visqueuse qui aurait pu, à la longue, se cantonner entre les tôles. En répétant 3 ou 4 fois l'immersion et le battage, on obtient un nettoyage parfait, et cette opération ne dure pas plus d'une demi-heure : la même huile peut servir à nombre de nettoyages.

Quelques usines, celles surtout qui disposent de plusieurs appareils condensateurs, n'attendent pas que l'empâtement de la cloche se soit produit

de la vulgarisation scientifique se constitue, que l'Etat et la ville de Paris aient mis à ma disposition un emplacement au Trocadéro, ainsi que j'en ai fait la demande le 16 Novembre dernier, je poursuis le plus activement possible la construction de la première série des instruments que je destine à cet établissement. Aussitôt qu'il y en aura un assez grand nombre d'achevés, je les installerai au Trocadéro, si je le puis, sinon je les placerai dans une propriété particulière du voisinage, et, de toute façon, l'établissement sera fondé. »

« Daignez agréer, etc. »

Signé : *Léon Jaubert.*

La demande de M. Jaubert, pour l'établissement d'un observatoire public au Trocadéro, patronnée par des sénateurs et des députés, a été prise en considération ; elle est entre les mains d'une commission à laquelle M. Jaubert a transmis l'énumération des instruments qu'il se charge de fournir lui-même à l'établissement qu'il veut fonder.

Savoir, première série :

1° 5 télescopes de 16 centimètres de diamètre.
2° 3 — de 20 — —
3° 2 — de 30 — —

Tous les télescopes seront montés équatorialement, ceux de 20 et ceux de 30 centimètres de diamètre, marcheront à l'aide d'un mouvement d'horlogerie. L'un de ces derniers parcourra tout le ciel sans que l'observateur ait à se déplacer. Une disposition qui lui est également spéciale permettra à plusieurs personnes d'observer en même temps les phénomènes célestes.

Il fournira de plus :

4° 2 lunettes de 3 pouces d'ouverture.
5° 2 — de 4 — —
6° 2 — de 5 — —
7° 2 — de 6 — —
8° 2 — de 20 — —

Toutes ces lunettes seront aussi montées équatorialement.

Une de 16 centimètres et une de 20 centimètres seront montées en lunettes méridiennes.

En outre, une des lunettes et un des télescopes porteront une disposition spéciale, qui permettra de les transformer immédiatement, d'instruments d'observation, en appareils de spectroscopie ou de photographie céleste.

Il fournira, de plus, pour la section météorologique de l'observatoire populaire, tous les principaux instruments.

Pour la salle des recherches et des études

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

microscopiques, il fournira douze microscopes.

Pour la salle des conférences scientifiques populaires, il fournira deux instruments de projection.

M. Jaubert installera ses instruments successivement, et ils seront tous en place avant la fin de l'année courante.

Il s'engage à mettre, dans trois mois, sous les yeux de la même commission.

1° Les plans de construction des instruments astronomiques de la seconde série, comprenant :

1° 2 télescopes de 60 centimèt. de diamètre.
2 — de 80 — —
1 — de 1m,00 — —
2° 1 instrument de 1m,60 de diamètre, spécialement destiné à l'étude du soleil et de la lune.
3° 2 lunettes de 25 centimètres de diamètre.
2 — de 30 — —
2 — de 40 — —

Dans six mois il sera en mesure de mettre également sous les yeux de la même commission les plans de construction des instruments astronomiques de la troisième série comprenant des télescopes de un à plusieurs mètres de diamètre et des lunettes de très-grande dimension.

Il s'engage, en outre, à communiquer dans un an les plans de construction des nombreux et très-grands instruments de la quatrième série qui seront destinés à l'observatoire international.

M. L. Jaubert a, non-seulement créé des combinaisons optiques nouvelles, raccourci la longueur focale des instruments astronomiques, mais il a perfectionné les divers moyens pour exécuter avec précision les surfaces optiques de très grande dimension. Non seulement il a aussi combiné des montures spéciales pour les instruments d'une dimension ordinaire, mais il en a imaginé de fort curieuses pour les instruments gigantesques. Elles permettront à l'observateur, quelle que soit la dimension grandiose de l'instrument, de le diriger et de le mouvoir facilement sans aide et avec précision, dans le vaste champ des cieux. Dans l'une de ces dispositions, l'astronome ne change pas de place, et dans l'autre il est lui-même porté par l'instrument. Ces conditions avantageuses permettront à l'observateur de pouvoir se donner tout entier aux objets lointains si souvent presque indistincts.

L'Institut du progrès et de la vulgarisation scientifique est en voie de formation.

Espérons que bientôt on publiera les noms

et font un nettoyage plus fréquent à l'aide de l'eau bouillante. Ce nettoyage suffit d'ordinaire en été, et quand le gaz dépose un goudron bien fluide.

Il est du reste utile de faire une ou deux fois chaque année une visite de la gorge dans laquelle se meut la cloche condensatrice, de façon à enlever le goudron épais qui aurait pu s'accumuler dans la partie inférieure.

*Applications diverses.*

Il est clair que le nouveau condensateur pourrait recevoir d'autres applications, en dehors des usines à gaz, soit pour obtenir de la vapeur d'eau *sèche*, soit pour retenir les globules liquides et les particules de corps solides, entraînés simultanément, pendant l'évaporation des liquides. Ces applications ont, d'ailleurs, été prévues et signalées par les auteurs dans leur brevet et additions à ce brevet.

Ce condensateur pourra aussi servir, ainsi que le font remarquer les auteurs, à arrêter les poussières métalliques, ou autres, provenant de certaines fabrications, en humectant les parois de l'appareil, ou en envoyant dans le courant gazeux un jet d'eau pulvérisée.

## GÉNÉRATEURS, MOTEURS ET OUTILLAGE.

### *Chaudières et machines à vapeur,*

de M. Th. Gautreau.

En regard des machines à vapeur propres aux usages agricoles, construites par les industriels anglais, dont nous avons donné récemment quelques spécimens, nous entretiendrons aujourd'hui nos lecteurs des appareils similaires construits dans le même but, par M. *Th. Gautreau*, de Dourdan.

1° *Chaudières à retour de flamme et à foyer amovible.*

Le foyer de ces chaudières est boulonné seulement à l'avant, de sorte que l'arrière étant complètement libre, la dilatation se fait naturellement: et comme les plaques tubulaires et les tubes ne sont pas soumis à l'action directe de la chaleur et des coups d'air, il n'y a jamais de fuites par les tubes ni de cassures dans les tôles.

Le démontage facile du foyer permet de nettoyer aussi souvent qu'on le désire, les parois qui reçoivent l'action directe de la chaleur, et ces parties, les plus délicates de la chaudière étant ainsi dépouillées des dépôts calcaires, et en quelque sorte remises à neuf, il en résulte une grande économie de combustible, en même temps que tout danger de coup de feu est évité. De plus, si quelques réparations sont jugées nécessaires, alors que le foyer est démonté, on peut les faire avec la plus grande facilité.

Lorsqu'il est usé, et qu'il s'agit de le remplacer: au lieu d'être obligé d'envoyer la locomobile chez le constructeur, comme cela a lieu pour une chaudière à foyer fixe (opération très-longue et très-onéreuse par suite du chômage et des frais de transport), il suffit de demander un foyer de re-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

change, que l'on peut même faire venir à l'avance lorsqu'on voit que l'ancien menace de manquer, de façon à éviter tout chômage. Ce remplacement peut se faire par le chauffeur lui-même parce que toutes les plaques d'une même force de chaudière sont faites sur le même modèle.

La fermeture hermétique du foyer et du cendrier, et le retour de flamme assurent le long parcours des gaz dans le foyer et dans la boîte à feu et donnent une combustion complète, de sorte qu'ils ne rentrent dans les tubes que lorsqu'ils sont éteints, pour se diriger ensuite dans la cheminée, où ils arrivent à une température bien moins élevée que dans la chaudière à tirage direct, sans que jamais des étincelles ou des flammèches puissent s'échapper au dehors.

Pour éviter les joints, tous les appareils de niveau d'eau et le bouchon d'emplissage sont fixés sur le même appareil, et avec une seule bride, de sorte qu'il n'y a qu'un joint sur la chaudière au lieu de cinq.

Les premières chaudières de ce genre que M. Gautreau a fait construire lui causèrent quelques ennuis à cause du manque de tirage et de la lenteur de la mise en pression; mais il ne se rebuta pas, et vint à bout des difficultés, en modifiant les sections de la grille, du foyer, des tubes et de la cheminée, et en imaginant une nouvelle boîte à feu pour laquelle il a pris un brevet. L'évasement de cette nouvelle boîte permet de mieux répartir les tubes, et d'avoir une masse d'eau mieux divisée: en outre, ce foyer prenant moins de hauteur, le volume d'eau à chauffer est moins grand, et le réservoir de vapeur est augmenté d'autant.

Malgré tous ces perfectionnements successifs on éprouvait encore quelque difficulté pour l'allumage à l'eau froide. C'est alors que le constructeur eut l'idée d'appliquer une petite cheminée d'appel établissant une communication directe avec la cheminée, et qui ne sert que pour l'allumage, lequel se fait ainsi avec la plus grande facilité, de sorte qu'actuellement la mise en pression est aussi facile et aussi prompte que dans les machines à tirage direct.

M. Gautreau est le premier constructeur de machines à usage agricole, qui ait adopté ce système, et il l'a perfectionné et propagé, le considérant comme le meilleur, soit pour l'agriculture, soit pour l'industrie.

### 2° *Machines à vapeur locomobiles et mi-fixes.*

Tout le mouvement de la machine est monté sur une plaque d'assise en fonte, fixée à la chaudière, de façon à laisser toute liberté à la différence de dilatation qui existe entre ces deux corps, et à pouvoir être démontée avec la plus grande facilité (fig. 5).

La forme bien étudiée de cette plaque lui donne une grande résistance sous un volume et un poids relativement faibles, et lui permet sans aucune déformation, et sans le secours d'un cylindre supplémentaire coûteux et d'un vilain aspect, de loger le réchauffeur d'eau d'alimentation. Chaque côté forme un tube qui se trouve rempli par la vapeur d'échappement, bien que celle-ci ait toute liberté pour s'en aller dans l'atmosphère sans occasionner de contre-pression. Le réchauffeur, composé tout simplement d'un tube en cuivre, suit longitudinalement ces deux tubes. On comprend alors que l'eau d'alimentation, après avoir suivi un aussi long parcours, soit chauffée au plus haut degré qu'on puisse lui faire atteindre par la vapeur d'échappement.

L'huile provenant du graissage s'écoule dans les parties concaves de la plaque d'assise, et est conduite sous la chaudière par deux petits tubes, au lieu de glisser sur la chaudière et de la salir.

des savants, des sénateurs, des députés, des conseillers municipaux, etc., qui forment le comité d'organisation.

## BIBLIOGRAPHIE ET NÉCROLOGIE.

### *Manuel pratique de la fabrication et du raffinage du sucre de betteraves,*

par M. L. Gauthier (1).

Les traités déjà existants sur la fabrication du sucre de betteraves présentent tous des développements beaucoup trop considérables pour pouvoir être mis entre les mains de l'ouvrier même le plus intelligent. La description des opérations de la sucrerie y est le plus souvent encombrée de détails, au milieu desquels il est parfois difficile de se reconnaître, et ces ouvrages ne peuvent être consultés utilement que par celui qui a déjà acquis, par une longue pratique, une connaissance approfondie des différentes opérations.

Ce sont ces considérations qui ont engagé M. *Gauthier* à écrire ce petit livre, dans lequel il a tenté d'exposer sous une forme aussi concise que possible, mais cependant avec des développements suffisants, les connaissances réellement utiles au praticien, soit pour diriger la fabrication, soit pour effectuer les différents traitements auxquels la betterave doit être soumise en vue de l'extraction du sucre.

Bien que cet ouvrage s'adresse au contremaître et à l'ouvrier, pour lesquels il sera (l'auteur l'espère du moins), une sorte de *vade-mecum*, il ne fallait pas cependant négliger le contrôle chimique des opérations, qui est absolument indispensable pour une bonne fabrication; aussi avons-nous donné à cette partie de notre travail des développements en rapport avec son importance, en n'indiquant toutefois que les procédés les plus pratiques et susceptibles d'être appliqués par l'ouvrier lui-même.

Le plan qui a été adopté diffère un peu de celui qui est généralement suivi dans les autres ouvrages : M. Gauthier a pensé qu'il était préférable de ne pas interrompre la description de l'extraction proprement dite par celle de la préparation et de l'essai des pro-

(1) Chez *Savy*, éditeur, 77, boulevard Saint-Germain, à Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

duits nécessaires à cette extraction (chaux, noir animal, etc.), et il a divisé son Manuel en huit chapitres, précédés d'une introduction, dans laquelle sont exposées les propriétés du sucre, sur lesquelles repose la fabrication et que par suite le fabricant doit connaître.

De plus, pour donner plus de clarté à ces descriptions, l'auteur a représenté par des figures intercalées dans le texte la plupart des instruments et appareils mentionnés dans son Manuel.

Nous espérons que ses efforts seront récompensés et que ce petit livre sera favorablement accueilli, non-seulement des fabricants, des contre-maîtres et des ouvriers, mais encore des employés des contributions indirectes, qui y trouveront tous les renseignements nécessaires pour le service de la vérification.

---

Les machines de 4, 5 et 6 chevaux sont à détente fixe par recouvrement.

A partir de 7 chevaux, elles sont, suivant la demande de l'acheteur, à détente fixe ou à détente variable par le modérateur. Cette détente variable est celle de *Farcot*; mais, au lieu d'introduire la vapeur à peu près à 4/10 de la longueur du cylindre, comme cela se fait ordinairement, elle est distribuée aux deux extrémités : les espaces nuisibles se trouvent ainsi réduits à la plus faible proportion possible, et on obtient, sans aucune complication, une notable économie de vapeur.

Tous les cylindres sont à enveloppe de vapeur formant réservoir, avec communication directe avec le générateur : un simple robinet transmet la vapeur du réservoir à la boîte de distribution. On évite ainsi l'emploi d'un

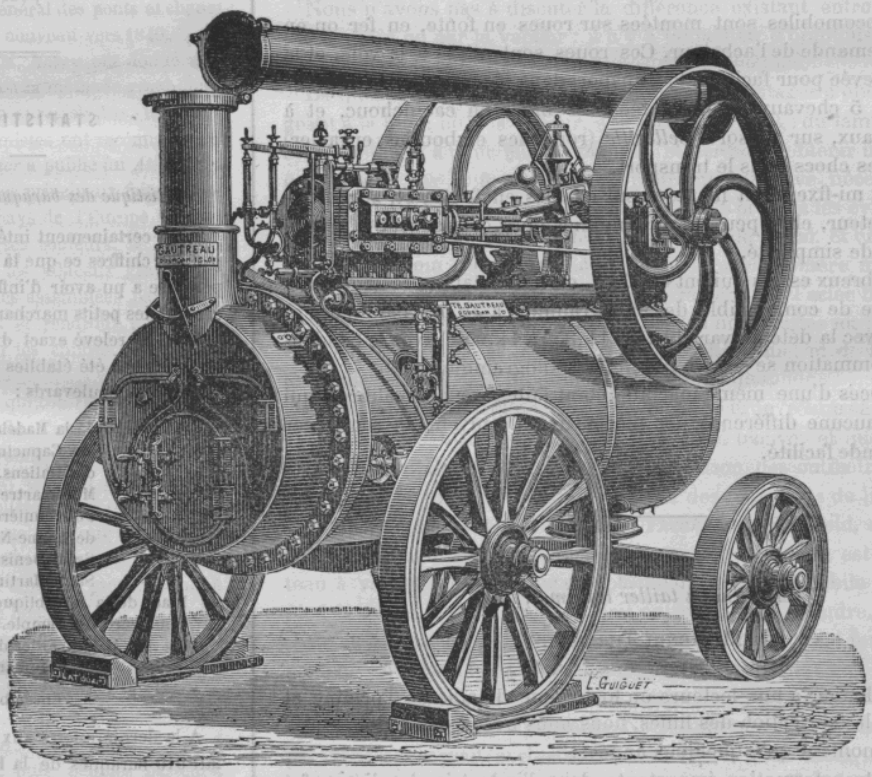



Fig. 5.

long conduit dont on connaît les inconvénients par les joints qu'il nécessite, et par le refroidissement que la vapeur éprouve dans son trop long parcours. Dans les machines de 7 à 15 chevaux les fonds du cylindre sont également chauffés par la vapeur prise dans le réservoir.

La bielle est droite, et la tête de piston est guidée dans deux glissières.

Le modérateur, d'une bonne forme, commandé par un engrenage hélicoïdal, reçoit directement et exactement la vitesse de la machine, ce qui n'a pas toujours lieu lorsque cet organe est commandé par une courroie. Il est muni d'un contre-poids se déplaçant à la main pour obtenir un changement de vitesse lorsque cela est nécessaire.

Tous les coussinets sont en bronze, et logés dans des cages carrées; ils

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sont ainsi maintenus bien plus solidement que dans des paliers de forme ronde ou octogone, surtout lorsqu'on laisse du serrage.

Les tiges du piston, du tiroir et de la pompe sont en acier, et toute la tuyauterie est en cuivre, fixée par des raccords à écrous pour permettre un démontage prompt et facile aussi bien que pour éviter l'emploi du minium.

Le tuyau de refoulement de la pompe est muni d'un clapet de retenue à soupape de sûreté et d'un robinet qu'il suffit de fermer pour démonter toute la tuyauterie, la chaudière étant en pression; un autre petit robinet permet de vider les tuyaux lorsque cela est nécessaire par un temps de gelée.

L'agencement et les proportions des organes de toutes les machines de M. Gautreau ont été parfaitement étudiés, et la construction ne peut être mieux soignée.

Toutes ses locomobiles sont montées sur roues en fonte, en fer ou en bois, selon la demande de l'acheteur. Ces roues sont mises à la voie, et la chaudière est élevée pour faciliter le transport dans les mauvais chemins.

Celles de 4 et 5 chevaux sont montées sur blocs en caoutchouc, et à partir de 6 chevaux, sur ressorts *Belleville* (rondelles embouties en acier) pour atténuer les chocs dans le transport.

Les machines mi-fixes sont montées sur chaises en fonte, et, sur la demande de l'acheteur, elles peuvent être munies d'un condenseur à simple effet d'une grande simplicité.

Dans les nombreux essais qui ont été faits, on a constaté avec la détente fixe une dépense de combustible de 2 kilogrammes à 2k,500 par heure et par cheval; et avec la détente variable, de 1k,350 à 1k,650; avec le condenseur cette consommation se trouve réduite à 1 kilogramme, 200.

Toutes les pièces d'une même machine étant faites sur des calibres qui ne permettent aucune différence, les pièces usées peuvent se remplacer avec la plus grande facilité.

---

*Machines à tailler les limes,*

de M. Henri Theaker.

Sans vouloir donner à nos lecteurs un historique détaillé de l'origine et des progrès de la fabrication des limes, nous nous bornerons à des considérations ne remontant qu'à quelques années.

La première transformation importante dans l'industrie des limes, fut l'introduction de la machine à tailler : ce nouveau mode de travail créa immédiatement une concurrence redoutable aux fabricants qui conservaient l'ancien système de taille à la main.

Si la lutte n'avait existé purement et simplement qu'entre ces deux systèmes, leurs qualités respectives auraient déjà été constatées, mais l'introduction de la machine à tailler les limes, amena certains fabricants peu scrupuleux à créer une concurrence déloyale à l'aide de différents moyens.

D'abord, afin de fabriquer à bon marché, ils firent usage de matière première tout à fait impropre à cette fabrication, et employèrent des enfants et des femmes dont le travail, peu payé, il est vrai, donnait de pauvres résultats. Chose encore plus grave, ils se livrèrent à la contrefaçon des marques honorablement connues sur le marché. Il en résulta pour les limes taillées

*Revue de Littérature médicale,*

par M. le Dr Félix Brémond.

A partir de cette année (1880), la *Revue de Littérature médicale*, du docteur *Félix Brémond*, paraîtra tous les dimanches. Elle sera mise en vente dans les kiosques, au prix de 10 centimes.

Les abonnements sont reçus, 20, passage Saulnier, à Paris :

5 francs par an, pour Paris,
6 — — pour les départements.

---

## STATISTIQUE.

*Statistique des baraques du boulevard.*

Il est certainement intéressant de montrer par des chiffres ce que la rigueur de la température a pu avoir d'influence sur l'établissement des petits marchands du jour de l'an.

Voici le relevé exact du chiffre des baraques qui ont été établies sur le parcours de nos grands boulevards :

| | |
|---|---|
| Boulevard de la Madeleine. . . . | 38 |
| — des Capucines. . . . . | 105 |
| — des Italiens. . . . . | 126 |
| — Montmartre. . . . . | 78 |
| — Poissonnière. . . . . | 146 |
| — de Bonne-Nouvelle. . | 129 |
| — Saint-Denis. . . . . | 70 |
| — Saint-Martin. . . . . | 132 |
| Place de la République. . . . | 28 |
| Boulevard du Temple. . . . . | 12 |
| — des Filles-du-Calvaire. | 6 |
| — de Beaumarchais. . . | 7 |
| Ensemble. . . . . | 887 |

A la dernière foire aux étrennes on comptait 919 baraques de la Bastille à la Madeleine. C'est donc une diminution de 32 installations.

Il y a par exemple une compensation : c'est que cette année on a autorisé quelques marchands à dresser leur tente sur l'avenue de l'Opéra.

Quant aux boulevards de Sébastopol et de Strasbourg, ils ont, à vue d'œil, une certaine d'installations de moins que l'année précédente.

---

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*La géographie statistique.*

On sait combien sont clairs les tableaux graphiques. C'est par ces tableaux qu'on arrivera à faire comprendre tous les rapports des phénomènes économiques entre eux. Ce fut un Anglais, *Playfayr*, qui, le premier en 1789, se servit du procédé qui consiste à représenter des quantités par des surfaces ou des longueurs. Pendant assez longtemps on n'y fit pas attention. M. *Lalanne*, inspecteur général des ponts et chaussées, s'en servit de nouveau vers 1840.

Les travaux de M. *Marcy* ont donné une extension imprévue à la méthode graphique, grâce aux appareils enregistreurs. Par contre-coup, les économistes ont recommencé à s'en servir. M. *Menier* a publié un *Atlas de la richesse* résumant les principaux faits statistiques des divers pays de l'Europe à l'aide de cercles de diverses couleurs. Il faut espérer qu'un jour les tableaux graphiques abrègeront, dans les assemblées parlementaires, les discours et rendront plus difficile l'art de grouper les chiffres au profit de telle ou telle thèse.

Un des ouvrages qui contribueront le plus à répandre l'habitude d'user de la méthode graphique est la grande publication d'*Elisée Reclus*. Il se sert fort bien de cette méthode et il varie avec habileté les procédés.

Dans le nouveau volume qui vient de paraître, nous signalerons un premier graphique fort curieux sur le nombre proportionnel à mille habitants des bœufs, des porcs et des moutons dans les pays d'Europe.

Nous ne pouvons en donner une idée : il faut le voir. Il est fort simple et fort ingénieux. Les résultats qu'il constate sont d'accord avec les lois connues de la civilisation. D'abord peuples chasseurs, puis peuples pasteurs, puis peuples agricoles, puis peuples industriels : tel est le progrès.

En raison de cette évolution, le nombre d'animaux domestiques, par rapport à la population, doit être plus considérable chez les peuples pasteurs que chez les autres.

C'est la Serbie, en effet, qui a le plus nombreux bétail de l'Europe par rapport à sa population, ; 609 bœufs, 2.201 moutons, 1.022 porcs, par 1.000 habitants.

Vient ensuite le Danemark : 694 bœufs, 1.062 moutons, 248 porcs.

La France n'arrive ensuite qu'avec 317 bœufs, 693 moutons, 153 porcs.

à la machine une défaveur qu'elles ne méritaient pas, et leur vente s'en ressentit, surtout auprès des personnes ayant acheté les produits contrefaits dont nous avons parlé plus haut. En conséquence, jusqu'à ce que ces faits soient mieux connus, les limes taillées à la machine auront à lutter avec désavantage contre celles taillées à la main, lesquelles, par la bonne qualité du métal et le fini du travail combinés, se sont acquis une juste renommée.

Abandonnons donc pour le moment, la question de supériorité de l'une ou de l'autre de ces deux méthodes, et portons toute notre attention sur une nouvelle phase dans l'histoire de la fabrication des limes, dont les progrès ont été récemment reconnus. Nous voulons parler maintenant, du travail de la forge.

Nous n'avons pas à discuter la différence existant entre le marteau mû par la main ou par la vapeur : il n'y a jamais eu d'opinions bien tranchées en faveur de l'un ou de l'autre de ces deux systèmes.

La question principale est d'examiner les avantages à obtenir soit en forgeant à la main ou à la vapeur, soit en faisant usage du laminoir. Cette dernière méthode a pour elle l'économie, et permet d'obtenir une lime plus régulière que par la forge, celle-ci, pourtant, conserve nécessairement son prestige parce qu'elle solidifie l'acier. Jusqu'à présent les cylindres excentriques n'ont pu aussi bien marteler et modeler le métal, et ont naturellement fourni une lime à bon marché et d'une forme régulière mais qui est dépourvue des qualités indispensables caractérisant l'acier bien martelé. On ne pouvait donc, d'un côté, abandonner les limes faites au laminoir à cause de leur bon marché et de leur régularité de forme, et de l'autre délaisser les limes forgées dont on reconnaissait la solidité.

Nous apprenons qu'un procédé de fabrication réunissant les différents avantages de la forge et du laminoir a été trouvé, et que cette nouvelle méthode s'applique également à la fabrication des outils tranchants en général, tout en mettant fin aux embarras des fabricants de limes.

L'inventeur breveté est M. *Henri Theaker*, de Sheffield, et son invention consiste en une enclume tournant sur pivot, à laquelle est adapté un marteau à vapeur. L'opérateur est placé sur un siége mobile et règle avec le pied la quantité de vapeur qui doit entrer dans le cylindre.

Ce siége se relie par le côté sur une tige, à l'enclume tournante, lui imprimant en même temps tous les mouvements nécessaires.

Cette invention a, naturellement, attiré l'attention générale à Sheffield, et a donné des résultats concluants. Nous apprenons qu'un fabricant, qui auparavant se servait exclusivement de forges à la main, a adopté, après essai, l'enclume tournante et renvoyé tous les forgerons.

D'autres maisons importantes ont également adopté cette combinaison du laminoir et de la forge, et n'ont qu'à se louer du succès obtenu.

Pour conclure, et revenant à la question des limes taillées à la machine, nous dirons qu'il se fait en ce moment à Sheffield des essais sur des machines perfectionnées, et qu'un pas important sera fait par la vieille Ville de l'acier pour se tenir à la hauteur de ses différentes et ingénieuses rivales.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## TÉLEGRAPHIE, VOIES ET TRANSPORTS.

### *Appareil de télégraphie pneumatique*,

de M. A. Crespin.

(*Suite*).

La première chose à examiner est évidemment la pression ou plutôt la différence de pression motrice ($H - h$). Les calculs théoriques montrent que si l'on augmentait dans la même proportion $H - h$ et $l$, l'on obtiendrait une vitesse constante. Malheureusement cette solution simple est impossible : car les moyens pratiques que nous avons à notre disposition ne nous permettent pas de comprimer l'air à un prix de revient suffisamment bas, au-delà d'une certaine limite, qui est d'une atmosphère effective environ, deux atmosphères au plus. Le prix de revient (vu le grand débit dont on a besoin) est si considérable, que, si l'on adoptait un mode d'exploitation semblable, en supposant que l'on ne rencontrât pas d'obstacles dus à l'élévation de la température ou à l'humidité de l'air, il serait impossible d'organiser un service rémunérateur. La limite serait du reste vite atteinte, car, même par ces procédés coûteux, l'on ne peut que fort difficilement dépasser les pressions de 5 à 6 atmosphères. De même, pour le vide, il ne faut pas en exploitation courante compter sur un vide dépassant notablement 50 centimètres de mercure. En résumé, une ligne pneumatique, pour être dans des conditions d'exploitation économique, ne doit pas réclamer de l'air en pression à plus de 2 atmosphères au *maximum*, et du vide de plus de 55 centimètres de mercure.

Le second point à discuter est celui du diamètre. Pour celui-là il est certain que, matériellement, il est possible de l'augmenter considérablement; les calculs indiquent que, si on l'augmente dans la même proportion que la longueur, l'on obtiendra une vitesse constante; l'expérience confirme ce résultat d'une manière avantageuse au point de vue de la vitesse, et l'on trouve généralement des vitesses plus considérables que ne l'indiquaient les formules. Malheureusement ce moyen serait par trop onéreux à appliquer: il conduirait à placer des tubes très-gros entre des points très-éloignés, alors même que le trafic entre ces points serait très-petit. Or, le prix d'installation d'une ligne pneumatique croît extrêmement vite avec le diamètre (beaucoup plus vite que le diamètre), et le prix d'exploitation croît plus vite que le carré du diamètre, puisqu'il ne faut pas perdre de vue que cette exploitation se fait en emplissant ou en vidant des tubes, dont la capacité croît comme le carré du diamètre. Il résulte des considérations ci-dessus que, dans l'établissement d'une ligne pneumatique, la seule considération qui doive guider dans le calcul du diamètre à leur donner et celle du trafic à créer, et nous verrons par la suite, que pour créer un trafic extraordinairement important il n'est pas nécessaire de dépasser des sections qui au premier abord, semblent extrêmement réduites.

On peut s'étonner de ce faible diamètre; mais, si l'on compare ces tuyaux aux autres tuyaux qu'on rencontre dans le sous-sol des grandes villes, aux tuyaux d'eau et de gaz, qui font des distributions aux habitants à raison de

On voit combien on a eu raison, dans la campagne antiprotectionniste en disant aux agriculteurs français : la quantité de viande disponible en France par rapport à la consommation, ne cesse de diminuer; faites de la viande!

Un autre tracé graphique également remarquable contient le nombre du tonnage des navires, proportionnel à 100 habitants. La première qualité de ce tracé est de fournir au premier coup d'œil l'ensemble de toutes les indications qu'il veut donner.

Tous les graphiques ont cet avantage aussi bien que celui de détruire d'un coup d'œil bien des préjugés enracinés. Ainsi généralement, on croit la Pologne dépeuplée à la suite des guerres, des insurrections et des terribles répressions qui l'ont ravagée. Pas du tout. La population polonaise s'est élevée, de 1816 à 1876, de 2.700.000 habitants, à 6.700.000. C'est une singulière preuve de la force de résistance de l'humanité. Le graphique indique fort bien l'influence de ces diverses crises sur la population. En 1829, il y a guerre et choléra : la population diminue de 400.000 habitants. A la suite de chaque insurrection, le graphique présente une dépression analogue.

Plus les moyens de communication deviennent faciles et plus l'importance des foires diminue. La foire, d'intermittente qu'elle était devient permanente. C'est ainsi que la foire de Beaucaire en France n'existe plus que de nom et que la foire de Leipzig est en pleine décadence.

Il n'en est pas de même pour la foire de Nijni-Novgorod : l'importance de ses affaires n'a pas cessé de s'accroître. En 1817, le total des ventes était de 15 millions de roubles; en 1876, il s'est élevé à 130 millions.

Pourquoi? parce que l'Asie n'a pas encore de moyens de communications rapides. Nijni-Novgorod est resté son principal débouché et son centre d'approvisionnement. Toutefois, les habitudes changent. Si les affaires augmentent, le nombre des personnes qui viennent à la foire diminue, les transactions se font par commissionnaires, avec beaucoup plus de rapidité que jadis.

On se rappelle les belles cartes statistiques exposées par la Russie à l'*exposition géographique* de 1877 et à l'*exposition universelle* de 1878. M. E. Reclus n'avait qu'à les reproduire. Malheureusement nous avons de bonnes raisons pour douter de l'exactitude rigoureuse des chiffres bureaucratiques qu'elles figurent.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il y a cependant une carte représentant le commerce du Volga d'autant plus intéressante qu'elle présente une nouvelle disposition. M. *Cheysson*, directeur du service graphique au Ministère des Travaux publics, a figuré le mouvement commercial de chaque rivière de France en lui donnant une largeur en millimètres proportionnée au nombre de tonnes transportées. Dans la carte du Volga dont nous parlons, des hachures distinctes indiquent la proportion des marchandises transportées : matériaux de construction, céréales, produits des mines et métaux, sel, poisson, divers.

Un diagramme fort intéressant indique la production des eaux-de-vie et le produit de l'accise établie sur elles. Le produit s'est élevé de 120 millions de roubles en 1865 à 200 millions de roubles en 1875. C'est la plus solide ressource du budget de la Russie.

## VARIÉTÉS.

*Une ligne d'omnibus pour la gare de Lyon.*

A dater du 8 Janvier, il doit y avoir enfin une ligne d'omnibus aboutissant à la gare de Lyon.

C'est la ligne R actuelle (du faubourg Saint-Honoré à la Bastille) qui comblera cette lacune.

Le stationnement du côté du faubourg Saint-Honoré sera, dès le même jour, reporté à la hauteur de l'église Saint-Philippe-du-Roule, où il était autrefois.

Nous n'insisterons pas sur l'utilité de la ligne ainsi prolongée, tout le monde ayant pu constater que, par une anomalie inexplicable, la gare de Lyon, qui est l'une des plus importantes de Paris, n'avait pas encore été dotée d'une seule tête de ligne de tramways ou d'omnibus.

L'itinéraire de la ligne R aura 6.600 mètres de longueur, au lieu de 6.400 qu'il mesure aujourd'hui.

*Le musée de l'Observatoire.*

Le musée astronomique, fondé à l'Observatoire de Paris et installé dans les salles du premier et du second étage de l'Observatoire, va être prochainement ouvert au public.

cent litres environ par jour et par tête, dans les villes bien alimentées, on songe tout de suite que la dépêche pneumatique ne se distribue pas en moyenne à un gramme par habitant : avec une section $\frac{1}{1.000.000}$ nous serions donc dans des conditions presque analogues.

Si nous recherchons les chiffres de Paris, nous y trouvons une circulation moyenne de 10.000 dépêches par jour à 5 grammes, soit 50 kilogrammes, qui, rangées dans les boîtes voyageant dans les tubes à raison de 25 par boîte, exigent 400 boîtes, soit 40 boîtes à l'heure, pouvant facilement être transportées en quatre trains espacés de quart d'heure en quart d'heure, alors que l'on pourrait évidemment y organiser des trains beaucoup plus fréquents en se munissant, bien entendu, du matériel nécessaire pour produire l'air comprimé et le vide dont on aurait besoin.

Les tubes employés à Paris ont 65 millimètres de diamètre, et suffiraient certainement au trafic de 50.000 dépêches par jour, si le besoin d'un trafic aussi important se faisait sentir.

La solution du problème de la ligne illimitée en longueur et à vitesse constante, appliquée à Paris, réclamait un appareil plus complet ; c'est cet appareil que nous allons décrire. Son inventeur l'a appelé relais ; il a spécialement pour mission de remplacer de la manière la plus complète et la plus exacte un opérateur qui, placé dans des conditions que nous allons établir, aurait à exécuter les fonctions suivantes.

La ligne pneumatique de grande longueur a été, comme les lignes qui desservent les villes, divisée en sections d'environ mille mètres ; chacune de ces sections est munie, à son origine, de réservoirs dans lesquels de l'air comprimé est emmagasiné, cet air ayant la pression et le volume suffisant pour desservir la section. La situation est exactement la même que celle où l'on se trouverait dans un bureau intermédiaire de ville où l'on dispose d'air comprimé : les deux lignes, la ligne d'arrivée et celle de départ, sont raccordées dans le même alignement, de telle sorte qu'un train reçu par la première pénètre de lui-même dans la seconde. L'opérateur dont nous suivons les opérations aurait, dans ce cas, à attendre le train qui lui est expédié en laissant l'échappement se faire librement par l'extrémité de la section. Au moment où le train franchit l'intervalle qui sépare la ligne d'arrivée de celle de départ, il ferme derrière lui celle de départ et ouvre un robinet communiquant avec le réservoir d'air comprimé avec lequel il le chasse dans la ligne suivante : il maintient ce robinet ouvert tout le temps du parcours et le ferme lorsqu'il est prévenu de l'arrivée par l'employé suivant.

Ce sont ces opérations multiples que devait remplir automatiquement le relais. Le premier appareil essayé, et donnant quelques résultats, l'a été en 1873, au mois de Mai. Les essais ont été faits à Paris, sur la ligne directe du Central à la Bourse, et à Londres, dans la salle des machines de *Telegraph-street*.

A Paris, l'appareil était placé sous une plaque en fonte et relié par une canalisation spéciale avec les réservoirs d'air comprimé du poste du Théâtre-Français.

Cet appareil remplissait très-exactement toutes les fonctions énumérées ci-dessus et accomplies par l'employé que nous avons supposé dans un poste intermédiaire. L'échappement d'air se faisait à l'avant du relais par une partie de tube perforée en tous sens et donnant à l'air un passage égal à deux fois la section de la ligne. La fermeture de la ligne derrière le train

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et la communication avec les réservoirs d'air étaient commandées par une sorte de détente sur laquelle le train agissait aussitôt qu'il avait franchi le relais. La durée du soufflage était mesurée par un piston s'élevant dans un cylindre par l'effet de la pression intérieure; la loi de cette ascension étant réglée par la contre-pression, et réglée de telle sorte, que le soufflage dure plus longtemps que le temps voulu. Au moment où le train parvient à destination ou entre dans la section suivante, la pression se perdant dans la ligne, le poids du piston régulateur le faisait redescendre et tout remettre en place pour attendre un train suivant.

Le succès de cet appareil a été complet : il permit d'échanger un certain nombre de trains entre le Central et la Bourse avec une économie de temps de plus de moitié. Le retour était également rapide, car les trains étaient envoyés par pression jusqu'à l'appareil, l'échappement se faisant par la partie perforée, et aspirés du Central le reste du chemin : ce qui divisait encore la colonne d'air pour le retour.

Le reproche fait à cet appareil était sa susceptibilité : il renferme dans son intérieur une pièce délicate. Cette pièce est la valve chargée de fermer la ligne et, si un corps étranger s'oppose même partiellement à son fonctionnement, le relais ne devient plus qu'un obstacle s'opposant de la manière la plus complète à la marche des trains.

Pour remédier à cet état de choses, il fallait supprimer cette valve qui, après la description que nous venons de faire, semble être la pièce principale de l'appareil, puisque c'est elle qui sépare l'échappement de l'admission. Elle ne pouvait être supprimée qu'à la condition de supprimer la contre-pression. C'est cette suite d'observations qui a conduit M. *Crespin* à l'étude d'un projet nouveau qui résout complétement le problème. La ligne est à double effet : au moyen d'appareils spéciaux qui sont également des relais, elle est constamment entretenue vide d'air, et, par suite, plus de contre-pression, ni de valves dans les relais de pression.

La ligne, que nous supposerons de longueur illimitée, est escortée de deux canalisations secondaires réunissant des réservoirs de vide et de pression chargés d'alimenter les relais placés sur la ligne aux endroits convenables. Ces relais sont de deux natures. Ceux qui sont chargés de vider la ligne d'air, sont espacés de cinq en cinq kilomètres dans le cas où la ligne serait parcourue par trains espacés de quart d'heure en quart d'heure. La raison de cet écartement est que l'épuisement de la ligne se poursuivant toujours, un temps un peu moindre est nécessaire pour épuiser 5 kilomètres, et par suite il n'est pas nécessaire de rapprocher davantage ces appareils. Ils sont, du reste, extrêmement simples : un piston s'élevant dans un cylindre entraîne avec lui une valve fermant la ligne et un tiroir ouvrant la communication avec les réservoirs de vide. Le piston est élevé dans le cylindre au passage d'un train, par l'action de la contre-pression qui suit le train ; il ferme la ligne derrière lui, et commence immédiatement l'épuisement de la section que le train vient de parcourir. La valve que porte ce relais n'a aucun des inconvénients que comportait celle contenue dans le premier relais de pression, attendu qu'elle se rouvre d'elle-même après que l'épuisement de la section que dessert le relais de vide est terminée; opération qui généralement est faite dans la moitié du temps prévu, séparant le passage de deux trains. De plus, comme ces appareils sont espacés de 5 en 5 kilomètres et que la moitié au moins sont dans des établissements fabriquant l'air comprimé et le vide, ils sont surveillés par des agents.

Les relais de pression espacés de kilomètre en kilomètre deviennent de

Ce musée comprendra une collection complète des portraits des fondateurs, donateurs et directeurs de l'Observatoire. Le premier de ces portraits sera celui de *Louis XIV;* le dernier, celui de *Le Verrier,* prédécesseur de M. *Mouchez,* le directeur actuel.

Il comprendra encore une collection de médailles relatives à l'histoire de l'astronomie et de l'Observatoire, une collection de dessins, gravures, photographies, représentant les corps célestes ou les phénomènes astronomiques, tels qu'on les voit dans les instruments les plus puissants, ou qu'on les a vus autrefois; enfin, une collection des anciens instruments ayant servi aux recherches et aux découvertes astronomiques.

## BREVETS D'INVENTION.

128973 — *Duchamp.* Lissage de la soie et matières textiles.
128974 — *Renard.* Bottes à tige sans couture.
128975 — *François.* Conservation des matières putrescibles.
128976 — *Fournier.* Machine explosible.
128977 — *Nitze.* Illuminateurs électriques.
128978 — *Compagnon et Lescut.* Etablissement des voies ferrées.
128979 — *Barbezieu.* Boîtes d'allumettes.
128980 — *Rutard.* Adaptation d'une timbale sur le col des flasks, flacons, etc.
128981 — *Glatigny.* Fausset hydraulique.
128982 — *Lescuyer.* Sacs de voyage.
128983 — *Prazmowski.* Microscope.
128984 — *Thémar.* Bouche-bouteilles.
128985 — *Leroy.* Haveuse.
128986 — *Havard frères.* Garde-robe pour lieux communs.
128987 — *Martorelli et Soliani.* Appareil de sauvetage.
128988 — *Geslin.* Automoteur calorifère.
128989 — *Gambier.* Appareils pour manipuler les liquides.
128990 — *Lachanal.* Boutons d'oranger artificiels.
128991 — *Petitjean.* Réchaud.
128992 — *Delmann.* Pompe.
128993 — *Delmann.* Pompe à incendie.
128994 — *Chazelles.* Sifflet pour jouets.
128995 — *Bablon.* Alimentation des moteurs à gaz.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

128996 — *Daire.* Ventilation.
128997 — *Krudewig.* Touraille à claies verticales.
128998 — *Lepault.* Paumelles à nœud cylindrique.
128999 — *Vivarttas, Halmiton, Greene, Nichols, Myers et Maclay.* Garnitures pour pistons.
129000 — *Martorelli.* Plaques tournantes pour voitures et wagons.
129001 — *Marzari.* Echelle aérienne.
129002 — *Dupont.* Bijou-collier.
129003 — *Léard.* Appareil respiratoire.
129004 — *Ellery.* Presses à imprimer.
129005 — *Damon.* Régulateur de tension de fil.
129006 — *Raulin et Thomas.* Fourneaux à huiles ou essences minérales.
129007 — *Landsmann.* Margeur pour machines à imprimer.
129008 — *Gailliot et Tangre.* Montage des rais.
129009 — *Royer.* Carte peau d'âne factice.
129010 — *Déchamps.* Plaques de cardes emboutrées.
129011 — *De Flavitsky.* Chauffage et ventilation.
129012 — *Geneste-Herscher.* Poêle calorifère.
129013 — *Elliot et Bailey.* Cintrage des métaux.
129014 — *Krupp.* Appareil pour chaudières.
129015 — *Société anonyme des produits chimiques (établissement Malétra).* Chlorure de soude.
129016 — *Bagnard.* Construction des planchers.
129017 — *Hickisson.* Porte-cigares, cigarettes et pipes.
129018 — *Muirhead.* Boutons de manchettes.
129019 — *Ligarde.* Lampe à essence.
129020 — *Ferry et Scott.* Machine à peigner la laine.
129021 — *Compagnie Franco-Américaine du caoutchouc durci et souple.* Machines à vapeur.
129022 — *Compagnie Franco-Américaine du caoutchouc durci et souplé.* Caoutchouc métallisé.
129023 — *Letalle.* Peigneur-videur de cardes.
129024 — *Dubois.* Rames pour la direction des ballons.
129025 — *Gaillon.* Cellier en matière céramique.

simples souffleurs s'ouvrant au passage du train, et soufflant pendant tout le temps que le train parcourt leur section; ils ne sont plus composés que d'un piston portant un contre-poids actionnant un tiroir, qui est le tiroir de pression, et du piston régulateur qui suspend l'admission après que le soufflage a duré le temps convenable. L'air pénètre dans la ligne par une sorte de lanterne découvrant des orifices ayant deux fois la section de la ligne, et la commande du soufflage est donnée par le train lui-même qui, en agissant sur une détente, fait tomber un contre-poids placé sur le piston commandant le tiroir. Le soufflage est instantané, il est suspendu par l'action du piston régulateur qui ferme la communication conduisant à la ligne et emprisonne de l'air comprimé dans une petite chambre placée entre cette fermeture et le tiroir. L'effet de cet air comprimé au moment où la pression se perd dans la ligne, c'est-à-dire au moment où le train a franchi la section, est de soulever le piston actionnant le tiroir et de remettre tout en place pour l'attente du train suivant. Cet appareil, qui est l'âme du nouveau système, est extrêmement simple et n'a besoin d'aucune surveillance pour son fonctionnement. Il est accompagné d'un réservoir d'air comprimé capable de desservir la section.

Nous n'entrerons pas ici dans le détail des procédés pour amener l'air comprimé et le vide dans les réservoirs desservant les relais : ces procédés peuvent être tous ceux connus pour ce genre de travail, et l'on prendra toujours les dispositions les plus économiques. Dans les pays très-peuplés on pourra multiplier les usines et les faire peu importantes. Dans les pays peu habités on pourra les espacer de 20 ou 25 kilomètres, et les faire alors plus considérables.

Examinons la vitesse avec laquelle circuleront les boîtes dans une ligne pneumatique de longueur illimitée, où, par les procédés décrits ci-dessus, le vide sera maintenu à 50 centimètres de mercure, et la pression rentrant par des relais de mille en mille mètres sera de 76 centimètres de mercure, le tube aura 100 m/m de diamètre.

Le point de comparaison sera la vitesse dans les réseaux de Paris où une pression de 40 centimètres de mercure donne une vitesse de 20 mètres par seconde, dans une ligne de 1000 mètres de longueur sur 65 millimètres de diamètre.

L'augmentation de diamètre augmentera la vitesse dans la proportion

$$\sqrt{\frac{100}{65}} \text{ ou } \frac{10}{8},$$

soit 25 mètres par seconde. La considération que la ligne est constamment vidée d'air réduira la longueur frottante des sections de 1000 mètres à une moyenne de 600 mètres maximum, car à l'entrée de chacune des sections, c'est-à-dire au moment où le train franchit le relais de pression, aucune colonne d'air ne marchera avec lui : à la fin seulement, la colonne de pression qui chassera le train aura 1000 mètres. Si le vide était absolu, la longueur moyenne de la colonne frottante serait ramenée à 500 mètres. Cette diminution de la colonne frottante nous donne un accroissement de vitesse dans le rapport de

$$\sqrt{\frac{1000}{600}} = \frac{33}{24}.$$

La vitesse, portée à 25 par l'augmentation du diamètre, devient

$$25 \times \frac{33}{24} = 36 \text{ mètres.}$$

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous avons alors l'augmentation de la différence des pressions qui est également comme le rapport des racines

$$\sqrt{\frac{76 \times 50}{40}} = \frac{115}{65}.$$

L'application de ce dernier rapport nous indique que la vitesse approcherait de 70 mètres par seconde.

Cette vitesse est énorme, et vraisemblablement elle engendrerait quelques inconvénients, mais il est évident que nous marcherons avec la plus grande vitesse possible. Or, l'observation de trains marchant dans des conditions analogues, avec des vitesses de 40 à 50 mètres, a démontré que ces vitesses pratiques étaient très-admissibles en exploitation régulière. Il est seulement nécessaire d'avoir un matériel extrêmement solide et disposé de telle sorte qu'il s'use seul sans user la ligne, ce à quoi l'on parvient en garnissant les parties frottantes des boîtes d'un métal beaucoup plus tendre que celui de la ligne.

Les deux extrémités de la ligne sont munies d'appareils propres aux envois et à la réception, où les précautions ont été prises en vue d'un ralentissement considérable du train à sa réception. Cet effet est obtenu en faisant comprimer de l'air au train, dans les cent derniers mètres conduisant à l'appareil et en dégageant ensuite lentement cet air comprimé de manière à ce que le train s'élève lentement dans l'appareil.

Les lignes pneumatiques à relais seraient certainement un engin de communication précieux pour les correspondances à destination lointaine. La facilité avec laquelle les trains peuvent être multipliés sur ces lignes sans frais considérables, la rapidité dont elles sont capables et même le prix de revient peu élevé de ces installations (si on ne tombe pas dans des diamètres trop grands), rendraient les plus grands services si on les appliquait au service des postes.

Leur vitesse de translation est triple de celle des chemins de fer les plus rapides, si l'on tient compte des arrêts de ces derniers; et leur application sur les lignes de chemin de fer où les correspondances demandent plusieurs jours pour être échangées rendrait évidemment d'immenses services.

Une ligne de cette nature avait été proposée pour les communications rapides à établir entre l'Assemblée de Versailles et les Ministères de Paris; mais le retour des Chambres à Paris, n'a pas permis de faire cet essai, qui aurait été un premier pas dans cette voie qui est si peu connue et a été si peu explorée.

129026 — *Gaillon.* Bancs, chaises et fauteuils de jardin.
129027 — *Havard.* Garde-robe à pédale.
129028 — *Kees.* Eventail.
129029 — *Leroux.* Relève-jupes.
129030 — *Mays.* Chemin de fer portatif.
129031 — *Jablochkoff.* Machine électrique.
129032 — *Ebner.* Appareil à rétrécir et rélargir les vêtements de dames.
129033 — *The New-York silk manufacturing company.* Métiers à tisser.
129034 — *Couvreux.* Wagons transbordeurs.
129035 — *Brochot.* Table pliante.
129036 — *Brochot.* Kiosque démontable.
129037 — *Camoyano.* Vernis pour meubles.
129038 — *Duchâtel.* Fer à repasser les nattes de cheveux.
129039 — *Aubry et Cie.* Moteurs à vent.
129040 — *Schooman.* Attache dite contrôleurs de dépôts.
129041 — *Herbet.* Bouche-bouteilles.
129042 — *Herran et Chaudé.* Matières colorantes.
129043 — *Pierre.* Bracelets serpents.
129044 — *Menges.* Eclairage électrique.
129045 — *Japy frères et Cie.* Cabinets de pendules.
129046 — *Higuet.* Fabrication de couleur verte.
129047 — *Debayeux.* Machine à voter.
129048 — *Somzée et Gérard.* Lampe électrique.
129049 — *Jaubert.* Machine à façonner les verres et cristaux.
129050 — *Anthont.* Montage élastique pour marteaux-pilons, voitures, etc.
129051 — *Fuveille.* Machine à couper le savon.
129052 — *Fernandez.* Lit de campement.
129053 — *Desjardin.* Semoir pour grains et engrais.
129054 — *Barbaz.* Noix de parapluies.

BAR-SUR-SEINE. — TYPOGRAPHIE SAILLARD.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SOMMAIRE.

Machines à fraiser, de M. *Ch. Donnay*. — Graisseur-Syphon pour machines à vapeur, système *Duballe*. — Machine à tailler la pierre, construite par MM. *Thomas Robinson et fils*. — Machine à travailler la bourre de soie, construite par MM. *Greenwood et Batley*. — Perfectionnements dans les machines à fabriquer le papier, par M. *G. Holloway*. — Machines agricoles, batteuse et semoir de M. *Th. Gautreau*. — Pompes d'arrosage et à purin, et pompes pour irrigations à trois corps, de M. *Dudon-Mahon*. — Industrie du tressage de la paille dans la vallée du Geer, par M. *Lockert*.

## CHRONIQUE.

*Lettre sur les moteurs à gaz,*

par M. CHABERT.

Monsieur le rédacteur en chef,

Votre excellent recueil a publié dernièrement sur les moteurs à gaz et sur l'appareil *Dehaynin*, un article qui pourrait donner prise à l'équivoque dans l'esprit de vos lecteurs (1).

C'est pourquoi il m'a paru utile, pour préciser les faits, de vous présenter à cet égard quelques observations.

En réalité, est-il dit dans l'article auquel je fais allusion, peut-on admettre que le moteur à gaz soit destiné à produire une révolution industrielle ?

L'appareil Dehaynin peut-il offrir de l'utilité en présence du bon marché auquel les usines obtiennent leur gaz?

Il est superflu de rappeler que les premiers types, très-imparfaits, de machines à gaz de MM. *Hugon, Lenoir, Otto et Langen* avaient déjà porté un coup sérieux aux machines à vapeur pour les petites forces. Les avantages étaient évidents, les inconvénients que présentaient encore ces moteurs ont seuls retardé leur application plus générale.

Le moteur horizontal Otto, en faisant disparaître les défauts des anciens moteurs à gaz, a naturellement laissé la place libre aux applications. Les industriels choisissent au-

(1) Voir le *Technologiste*, 3e Série, t. II, page 53.

## GÉNÉRATEURS, MOTEURS ET OUTILLAGE.

*Machines à fraiser,*

de M. CH. DONNAY,

**Exposition du Palais de l'Industrie, 1879.**

Pénétré des avantages que les machines à fraiser présentent sur les autres machines-outils, M. *Ch. Donnay*, successeur de M. *Frey*, en avait formé à l'*Exposition universelle* de 1878, une importante collection, qui lui valut d'obtenir une médaille d'or.

Les machines à fraiser sont d'une application presqu'universelle, et tout le monde sait aujourd'hui qu'elles rendent de très-grands services dans les petits travaux; mais, la grande machine exposée il y a deux ans, qui a été achetée par le Ministère de la Marine, pour ses ateliers d'Indret, où l'on s'en sert pour ajuster les cylindres de machines à vapeur marines, prouve que ces appareils sont applicables aux plus grosses pièces.

Sur cette machine, les pièces restent fixes pendant le travail : c'est l'outil qui se déplace, et vient chercher les points à ajuster. On peut indifféremment, dresser les surfaces à l'outil à crochet, à la fraise, ou avec un plateau à plusieurs outils; on peut également percer au foret plat ou au foret américain, aléser, faire des rainures, etc.

Tous ces travaux peuvent se succéder sur la même face d'une pièce, sans déranger cette pièce. Il en résulte une précision très-grande dans l'ajustement : les trous sont bien perpendiculaires à la face dressée, bien parallèles entre eux, et les alésages sont concentriques aux trous.

Par les moyens actuels, au contraire, il faut successivement passer par la machine à raboter, par celle à percer, par celle à aléser et ainsi de suite, c'est-à-dire déplacer la pièce autant de fois qu'il y a d'opérations différentes à faire. Or, chaque déplacement entraîne une perte de temps, d'autant plus grande que la pièce est plus lourde, et donne des chances de dérangements dans les positions relatives des diverses parties ajustées.

De plus, la machine à fraiser peut aller jusque dans les profondeurs d'une pièce, dresser des surfaces que la machine à raboter ne pourrait atteindre : elle constitue donc bien réellement un nouveau principe de travail plus prompt, et par conséquent plus économique; en même temps plus correct et plus fini que les machines actuelles, et ces avantages s'appliquent aussi bien aux grosses pièces qu'aux petites.

La machine dont il s'agit ici se compose essentiellement, d'un banc qui sert de support à l'outil et le guide dans sa course longitudinale, et d'un porte-outil dont l'ensemble comprend : à la base, un chariot qui marche longitudinalement sur le banc, et sur ce chariot, un bâti vertical, qui se meut transversalement et le long duquel monte et descend un chariot menant l'arbre porte-outil, qui est horizontal.

Les trois mouvements sont automatiques dans les deux sens, avec des vitesses qu'on peut faire varier indépendamment de la vitesse de l'outil. Il y a deux socles pour supporter les pièces, séparés par un intervalle où l'on peut creuser une fosse.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En raison de leurs formes ou de leurs dimensions, on assujettit les pièces sur un socle seulement, si elles sont petites, sur les deux si elles sont longues, ou dans la fosse si elles sont hautes. Si les pièces sont très-petites, on peut en monter une sur un socle pendant qu'une autre est en travail sur le deuxième socle.

Enfin, l'on peut à volonté, rapporter sur les socles, soit un plateau carré articulé sur un de ses côtés, de manière à pouvoir incliner la pièce sans déranger ses moyens de fixation, soit un plateau à mouvement circulaire, afin qu'on puisse présenter successivement toutes les faces de la pièce à l'outil.

Il est possible d'établir, sur le même principe, des engins très-puissants, et capables d'ajuster des pièces de très-grandes dimensions.

Ces machines sont susceptibles d'un grand nombre d'applications, et nous pouvons citer, comme cas particulier très-intéressant, l'ajustement des cylindres de machines à vapeur et de locomotives. Cet ajustement se fait complétement sans déranger les attaches, en montant le cylindre sur le plateau circulaire : on présente alors toutes les faces à l'outil pour percer tous les trous, et l'on ajuste les brides, les glaces des tiroirs, et les bords des orifices de vapeur.

Tous ces avantages ressortent mieux encore avec l'emploi des fraises, qui permettent d'obtenir de suite des parties profilées droites ou circulaires qu'on ne pourrait obtenir que difficilement avec les autres machines ; tandis qu'elles s'exécutent, au contraire, très-facilement avec les fraises, et surtout, elles se répètent semblables d'une pièce à l'autre sans exiger aucun soin de la part de l'ouvrier.

Comme cas particulier de l'application des fraises profilées, on peut citer la taille des engrenages et des mèches américaines, l'ajustement des contours extérieurs des colliers d'excentriques, etc... Il serait, d'ailleurs, trop long d'énumérer tous les cas où l'application des fraiseuses peut être avantageuse ; mais, il ressort évidemment de ce qui précède, que ces machines assurent la rectitude et la précision dans le travail.

Leur mode d'opérer produit encore, dans la plupart des cas, une sérieuse économie en évitant les pertes de temps qui résultent des déplacements successifs auxquels on est astreint avec les autres machines-outils, déplacements pendant lesquels on s'expose encore à déranger l'exactitude.

Enfin, l'emploi judicieux de la fraise permet d'obtenir un travail très-fini qui, dans beaucoup de circonstances, dispense de tout ajustement ultérieur.

Et, ainsi que nous le disions en commençant, tous ces avantages sont réalisables pour les plus grandes pièces comme pour les plus petites.

Il y a, du reste, des machines à fraiser de toutes sortes : à outil vertical, à outil horizontal, à outils multiples travaillant simultanément ou successivement, et enfin des machines à dispositions spéciales en vue de travaux déterminés, tels que la taille des fraises, des engrenages, des forets américains, etc...

L'exposition de M. Donnay aux Champs-Elysées en présentait quatre types différents :

1° Une fraiseuse à outil horizontal de moyen modèle,
2° Une machine à tailler les fraises de grand modèle,
3° Une machine à tailler les fraises de modèle réduit,
4° Une machine à fraiser, dite universelle.

Dans une prochaine étude, nous examinerons chacun de ces engins en particulier.

---

jourd'hui le moteur Otto de préférence aux machines à vapeur, et ce choix est parfaitement légitime. Avec le nouveau moteur, en effet, l'emplacement est extrêmement réduit, les chaudières deviennent inutiles, les foyers sont supprimés, les dangers d'explosions n'existent plus ; il n'y a plus de temps perdu pour l'allumage, pour la mise en pression, et pour maintenir la vapeur pendant les heures de repas des ouvriers. On lance le volant, on tourne un robinet et le nouveau moteur fonctionne instantanément : on tourne le robinet en sens inverse et il s'arrête aussitôt. Il ne dépense que lorsqu'il consomme, il est propre et on peut l'installer partout. La machine à vapeur et les chaudières exigent, au contraire, un emplacement spécial, et il faut pour les établir une autorisation administrative.

La vapeur fait du bruit, le moteur à gaz est silencieux.

L'un offre toujours du danger, l'autre n'en présente aucun.

Il faut nettoyer les chaudières très-fréquemment, sous peine de dépenser souvent près d'un tiers en plus de combustible pour vaporiser l'eau, garantie de l'action du feu par les incrustations calcaires, et il faut toujours beaucoup d'eau pour assurer l'alimentation de la chaudière, etc... Bref, ces inconvénients considérables disparaissent complétement avec le nouveau moteur.

Le public intéressé, en a si bien jugé ainsi, que le moteur Otto exploité en France, seulement depuis quelques mois, est déjà très-répandu. A l'Etranger, l'invention qui date de deux ans à peine, a eu un retentissement immense. En Allemagne et en Angleterre, on ne se sert plus maintenant, non-seulement pour les petites forces, mais aussi pour les forces moyennes que du nouveau moteur. On a vendu cette année plus de 1.000 machines Otto en Angleterre, succès sans précédent dans les annales industrielles.

Même au prix exagéré du gaz dans les villes, les petits moteurs Otto sont encore plus économiques que les machines à vapeur : leur rendement thermique est d'ailleurs plus élevé.

M. Otto a ensuite, avec le même succès, passé des petits moteurs aux moteurs moyens et même aux grands moteurs.

On construit aujourd'hui des machines de 25 et 50 chevaux, qui fonctionnent si bien, que l'on étudie en ce moment les forces supérieures.

Ces machines, qui sont en service courant

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

en Angleterre et en Allemagne, se paient 50 pour 100 meilleur marché que les machines à vapeur : elles occupent un emplacement très-réduit et consomment environ un demi-mètre cube par heure et par cheval ; mais malgré cette consommation très-réduite, on ne peut les employer utilement que dans les endroits où l'on peut se procurer du gaz à un prix inférieur à celui des villes.

L'extension des grands moteurs Otto, implique donc la production d'un gaz à bon marché, et c'est à ce point de vue que l'appareil de M. *Gabriel Dehaynin* est appelé à rendre d'incontestables services. Il ne s'agit pas d'obtenir ici un gaz d'éclairage, mais avant tout un gaz combustible : tel est le nœud de la question complétement résolue par M. Dehaynin.

Jusqu'ici, on avait bien imaginé différents systèmes pour fabriquer de l'hydrogène ; on les a même essayés avec la machine Otto, mais le gaz engendré avait un pouvoir calorifique faible, et il fallait employer trois ou quatre volumes de gaz pour remplacer un volume de gaz ordinaire de houille.

Ces appareils expérimentés exigeaient un appel d'air et donnaient avec de l'acide carbonique et de l'oxyde de carbone jusqu'à 50 pour 100 d'azote ; et puis, ces appareils n'étaient pas sans présenter des dangers réels.

M. Dehaynin a eu la bonne fortune de mettre la main sur ce que tant d'inventeurs avaient jusqu'ici cherché en pure perte.

Son appareil est simple, peu coûteux, vraiment pratique, dépourvu de tout danger. Il permet de préparer du gaz à l'eau dans des conditions exceptionnellement économiques, lequel donne à l'analyse, pour 100 volumes :

| | | |
|---|---|---|
| Acide carbonique . . . | 8,00 | volumes. |
| Oxyde de carbone. . . | 18,00 | — |
| Oxygène. . . . . | 4,50 | — |
| Hydrogène. . . . . | 69,50 | — |
| Total. . . . | 100,00 | — |

On voit que deux volumes seulement de ce gaz sont nécessaires pour remplacer un volume de gaz ordinaire extrait de la houille ; or le mètre cube revenant à 2 centimes, il s'ensuit que le volume correspondant au mètre cube de gaz de houille revient à 4 centimes seulement.

D'autre part, les grands moteurs Otto consomment de 500 à 600 litres par cheval. Le coût du cheval se trouve réduit à 2 ou 3 centimes par heure.

Les grands moteurs, alimentés par le gaz Dehaynin, vont donc jeter dans le domaine

## *Graisseur-Syphon pour machines à vapeur,*

système Duballe.

Le godet graisseur de M. *Duballe* a pour but d'utiliser le corps gras le plus longtemps possible, et cela avec une précision régulière. A chaque parcours du piston, il lâche une quantité d'huile seulement suffisante pour sa course et son diamètre. L'ouverture du robinet peut se faire avant ou pendant la course de la machine, et l'on obtient un graissage automatique continu produit par la condensation de vapeur, qui fait remonter l'huile ou le suif au fur et à mesure que le reste du récipient se remplit d'eau, ou bien il fonctionne par l'aspiration produite par le vide dans les machines à condensation.

Ces robinets-graisseurs sont proportionnés à la force des machines.

Les applications qui en ont été faites chez un grand nombre de constructeurs et d'industriels, ainsi que la modicité de leur prix, leur assurent les avantages suivants :

1° un graissage long ou rapide, selon les besoins qu'exige quelquefois l'entraînement des matières calcaires dans les cylindres ;

2° laisser échapper à chaque coup de piston une quantité de graisse suffisante à la marche ;

3° pouvoir graisser en marche quoique le graisseur ne soit muni que d'un seul robinet ;

4° donner une économie d'au moins 50 pour 100 sur les graisseurs ordinaires, et ne jamais permettre la communication intérieure du cylindre avec l'atmosphère extérieure ;

5° éviter, aux personnes qui s'en servent, les éclaboussures de graisse ou de vapeur ;

6° enfin, d'être d'un prix très-modique, comme on en peut juger par les chiffres qui suivent :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| pour la force de | 1 | à | 4 | chevaux. . . . . | 6 fr, 50 |
| — — de | 5 | à | 10 | — . . . . . | 7 , 50 |
| — — de | 15 | à | 20 | — . . . . . | 13 , » |
| — — de | 25 | à | 30 | — . . . . . | 17 , » |
| — — de | 35 | à | 45 | — . . . . . | 20 , » |
| — — de | 50 | à | 60 | — . . . . . | 22 , » |
| — — de | 70 | à | 80 | — . . . . . | 25 , » |
| — — de | 90 | à | 100 | — . . . . . | 30 , » |

Pour introduire le corps gras dans le récipient, il suffit de placer la poignée verticalement en haut et lorsque le récipient est plein, on ramène la poignée verticalement en bas. Dans cette position, le récipient est en communication avec le cylindre, et le graissage se produit. Si l'on veut remplir pendant la marche, un godet graisseur placé sur un tiroir, il faut avoir soin d'ouvrir d'abord le robinet purgeur, afin de vider l'eau de condensation.

On a pu voir fonctionner ce système de graisseur sur les machines à vapeur de M. *Rikkers*, de Saint-Denis, qui donnaient la force motrice à la galerie des machines de l'Exposition des Champs-Elysées (1) l'année dernière.

Il peut s'adapter sur les tuyaux de prise de vapeur du tiroir des machines, des marteaux-pilons, etc. ; il n'est muni d'aucune pièce pouvant se déranger, et n'a qu'un seul robinet.

(1) Pour plus amples renseignements, s'adresser à M. *Duballe*, 14, rue de Belfort, à Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Machine à tailler la pierre,*

construite par MM. Thomas Robinson et fils.

**(Correspondance Barlow St-Paul's).**

La machine à tailler la pierre construite par MM. *Robinson et fils*, de Rochdale (Angleterre), est tellement simple qu'il suffira d'examiner attentivement les figures 6 et 7 pour la comprendre, sans qu'il soit nécessaire d'en donner une bien longue description.

Le bâti, qui est très-solide, se compose de deux parties distinctes : un cadre horizontal et deux montants destinés à supporter le mécanisme et les scies ou couteaux. Sur le cadre se trouve placé un chariot pour recevoir la pierre, laquelle s'y trouve maintenue au moyen de buttoirs et d'une vis de serrage, comme le montrent les figures : le chariot reçoit son mouvement au moyen d'une crémaillère commandée par un système d'engrenages.

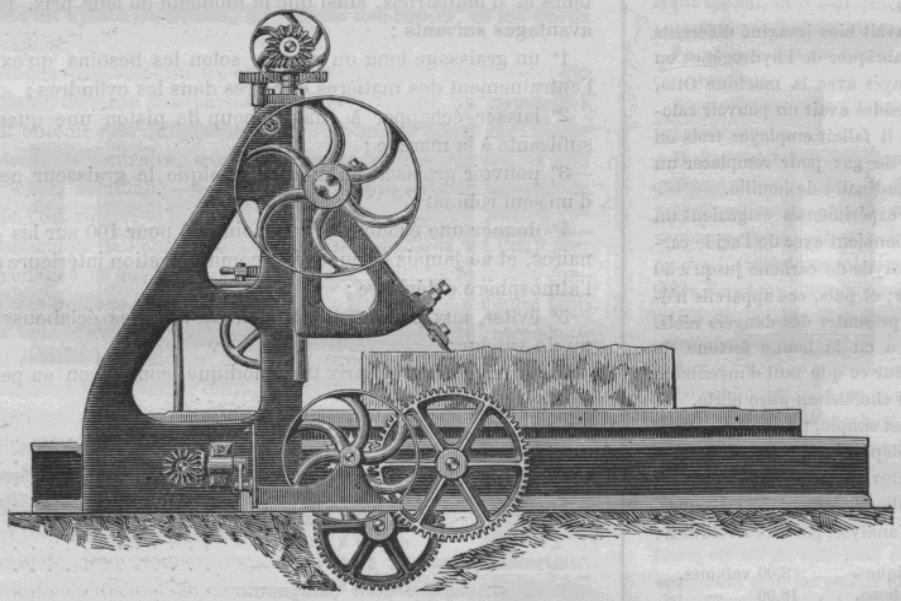


Fig. 6.

La largeur du chariot varie de 0m,60 à 1m,80 ; cette dernière largeur est la plus grande qui ait été donnée au chariot jusqu'à présent ; il peut alors porter une pierre de 1m,20 de largeur sur 0m,60 de hauteur et 2m,70 de longueur.

Les supports des scies ou couteaux sont fixés aux montants et peuvent être élevés ou abaissés suivant la nécessité, au moyen d'engrenages. Au-dessus de ces supports sont des coussinets dans lesquels peut tourner un arbre très-solide garni de poulies à l'une de ses extrémités ; ces poulies reçoivent, au moyen de courroies, un mouvement de rotation.

Intérieurement aux supports, sont attachés par des boulons, de grands secteurs garnis de dents d'engrenage à leur partie inférieure.

Ces deux secteurs sont reliés ensemble, comme le montre la figure 7, par des barres horizontales qui servent de guides aux axes des scies ou couteaux. Sur l'arbre, dont nous avons parlé précédemment, sont montés

des machines à vapeur de grande force, la même perturbation que les petits moteurs à gaz avaient déjà jetée dans le camp des machines à vapeur de quelques chevaux. C'est une véritable révolution industrielle qui se prépare et qui ne saurait échapper à l'observation d'aucun esprit attentif.

Il n'est pas discutable que les Compagnies de gaz qui comprendront leur véritable intérêt, auront tout avantage à baisser leur prix ; et, si elles se décident à livrer le gaz pour force motrice, à un prix particulièrement bas, elles favoriseront d'autant la propagation des nouveaux moteurs, et, par cela même, développeront la consommation du gaz dans des proportions considérables.

Si l'on considère qu'un cheval effectif correspond à la consommation de 7 becs environ pendant une heure, on en conclut facilement qu'une machine de 20 chevaux, par exemple, travaillant pendant 10 heures entraînera, pour une usine à gaz, une consommation correspondant à celle de 1.400 becs de gaz.

En admettant même, que l'appareil Dehaynin se réduirait dans ces conditions, à fournir le combustible gazeux dans les villes encore dépourvues de gaz, ses applications seraient encore fort multiples.

L'idée que nous émettons de voir les Compagnies baisser le prix du gaz, au moins pendant le jour, pour accroître leur consommation, semble avoir déjà préoccupé quel-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ques-unes d'entre elles : une de ces Compagnies, qui, du reste, s'est déjà signalée par l'initiative de mesures libérales, a déjà décidé en principe que chacune de ses usines serait pourvue d'un moteur Otto, soit pour l'utiliser à son profit, soit pour en faire un objet de propagande. En outre, elle livrera le gaz à un prix sensiblement réduit afin d'en favoriser l'emploi, soit pour les machines, soit pour le chauffage.

Ces mesures sont d'autant plus sages et plus habiles que l'éclairage électrique fait chaque jour de nouveaux progrès. Son heure semble bientôt arrivée, et l'on parle déjà d'exploiter la lumière électrique à la façon des Compagnies de gaz : on ferait payer le bec électrique selon la consommation de lumière, comme pour le bec de gaz.

Quoi qu'il en soit, et bien que la lumière électrique ne puisse pas détrôner actuellement l'éclairage au gaz, il est cependant pour elle un champ d'exploitation tout tracé et qui a son importance : elle aura sa place marquée partout où la consommation du gaz sera grande, et elle sera, dans ces conditions, bien préférable et très-économique.

Or, les moteurs Otto ont dans ces conditions, des applications nombreuses toutes trouvées : c'est la machine motrice par excellence pour les appareils électro-magnétiques, et en bais-

des excentriques, (il y en a neuf dans la figure 7) qui sont tous semblables, mais placés de façon à agir successivement et d'une façon continue.

Chaque excentrique porte deux bielles inclinées l'une sur l'autre à 45°, et qui traversent les guides ou barres horizontales qui relient les secteurs. Aux bielles d'excentriques sont fixés de petits supports destinés à porter les couteaux qui sont faits de plaques minces d'acier et dont la forme varie suivant le travail à exécuter.

Dans les figures jointes à cette description, il y a deux séries de neuf couteaux chacune : l'une des séries se compose de lames dentelées destinées au dégrossissage.

Le fonctionnement de la machine se comprend aisément : les secteurs sont mis en place au moyen du système d'engrenages commandé par une petite roue à main ; une des séries de couteaux est alors mise en action et le chariot se met en mouvement ; arrivé à l'extrémité de sa course, le chariot reprend le mouvement inverse et la pierre est ramenée à son point de départ, prête à recevoir une seconde passe. Pour mettre la seconde série de couteaux en action, on doit agir sur les secteurs de façon à les amener dans une position convenable, en ayant soin d'élever la première série de couteaux à une hauteur suffisante pour l'empêcher de toucher la pierre.

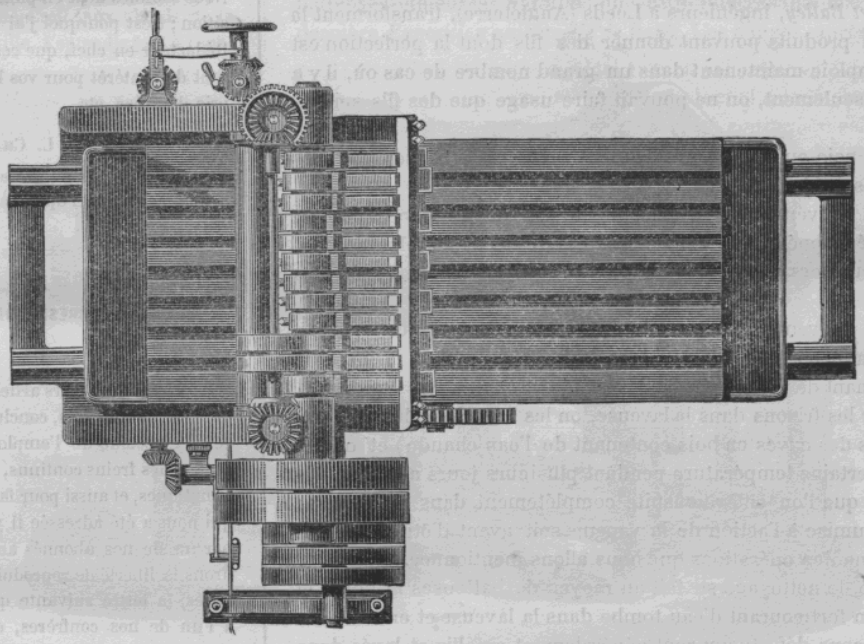


Fig. 7.

La machine opère la taille par une succession rapide de coups, et nous devons dire que son travail ne laisse rien à désirer.

Les couteaux, bon marché, se changent facilement : chacun peut tailler de 7 à 9 mètres carrés sans avoir besoin d'être affûté, et les plus grandes machines peuvent faire environ 27 mètres carrés de travail fini par jour, même sur des surfaces courbes, au moyen de dispositions spéciales : elles peuvent aussi faire des moulures de toute forme.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## FILATURE, TISSAGE ET PAPETERIE.

*Machine à travailler la bourre de soie,*
construite par MM. GREENWOOD ET BATLEY.

**(Correspondance Barlow St-Paul's).**

On peut se faire une idée de l'importance de la fabrication du fil fait avec la bourre de soie ou déchet, si l'on considère que pour chaque livre de soie ouvrée, il y a un déchet de 12 à 14 livres de bourre, qui ne peut être travaillée que par des machines spéciales. Les machines construites par MM. *Greenwood et Batley*, ingénieurs à Leeds (Angleterre), transforment la bourre de soie en produits pouvant donner des fils dont la perfection est telle qu'on les emploie maintenant dans un grand nombre de cas où, il y a quelques années seulement, on ne pouvait faire usage que des fils soie de première qualité.

Les déchets de soie ou bourre proviennent de diverses causes qui peuvent être groupées en deux classes.

1° Les déchets provenant de la défectuosité du cocon. Cocons percés, dont le ver s'est échappé et a brisé la continuité du fil, et doubles cocons, qui renferment deux vers et quelquefois plus, et qui ne peuvent pas être filés.

2° Les déchets provenant du travail normal : la soie qui s'échappe du cocon avant le commencement du dévidage, et celle qui reste à la fin, puis les déchets provenant de l'envidage.

Avant de placer les frisons dans la laveuse, on les amollit (en les mettant, par exemple, dans des cuves en bois contenant de l'eau chaude) et on les maintient à une certaine température pendant plusieurs jours afin d'en détacher la gomme, que l'on enlève ensuite complétement dans la laveuse; puis la soie est soumise à l'action de la vapeur soit avant d'être filée, soit avant de subir l'une des opérations que nous allons mentionner.

Dans la laveusé, le nettoyage se fait au moyen de batteuses frappant et ouvrant la soie; un fort courant d'eau tombe dans la laveuse et entraîne les impuretés. Les cocons défectueux sont généralement amollis et lavés dans les batteuses avec de l'eau chaude et du savon : le battage et le lavage ont pour effet d'ouvrir les cocons et de les décharger de leur gomme.

Si les cocons sont vieux et durs, il faut premièrement les amollir dans des cuves et les traiter de la même façon que les frisons.

Lorsque les cocons ont été séchés, on les place sur une toile sans fin au-dessus d'un peigne circulaire, et on les conduit ainsi jusqu'à un rouleau garni de fortes épingles, où une machine les ouvre et en forme une nappe continue autour de ce cylindre. Cette nappe est transportée à la machine à dévider dont les cylindres sont garnis de peignes placés à des intervalles déterminés, et la soie est alors coupée de longueur et placée entre des planches assemblées à charnières.

De même les frisons ont été lavés et séchés : puis ils sont conduits à la machine à dévider les frisons, semblable à la machine à dévider les cocons, avec cette différence qu'elle est garnie de peignes plus forts. La soie est

sant leur prix, les Compagnies d'éclairage par le gaz trouveront évidemment un débouché considérable pour leurs produits, dans l'alimentation en combustible des nouveaux moteurs.

La généralisation des machines à gaz est du reste imminente, et l'on étudie en ce moment leur application aux tramways, aux bateaux sur rivière, aux pompes à incendie, etc...

Est-il donc exagéré de conclure qu'une révolution s'opère en ce moment dans la production de la force motrice?

Les faits parlent tous les jours, le succès s'affirme, et, dans les grands centres industriels, les preuves abondent de tous côtés. Nous sommes déjà en pleine période de transition; c'est pourquoi j'ai pensé, Monsieur le Rédacteur en chef, que ces détails présenteront de l'intérêt pour vos lecteurs, et je vous prie d'agréer, etc...

L. CHABERT, directeur
de la *Compagnie française des moteurs à gaz*,
15, avenue de l'Opéra, à Paris.

## CORRESPONDANCE

A l'appui des divers articles que nous avons donnés maintes fois, concluant tous à la nécessité absolue de l'emploi sur les chemins de fer, des freins continus, instantanés et automatiques, et aussi pour faire suite à la lettre qui nous a été adressée il y a quelque temps par un de nos abonnés anglais, nous prendrons la liberté de reproduire (sans commentaires) la lettre suivante qui a été adressée à l'un de nos confrères, également par un abonné :

A Messieurs les Directeurs de la
*Revue industrielle,*

Dans l'article sur les freins continus publié par la *Revue industrielle* le 22 Octobre dernier, vous insistiez sur la nécessité de n'employer de pareils freins qu'à la condition qu'ils soient automatiques; vous établissiez l'obligation de l'automaticité comme principe essentiel de la continuité des freins. D'après ce principe, le frein sera construit dans des conditions telles que tout dérangement susceptible de contrarier son fonctionnement fasse agir les sabots eux-mêmes et soit subitement révélé aux agents. Sans cette action

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

spontanée d'un outillage inconscient, pour ainsi dire, on est exposé à voir les freins faire défaut au moment même où on en aurait le plus besoin, et être ainsi une cause de danger au lieu d'un agent actif de protection.

Vous citiez à l'appui de cette vérité l'accident de Fives-Lille, sur la ligne du chemin de fer du Nord, par suite du manquement du frein à vide *Smith-Hardy* qui n'avait pas fonctionné. Permettez-moi de vous signaler un nouveau fait dont je fus témoin sur le même chemin de fer. Je me trouvais, le 29 Novembre dernier, dans l'express de Boulogne à Paris. Le soir, vers cinq heures et demie, le train, qui était composé de neuf ou dix voitures, venait de dépasser le signal avancé, du côté de Creil, aux abords de la gare de Goussainville. J'entendis tout à coup, ainsi que les autres voyageurs des premières voitures, un bruit de cailloux projetés sur les caisses et nous éprouvâmes une violente secousse. Nous pensâmes tous à un déraillement. Des coups de sifflet répétés appelaient les gardes aux freins. Le train s'arrêta après avoir franchi la gare de Goussainville, près des aiguilles du côté de Paris. On constata que le bandage, côté gauche de la roue d'arrière de la machine s'était brisé et qu'il avait complétement quitté la roue. La machine n'avait pas déraillé, mais les morceaux du bandage avaient crevé les tuyaux du frein à

encore coupée de longueur et placée, comme dans le cas précédent, entre les planches assemblées à charnières. A partir de ce moment, il n'y a plus de différence dans le traitement des cocons défectueux et celui des frisons.

Après qu'on a mis sous presse les planches contenant entre elles les fibres de soie, un peigne mobile, monté à cet effet, soumet les extrémités de ces fibres à un peignage ; les fibres sont alors replacées dans un sens contraire et les autres bouts peignés à leur tour. Cette opération a pour effet d'enlever les fibres courtes et de ne laisser entre les planches que les fibres les plus longues. La soie courte est alors soumise à l'action d'une machine circulaire automatique, où elle se trouve triée et divisée en six catégories suivant la longueur. Puis les plus longues fibres de soie sont placées dans les batteuses-étaleuses brevetées de MM. Greenvood et Batley, et, traversant une série de peignes, sont conduites à un tambour en bois, d'où elles sont enlevées sous forme de nappes. La figure 8 représente une de ces batteuses-étaleuses ; ajoutons que cette intéressante machine a figuré à la dernière *Exposition universelle de Paris*. Les nappes, après avoir été pesées,

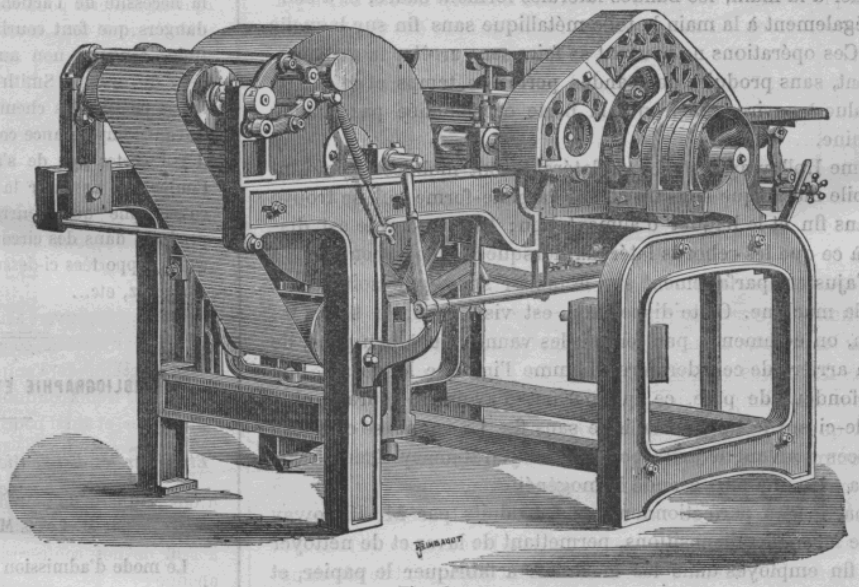


Fig. 8.

traversent une série de peignes et sont reçues dans des boîtes : elles sont de nouveau soumises à un travail de peignage qui a pour but d'allonger, de redresser et d'égaliser les fibres, et de les disposer par échevettes de fibres d'égale longueur, ou à peu près.

La soie la plus courte venant de la machine circulaire automatique, est soumise à l'action d'un peigne circulaire et conduite à un cylindre garni d'épingles qui la dispose en nappe, et elle subit ensuite les opérations que nous venons de décrire. Les échevettes terminées sont portées à la machine à filer, et enroulées ensuite autour de bobines en bois ; elles sont alors doublées ou tordues, et tirées de longueur, et enfin pressées et mises en paquets prêts pour la vente.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Perfectionnements dans les machines à fabriquer le papier,*

par M. G. Holloway.

**(Correspondance Barlow St-Paul's).**

M. *Barlow St-Paul's* a reçu de MM. *Fidcombe et fils*, ingénieurs et constructeurs de machines à papier à Watford Herts, près de Londres, la description des perfectionnements apportés par M. *G. Holloway* dans les machines à fabriquer le papier, et nous croyons convenable, vu l'importance de ces perfectionnements, d'en dire ici quelques mots.

L'invention de M. Holloway porte sur deux points distincts.

En premier lieu, cet inventeur donne un moyen très-simple pour faciliter les changements à faire dans la largeur du papier pendant la fabrication, et cela sans qu'il soit nécessaire d'arrêter la machine.

On sait que le système généralement employé encore aujourd'hui, pour modifier la largeur du papier en cours de fabrication, consiste à rapprocher ou à éloigner à la main, les bandes latérales formant cadre, et à élargir ou rétrécir également à la main la toile métallique sans fin sur laquelle s'étend la pâte. Ces opérations ne peuvent se faire sans arrêter la machine, et par conséquent, sans produire de grandes pertes de temps et même de matière : on évalue à environ 25 francs la perte occasionnée par chaque arrêt de la machine.

Dans le système Holloway les rebords latéraux sont mobiles et peuvent glisser sur la toile métallique sans fin et sur la plate-forme qui se trouve entre la toile sans fin et le baquet d'alimentation; la plate-forme est disposée de façon à ce que les rebords latéraux, lorsque leur position vient à être modifiée, s'ajustent parfaitement sur le tablier sans qu'il soit nécessaire d'arrêter la machine. Cette disposition est visible sur la figure 9 : dans l'opération, on commence par fermer les vannes ou à peu près, de façon à avoir en arrière de ces dernières, comme l'indique le dessin, une plus grande profondeur de pâte, ce qui permet d'avoir un courant plus uniforme de celle-ci sur la toile métallique sans fin. La vanne se compose de plusieurs pièces pouvant se juxta-poser au moyen d'un système de vis, pour donner à la pâte une plus grande homogénéité.

La seconde partie des perfectionnements introduits par M. Holloway consiste dans de nouvelles dispositions, permettant de laver et de nettoyer les feutres sans fin employés dans les machines à fabriquer le papier, et cela encore, sans qu'il soit nécessaire d'arrêter la machine.

Ces feutres sans fin ont pour objet, dans la fabrication du papier, d'enlever l'eau de la pâte au fur et à mesure que le papier se forme; ces feutres doivent être lavés et nettoyés assez souvent, et cette opération ne peut se faire qu'en les enlevant et par conséquent en arrêtant la marche de la machine, ce qui produit encore et évidemment des pertes.

Dans le système Holloway les feutres sont nettoyés et lavés graduellement pendant la marche de la machine. En voici la disposition : le réservoir placé au-dessous du rouleau compresseur inférieur A, et destiné à recevoir l'eau exprimée de la pâte, a été enlevé et une plaque a été disposée sur le côté de ce rouleau de façon à opérer une pression par son rebord : l'eau exprimée s'écoule alors sur cette plaque et se rend dans un réservoir placé à son extrémité. Le feutre sans fin est lavé et nettoyé dans son mouvement de retour par de nombreux jets d'eau froide ou chaude, et passant alors vide, de sorte que le mécanicien s'était efforcé en vain de faire fonctionner cet appareil. C'est alors qu'il avait sifflé aux freins. A cet endroit, la voie est en pente de 5 millimètres et le train, qui était lancé avec une vitesse de 80 kilomètres à l'heure environ, parcourut une longueur considérable avant de s'arrêter.

Si le train avait été muni d'un frein automatique, qui aurait agi à l'instant même où la conduite s'endommageait, il se fût arrêté aussitôt de lui-même, évitant aux voyageurs le danger d'un déraillement qu'ils ont couru pendant un temps relativement long, entraînés comme ils l'étaient avec une vitesse considérable.

Voilà donc deux accidents (et combien y en a-t-il qui restent absolument inconnus!) qui démontrent, de la façon la plus évidente la nécessité de l'action automatique, et les dangers que font courir aux voyageurs les freins continus non automatiques, tels que ceux du système Smith-Hardy employés par la compagnie des chemins de fer du Nord. Devant l'impuissance constatée de ces freins, il y a certes lieu de s'alarmer de voir cette Compagnie assumer la responsabilité d'une catastrophe qui pourrait certainement se produire dans des circonstances analogues à celles rapportées ci-dessus.

Agréez, etc...

## BIBLIOGRAPHIE ET NÉCROLOGIE.

*Etude sur les distributions dans les machines à vapeur,*

par M. Louis Maniquet (1).

Le mode d'admission et d'échappement de la vapeur exerce une grande influence dans les moteurs à vapeur, tant au point de vue d'une bonne marche qu'à celui d'une marche économique. Aussi les constructeurs se sont-ils attachés à perfectionner les organes de distribution : des progrès considérables ont été faits, et l'on se trouve aujourd'hui en présence d'un grand nombre de types de distributions, généralement bonnes, mais souvent difficiles à apprécier.

Pour étudier ces distributions, les méthodes ne manquent pas : les unes, basées sur le calcul, deviennent très-compliquées quand on

(1) Chez *Baudry*, éditeur, rue des Saints-Pères, à Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

veut approfondir la question, et nécessitent une grande habitude du maniement des formules, habitude que beaucoup d'ingénieurs ne possèdent plus. De plus, le calcul pur ne peut donner des solutions exactes, et on est obligé le plus souvent d'admettre des approximations dont l'importance pratique est difficile à apprécier. Il est possible, il est vrai, de réduire les erreurs dues à ces simplifications de calcul, mais alors la complication devient telle, que les éléments toujours nombreux de la distribution se trouvent comme perdus dans les formules. Il devient très-difficile de se rendre compte de l'influence que ces éléments exercent les uns sur les autres et d'en tirer un résultat vraiment pratique. Des calculs de cet ordre dépassent, du reste, la somme de connaissances théoriques de la plupart des constructeurs et dessinateurs, et au point de vue pratique, cela suffirait pour écarter de leur emploi la majorité de ces derniers.

Les procédés graphiques, sous tous les rapports, sont bien préférables : ils parlent

sur une série de rouleaux compresseurs auxiliaires disposés *ad hoc*, finit par passer entre le rouleau compresseur inférieur dont nous avons parlé plus haut et un rouleau disposé à la place du réservoir supprimé : c'est là que l'eau de lavage se trouve complétement exprimée et le feutre est alors en état de resservir. La quantité d'eau employée, ainsi que la pression à exercer sur le feutre, peuvent toujours être réglés.

Les avantages obtenus par les perfectionnements dus à M. Holloway sont les suivants :

1° la pâte est plus homogène et, de plus, sa force et son épaisseur sont uniformes ;

2° les presseurs en travers de la toile sans fin sont supprimés, ce qui a

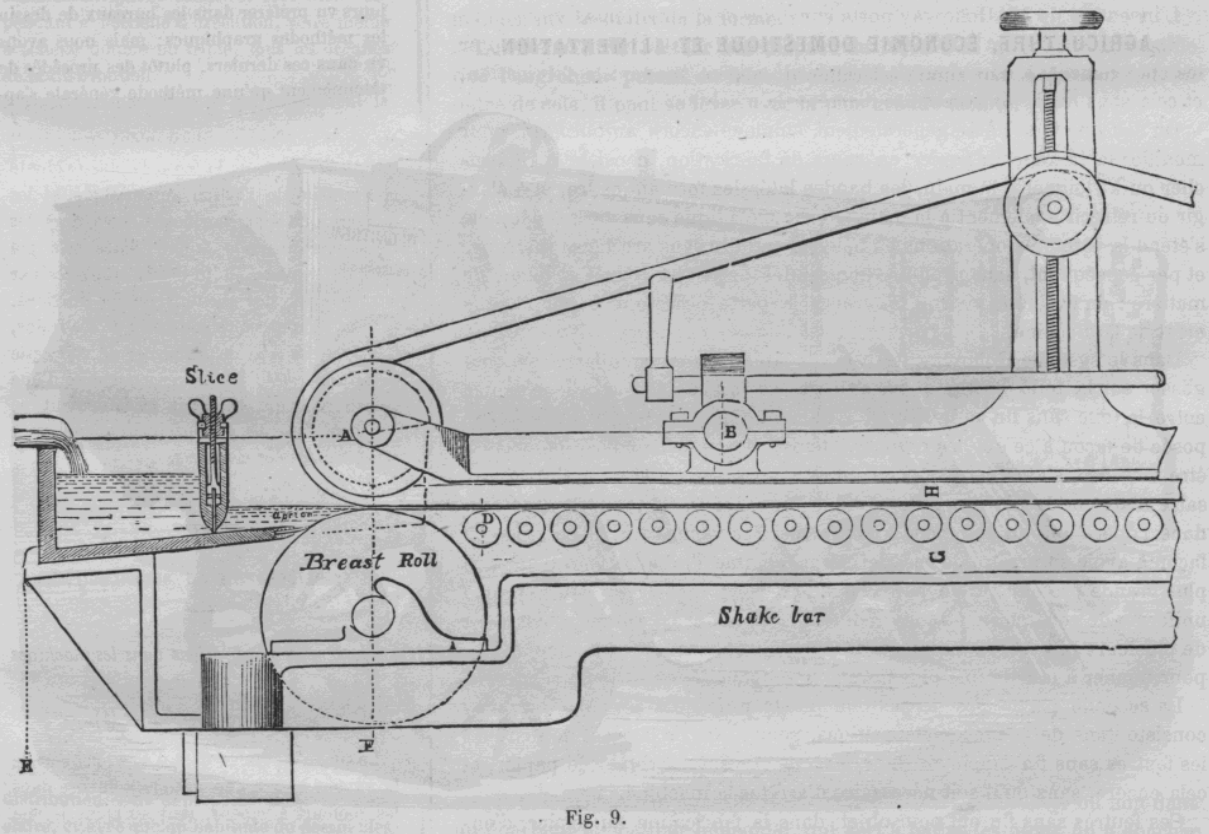



Fig. 9.

pour conséquence de faire disparaître de nombreux inconvénients, tels que l'accumulation d'écume et de soufflures qui produisent un papier défectueux et des solutions de continuité ;

3° il n'y a plus d'accumulation de masses de pâte aux coins de la plate-forme, qui ne peut jamais se déformer et conserve une surface parfaitement unie et propre, quelle que soit la largeur du papier, et cette plate-forme n'étant pas en métal ne peut pas endommager la toile métallique sans fin ;

4° il n'y a pas d'arrêt dans la machine, ni pour les changements à faire dans la largeur du papier, ni pour le nettoyage des feutres, lesquels peuvent fonctionner d'une façon continue jusqu'à leur usure complète tout en restant toujours parfaitement unis ;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

5° le papier, par suite des susdits perfectionnements, étant d'épaisseur uniforme et fabriqué sur un feutre toujours parfaitement propre, peut être roulé pour la machine à imprimer avec plus de facilité et plus de régularité qu'un autre.

MM. *Thomas, Stephens et Green*, qui ont introduit ces perfectionnements dans leur fabrique de papier, ont tenu compte du nombre de fois qu'ils auraient dû arrêter avec le système ordinaire : ils ont constaté, qu'en six semaines, ils auraient été forcés d'arrêter leur machine 40 fois, tandis que maintenant le travail est absolument continu et sans arrêt.

## AGRICULTURE, ÉCONOMIE DOMESTIQUE ET ALIMENTATION.

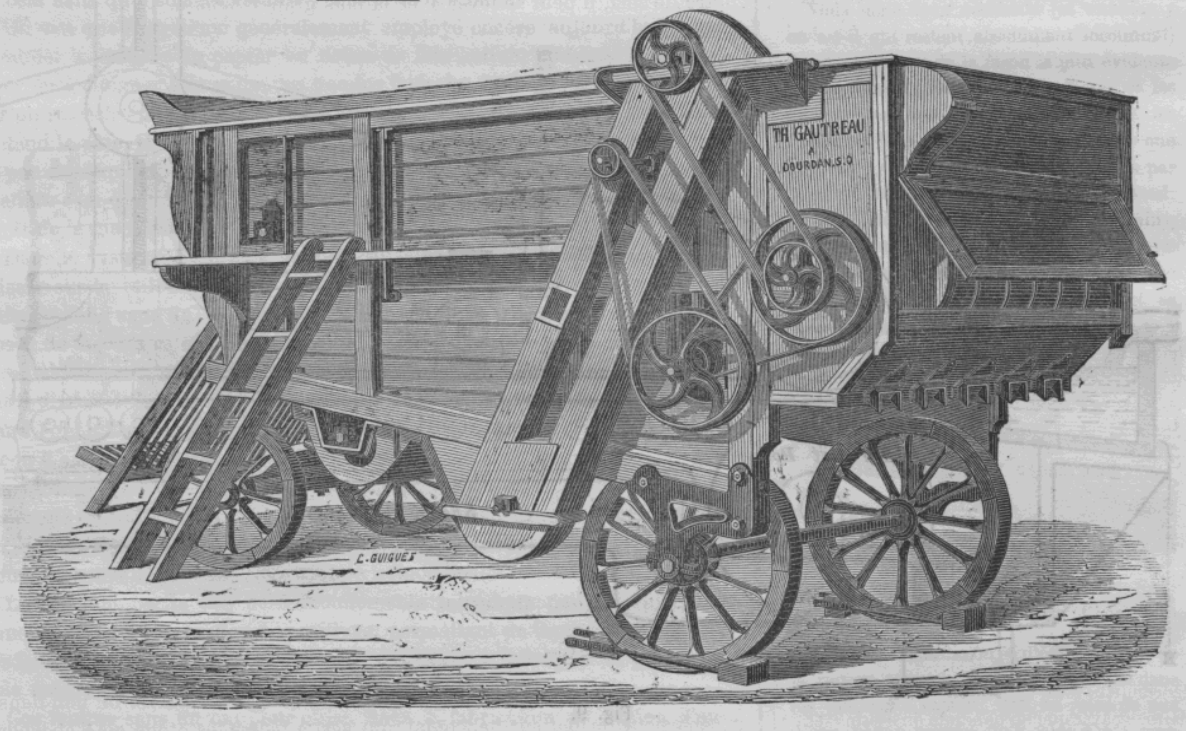



Fig. 10.

*Machines agricoles, batteuses et semoir,*

de M. Th. Gautreau.

M. *Th. Gautreau*, de Dourdan, a exposé au Palais-de-l'Industrie divers types, tous bien étudiés, de machines agricoles, pour la construction desquelles il s'est acquis une juste renommée.

1° *Batteuse à grand travail avec double nettoyeur.*

Cette batteuse, représentée fig. 10, est à la fois puissante et solide : le grand diamètre du batteur, la longueur et l'énergie des secoueurs, lui permettent de battre et nettoyer parfaitement de grandes quantités de blé en peu de temps.

2° *Semoir.*

Ce semoir, également représenté fig. 10, est d'une grande simplicité de construction et d'une manœuvre facile. Il est muni d'un rouleau cannelé qui, en tournant, fait tomber la semence dans les tuyaux conducteurs, et d'un autre rouleau qui recouvre la semence de terre. Le premier rouleau est mis en mouvement par la roue de droite, au moyen d'une chaîne sans fin. Le second rouleau est mis en mouvement par le premier, au moyen d'une courroie.

Le semoir est muni d'un appareil qui permet de le soulever facilement, lorsqu'on veut le transporter d'un champ à un autre

les inconvénients de pareils procédés pour une étude rapide et sérieuse.

Notre auteur, M. *Maniquet*, a été amené à penser qu'il serait intéressant de constituer une méthode générale applicable à toute combinaison de bielles ou de manivelles, de coulisses ou de leviers de renvoi. Les épures qu'il a établies, au moyen de la *méthode des gabarits* sont comme un groupement des organes de la machine, de manière à les réunir sur une feuille de papier de dimensions relativement réduites, présentant cependant à l'échelle d'exécution, voire même à échelle double ou triple, tous les organes de la distribution.

Tous les mouvements qui constituent la distribution sont superposés d'une manière claire, et avec quelqu'habitude du dessin : les épures qui résultent de ces superpositions se lisent facilement.

Le fond de ces épures repose sur la méthode si simple proposée par M. *Reech* pour la représentation des mouvements relatifs des distributeurs et de la manivelle motrice.

Il suffit de bien saisir le principe qui a guidé l'auteur, et l'emploi qu'il fait de gabarits de rayons déterminés, pour appliquer sans embarras ses méthodes à la construction des épures de n'importe quelle distribution, et obtenir des tracés rigoureusement exacts.

mettent de faire une grande quantité de travail et de résister à une usure trop prompte.

Le grand diamètre du batteur a deux avantages : le premier c'est de mieux se débarrasser des pailles longues, et le second de tourner à une moindre vitesse pour obtenir une vitesse nécessaire à la circonférence, d'où résulte une notable économie de frottements sur les tourillons : les battes sont en fer cannelé et arrondi pour éviter de casser le grain; l'arbre est très-fort et en acier, portant sur des coussinets très-larges.

Le contre-batteur est à jour et tout en fer, et la longueur des secoueurs permet de purger la paille de tout grain.

Les menues pailles sont triées, ainsi que la balle, pour les donner à manger aux bestiaux de la ferme.

Le chapeau du batteur est disposé de façon à ce qu'il soit impossible que l'engreneur puisse se faire prendre les mains par le batteur : et, en outre de cela, il peut se lever avec la plus grande facilité.

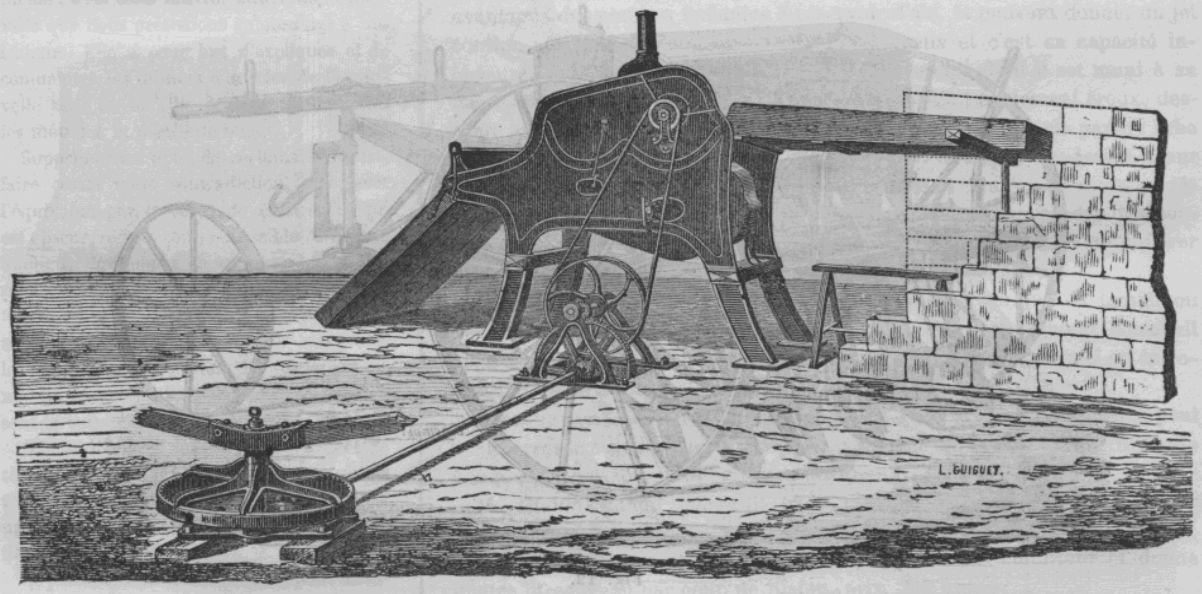



Fig. 11.

Par une disposition très-simple, le grain vanné peut passer ou non dans un ébarbeur ou batteur héliçoïdal, qui sert à battre les otons ou à ébarber l'orge.

Le grain est ensuite reçu dans une chaîne à godets qui le conduit sous l'action d'un second ventilateur, et de là dans un cylindre extensible de *Penney*, de sorte qu'il est reçu en sacs parfaitement nettoyé, criblé et trié.

Les panneaux de cette batteuse sont en chêne au lieu d'être en sapin, comme cela se fait le plus souvent.

2° *Petite batteuse fixe pour petite et moyenne culture.*

Cette petite batteuse, représentée figure 11, est remarquable par sa simplicité et son agencement : deux arbres suffisent pour faire les trois opérations du battage, du secouage et du nettoyage. Elle peut se monter sans charpente ni plancher, et elle tient peu de place.

**Droits réservés au Cnam et à ses partenaires**

Elle conserve la paille intacte, et les battes du batteur sont à double effet afin de pouvoir battre aussi bien l'avoine que le blé.

Enfin, cette petite batteuse fixe nous paraît l'une des meilleures que l'on puisse recommander à la petite et à la moyenne culture.

Son manége est très-bien proportionné et parfaitement agencé, la roue motrice, de même que la transmission sont montées sur une plaque en fonte scellée au sol par le moyen de brides en fer, pour éviter l'emploi du bois qui finit par se pourrir, ce qui retire toute solidité au manége.

3° *Semoir.*

Le distributeur du semoir représenté fig. 12 est à cuillères (système reconnu pour le meilleur) et la trémie est munie d'un petit indicateur de niveau d'une grande simplicité et non moins utile pour ensemencer les terrains en pente, ce petit appareil permettant de maintenir toujours la trémie dans une position horizontale.

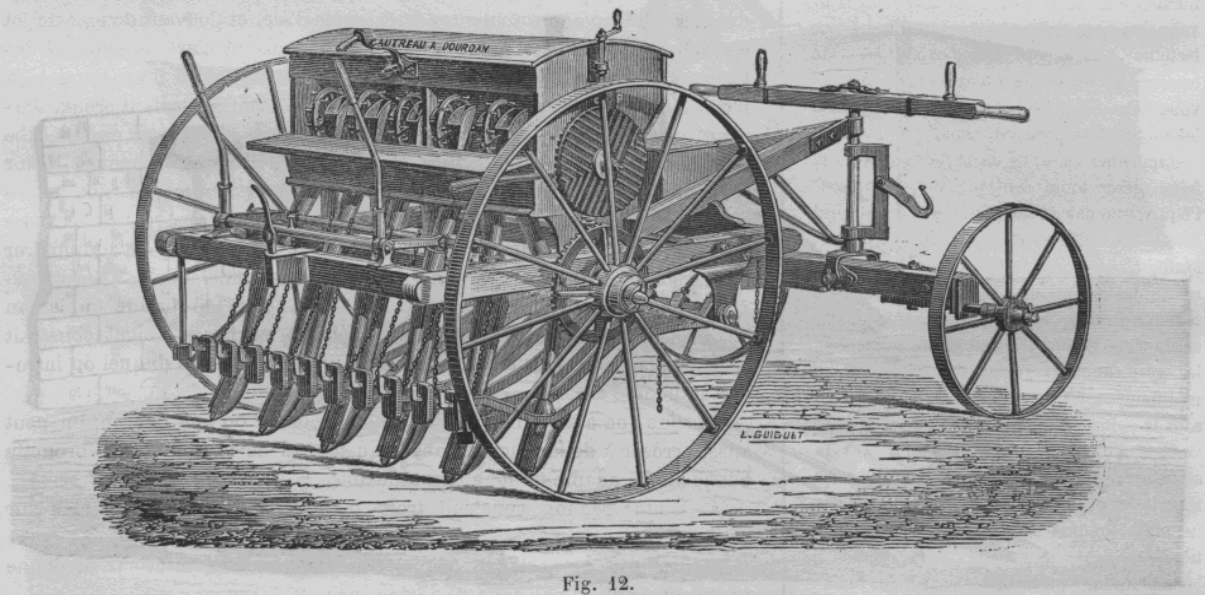



Fig. 12.

Dans les semoirs similaires on obtient les changements de vitesse au moyen de 12 engrenages de rechange et de 24 coussinets ; ces changements sont longs et difficultueux. M. Gautreau a obvié à ces inconvénients en imaginant un engrenage conique à 12 diamètres, de sorte que toutes les vitesses peuvent s'obtenir instantanément et sans aucune pièce de rechange.

Le mouvement de la trémie s'obtient par un simple arc de cercle fileté à l'extrémité. Au lieu de la crémaillère, des engrenages, etc.

Les tubes de descente sont télescopiques, ne pouvant s'obstruer ni à l'intérieur, ni à l'extérieur, et les socs sont indépendants, pouvant suivre toutes les sinuosités du terrain.

Les leviers sont articulés sur des pointes en acier qui ne nécessitent presque pas de graissage, tandis que le serrage se règle avec la plus grande facilité : ce système d'articulation est beaucoup plus commode que les plateaux, difficiles à régler pour maintenir un frottement doux et éviter les variations du soc.

En employant des crayons finement taillés, une feuille bien tendue et de bonnes règles, on aura une exactitude comparable à celle de l'exécution des pièces mécaniques.

---

*Dictionnaire du métré,*

par M. O. Masselin.

Les deux premières éditions de l'ancien Dictionnaire de M. *Masselin,* aujourd'hui suranné, ont été épuisées en fort peu de temps : c'est assez dire que cet ouvrage, unique dans son genre, comblait une lacune très-grande.

Au moment où apparaissait la première édition de ce livre, les travaux particuliers semblaient devoir être réglés sur une série de prix, dressée par les Chambres syndicales, d'après un modèle présenté par l'auteur, dans le cours de l'année 1866.

La détermination prise à cette époque par les Chambres syndicales, trouvait sa justification dans ce fait, que n'étant pas appelées à concourir à l'établissement de la série officielle (intervention qu'elles avaient en vain sollicitée maintes fois), elles devaient nécessairement présenter au public une tarification pour les travaux particuliers, à l'exemple d'ailleurs de ce qui se pratique pour les autres industries.

Mais aujourd'hui, grâce à la sagesse et à la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

bonne volonté du Conseil municipal de la Ville de Paris, les désirs, exprimés jadis avec tant d'insistance et de persévérance par les Chambres syndicales, sont pleinement satisfaits : depuis plusieurs années déjà, la série officielle est établie par une Commission mixte composée de vérificateurs de la Ville et de délégués des Chambres syndicales.

Dans cette situation, les séries élaborées par les Chambres syndicales n'avaient plus de raison d'être et leur publication a cessé.

Or, l'ancien Dictionnaire de M. Masselin, paru en 1867, ayant eu surtout pour but, d'expliquer et de commenter la nouvelle série des Chambres et de la mettre en parallèle avec la série officielle de la Ville, on conçoit qu'une révision complète s'imposait d'elle-même : c'est cette œuvre, entièrement nouvelle que nous présentons aujourd'hui à nos lecteurs. Elle a pour but d'expliquer et de commenter les milliers d'articles de la nouvelle série de la Ville de Paris, de façon à les mettre à la portée de tous.

Supprimer les abus de certains métreurs, faire cesser toute contradiction, remplacer l'équivoque par la certitude, éclaircir ce qui est obscur, rendre compréhensible ce qui est ambigu, développer ce qui est laconique, mettre les exceptions à côté de la règle, faire toucher du doigt ce qui passe inaperçu. Par cela même, éviter les demandes exagérées, les vérifications injustes, les réclamations mal fondées, les difficultés, les procès qui en sont la suite.

Apprendre aux jeunes gens l'art et la science du métré, mettre les connaissances théoriques et pratiques à leur portée, dans un style compris de tous, en parlant métier.

Se placer sur un terrain neutre, pour maintenir la bonne harmonie des uns et des autres, en leur enseignant ce que la série permet, ce qu'elle condamne, ce qu'elle alloue, ce qu'elle ne paie pas, ce qu'elle exige, ce qu'elle tolère, etc., etc.....

En un mot : décrire, préciser et définir les termes de la série officielle de la Ville de Paris, tel est le but de M. Masselin.

Nous espérons que nos lecteurs trouveront, comme nous, que ce but a été absolument et complétement atteint.

---

Le soulèvement des socs s'obtient par le moyen de deux leviers solidaires, plus faciles à manœuvrer que le treuil habituel, et l'avant-train peut tourner complétement; son essieu étant articulé, les roues peuvent suivre toutes les sinuosités du terrain.

---

*Pompes d'arrosage et à purin, et pompes pour irrigations à trois corps,*

de M. Dudon-Mahon.

M. *Dudon-Mahon* s'est fait depuis longtemps une réputation méritée, pour ses pompes d'arrosage et à purin, manœuvrables à la main et montées à volonté sur une brouette mobile.

Ce qui distingue ces pompes, c'est le petit nombre des organes nécessaires et la simplicité de construction malgré laquelle elles ont tous les avantages des pompes foulantes à réservoir d'air, et peuvent donner un jet continu : le piston plongeur en métal, est creux et c'est sa capacité intérieure, dans laquelle l'eau pénètre par la soupape dont il est muni à sa base, qui forme réservoir d'air. La tige de ce piston, également creux, descend assez bas dans l'intérieur, et l'eau s'élance au dehors par un tube flexible adapté en haut de la tige ou près de l'articulation du levier. Pour la manœuvre, on pose le pied de la pompe dans un baquet d'eau ou un réservoir quelconque : dans ces conditions, elle peut même rendre des services au cas, assez inattendu, où l'on aurait, dans une étable, à administrer des clystères à un assez grand nombre de bestiaux malades.

Simplement pour l'arrosage à l'eau ou l'épandage du jus de fumier ou des urines, le plus simple est de se servir du tonneau roulant construit spécialement par M. Dudon-Mahon, et par la large bonde duquel on introduit la pompe à main.

Lorsque l'on a à sa disposition un cours d'eau ou une citerne, on peut aussi arroser à de longues distances au moyen de la pompe sur brouette à laquelle on adapte un long tuyau flexible.

M. Dudon-Mahon construit trois modèles de pompes montées sur brouette en fer :

*le modèle n°* 1, porte 15 centimètres de diamètre intérieur et donne quatre litres d'eau par coup de piston, prix, 200 francs;

*le modèle n°* 2, porte 12 centimètres de diamètre intérieur et donne deux litres par coup de piston, prix, 170 francs : ces deux premiers sont munis d'un bâton de manœuvre au lieu d'un anneau;

*le modèle n°* 3 a 9 centimètres de diamètre intérieur et donne un litre par coup de piston, prix, 100 francs.

Toutes les pompes Dudon et leurs pistons sont en cuivre. Montées sur brouette en fer à deux roues, ces pompes peuvent être utilisées à tous les usages : purin, arrosage des cours et jardins, épuisements, incendies, vidange des fosses d'aisance, élévation des mélasses, des vins, etc...

Les cuirs des pistons peuvent être d'une durée indéfinie, attendu que l'eau ne fait que traverser le piston en dedans, l'extérieur glissant sur l'huile dans son cylindre : les acides ne peuvent donc les détériorer. Un seul boulet en caoutchouc suffit pour garantir l'aspiration et donner une grande force de projection : un seul homme peut lancer le liquide à une distance de 16 à 18 mètres.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour les arrosages difficiles et les grandes irrigations qui nécessitent quelquefois d'aller chercher l'eau à des profondeurs notables, M. Dudon-Mahon a étudié et fait établir spécialement une pompe aspirante et foulante à trois corps, particulièrement puissante, basée toujours sur le même principe du piston plongeur creux formant réservoir d'air. Les trois pompes aspirent par une tubulure unique inférieure, et refoulent par un même conduit horizontal débouchant sur la droite.

Le constructeur établit quatre modèles différents de cette pompe, pour élever de 1.500 à 15.000 litres d'eau à l'heure, suivant les calibres.

La pompe à trois corps peut être mise en mouvement par un manége spécial, qui se compose d'une colonne solide, montée sur trois pieds se boulonnant dans n'importe quel bâti. La partie supérieure de la colonne est surmontée par un chapeau qui porte le bras moteur du manége, et une grande couronne dentée inférieurement. Cette couronne actionne un premier pignon et, par son intermédiaire, met en mouvement les bielles auxquelles sont reliées les tiges des corps de pompe.

Cette espèce de beffroi, à la fois simple et solide, peut être actionné par une machine à vapeur, une roue hydraulique, un moteur à air, un cheval, un âne, même par une manivelle à bras.

Enfin, M. Dudon fait mouvoir à l'Exposition du Palais de l'Industrie, à côté de ses pompes, un balancier hydraulique marchant seul, nuit et jour, sans autre moteur que l'eau elle-même. Il résout ce problème connu de dépenser, quand on a une grande quantité d'eau à sa disposition, une portion du liquide pour élever l'autre portion. Nous aurons plus tard l'occasion de décrire spécialement cet appareil à nos lecteurs.

---

*Industrie du tressage de la paille dans la vallée du Geer,*

par M. Lockert.

Parmi tant d'industries très-développées dans la province de Liège, il en est une toute spéciale qui marche toujours d'un pas solide, généralement progressif, et qui n'a d'équivalent qu'en Italie, dans la campagne de Florence : la fabrication des tresses de paille pour chapeaux.

En rappelant ici l'industrie de Florence, nous ne prétendons pas comparer les pailles fournies par quelques communes du pays de Liège et du Limbourg belge à celles de la Toscane, mais dire quelques mots sur une fabrication similaire en Belgique, qui ne livre pas, il est vrai, au commerce des pailles d'une aussi grande beauté ni d'une valeur égale, mais qui n'en fait pas moins la richesse de toute une contrée (la vallée du Geer, petit affluent de la Meuse, qu'il rejoint à Maestricht), et fournit un article d'importation d'une certaine importance à une très-intéressante population agricole et industrielle de ce pays.

Le village de Glous, qui est, du reste, une des localités les plus importantes de la vallée au point de vue de la fabrication des pailles tressées, paraît avoir été le lieu où cette industrie a pris naissance.

Elle s'est développée peu à peu sans l'intervention de l'Etat, malgré tous les obstacles des douanes et les difficultés de communications. En effet, cette vallée industrieuse est encore privée d'un chemin de fer, dans un pays où le réseau est pourtant des plus resserrés. On parle bien d'en cons-

*Nouvelle comptabilité*
*et système rapide de calculer les intérêts,*

par M. Achille Duc.

Supprimer les répétitions de chiffres, et pouvoir rapporter directement au Grand-Livre toutes les écritures aussitôt qu'une opération les produit, tel est le résultat qu'on obtient par *La Nouvelle Comptabilité*.

Dans ce système, le brouillard ou la main-courante devient inutile ; les autres registres : caisse, factures et copie des effets à recevoir n'ont à subir qu'une légère modification. Cette transformation peut se faire immédiatement, ainsi que le prouvent les exemples contenus dans l'ouvrage de M. *Achille Duc* dont les articles d'écritures n'ont d'autre importance que de présenter les *spécimens* des registres modifiés.

Ce petit ouvrage, qui précède la publication d'un cours complet de Tenue de Livres en partie double par la nouvelle méthode, étant principalement destiné aux Comptables, renferme un moyen facile de calculer les intérêts.

Le but de cet aperçu est de remplir les trois conditions suivantes :

1° calculer les intérêts d'après les principes mathématiques, ce qui ne se fait pas toujours ;

2° les calculer rapidement ;

3° calculer les intérêts d'après la loi.

Le décret du 18 Frimaire an III dit : « La Convention nationale décrète que l'intérêt annuel des capitaux sera compté pour et par 360 jours seulement. »

Ces tables, basées sur l'année de 360 jours, offrent à l'aide des *parties aliquotes*, le grand avantage d'obtenir promptement les intérêts qu'on veut connaître.

Ce système réduit les calculs à leur plus simple expression et rien n'étant plus facile que de trouver ce que produit la *millième* ou *la centième* partie d'une somme quelconque, l'auteur a établi :

1° une table donnant à chaque taux d'intérêt le nombre de jours formant l'équivalent de la millième partie d'un capital ;

2° une table à chacun de ces différents taux pour indiquer le nombre de jours voulu par chaque millième, de 1 à 9 millièmes, plus, le nombre de jours demandé par chaque centième.

Chacune de ces tables constitue un ensemble complet pour une année de 360 jours

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et il ne faut que quelques minutes d'attention pour en saisir le mécanisme, et se convaincre que le calcul des intérêts n'est plus qu'un véritable jeu.

## BREVETS D'INVENTION.

129055 — *Coque*. Compteur à eau ou autre liquide.
129056 — *Girardin*. Noix et coulants de parapluies.
129057 — *Stewart*. Support de siéges, tables, etc.
129058 — *Guillory jeune*. Jouet véhicule.
129059 — *Stewart*. Appareil électrique.
129060 — *Wilson*. Bandage pour cors, durillons, etc.
129061 — *Brulé-Dehant*. Emboîtement pour bêches, louchets, etc.
129062 — *Fossey*. Fermeture pour cartons et boîtes.
129063 — *Ducretet et Cie*, Lampe électrique.
129064 — *Rabinel*. Appareil de fenêtres.
129065 — *Bosquet*. Suspension de luminaire.
129066 — *Favre*. Production des métaux précieux monétaires.
129067 — *Reverdit*. Réduction ou agrandissement de dessins.
129068 — *Cintrat*. Galoche.
129069 — *van Ruyven*. Rectificateur des aiguilles aux gares d'évitement.
129070 — *Dehulster*. Sonde à guidonnage.
129071 — *Le Blanc*. Fabrication des fontes.
129072 — *Asselin*. Transformation des oxalates.
129073 — *Fichot*. Urinal pour hommes.
129074 — *Fichot*. Urinal pour femmes.
129075 — *Chaimson*. Canne porte-cigarette.
129076 — *Giraudon*. Placage en peau de requin.
129077 — *Pradel*. Tour mécanique.
129078 — *Laterrade*. Boussole.
129079 — *Laureau*. Engrais de poisson.
129080 — *Koch*. Extrait de châtaignier.
129081 — *Decoudun*. Thermomètre à air.
129082 — *Gayant*. Pinces pour chaussure.
129083 — *Jourdan*. Machine motrice.
129084 — *Deiss*. Extraction des huiles des graines.
129085 — *Simon-Gardan*. Bancs d'écoles.
129086 — *Legrand*. Séparation des matières solides des liquides.
129087 — *Faucheux*. Fabrication du sucre.

truire un qui, de Tirlemont, dans le Brabant, irait passer à Tongres, capitale du Limbourg, et aboutirait à Bleyberg, en Allemagne, en suivant la vallée du Geer; mais il n'est pas encore concédé, et des influences nombreuses s'agitent pour diriger cette voie d'un autre côté, sous le prétexte que les marchandises seraient d'un poids minime et que les voyageurs seraient rares dans cette vallée de travailleurs modestes, où pourtant la population est plus dense que partout ailleurs. Or, tous les hommes, pour ainsi dire, s'expatrient six mois de l'année et reviennent chez eux après ce temps, tandis que la valeur des marchandises, peu pesantes, il est vrai, mais pouvant supporter un tarif élevé, atteint de 5 à 6 millions de francs.

Autour de Glous, en admettant qu'il soit historiquement exact que la fabrication des tresses de paille ait pris naissance dans ce village, de nombreuses petites localités de la province de Liège se livrent à la même industrie. On en compte environ dix-huit. Les plus importantes sont, après Glous, les villages de Boirs, Fexhe-Sluis, Heure-le-Romain et Houtain-Saint-Siméon.

Dans le Limbourg, Rocleuge et Bassenge paraissent être le centre de cette industrie, et vingt autres villages de la même province s'occupent aussi de cette fabrication, qui est ainsi à peu près également répartie entre la province de Liège et celle du Limbourg.

C'est avec la paille de l'épeautre et, pour les tresses grossières, tout simplement avec celle du froment, que les habiles tresseurs du Geer fabriquent leurs produits. La paille est achetée, la plupart du temps, sur pied et dans les champs par les familles d'ouvriers qui la mettent en œuvre, ou par les négociants qui la donnent à travailler. Si l'on en croit les renseignements qui ont été recueillis, les agriculteurs sont presque tous des Flamands, car les tresseurs et couseurs, ayant besoin de doigts agiles et de mains délicates, ne peuvent cultiver eux-mêmes leurs terres. Les cultivateurs et propriétaires de champs d'épeautre vendent leur récolte au prix d'environ 10 à 12 francs la verge (4 hectares 36 centiares).

La paille est coupée avant la complète maturité du grain et reste étendue assez longtemps sur le chaume; elle s'y blanchit à la rosée et au soleil, à la façon de la toile sur les prés. L'épeautre de la vallée du Geer paraît être seul propre à la fabrication des tresses. Sa paille acquiert dans ce terrain une blancheur et une souplesse qu'elle n'offre nulle part ailleurs : on attribue ces qualités à la nature crétacée et schisteuse des terres de cette contrée. On a voulu essayer des épeautres récoltés dans d'autres localités, ceux du Condroz, par exemple, et le résultat de cette expérience a été des plus fâcheux.

Le tressage et les divers travaux qui en découlent se font dans les ménages. Tout le monde s'y emploie : les vieillards, les jeunes gens, les femmes et les enfants. Les enfants et les femmes tressent la paille : les femmes les plus adroites font les tresses fines; les enfants les plus jeunes, des tresses plus grossières.

Les vieillards, qui n'ont plus la main assez sûre pour tresser, s'occupent à régulariser les tresses et à les rendre marchandes, en coupant les bouts de paille qui dépassent : les hommes cousent les chapeaux, les apprêtent et leur donnent la forme imposée par la mode. Autrefois, il se faisait dans la vallée beaucoup de chapeaux de femmes; aujourd'hui que les coiffures de dames ne se composent presque que de rubans et de fleurs, ou même de fruits et d'oiseaux, ce sont les chapeaux d'hommes qui s'y fabriquent le plus.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Vers le mois de Janvier, presque tous les hommes partent pour l'Etranger et vont, jusqu'au mois de Juin ou Juillet, travailler dans les différentes fabriques de chapeaux de paille établies par les industriels de la vallée du Geer, dans les grandes villes de France, d'Allemagne, de Hollande, etc. Ils y vont coudre et apprêter les tresses de paille faites par eux et par leurs femmes pendant l'hiver. Les principaux débouchés de ces tresses sont la Hollande d'abord, qui en fait la plus grande consommation, ensuite la France, l'Angleterre, l'Allemagne, l'Autriche, et enfin les Etats-Unis.

On ne conteste guère que Glous ne soit la localité où cette industrie est née; mais on est moins bien renseigné sur l'époque où elle y a commencé. Son origine paraît se perdre dans les temps les plus reculés du moyen-âge et dans une légende naïve suivant laquelle un criminel repentant de ce pays, ayant été chercher à Rome l'absolution de son méfait, y aurait reçu pour pénitence d'avoir à porter toute sa vie une chemise de paille. Tout naturellement, il aurait cherché à la rendre aussi souple et aussi fine que possible, et cette industrie serait sortie de cette pénitence bizarre. Quoi qu'il en soit, la tradition de ces travaux de la paille s'est perpétuée : les mères apprennent leur métier à leurs enfants, et quelques-uns arrivent à une habileté si surprenante, que ces tresses sont d'un prix qui, dit-on, peut varier de 1 franc à 7 francs 50 le kilogramme. La seule partie de la paille d'épeautre qui serve à la confection des tresses est celle qui se trouve au sommet, entre les deux premiers nœuds. Cette paille est ensuite refendue dans le sens de la longueur, au moyen d'instruments appropriés, en un nombre indéterminé de brins dont la finesse est parfois excessive.

Les tresses sont faites avec ces brins, et pour le moment la mode exige que chaque bout soit composé de deux brins superposés : c'est ce qu'on appelle bouts doubles. Ainsi, une tresse à 7 bouts doubles est en réalité une tresse qui contient 14 brins.

(*A suivre*).

129088 — *Compagnie parisienne d'éclairage et de chauffage par le gaz.* Appareil d'éclairage.
129089 — *Muradour et Cie.* Appareil à projeter de l'air consumé.
129090 — *Gaupillat.* Cartouches pour armes.
129091 — *Hébert.* Distillation du pétrole.
129092 — *Koerner.* Lampe de sûreté.
129093 — *Félix.* Application des machines électro-magnétiques à l'aviation.
129094 — *Breittmayer et Sar.* Compteur à gaz et à liquides.
129095 — *Lishman.* Attelage des véhicules de chemins de fer.
129096 — *Recs et demoiselle Walsh.* Attaches des bottes.
129097 — *Vogel et Oidtmann.* Accouplement des roues de locomotives.
129098 — *Oppermann.* Conservation des matières alimentaires.
129099 — *Bray.* Laçage des bottes, souliers, etc.
129100 — *Braun et Bloem.* Amorces à dynamite.
129101 — *Bray.* Fabrication des boutons-agrafes de chaussures.
129102 — *Waseige.* Irrigateur.
129103 — *Bray.* Pose de boutons-agrafes des chaussures.

BAR-SUR-SEINE. — TYPOGRAPHIE SAILLARD.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## CLASSIFICATION

Toutes les matières dont peut traiter le Journal sont réparties sous les titres suivants, qui embrassent l'ensemble des connaissances scientifiques et pratiques, industrielles, agricoles, d'utilité publique, etc.

*Chimie, Physique et Mécanique générales.*
*Teinture, Blanchiment et Tannerie.*
*Alcool, Sucre et Fécule.*
*Corps gras, Chauffage et Eclairage.*
*Ciments, Céramique et Verrerie.*
*Géologie, Mines et Métaux.*
*Générateurs, Moteurs et Outillage.*
*Filature, Tissage et Papeterie.*
*Agriculture, Economie domestique et Alimentation.*
*Habitation, Hygiène et Travaux publics.*
*Télégraphie, Voies et Transports.*
*Hydraulique, Aviation et Navigation.*
*Instruments de Précision, Astronomie et Horlogerie*
*Photographie, Gravure et Imprimerie.*

## CHRONIQUE.

Nouveau dynamomètre à balance, de M. *Emmanuel-Denis Farcot*.—Fabrication du sucre de maïs et de sorgho, aux Etats-Unis, par M. *Stewart*. — Sucre du palmier de Calcutta, par M. *P. Horsin Déon*. — Emploi industriel des écumes de sucrerie, par M. *Henri Moisson*. — Fabrication des terres cuites et du grès, par MM. *Doulton et Cie*. — Ciment-marbre et ciment-pierre, de M. *P. Leprovost*. — Creusets en plombagine et articles réfractaires pour la fonte des métaux, l'affinage, etc., de MM. *Doulton et Cie*. — Doublage d'étain pur contre l'oxydation du cuivre et autres métaux, par M. *Lhoste*. — L'éclairage des mines en Angleterre, par la lampe électrique, de M. *Brush*.

*Colonies d'enfants en vacances,*

par M. Louis Lockert.

En Saxe, il a été tenté pendant l'année qui vient de finir, dans les écoles du pays, un essai qui a parfaitement réussi, et qui pour cette raison doit être continué à l'avenir. Il s'agit de colonies d'enfants, pendant les vacances scolaires.

## CHIMIE, PHYSIQUE ET MÉCANIQUE GÉNÉRALES.

*Nouveau dynamomètre à balance,*

de M. Emmanuel-Denis Farcot.

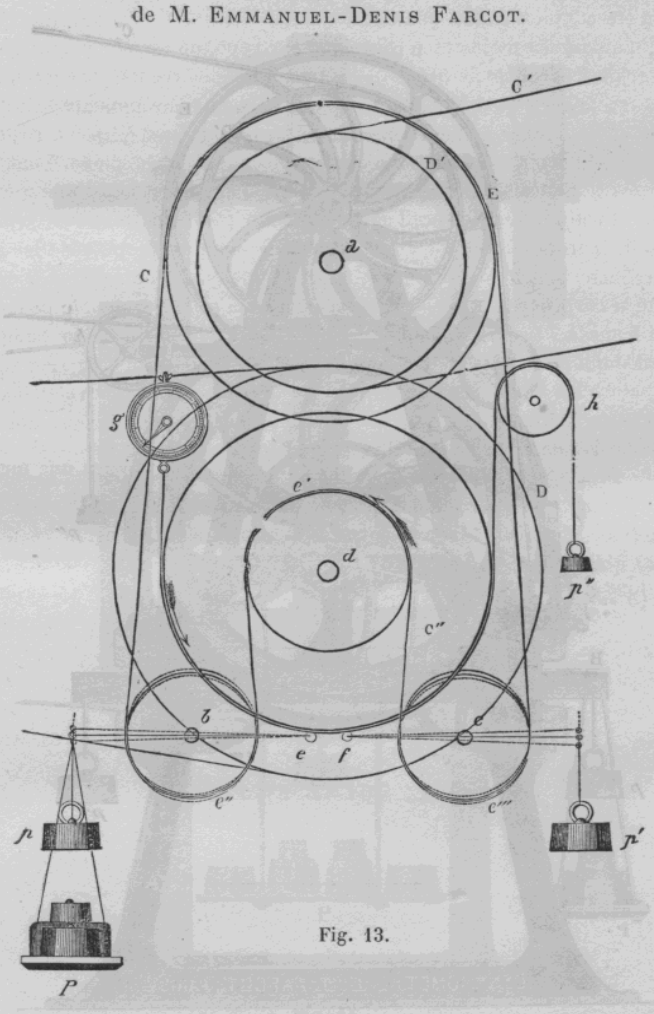



Fig. 13.

Le dynamomètre à balance de M. *Emmanuel-Denis Farcot* est un appareil qui permet de procéder à la constatation de la puissance, de la résistance et du rendement de toute machine mue par courroie, et cela à chaque instant, quelle que soit la vitesse de la machine soumise à l'essai, et quelles que soient aussi les conditions de l'installation.

Le procédé repose sur la mesure de la tension du brin conducteur d'une courroie allant de l'arbre moteur à l'arbre mû. Une sorte de balance, dont le fléau en deux pièces, pivote autour des points *e* et *f*, se charge de cette mesure : chaque fléau partant de *e* et de *f*, est formé d'un châssis sur le-



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

quel repose l'axe fou d'un des deux galets tendeurs *b* et *c*, sur lesquels passe la courroie reliant les arbres *a* et *d*.

Cette courroie est tendue exactement au début de l'opération au moyen de poids égaux placés de chaque côté des galets tendeurs, de telle sorte que le brin conducteur transmet exactement, à la machine soumise à l'essai, la puissance nécessaire à la faire mouvoir, puissance que l'on constate au dynamomètre en tenant compte, d'une part, du poids nécessaire à main-

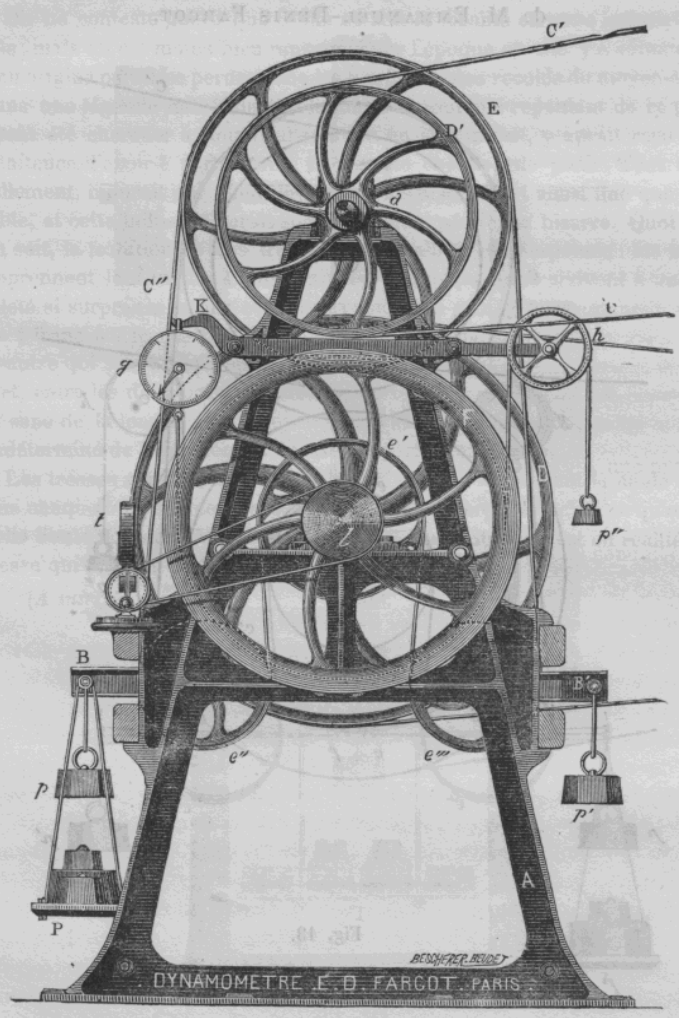



Fig. 14.

tenir la balance en équilibre, et, d'autre part, de la vitesse de l'arbre mû, mesurée en mètres par seconde à la circonférence de la poulie du dynamomètre qui reçoit le mouvement de l'arbre moteur.

Les figures 14 et 15 servent à représenter l'appareil dans son ensemble ; la figure 13 est l'épure du dispositif. Si nous jetons les yeux sur cette épure, nous voyons, d'après ce qui précède, que c'est l'arbre *a* qui est l'arbre moteur, la courroie C' venant de la source de force ; l'arbre *d* étant

Pendant les derniers examens passés à Dresde, un des assistants s'aperçut qu'un certain nombre d'enfants avaient la mine pâle et l'aspect chétif ; il en parla au président d'une société d'hygiène, lequel eut l'idée d'essayer ce qu'il appela des colonies d'enfants, à établir pendant les vacances scolaires. D'après son plan, des enfants pauvres et chétifs des écoles de la ville devaient être, pendant les grandes vacances, envoyés à la campagne, et là, il devait leur être fourni l'occasion de se fortifier physiquement, grâce à une nourriture judicieusement réglée et à l'exercice en plein air, au sortir d'une habitation saine, et tout cela sous l'œil de leurs maîtres et sans être privés de la direction pédagogique ordinaire.

Un comité fut nommé à cet effet, comité qui recueillit 5.400 marks (le mark vaut 1 fr.,25). Les écoles proposèrent 280 enfants, parmi lesquels on en choisit 66 : 36 garçons et 30 filles. Des médecins désignèrent les localités les plus salubres, et l'on y installa 6 colonies enfantines.

Là, les enfants furent soumis à des exercices en plein air, habitués à de longues excursions journalières, à des ablutions à l'eau froide : leurs dortoirs, leurs chambres étaient propres et bien aérés ; aussi, quand ils sont revenus au bout de trois semaines et que les médecins, qui les avaient examinés au départ, les ont visités au retour, ils ont été frappés du résultat obtenu. Et même, comme il y avait eu hésitation avant de prendre cette mesure, comme on avait craint de causer trop de fatigues à des enfants délicats et malingres, peut-être même d'amener des accidents regrettables, on a refait cet examen, à la suite duquel les médecins dont nous parlons ont publié un tableau récapitulatif et comparatif. Ce tableau montre ce qu'une alimentation rationnelle et régulière, un logis sain et le mouvement en plein air peuvent faire, pendant vingt-deux jours de vacances, d'un écolier des villes à la santé délicate et chétive.

Ces calculs établissent que, d'ordinaire, dans un tel espace de temps, les enfants de huit à treize ans n'augmentent que d'une demi-livre sous le rapport du poids. Or, les enfants de la colonie scolaire ont augmenté de 3 livres 1/2 pendant le même temps ; quelques-uns n'ont été que jusqu'à 1 livre 1/2 ; mais ce sont les plus faibles, ceux qui ne pouvaient assez marcher et qui n'ont pu prendre une part complète aux excursions. En revanche, plusieurs pèsent 12 livres de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

plus, ce sont ceux qui ont bu du lait, pris le repas fortifiant du milieu du jour, etc...

On a constaté que, chez tous, les dimensions de la poitrine ont augmenté, surtout chez ceux qui ont fait des excursions dans les montagnes et pratiqué des exercices de respiration en forêt. Pour quelques-uns, l'augmentation est de 6 centimètres. En revanche, la pâleur des tissus, l'état catarrhal, les inflammations des yeux, etc., ont disparu.

Le rapport des inspecteurs vient confirmer ce tableau en montrant combien les muscles des petits colons ont gagné en vigueur : certains enfants qui, au début, étaient obligés de rester en arrière dans les excursions, ont ensuite soutenu des tournées beaucoup plus considérables.

Aussi, l'expérience qui a si bien réussi, va-t-elle être poursuivie aux vacances de l'an prochain, et l'on suppose qu'un exemple aussi concluant engagera beaucoup d'autres villes à prendre le même parti.

## BIBLIOGRAPHIE ET NÉCROLOGIE.

*Les inventeurs et les lois pour les patentes d'invention en Angleterre*,

par M. Emile Barreau.

Voilà longtemps déjà que M. *Emile Barreau* prépare sur les brevets d'inventions, en France et dans tous les pays étrangers, un grand ouvrage que chacun attend avec une légitime impatience.

L'étude que nous présentons aujourd'hui à nos lecteurs n'est qu'un extrait de cet ouvrage, extrait que l'auteur s'est trouvé amené à publier immédiatement.

Depuis plus de trente années qu'il a suivi tous les travaux des principaux inventeurs en France et à l'Etranger, M. Barreau a pris tant de brevets qu'il a pu faire des études pratiques les plus importantes sur l'application des lois de la France et de l'Etranger.

La brochure dont le titre est ci-dessus, bien que d'apparence modeste, renferme donc des documents excessivement précieux sur la matière. Le lecteur ne doit pas croire en l'ouvrant qu'il va y trouver tout entière la science si difficile de l'Ingénieur-conseil et preneur de brevets : non. Mais il s'y instruira utilement des difficultés qui entourent la garantie absolue de la propriété industrielle,

l'arbre mû, c'est-à-dire celui qui transmet à la machine en essai la puissance qui lui est nécessaire pour donner le travail qu'on en attend. La poulie F (fig. 15) est destinée à recevoir, au besoin, l'application d'un frein de *Prony*, au cas où l'opérateur voudrait vérifier l'exactitude du dynamomètre.

La vitesse en mètres dont il est parlé plus haut se mesure, eu égard au diamètre de la poulie *e'*, au moyen du nombre de tours de l'arbre *d* indiqué par un compteur mis en mouvement par une poulie montée sur cet

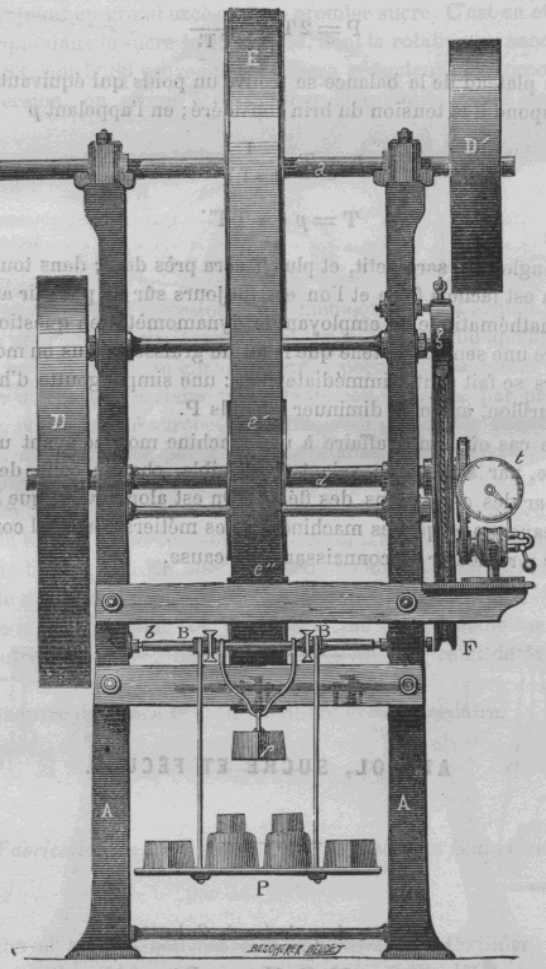



Fig. 15.

arbre. Les poids *p* et *p'* qui agissent sur les tendeurs *e''*, *e'''* étant égaux, c'est le poids P placé sur le plateau, qui intervient comme facteur dans le calcul du travail cherché.

L'appareil est taré à vide : la tare est le poids qu'il faut mettre dans le plateau de la balance pour tenir celle-ci en équilibre lorsque, le dynamomètre étant actionné par un moteur, il n'a à vaincre d'autre résistance que celle résultant du mouvement de ses organes propres. Cette tare varie avec

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la vitesse, et le poids P diminué de la tare est mathématiquement exact, surtout si l'on tient compte de l'obliquité du brin conducteur de la courroie C" par rapport à la verticale. Cette correction est des plus simples à faire : en effet, si nous appelons T la tension de la courroie et 2T' la réaction verticale qui équilibre le poids P appliqué au centre du tendeur, nous avons : $P = 2T'$ et $T = T' \cos TT'$

puis : $$T' = T \frac{1}{\cos TT'}$$

d'où : $$P = 2T \frac{1}{\cos TT'}$$

Dans le plateau de la balance se trouve un poids qui équivaut à 1/2 P et qui correspond à la tension du brin considéré ; en l'appelant $p$

on a $$p = T \frac{1}{\cos TT'}$$

ou $$T = p \cos TT'$$

Plus l'angle TT' sera petit, et plus T sera près de $p$ ; dans tous les cas la correction est facile à faire et l'on est toujours sûr de pouvoir arriver à un résultat mathématique en employant le dynamomètre en question. Cet appareil offre une sensibilité telle que l'état de graissage plus ou moins parfait des paliers se fait sentir immédiatement : une simple goutte d'huile placée sur un tourillon, amène à diminuer le poids P.

Dans le cas où l'on a affaire à une machine motrice ayant une marche irrégulière, par suite d'un volant trop faible, chaque coup de piston se marque par des oscillations des fléaux. On est alors averti que la courroie fatigue beaucoup et que les machines ou les métiers sont mal conduits : on peut donc y remédier en connaissance de cause.

## ALCOOL, SUCRE ET FÉCULE.

### *Sucre du palmier de Calcutta.*

par M. P. Horsin Déon.

Le sucre fabriqué à Calcutta avec le suc extrait du palmier-dattier présente la composition suivante :

| | |
|---|---|
| Sucre de canne | 87,97 |
| Sucre réducteur | 1,71 |
| Gomme | 4,88 |
| Eau et matières volatiles | 1,88 |
| Cendres | 0,50 |
| Mannite, matière grasse, matières non dosées et pertes | 3,06 |
| | 100,00 |

même dans ce pays d'Angleterre, qui a précédé tous les autres dans cette voie.

La législation anglaise sur les patentes ou brevets d'invention a été, en effet, la première de toutes, puisqu'elle date de 1623. Elle a été modifiée au fur et à mesure des besoins, et elle a donné des résultats industriels si importants que c'est là ce qui a décidé les autres nations à protéger à leur tour les inventeurs, à son imitation.

### Auguste Michaud.

*Auguste Michaud*, ancien *graveur général des monnaies*, vient de mourir à l'âge de quatre-vingt-seize ans, à Versailles, qu'il habitait depuis un demi-siècle.

Toute une génération a connu, dans cette ville, ce petit vieillard à barbe grise, à l'œil fin et scrutateur.

Sculpteur, il n'avait pas tardé à s'adonner à la gravure, et son grand talent l'avait désigné tout naturellement pour l'exécution des monnaies de *Louis XVIII* et de *Charles X*.

Nommé membre du Conseil général de Seine-et-Oise, il fit la statue de l'abbé *de l'Epée*, qui figure sur une des places de Versailles, et qu'il compléta, il y a vingt ans, par les bas-reliefs, qui furent son dernier ouvrage.

## TRAVAUX PUBLICS.

*Adjudication de diverses entreprises à Paris.*

Divers travaux d'architecture à exécuter aux monuments, établissements et bâtiments dépendant du service des promenades et concessions sur la voie publique, viennent d'être adjugés par le Conseil de préfecture. Voici la désignation des lots, avec les noms des adjudicataires :

1° Maçonnerie, terrasse et carrelage : 60.000 francs ; M. *Chapelle ;* rabais, 5,10 0/0.

2° Serrurerie : 50.000 francs ; M. *Lévy ;* rabais, 12,80 0/0.

3° Charpente et menuiserie ordinaire : 45.000 francs ; M. *Lanthreile ;* rabais, 10,80 0/0.

4° Couverture, plomberie et zinc : 40.000 francs ; MM. *Gaget et Gauthier ;* rabais, 23,50 0/0.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

5° Peinture, vitrerie, tenture et dorure : 40.000 francs ; M. *Sanssade;* rabais, 24,90 0/0.

6° Fumisterie et marbrerie : 20.000 francs; M. *Righetti;* rabais, 5,50 0/0.

7° Vidange: 6.000 francs; MM. *Lesage et Cie;* rabais, 16 0/0.

8° Pavage, granit, asphalte, lave fusible : 5.000 francs; M. *Delano;* rabais, 12,90 0/0.

Les adjudications ont été prononcées pour une durée de trois années à partir du 1er Janvier 1880.

### *Percement du Mont-Blanc.*

Une réunion récente s'est tenue à ce sujet. Soixante maires italiens y assistaient ou s'étaient fait représenter. On a élu membres de la Commission ceux-là mêmes de la Commission de la ligne d'Ivrée-Aoste, les députés de Turin, d'Ivrée et d'Aoste, et les maires des chefs-lieux d'arrondissement depuis Morgex jusqu'à Chivasso.

Le duc *d'Aoste* a été élu président d'honneur; M. *Compans*, député, président effectif. Les vice-présidents élus sont le sous-préfet d'Aoste et les maires de Turin, d'Ivrée et d'Aoste.

L'appui du Gouvernement italien paraît acquis à la nouvelle entreprise.

### *Chemins de fer à l'électricité.*

Des chemins de fer électriques seraient projetés en Allemagne. M. *Westphal,* entrepreneur de chemins de fer, proposerait d'y établir des lignes ferrées exploitées au moyen de l'électricité. Les deux premières lignes auraient été essayées à Berlin.

## STATISTIQUE.

### *L'industrie du bâtiment à Paris.*

Des documents précis fournis à la Préfecture de la Seine, il résulte que l'industrie du bâtiment est dans un état de prospérité très-satisfaisant. Paris se complète et s'embellit tous les jours. Les terrains vagues disparaissent de plus en plus ; il y a des chantiers partout et partout règne la plus grande activité.

Ce sucre est mélangé avec 1,70 pour 100 de matières insolubles, argile, sable, débris organiques, etc., provenant d'un terrage très-primitif.

Il était en pleine fermentation visqueuse. On sait que cette fermentation est accompagnée de formation de mannite et, équivalent à équivalent, d'une matière gommeuse, soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool, précipitable par le sous-acétate de plomb, dextrogyre, sans action sur la liqueur de *Fehling*, et se transformant en glucose par l'ébullition avec les acides étendus. Cette fermentation visqueuse se fait dans une solution sucrée aux dépens du sucre interverti et spécialement du lévulose; en sorte que le glucose est toujours en grand excès sur ce premier sucre. C'est en effet ce que l'on remarque dans le sucre brut analysé, dont la rotation au saccharimètre est de 93°,83, soit 5°,86 provenant du sucre réducteur. En procédant par voie d'inversion, on arrive à déterminer la quantité réelle de sucre de canne.

La composition du sucre réducteur, d'après le pouvoir rotatoire qu'il présente, serait :

| | |
|---|---|
| Glucose. . . . . | 1,53 |
| Lévulose. . . . . | 0,18 |
| | 1,71 |

Si au lieu de faire l'inversion avec ménagement, en évitant l'ébullition du liquide pour intervertir le sucre seul, on le fait bouillir quelque temps, la gomme se transforme en glucose, ce qui permet de la doser.

L'auteur a isolé une certaine quantité de cette gomme par précipitation alcoolique, et il a vérifié sur cet échantillon les propriétés énoncées précédemment : étant purifiée par cinq précipitations successives par l'alcool, elle contenait encore 0,523 pour 100 de cendres.

On rencontre très-peu de mannite dans l'échantillon de sucre brut; car, à côté de la fermentation visqueuse du sucre, il se fait une fermentation alcoolique de la mannite. En effet, la partie volatile du sucre brut contient une grande quantité d'alcool.

Enfin, le microscope fait voir deux ferments dans la solution, l'un filiforme, l'autre globulaire, beaucoup plus petit que celui de la levûre de bière.

L'éther sépare du sucre brut une matière grasse verdâtre.

### *Fabrication du sucre de maïs et de sorgho, aux Etats-Unis,*

par M. Stewart.

Le sorgho et le maïs peuvent être cultivés sur le Continent américain dans des conditions beaucoup plus économiques à l'égard de la production du sucre, que la betterave. Au point de vue du climat, du sol, des engrais et des frais de production, M. *Stewart* accorde la supériorité à ces deux plantes. Le sorgho donne un peu plus de sucre que le maïs, mais les graines de ce dernier offrent une plus-value qui compense la différence de rendement en sucre. Les frais de culture du maïs et du sorgho sont, par suite des propriétés favorables du sol et du climat, bien inférieurs à ceux de la culture betteravière. Mais la supériorité du maïs et du sorgho devient frappante lorsque l'on considère les frais d'extraction du sucre. En effet, les opérations usitées dans le travail de la betterave, telles que la carbonatation, la



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

filtration sur le noir animal, l'évaporation dans le vide, sont inutiles avec les jus de sorgho ou de maïs.

La principale cause de l'insuccès des expériences faites jusqu'à ce jour en vue de faire cristalliser le sucre de sorgho est, d'après M. Stewart, la présence dans le jus, même le meilleur, d'une quantité presque constante de glucose et d'une matière amylacée. C'est en cela que les autres plantes à sucre diffèrent du sorgho. L'existence de ces substances a été considérée comme un obstacle insurmontable à l'application des méthodes ordinaires d'épuration des jus, usitées pour la canne du Sud en Amérique, ou pour la betterave en Europe. Par le traitement ordinaire à la chaux, dit M. Stewart, la réduction du sucre cristallisable s'effectue rapidement, le sirop se colore et il devient impossible d'obtenir une cristallisation. Si au contraire on n'emploie pas de chaux, la défécation n'est pas possible et le jus reste chargé des éléments qui sont cause de l'altération. Le jus du maïs et du sorgho renferme du sucre incristallisable, et peu de temps après la coupe, l'altération du jus se produit au détriment du sucre cristallisable.

La méthode de défécation imaginée par M. Stewart a été pratiquement éprouvée dans le cours de l'année 1878. Elle s'applique à toutes les variétés de canne ou de maïs. Le maïs jaune commun, le maïs doux des jardins, et le sorgho de la Chine, employés jusqu'ici pour la fabrication du sirop, se prêtent également bien à l'extraction du sucre cristallisé par la méthode Stewart. Il ne faut pas négliger, cependant, les moyens d'accroître la richesse saccharine de la plante, et M. Stewart recommande la sélection des graines et le choix des variétés de maïs et de sorgho les plus propres au but que se propose le planteur. Si le planteur se décide pour le maïs, et s'il est en état de pratiquer la dessiccation des grains non mûrs, il prendra *l'evergreen* (toujours vert) *Stowell*. Parmi les nombreuses variétés de sorgho que l'on cultive en Amérique, les principales sont le Chinois, Liberian, Oomseana, l'Imphy blanc et rouge.

Le sol qui recevra les semences devra naturellement contenir tous les éléments de la plante. Les superphosphates, la chaux, le plâtre sont des agents fertilisants convenables; la bagasse décomposée, le fumier de ferme en doses modérées bien assimilés au sol sont également convenables. Il faut seulement éviter l'excès d'engrais azotés. On devra semer de bonne heure. La période la plus propice pour la coupe du maïs à double épi, est lorsque les soies de l'épi supérieur sont mortes et lorsque l'épi inférieur commence à brunir. Ce maïs est en saison trois semaines environ. Sous la latitude de Philadelphie, le travail de fabrication devra commencer dans la première semaine d'Août. Un mois plus tard, du premier au dix Septembre, le sorgho de la Chine sera en état d'être travaillé. L'imphy ou canne d'Afrique peut être travaillé à partir du moment où les fleurs apparaissent, jusqu'à la maturité des graines; le sorgho de la Chine, depuis le moment où les glumes ou enveloppes extérieures des graines commencent à brunir jusqu'à la maturité complète.

Avec le maïs, il n'y a nul inconvénient à enlever les épis une semaine avant la coupe des tiges. Lorsque les graines doivent être séchées pour être envoyées au marché, on les fait bouillir immédiatement pendant cinq minutes, on enlève les balles, et l'on dessèche sur des chaudières plates chauffées à la vapeur. On remue les graines, et on évite une température trop élevée, de façon à empêcher la coloration. Au bout de six heures, la dessiccation est terminée. Les graines sont cotées dans cet état au même prix que les sucres bruns. Les propriétés nutritives des grains ainsi pré-

Pendant les huit premiers mois de l'année 1879, le 17e arrondissement a eu 138 maisons comprenant 642 étages; et le 16e arrondissement a vu s'élever 80 maisons comprenant 320 étages.

Le total des constructions pendant huit mois est de 658 maisons et 2.615 étages.

---

*Statistique des télégrammes en France.*

On se rend difficilement compte du nombre des télégrammes expédiés annuellement en France. Les transmissions télégraphiques ont augmenté depuis plusieurs années d'une façon très-sensible; il suffit pour s'en convaincre, de jeter les yeux sur les chiffres suivants:

Le nombre des télégrammes reçus et expédiés par les bureaux français s'élevait en chiffres ronds:

| | |
|---|---|
| à 3.600.000. . . . . | en 1868, |
| à 4.700.000. . . . . | en 1869, |
| à 5.500.000. . . . . | en 1870, |
| à 4.900.000. . . . . | en 1871, |
| à 6.200.000. . . . . | en 1872, |
| à 6.500.000. . . . . | en 1873, |
| à 6.800.000. . . . . | en 1874, |
| à 7.500.000. . . . . | en 1875, |
| à 8.000.000. . . . . | en 1876, |
| à 8.100.000. . . . . | en 1877. |

En 1878, grâce à la réforme des tarifs, le nombre des télégrammes s'est élevé à plus de 11.000.000, et il a certainement dépassé 12.000.000 pour l'année 1879.

---

*Longueur du réseau télégraphique français.*

Le réseau télégraphique français avait une longueur:

| | | |
|---|---|---|
| en 1869, de. . . | 113.669 | kilomètres, |
| en 1870, de. . . | 116.437, | — |
| en 1871, de. . . | 119.405, | — |
| en 1872, de. . . | 126.420, | — |
| en 1873, de. . . | 128.900, | — |
| en 1874, de. . . | 133.500, | — |
| en 1875, de. . . | 138.000, | — |
| en 1876, de. . . | 140.000, | — |
| en 1877, de. . . | 145.000, | — |
| en 1878, de. . . | 158.500. | — |

Au 31 Décembre 1879, la longueur des fils télégraphiques était de 171.500 kilomètres environ.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## VARIÉTÉS.

### *Code télégraphique.*

On achève en ce moment à Londres l'impression d'un Code télégraphique qui comprend cent mille mots appartenant aux huit langues admises dernièrement par la convention télégraphique internationale de Londres. Ces mots sont disposés par ordre alphabétique.

### *Le tabac en Allemagne.*

Que l'Allemagne soit une grande consommatrice de l'herbe à *Nicot*, c'est un fait bien connu ; mais ce que l'on ignore généralement, c'est que le port de Brême à lui seul reçoit plus de tabac que tous les ports anglais et français réunis.

### *Des soins à donner pendant l'hiver aux habitations de campagne.*

Partout on a quitté les maisons de campagne, pour rentrer à Paris, ou à la ville.

Or, beaucoup de gens ferment en cette saison, pour ne les rouvrir qu'au printemps, leur maison, leur cottage ou leur maisonnette. Si l'on veut éviter l'action désastreuse de l'humidité, qui autrement, rongerait les meubles, les papiers, les murs eux-mêmes, et ferait gonfler les boiseries, il suffit de fermer hermétiquement portes et fenêtres, puis de placer au milieu de l'appartement un vase plein de chlorure de calcium sec ; on met ce vase dans un plus grand, chargé de recueillir l'eau qui tombera du premier. Le chlorure de calcium, bien desséché, a une telle affinité pour l'eau qu'il absorbera toute l'humidité de l'appartement, ne laissant qu'un air absolument sec qui respectera jusqu'au papier, aux livres, etc. Seulement, au retour, il faudra s'empresser de tout ouvrir, car cet air sec est à peine respirable.

### *Le pétrole en France et en Italie.*

Une société franco-italienne s'est constituée dernièrement pour favoriser le développement de l'industrie du pétrole. Déjà les parés en font un produit recherché par le peuple en Europe et dans notre contrée, dit M. Stewart, et l'adjonction de cette fabrication à celle du sucre de maïs est certainement profitable.

Quant au travail des tiges, M. Stewart observe que l'on ne peut emmagasiner pour plus de 24 heures de travail de cette matière première. Les tiges, aussitôt après la coupe, s'altèrent rapidement et l'on doit poser pour règle la succession immédiate des opérations de la coupe, du transport à l'usine, de l'extraction du jus, défécation, évaporation, etc. Les tiges sont passées au moulin. Celles du maïs contiennent à l'état frais 85 pour 100 de leur poids de jus sucré. Les moulins fournissent ordinairement en jus, 50 à 60 pour 100 du poids des tiges.

Le jus est recueilli dans des chaudières et soumis au traitement imaginé par M. Stewart. On emploie deux solutions. La première est un sucrate de chaux, ou à défaut, un lait de chaux. Ce lait de chaux doit être préparé avec de la chaux aussi pure que possible. La chaudière qui reçoit le jus du moulin est chauffée à mesure de l'introduction du jus. On élève la température jusqu'à un degré supportable à la main, puis on ajoute environ cinq pintes de lait de chaux par 100 gallons de jus de maïs et sept pintes pour le même volume de jus de sorgho. On agite la masse, on porte à l'ébullition et l'on enlève rapidement l'écume formée, avec une écumoire. Après quelques minutes de repos, on décante au moyen d'un siphon. Le jus clair est fortement alcalin, et sa couleur est rouge vineux.

Dès que la température du jus, constatée à l'aide d'un thermomètre plongé dans le liquide, est descendue à 150 degrés Fahrenheit, on ajoute cinq pintes de la solution spéciale de M. Stewart. L'inventeur n'indique point encore la nature de cette solution. La description du procédé est donc incomplète, et le point principal de la nouvelle méthode demeure dans le secret. D'après M. Stewart, le réactif qui achève le travail d'épuration a pour effet.

1° D'empêcher l'altération du sucre du jus et de prévenir la production de la matière rouge foncé résultant de cette altération. Le noir animal est donc complétement inutile.

2° De neutraliser l'excès de chaux d'une manière plus parfaite que l'acide carbonique, et à meilleur compte. La carbonatation usitée en sucrerie de betterave est donc inutile.

3° D'annihiler l'influence des matières azotées par l'élimination de ces matières sous forme solide, comme la caséine. Cette précipitation a lieu en flocons grumeleux.

Après la séparation des écumes, le jus est limpide, transparent et d'une belle nuance jaune d'or. On commence l'évaporation, et l'on continue d'enlever les écumes qui se forment encore pendant cette opération. Le sirop de sorgho est cuit jusqu'à une concentration assez épaisse : il doit à peine couler lorsqu'on en prend un échantillon à la cuillère. Le sirop de maïs est moins concentré ; on fait bouillir jusqu'à 236 ou 239 degrés Fahrenheit. Les cuites sont coulées dans un refroidissoir puis conduites aux emplis, chauffés à 80 et 90 degrés F. La cristallisation se fait en deux jours, et l'on peut appliquer aux produits les traitements habituels, le turbinage par exemple. Le sirop d'égout est recuit et cristallise de nouveau. La première cristallisation donne 6 livres 3/4 de sucre par gallon de sirop de maïs pesant 13 livres, et au total 10 livres de sucre.

Pour les sirops de sorgho, M. Stewart indique le traitement suivant. Le sirop concentré est abandonné pendant vingt-quatre ou quarante-huit

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

heures au refroidissement; au bout de ce temps il est solidifié. On délaye la masse avec un sirop à 30 degrés Baumé, et l'on turbine. M. Stewart préconise aussi le traitement (très-primitif) qui consiste à mettre la masse cuite dans des sacs, et à en extraire le sirop au moyen d'une presse à vis. Le sucre ainsi purgé est additionné d'un dixième d'eau pure et chauffé. Le sirop formé est de nouveau porté à l'étuve où il ne tarde pas à cristalliser.

Les opérations du travail du maïs ou du sorgho ne nécessitent pas, on le voit, un outillage différent de celui dont on se sert pour la canne. L'opération principale réside dans l'épuration du jus au moyen du réactif de M. Stewart.

La variété de maïs connue sous le nom d'*evergreen* Stowel (toujours vert) a une supériorité bien marquée, tant pour la qualité de la tige que pour celle des grains. La période durant laquelle les épis demeurent verts, et les tiges sucrées, augmente sa supériorité au point de vue de la fabrication.

---

### *Emploi industriel des écumes de sucrerie,*

par M. Henri Moisson.

On sait que l'extraction du sucre de la betterave peut se diviser en trois phases principales. Dans la première, quel que soit le procédé employé, râpage, macération ou diffusion, on obtient une solution de sucre contenant des sels minéraux et des matières organiques : le résidu est la pulpe de betteraves.

Dans la seconde période, on purifie ce jus : il reste alors un liquide plus ou moins riche en sucre et, comme résidu, les écumes de carbonatation et de défécation.

Dans la troisième, on concentre les liquides et on laisse la cristallisation se produire : on obtient alors le sucre et, comme dernier résidu, la mélasse.

A la fin de cette longue série d'opérations, nous avons donc dans l'usine trois résidus : pulpe, écume de défécation et mélasse.

La pulpe retourne chez le cultivateur : elle fait partie de l'alimentation du bétail, et l'usine n'en est jamais embarrassée.

Le troisième résidu, la mélasse, est employé par le distillateur qui, par fermentation, en retire de l'alcool. Il peut en extraire aussi des salins de potasse, de petites quantités de sels ammoniacaux et du chlorure de méthyle (1).

Le deuxième résidu, les écumes de défécation et de carbonatation, est un peu plus encombrant. Certaines usines en produisent dans une seule campagne, de 15 à 20 millions de kilogrammes. Le seul département de Seine-et-Marne, qui ne compte guère qu'une dizaine de fabriques de sucre, obtient annuellement plus de 20 millions de kilogrammes de ces écumes.

Elles sont formées en grande partie de carbonate de chaux, et contiennent environ, à la sortie des filtres-presses :

33 à 35. . . . . pour cent d'eau,
4. . . . . pour cent de sucre,
et 0,5. . . . . pour cent d'azote.

(1) Voir le *Technologiste*, 3e Série, tome II, page 145.

machines et un personnel habitué aux travaux de perforaison auraient été demandés en Amérique.

On voudrait établir dans la péninsule les systèmes perfectionnés en usage aux Etats-Unis, afin de faire concurrence à l'importation. C'est à Tocco, dans les Abruzzes, et à Rivanazzano, dans la Lombardie, que l'on doit entreprendre les premiers travaux.

On annonce aussi qu'un ingénieur au courant de la Pensylvanie et du Canada aurait trouvé le pétrole ou le gaz de pétrole en France, dans l'Isère, au lieu dit « de la Fontaine-Ardente ».

Les autorités se seraient rendues sur les lieux et auraient promis le concours de l'Administration pour protéger cette découverte qui rendrait un grand service en France, non-seulement au point de vue de l'éclairage, mais aussi au point de vue de chauffage.

---

### *Ville de Paris : hauteur des constructions en façade et dans l'intérieur des cours.*

La hauteur autorisée à 20 mètres des maisons en façade sur les rues et boulevards, larges de 20 mètres au moins, est une exception qui ne saurait s'étendre aux constructions élevées dans les cours intérieures, alors même que ces dernières constructions se reliant aux constructions en façade ayant 20 mètres de hauteur, ne formeraient avec elles qu'un tout indivisible, et seraient toutes desservies par un seul et même escalier.

Les constructions élevées dans les cours intérieures ne peuvent, aux termes de l'art. 5 du décret du 27 Juillet 1859 (article non abrogé par le décret du 18 Juin 1872, et dès lors encore en vigueur), excéder la hauteur maxima de 17m,55. Cette disposition, prise dans l'intérêt de la salubrité publique, est générale et absolue, et ne comporte aucune exception.

Cour de cassation, chambre criminelle, audience du 21 juin 1879. (Chazette, Laporte, Cochelin).

Cet avis de la Cour de cassation, qui intéresse au plus haut point les propriétaires, architectes et entrepreneurs de la Ville de Paris, est contenu in-extenso dans la *Gazette des Tribunaux* du 31 Juillet 1879.

---

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Accidents de chemins de fer.*

La plupart des accidents de chemins de fer qui se sont produits depuis plusieurs années pendant la saison d'hiver, sous l'effet des fortes gelées, sont dus à la rupture des bandages. Nous apprenons que le Comité des administrations des chemins de fer allemands a l'intention d'offrir un prix de 10.000 marcs à celui qui aura trouvé le meilleur moyen d'assujettir les bandages de façon à en rendre la rupture impossible.

## BREVETS D'INVENTION.

129104 — *Comte Conti-Barbaran.* Rideaux de théâtres.
129105 — *Hugo et Cie.* Chinage des matières filamenteuses.
129106 — *Sekutowicz et Huber.* Machine à mortaiser.
129107 — *Millot.* Machine à nettoyer les gruaux.
129108 — *Farge-Rodde.* Cylindre pour laminer les métaux.
129109 — *Grare.* Moteur perpétuel.
129110 — *Catherine.* Verres dépolis.
129111 — *Harmet.* Traitement des fontes.
129112 — *Vauvilliers.* Bague ou alliance.
129113 — *Société générale d'électricité.* Commutateur électrique.
129114 — *Joly frères et Cie.* Tissus de coton.
129115 — *Seheidig.* Germination des grains.
129116 — *Greif.* Burettes à huile.
129117 — *Faucon frères.* Lanternes de voitures, chemins de fer, tramways, etc.
129118 — *Durandal (dame veuve) et Roques (demoiselle).* Corset.
129119 — *Nosstock.* Porte-serviettes.
129120 — *Beltrami.* Moteur dentaire.
129121 — *Steiger et Cie.* Tissu ou guipure.
129122 — *Hiekel.* Chapeau ou coiffure à ventilation.
129123 — *Goldsmith et Durand.* Cosmétique pour barbe et chevelure.
129124 — *Regge.* Blague à tabac ou porte-monnaie.
129125 — *Ranc.* Valet d'établi.
129126 — *Gendarme.* Torréfacteur.
129127 — *Simon jeune.* Machine à battre.
129128 — *Lataud.* Attelages des charrues.
129129 — *Basset père et fils.* Charrue bêcheuse.

En somme, jusqu'ici ces résidus n'ont été employés que comme engrais : engrais de mauvaise qualité pour les terres riches en chaux, puisque, pour 35 de chaux, il ne renferme que 0,04 d'acide phosphorique et 0,35 d'azote.

M. Moisson a pensé alors que ces écumes pourraient donner une matière noire, si l'on parvenait par une torréfaction ménagée, à décomposer les matières organiques et le sucre qu'elles contiennent, en mettant une partie de leur carbone en liberté.

La substance que l'on obtient alors est formée d'une poudre impalpable et de petites parties solides très-facilement écrasables. On fait passer le tout dans un appareil à pulvériser, et ce noir peut être employé.

Sa composition est la suivante :

| | |
|---|---|
| Carbonate de chaux | 78,500 |
| Acide phosphorique | 0,930 |
| Ammoniaque | 0,168 |
| Fer et alumine | 6,509 |
| Silice | 3,205 |
| Carbone | 7,500 |
| Matières non dosées | 3,168 |
| | 100,000 |

La proportion de carbone varie suivant la quantité de sucres et de matières organiques que contiennent les écumes.

Comme la fermentation ne tarde pas à se développer au milieu de ces matières, le sucre disparaît rapidement. Aussi est-il bon d'ajouter à ces écumes 10 pour cent de mélasse de rebut, avant de les torréfier. Et, suivant que la proportion de mélasse ajoutée est plus ou moins grande, le noir obtenu est plus ou moins beau. Plus la molécule de carbonate de chaux retient de carbone, après la torréfaction, et plus le noir est foncé. Les autres substances varient suivant la composition de la chaux employée par l'usine.

Les produits volatils qui se dégagent passent dans deux condensateurs. Ils abandonnent une partie liquide, formée d'eaux ammoniacales et de goudron, et les gaz restants retournent sous le foyer où, par leur combustion, ils donnent une grande quantité de chaleur. Ces gaz sont très-abondants. Les goudrons peuvent être brûlés dans le foyer, en employant la grille de M. *Sainte-Claire Deville.*

Les eaux recueillies dans les condensateurs contiennent de grandes quantités de carbonate d'ammoniaque, de l'ammoniaque ordinaire et des ammoniaques composées. On y trouve en dissolution un peu de pyridine et de picoline. Pour isoler ces produits, on distille les eaux avec une solution de soude; on sature les eaux distillées par l'acide chlorhydrique, et on concentre : le chlorhydrate d'ammoniaque cristallise. On précipite le reste par l'alcool, qui retient en dissolution les chlorhydrates carbonés, lesquels sont mis en liberté par la potasse.

En résumé, cette torréfaction des écumes permet d'obtenir une matière noire pouvant servir dans l'industrie. Sa grande ténuité lui donne, employée comme couleur à la colle, un ton mat assez agréable. Mélangée à d'autres substances, elle peut servir aussi pour la couleur à l'huile. Enfin, on l'a déjà employée pour les encres d'imprimerie et de lithographie. Son plus grand mérite est de coûter 10 francs les 100 kilogrammes, et cet emploi des écumes de défécation et de carbonatation a pour lui son extrême simplicité.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## CIMENTS, CÉRAMIQUE ET VERRERIE.

*Fabrication des terres cuites et des grès,*

par MM. DOULTON ET Cie.

L'argile est certainement, parmi tous les matériaux, l'un des plus utiles, et les applications qui en ont été faites se sont augmentées avec le développement de la civilisation. Sa découverte se perd évidemment dans la nuit des temps, et il n'a pas fallu grand effort d'imagination pour bâtir sa légende, à l'auteur qui nous raconte qu'un homme ayant fait un trou pour y allumer du feu, remarqua que la surface du trou était devenue dure et cassante, d'où il conclut qu'avec cette terre il pourrait faire des écuelles.

Depuis lors, des découvertes plus sérieuses et surtout plus authentiques ont prouvé que l'argile et ses applications les plus primitives ont été connues plus ou moins dans tous les pays du monde, et que l'art du potier avait atteint en Egypte, aussi bien qu'à Athènes et à Rome, une haute perfection.

1° *Terres cuites.*

Les objets de toute espèce qui sont confectionnés avec de l'argile calcinée pourraient indifféremment être baptisés du terme commun de *terres cuites;* mais les grandes variétés d'argile que l'on trouve dans la nature, aussi bien que les différences dans leur manipulation, ont forcément donné des produits très-divers, auxquels on a attribué des noms différents : la porcelaine, la faïence, le grès, la terre cuite, etc., qui ont toujours l'argile pour base et parmi lesquels MM. *Doulton et Cie*, de Lambeth (Londres), se sont fait une spécialité de la fabrication des terres cuites et du grès.

Outre que pour tous deux, l'argile employée peut ne pas être la même, le traitement change la nature du produit et ses applications : c'est ainsi que la terre cuite presque seule, avait été utilisée jusqu'ici dans l'architecture, à cause de ses précieuses qualités bien définies. Elle n'est pas naturellement vernissée, quoiqu'elle puisse être émaillée après coup, tandis que pour le grès, la chaleur intense à laquelle il a été exposé lui donne une dureté extrême, et la glaçure vitreuse est obtenue immédiatement au moyen de sel que l'on jette directement dans le feu. Cette glaçure le rend indifférent, non-seulement aux intempéries, mais encore aux acides les plus violents.

MM. Doulton et Cie ont notablement amélioré les procédés de fabrication : c'est ainsi que le pétrissage, qui était et est encore, dans beaucoup d'usines, obtenu par le foulage avec les pieds d'hommes employés spécialement à ce travail, est fait, tout aussi bien, chez eux, avec des moulins mus à la machine, et en réglant bien la quantité d'eau qu'on ajoute à l'argile, on a pu parvenir à avoir d'aussi bonnes qualités de terres, qui présenteront toujours le même degré de contraction causée par l'évaporation de l'eau.

Il peut arriver, pendant ce foulage, que des bulles d'air soient emprisonnées à l'intérieur de l'argile, ce qui serait une cause certaine de rupture des objets alors qu'ils passent dans les fours. Pour éviter cet effet, on coupe continuellement les boudins avec un fil de métal et on les jette violemment les uns contre les autres, afin de faire tout ce qui est possible pour que l'air puisse s'échapper. L'argile ainsi préparée est ensuite pressée

129130 — *Prinet.* Diviseur pour fosses d'aisance.
129131 — *Penel.* Tampon-robinet.
129132 — *Montross.* Boîtes d'essieux pour wagons.
129133 — *Réal.* Cabas et procédés de fabrication.
129134 — *Crowley et Wheeler.* Fabrication du citrate de magnésie.
129135 — *Gibson.* Décoration du verre.
129136 — *Grunau.* Poulie à diamètre variable.
129137 — *Petit frères.* Refroidissement des liquides.
127138 — *Baffert.* Bijoux éclairants.
129139 — *Bonnez et Orting.* Transports des œufs, fruits, fleurs, liquides.
129140 — *Dillon et Scully.* Appareils à alimenter les foyers.
129141 — *Grisier-Gaurier.* Préservatif contre l'oxyde des ciments.
129142 — *Fauchier.* Machine à casser les amandes.
129143 — *Bousquet.* Destruction du phylloxera.
129144 — *Saugon.* Cartons-bois pour tickets.
129145 — *Letellier (dame).* Jouets d'enfants en cannetille.
129146 — *Jeansoulin et Billion.* Décortication et désagrégation des textiles.
129147 — *Devresse et Roman.* Chaudières à fondre l'asphalte.
129148 — *Pradon et Nowé.* Appareil à triturer le liége.
129149 — *Gru (dame).* Arrêt des trains de chemins de fer.
129150 — *Bourlard-Bourq.* Rabatterie pour clous.
129151 — *Bourlet de la Vallée.* Traitements des warechs ou goëmons.
129152 — *Martin.* Triturateur.
129153 — *Tingry.* Miroir à lumière.
129154 — *Milinaire frères.* Mangeoire pour écurie et étable.
129155 — *Muller.* Agrafage des buscs de corsets.
129156 — *Paris.* Globes ou verres d'éclairage.
129157 — *Compagnie parisienne d'éclairage et de chauffage par le gaz.* Appareils d'éclairage.
129158 — *Jullien.* Plieuse pour journaux.
129159 — *Smyth.* Machines à réunir les feuilles des livres.
129160 — *Stamm.* Machine à plier et coudre le papier.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

129161 — *Jaeger.* Machine à avancer et couper du papier.
129162 — *Lanyon.* Fusées ou mèches pour mines.
129163 — *Roussel.* Abducteur électrique.
129164 — *Auroy (dame), Beuve et Boucher.* Métier rectiligne.
129165 — *Boynton.* Tourailles pour séchage du malt.
129166 — *Murphy.* Foyers de chaudières.
129167 — *Bénier et Cie.* Machine à raboter les dents d'engrenage.
129168 — *Weston.* Appareils électriques.
129169 — *Pelletier.* Timbres.
129170 — *Keats.* Machine à coudre.
129171 — *Lefavrais.* Machine à friser les plumes d'autruche.
129172 — *Derecq.* Cuisinière à arrosage.
129173 — *Poupon.* Fabrication du pain par l'eau gazeuse.
129174 — *Pearson.* Machine à coudre les chaussures.
129175 — *Pleigneur.* Instruments aratoires.
129176 — *Severn.* Boussole marine.
129177 — *Welker.* Perforateur.
129178 — *Rochard.* Miroir tournant.
129179 — *Bourgain fils.* Chausse-pieds à manches.
129180 — *Platonoff.* Mastic incassable pour la fabrication d'objets divers.
129181 — *Cockshott.* Huile végétale.
129182 — *Nash.* Appareil pour tourner les pages de musique.
129183 — *Compagnie parisienne d'éclairage et de chauffage par le gaz.* Brûleur pour gaz.
129184 — *Holden.* Appareil pour peigner la laine.
129185 — *Riot et baron Seillière.* Surchauffage de la vapeur.
129186 — *Gaupillat.* Fabrication des cartouches métalliques.
129187 — *Seiffert.* Outil pour serruriers et mécaniciens.
129188 — *Seiffert.* Lit de camp et malle.
129189 — *Gasser.* Révolvers et fusils tournants.
129190 — *Servier, Monnier et Rouget.* Alimentation des cornues à gaz.
129191 — *Meerowitz et Gubieff.* Water-closets.
129192 — *Turquet-Colas.* Joint en caoutchouc pour tuyaux.
129193 — *Dubos.* Machine galvano-magnéto et dynamo-électrique.
129194 — *Keay et Partridge.* Outils de cordonnier.

dans des moules de plâtre, toujours avec précaution. L'air une fois bien expulsé, l'opération la plus dangereuse et la plus délicate de la fabrication est celle de la dessiccation : elle exige beaucoup de temps, car il est nécessaire que toute humidité soit chassée. Il faut aussi que l'évaporation soit faite très-régulièrement : si une portion est plus vite séchée qu'une autre, on est assuré que l'objet se gauchira ou se fendra.

A ces conditions-là, les briques bien cuites peuvent remplacer la pierre : elles sont d'une grande durée et très-résistantes. A Londres même on a eu des exemples d'emplois très-avantageux de la terre cuite dans des conditions où la pierre ne se tenait pas. La terre cuite a, sur le granit, l'avantage de n'être ni dure, ni difficile à travailler. Enfin, dans tous les musées d'antiquités, on voit des objets en terre cuite qui datent de plusieurs milliers d'années, et qui sont encore dans un état de conservation tel qu'ils semblent sortir des mains du mouleur.

L'emploi des briques et des terres cuites comme décoration architecturale qui est assez répandu en Angleterre, l'est moins cependant que dans le nord de l'Allemagne et dans la Lombardie.

Pour obtenir de tels résultats, la cuisson doit être faite à une température élevée afin que les phénomènes chimiques qui donnent à l'argile ses qualités indestructibles puissent se produire complétement.

Les terres cuites de bonne qualité doivent, en les frappant, rendre un son pur et clair. Le frottement du fer doit produire une étincelle et n'y doit laisser qu'une trace blanchâtre sans l'entamer. Leur résistance est notable, et pour la rendre plus grande encore, lorsqu'il s'agit, notamment, de pièces importantes creuses, MM. Doulton et Cie leur donnent des parois assez épaisses, et les remplissent ensuite avec du ciment. Mais il faut alors prendre grand soin de ne pas trop les remplir et d'employer de préférence un ciment qui foisonne, de façon à ne pas faire éclater les pièces lors de la prise du ciment.

En 1866, M. *Blashfield* faisait, sur les terres cuites, des expériences qui lui donnaient les résultats suivants.

Un cube de 12 pouces (30 centimètres) de ciment de Portland résistait à un poids de 283 tonnes, et la pierre de Bath à 88 tonnes, tandis que la terre cuite allait à 442 tonnes. Une bonne brique de 4 pouces et demi (11 centimètres) a résisté à un poids de 17 tonnes, tandis que la même pièce en terre cuite très-soignée résistait à 125 tonnes. Une pièce creuse résistait, par pied carré (9 déc. c.), à 22 tonnes et, après avoir été remplie de ciment, elle résistait sans aucun danger ni dommage à 45 tonnes. La rupture ne se produisait que sous l'application d'un poids variant de 80 à 163 tonnes par pied carré.

Il faut ajouter à ces qualités de résistance, que la terre cuite étant beaucoup plus légère que la pierre, c'est là une cause importante d'économie pour le transport et les manutentions de toutes sortes. A ses avantages de durée, de légèreté et de bon marché vient encore se joindre, celui de pouvoir revêtir facilement toute coloration que l'on désirera.

Sa teinte naturelle est d'un rouge jaunâtre ou rouge vif; mais on peut lui donner toute autre couleur soit avant, soit après la cuisson. Dans ce second cas, elle devra subir une seconde cuisson après qu'on l'aura couverte de la matière colorante mélangée à un fondant qui retient la couleur en dessous.

Pour les emplois à l'architecture, le fabricant devra mettre tous ses soins afin d'obtenir des lignes et des profils purs et les dimensions demandées

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

par l'architecte, qui, de son côté, fera ses plans en tenant compte des meilleures conditions d'emploi de la matière spéciale dont il fait usage.

2° *Grès.*

Quoique le grès ne jouisse pas d'une ancienneté aussi grande que la terre cuite, il est néanmoins connu depuis plusieurs siècles, et on soupçonne même que l'espèce de poli que l'on retrouve sur certains vases étrusques est dû à l'action du sel employé pendant la cuisson. Certaines fouilles pratiquées en Angleterre ont également donné des poteries absolument analogues au grès, et qui sont présumées d'origine romaine.

Quoi qu'il en soit, les manufactures de grès du Rhin florissaient à la fin du dix-septième siècle ; mais si la vue de ces poteries du Rhin a pu inspirer la fabrication de MM. Doulton et Cie, leurs produits ne sont en aucune sorte la copie des premiers.

Les fabriques du Rhin n'ont jamais produit que des articles de ce bleu délicat bien connu, avec des ornements en bleu foncé, en se renfermant dans les formes générales de pots et de cruches. Les poteries de Lambeth, au contraire, sont d'un mérite supérieur, tant à cause de la variété des colorations que de la multiplicité des formes qui se produisent sous la glaçure obtenue en jetant sur les pièces, lorsque le feu est à une certaine température voulue, du sel marin (chlorure de sodium) qui, se décomposant, abandonne de la soude qui s'unit avec le grès chaud pour former un émail, tandis que le chlore s'échappe avec les gaz de la combustion.

Le bleu doux qui constitue les fonds dans les vieilles productions du Rhin, a son origine dans les bois qu'on employait alors pour combustible : en passant après coup les poteries rhénanes dans les fours de Lambeth, elles prennent le même aspect qu'ont les articles de MM. *Doulton et Cie*.

Comme le grès doit être traité à une température beaucoup plus élevée que la terre cuite, il risque plus de se fendre ou de se gauchir dans les fours. Ceci en indique l'usage pour des pièces de petites dimensions et pour des objets dont la surface n'ait pas besoin d'être absolument plane. Néanmoins, le grès pourrait, comme la terre cuite, être employé par les architectes, surtout au point de vue décoratif.

3° *Poterie d'art.*

La fabrication de la poterie d'art, habilement dirigée par MM. Doulton et Cie, a fait des progrès incessants. Ainsi, c'est à l'Exposition de 1871, à Londres, qu'apparaissent les premiers spécimens des grès décorés, dont nous avons vu de si remarquables exemples à l'Exposition universelle de 1878, à Paris. A Londres, l'aspect des établissements de Lambeth, sur le quai du Prince-Albert, donne une idée des belles combinaisons architecturales que l'on peut obtenir, avec ce que les Anglais appellent simplement la *Doultonnerie*. Les plus grands soins président, d'ailleurs, à la fabrication des pièces artistiques.

1° Chaque pièce, sortant du moule ou du tour, est livrée à l'artiste qui en a indiqué les formes générales, et qui doit la décorer de dessins et de combinaisons absolument originales : le principe de MM. Doulton et Cie, est de ne pas faire de copie, sauf le cas des objets qui vont par paires.

2° Chaque nouvelle forme est photographiée ou bien dessinée et enregistrée pour le cas où des ordres subséquents pourraient en demander la reproduction, qui serait de nouveau faite à la main et de premier jet, sans aucun surmoulage : on a à Lambeth plus de 1800 modèles différents.

129195 — *Arnouli.* Cuisson et réfrigération du lait.
129196 — *Labren (demoiselle).* Châssis de cheminées.
129197 — *Ligabue.* Eperon civil.
129198 — *Leeds.* Chauffage à la vapeur et ventilation.
129199 — *Leeds.* Chapeau de cheminées.
129200 — *Réau et Chalmette.* Machine à coudre.
129201 — *Aspinall.* Frein atmosphérique.
129202 — *Nicolay.* Pots à fleurs.
129203 — *Gaultier.* Bateaux triples.
129204 — *Berthelot père et fils.* Remmailleuses.
129205 — *Berthelot père et fils.* Bobinoirs.
129206 — *Lewis.* Traitement des minerais de plomb.
129207 — *Garnier.* Fabrication du cobalt.
129208 — *Common.* Outillage de menuiserie et mire.
129209 — *Bathias.* Production de vapeur instantanée.
129210 — *Faure.* Glands et boutons satinés.
129211 — *Coqueugniot.* Gommage des papiers.
129212 — *Gower.* Transmission de la parole et des sons.
129213 — *Thévenet.* Divisibilité du fluide électrique.
129214 — *Thévenet.* Machines magnéto-électriques.
129215 — *Thévenet.* Lampes électriques.
129216 — *Holliday.* Cuves de teinture à l'indigo.
129217 — *Rey et société Tourette et Cie.* Talons de chaussures en corne.
129218 — *Société anonyme des produits chimiques du Nord.* Siphon à branches égales.
129219 — *Williams.* Miroir de toilette.
129220 — *Jenssen.* Fabrication de l'essence d'amandes amères.
129221 — *Vautherin.* Fixation du rail sur ses supports.
129222 — *Labbé et Guérin aîné.* Double décalitre pour liquides.
129223 — *Mathieu (demoiselle).* Avertisseur pour serrures.
129224 — *Cauvard-Royer et Darcq fils.* Clavette de lits.
129225 — *Balas frères.* Pliage des lacets, tresses, etc.
129226 — *Dumont.* Système de chaînes.
129227 — *Bathias.* Billets et tickets métalliques.
129228 — *Cail et Cie.* Régulateur de fluide.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

129229 — *Gerike.* Boite faisant les cigarettes automatiquement.
129230 — *Martin.* Chauffage par le gaz.
129231 — *Hassel.* Gélatine des varechs et algues marines.
129232 — *Bartlett.* Machine à couper le placage.
129233 — *Henry.* Machine à débiter la baleine.
129234 — *Bosch.* Emballage pour le transport des fruits.
129235 — *Schneider.* Soupape d'alimentation.
129236 — *Brisset et Cie.* Nettoyage des étoffes.
129237 — *Godefroy.* Outils pour cambrer les cuirs.
129238 — *Triscott.* Genre de pipes.
129239 — *Simpson.* Appareils à alimenter les chaudières.
129240 — *Baston.* Locomobiles à moteur à gaz.
129241 — *Labbez.* Chaussure.
129242 — *Jacquet.* Garniture d'arbre moteur de moulins.
129243 — *Delord.* Bande de billards.
129244 — *Mengelle.* Appareils photométriques.
129245 — *Surloppe.* Marque de jeu.
129246 — *Petit.* Fausset ou ventouse.
129247 — *Lebeau.* Boîte à huile pour essieux et arbre.
129248 — *Desehand.* Dentier.
129249 — *Dubied.* Machine à tourner les glaces de montres.
129250 — *Raimbault.* Epine artificielle pour clôture.
129251 — *De Werchin.* Huile ou graisse phénico-camphrée.
129252 — *Bellingrath.* Transport des navires sur chariots.
129253 — *Nouvelet.* Cylindre excentrique.
129254 — *Moreau (les sieurs).* Fours de boulangerie.
129255 — *Moret et fils.* Robinet à clapet.
129256 — *Chagrot.* Hélice-gouvernail.
129257 — *Paillotin.* Fer à repasser.
129258 — *Bonnet.* Application du gaz d'éclairage aux métiers à tisser.
129259 — *Rivoire.* Tissus façonnés.
129260 — *Lagogué.* Frein de voiture.
129261 — *Beck fils aîné.* Lavage des matières filamenteuses.
129262 — *Bignoneau.* Bouchage de flacons.
129263 — *Bourette.* Gravure par impression.

3° Chaque objet est marqué du nom de la Maison, de la date de sa fabrication et d'un monogramme formant la signature de l'artiste combinés avec d'autres marques de fabrication.

4° La décoration polychrome de ces objets d'art se fait également à la main : elle est souvent d'une grande variété, et d'une richesse remarquable.

De tous temps MM. Doulton et Cie ont porté leur attention sur l'amélioration générale de leur matériel et de leurs procédés de fabrication. Ils sont arrivés à produire des pièces que l'on peut chauffer, des gobelets dans lesquels on peut impunément verser de l'eau bouillante, etc.

Leurs efforts ont, du reste, été récompensés dans toutes les expositions auxquelles ils ont participé avec honneur, et partout, ils ont eu les premières médailles, aussi bien à Vienne et à Philadelphie que l'an dernier à Paris (1).

---

### *Ciment-marbre et ciment-pierre,*

### de M. P. Leprovost.

La maison de M. *Leprovost* fabrique depuis longtemps de nombreux articles, en ciment-marbre et ciment-pierre, et l'expérience a prouvé que ces produits résistent à la gelée la plus intense, aussi bien qu'à toutes les intempéries, et supportent à l'écrasement un poids relativement considérable comparé à la pierre de Vergélé que l'on emploie généralement pour la construction des façades des plus belles maisons et des hôtels de Paris.

Les matières premières qui concourent à la composition de ces marbres factices sont : le ciment anglais de Portland, le plâtre bien pur, l'albâtre pulvérisé et les poussières de marbre.

On fait des pâtes de toutes nuances, que l'on peut mélanger et veiner comme les marbres naturels, dont les produits de M. Leprovost peuvent également prendre le poli, l'éclat et la dureté. Ces pâtes peuvent indifféremment s'appliquer sur du bois, du fer, de la fonte, etc. : l'inventeur garantit la durée de ses travaux, dans toutes ces applications, pendant dix ans. Leur emploi s'applique dans le bâtiment et l'ornementation générale des édifices, à un nombre considérable de cas :

1° consoles antiques, modillons, rosaces, chapiteaux, piédestaux, vases, médaillons et autres ;

2° panneaux de marbre pour vestibules, autels, tabernacles, gradins, marches d'autels, fonts baptismaux, chapelles, dallages pour nefs et chœurs ;

3° corps de pendules, fontaines artistiques, en marbre avec filtre au charbon, donnant une très-belle eau filtrée ;

4° dallages-ciment, carreaux de dallage, dalles mosaïques, marches d'escaliers ;

5° pierre d'éviers, chaperons de murs, corniches, entablements, frises, chambranles, appuis de croisées, balustres de tous styles, main-courante, soubassement, etc, etc...

Le coût de tous ces articles est en général de 200 pour 100, au-dessous de celui des mêmes objets en marbre naturel, et de 30 à 150 pour 100, au-dessous des prix des autres maisons se livrant à des fabrications artificielles analogues.

(1) Pour plus amples renseignements, s'adresser à M. *Collet*, dépositaire, rue de Paradis-Poissonnière, n° 6, à Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ainsi, M. Leprovost peut vendre des cheminées en ciment-marbre riches et ordinaires, depuis 8, 12 et 15 francs jusqu'à 100 francs; des fûts de colonnes pour vestibules et jardins de 20 à 150 francs, etc... Cet habile constructeur a fait du reste divers travaux importants, et entre autres, ceux de l'église de Bagnolet, dont nous donnons ci-après la description attestée par le Maire et par l'architecte (1).

« Nous soussignés :

« Maire de la commune de Bagnolet, près Paris, membre du Conseil de « fabrique,

« Architecte de l'église de Bagnolet et des Arts-et-Métiers,

« Certifions que les travaux d'ornementation de cette église, maître-autel « avec marches en mosaïque, gradins et tabernacles, reposoirs, balustrades, « piédestaux, colonnes et vases, etc., ont été exécutés par M. *Leprovost*. « Tous ces travaux d'une rare beauté, qui fait l'admiration des connais- « seurs, offrent une économie de 200 pour 100. »

## GÉOLOGIE, MINES ET MÉTAUX.

*Creusets en plombagine*
*et articles réfractaires pour la fonte des métaux, l'affinage, etc.,*

de MM. Doulton et Cie.

La plombagine, qui se mélange aux argiles plastiques de la manière la plus intime, sans leur faire perdre aucune de leurs propriétés, constitue un ciment absolument infusible par lui-même et formant, selon l'expression si exacte de *Berthier*, comme une ossature solide qui retient par adhérence l'argile ramollie, et l'empêche de s'affaisser. Les creusets en plombagine ont divers avantages précieux :

1° s'échauffer plus vite que les creusets en terre, donc économie de temps et de combustible;

2° se manier à la pince, sans se rompre ni s'écailler;

3° être à l'épreuve des brusques changements de température, et résister à l'action chimique des cendres : ils sont conséquemment d'une durée plus longue.

Enfin ils possèdent une qualité très-appréciée des affineurs : l'intérieur en est tellement lisse que leur contenu peut être déversé sans qu'aucune particule métallique ne reste adhérente aux parois. La plombagine étant d'un prix assez élevé, ces creusets coûtent, il est vrai, plus que les creusets ordinaires; mais comme ils durent beaucoup plus longtemps et qu'ils font en moyenne de 30 à 40 fontes, ils sont en réalité plus économiques.

Leurs qualités ne peuvent s'apprécier à l'œil et leur supériorité ne peut être reconnue qu'à l'usage et d'après les résultats acquis. C'est sous cette considération que MM. *Doulton et Cie* placent la préférence qu'ils sollicitent pour leurs creusets, qui ont été médaillés à l'Exposition universelle de

(1) Pour plus amples renseignements, s'adresser directement à M. *Leprovost*, 85, rue Haxo, à Paris-Belleville.

129264 — *Anthoine et Grouselle.* Liqueur comestible.
129265 — *Conraetz et Wolff.* Cuilleron et manche métalliques.
129266 — *Muller.* Drap de laine et demi-laine.
129267 — *Nicolay-Fritzner.* Fabrication de bouteilles.
129268 — *Chazelles.* Jouet, dit : Pantotroposcope.
129269 — *Bruyas.* Mesure micrométrique.
129270 — *Keller.* Plat pour huîtres.
129271 — *Marx.* Relève-jupes.
129272 — *Du Bois.* Barrage et écluses.
129273 — *Groté.* Voies pour tramways.
129274 — *Petit et Fayol.* Mensurateur d'efforts.
129275 — *Tacker.* Chaudières à vapeur.
129276 — *Ruelle.* Four pour noir, gaz, os, minerais, etc.
129277 — *Hof.* Cravates en papier.
129278 — *Montpère frères, Doyen et Seiter.* Fermoir pour sacs de dames ou de voyage.
129279 — *Loussot.* Fermeture pour objets divers.
129280 — *Muller.* Confection des porte-allumettes.
129281 — *Legras.* Gravure aurifère et argentifère.
129282 — *Thommen.* Montres de poche.
129283 — *Jones.* Pressage à sec typographique.
129284 — *Mangeot.* Machine pour fleurs artificielles.
129285 — *Udelhoven.* Chaudière à vapeur.
129286 — *Villeneuve.* Compas à scier.
129287 — *Wortmann.* Mécanisme de détente.
129288 — *Majolini.* Pont à peser.
129289 — *Raphaël.* Globes pour appareils d'éclairage.
129290 — *Gray.* Moulins à cylindres.
129291 — *Allain et Folliasson.* Outillage pour moulures.
129292 — *Lepet* (demoiselle). Cafetière.
129293 — *Cusco.* Lentille pour dynamoptomètre.
129294 — *Sibon, Clerget et Soyer.* Manomètre.
129295 — *De Bellomayre.* Appareils d'optique.
129296 — *Aubague.* Serrure pour voitures.
129297 — *Brunehant.* Extraction du jus de la betterave.
129298 — *Larger et Gantzer.* Procédé de teinture.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

129299 — *Bourcart*. Métiers à filer.
129300 — *Cowing* et dame *Cowing*. Moulage de l'acier.
129301 — *Marlette*. Fermeture pour volets, fenêtres et portes.
129302 — *Coussy*. Voitures de publicité.
129303 — *Dupuch*. Indicateur du niveau d'eau.
129304 — *De Paula Souza*. Séchage des fèves, grains, noyaux, etc.
129305 — *Poupardin*. Séchage des constructions.
129306 — *Bouchené* (dit *Baron*). Genre de publicité.
129307 — *Plantrou et Holden*. Empaillage de matières textiles.
129308 — *Gareis*. Boussoles liquides.
129309 — *Beaume*. Pompe rotative.
129310 — *Jamin*. Lumière électrique.
129311 — *Société des ateliers Ruhmkorff*. Machine magnéto-électrique.
129312 — *Lippert*. Clou pour chaussures.
129313 — *Hamelle*. Ondulateur pour frisage.
129314 — *Dodd*. Appareils pour cabinets d'aisances.
129315 — *Armengaud aîné père*. Production du froid.
129316 — *Nobel*. Brûleurs pour éclairage.
129317 — *Lenoir*. Gravure typophotographique.
129318 — *Devaux-Marchand*. Rembourrage pour thibaudes.
129319 — *Nachet et Pantin*. Relève-jupes.
129320 — *Ader*. Récepteur téléphonique.
129321 — *Bunel*. Pousse-wagon.
129322 — *Corrion et fils*. Cannes à pêche.
129323 — *Suc*. Châssis tournant pour voies ferrées.
129324 — *Bogers*. Machines à fabriquer les têtes de vis et boulons.
129325 — *Rossi*. Lampes et lanternes.
129326 — *Rogers*. Machine pour placer les écrous sur leurs boulons.
129327 — *Ashworth*. Cardes en fil métallique.
129328 — *Siebert*. Appareils à gaz.
129329 — *Willis et Bayly*. Extincteur de la flamme des becs à huile.
129330 — *Belleville*. Machine à vapeur.
129331 — *De Coster*. Porte-mèche.
129332 — *Tissier*. Buvard circulaire articulé.
129333 — *Gil de Los Reyes*. Appareil à dételer les chevaux.
129334 — *Stokes*. Manches de couteaux et fourchettes.

Paris, 1878. Ils ne manquent pas, du reste, de certificats émanant des maisons les plus importantes.

Ces creusets ont été employés non-seulement pour la fusion d'alliages à hautes températures, mais aussi pour la fonte du nickel pur, lequel, comme cela est bien connu, exige une chaleur plus grande et plus prolongée que tout autre métal généralement employé dans les arts. D'après les résultats obtenus pendant une longue période de temps, on a été à même de reconnaître leur supériorité, de la manière la plus favorable, pour leur triple qualité de supporter l'influence du feu, du métal et des flux ou fondants.

Partout où une haute température et un service continu sont nécessaires, les creusets-Doulton sauront se rendre utiles, et l'on peut les recommander avec confiance tant pour leur bonne confection, que pour leur économie.

---

## *Doublage d'étain pur contre l'oxydation du cuivre et autres métaux*,

par M. Lhoste.

La nouvelle invention de M. *Lhoste* (33, rue des Noyers, à Paris), dont les premiers modèles ont paru à l'*Exposition universelle de* 1878, nous semble appelée à rendre des services réels au commerce et à l'industrie. Les distillateurs, par exemple, seront à même d'en apprécier la grande utilité, car les liquides qu'ils traitent pourront séjourner indéfiniment dans toutes les pièces en cuivre et en fer, ou en tout autre métal, sans que l'on ait à redouter la moindre détérioration, ou le changement de couleur.

La sécurité est assurée comme hygiène, et l'économie est incontestable par la raison que l'on peut se servir d'appareils en fer, ou en cuivre, sans qu'il soit besoin de recourir à des étamages toujours assez fréquents.

Ce doublage s'opère au moyen de feuilles d'étain laminées aux épaisseurs que l'on désire et suivant l'importance des pièces à doubler, telles que : réservoirs longs et carrés, conges de tous modèles, tonneaux en fer de toute contenance et tous appareils soit en fer, soit en cuivre, en usage dans les laboratoires.

Les appareils en fer n'ont plus besoin d'être fabriqués avec les feuilles de tôle si fortes, employées jusqu'à ce jour, puisque l'oxydation n'est plus possible, et les vieux réservoirs et les conges en fer oxydés mis hors de service, quand même ils seraient percés, peuvent se remettre à neuf, et à des prix très-modérés.

Les procédés de M. Lhoste s'appliquent également aux ustensiles de cuisine : il faudra seulement s'abstenir (comme cela est urgent d'ailleurs avec tous les ustensiles connus jusqu'à ce jour) de laisser les vases doublés d'étain sur le feu, sans qu'il y ait de l'eau dedans, et d'y laisser trop longtemps de la graisse en ébullition.

On trouve les casseroles doublées d'étain, ainsi que des marmites à pot-au-feu, dans les maisons de quincaillerie et d'articles de ménage. Les vieilles casseroles, et en général tous les ustensiles de cuisine hors d'usage, peuvent être doublés d'étain et remis à neuf, pour des prix modérés.

---

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*L'éclairage des mines en Angleterre, par la lampe électrique,*

de M. Brush.

Une application curieuse vient d'être faite de la lumière électrique pour l'éclairage des galeries de fond et des chantiers de dépilage dans les mines d'anthracite de Pensylvanie.

La lumière électrique présente, à cet effet, des qualités particulièrement précieuses, surtout dans les mines grisouteuses, ce qui permet de penser qu'on l'emploiera de plus en plus dans l'avenir lorsqu'on pourra la produire économiquement et la diviser davantage. Elle n'exige pas d'oxygène pour la combustion, et par suite elle ne vicie pas l'air. On peut emprisonner la lampe dans un globe de verre, hermétiquement fermé, et l'on n'a alors aucune explosion à redouter avec le grisou. En outre, on peut éclairer les grandes chambres dans les mines, et examiner le toit jusque dans les moindres détails pour en apprécier exactement la solidité : on évitera ainsi les accidents qui se produisent trop fréquemment lorsque des plaquettes se détachent subitement du faîte.

Le modèle de lampe adopté pour cet usage en Amérique est celui de *Brush*, qui est actuellement un des plus répandus aux Etats-Unis, et qui est employé pour l'éclairage de certaines rues de Boston et de New-York. La machine dynamo-électrique est installée à la surface, auprès de la machine motrice, et celle-ci permet d'alimenter à la fois six lampes sur un même circuit. Chacune de ces lampes peut se déplacer facilement sans interrompre le courant, et être portée en avant au fur et à mesure des travaux. Le fil partant de la machine descend dans le puits et parcourt les galeries pour atteindre les différents points à éclairer, puis il revient jusqu'au puits et remonte à la machine.

(*La Nature.*)

129335 — *Rendle.* Constructions vitrées pour l'horticulture.
129336 — *Crosse et Blackwell.* Boîtes à conserves.
129337 — *Jannin.* Clichés de gravures.
129338 — *Trabue.* Armes à feu.
129339 — *Honoré.* Pompe foulante.
129340 — *Landreau.* Porte-brancard pour attelage.
129341 — *Venot.* Secoueuse-étireuse pour soies et fils.
129342 — *Bésème.* Poulie manivelle.
129343 — *Bertrand Leplat.* Purgeur d'eau de condensation.
129344 — *Sée.* Modérateur de métiers à filer.
129345 — *Manaira.* Soulier-guêtre.
129346 — *Baudet et Pellolio.* Machines à coudre.
129347 — *Chemardin.* Machine à vapeur.
129348 — *Reynard.* Machine à casser les amandes.
129349 — *Lorrain et Collinet.* Chapelière-lit.
129350 — *Hugues-Cauvin et fils.* Tissu peluche double face.
129351 — *Miédel.* Girouettes fumivores.
129352 — *Gareis.* Mécanisme de transmission.
129353 — *Dubrunfaut.* Fermentation alcoolique.
129354 — *Cadot.* Transmission pour pendules.

BAR-SUR-SEINE. — TYPOGRAPHIE SAILLARD.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

### CLASSIFICATION

Toutes les matières dont peut traiter le Journal sont réparties sous les titres suivants, embrassant l'ensemble des connaissances scientifiques et pratiques industrielles, agricoles, d'utilité publique, etc.

*Chimie, Physique et Mécanique générales.*
*Teinture, Blanchiment et Tannerie.*
*Alcool, Sucre et Fécule.*
*Corps gras, Chauffage et Eclairage.*
*Ciments, Céramique et Verrerie.*
*Géologie, Mines et Métaux.*
*Générateurs, Moteurs et Outillage.*
*Filature, Tissage et Papeterie.*
*Agriculture, Economie domestique et Alimentation.*
*Habitation, Hygiène et Travaux publics.*
*Télégraphie, Voies et Transports.*
*Hydraulique, Aviation et Navigation.*
*Instruments de précision, Astronomie et Horlogerie.*
*Photographie, Gravure et Imprimerie.*

### SOMMAIRE.

Huiles et engrais de poissons, par M. *Thomas-Payen*. — Notice sur le pulp-engine, par M. *J. Leroux*. — Graisseur automatique, système *Egli*. — La compagnie de fertilisation de Clichy, par MM. *Coquerel et Cie*. — Industrie du tressage de la paille, dans la vallée du Geer, par M. *Lockert*. — La ventilation du Métropolitan-Railway, par M. *Joseph de Pietra-Santa*. — La ventilation des cabines dans les bateaux de halage, par M. *Smith*. — Ventilation hygiénique, par l'appareil de M. *Garlandat*. — Pompe aspirante et foulante, à soupapes en caoutchouc, de M. *Perreaux*. — Appareils diviseurs instantanés et automatiques à ventilation permanente, de MM. *Tacon et Cie*.

### CHRONIQUE.

*La caisse des écoles,*

par M. Amédée Lefaure.

Le *Journal officiel* a publié dans ces temps derniers, un document d'une importance considérable qui, au milieu des discussions politiques, passera peut-être inaperçu, et qui

### CORPS GRAS, CHAUFFAGE ET ÉCLAIRAGE.

*Huiles et engrais de poissons,*

par M. Thomas-Payen.

C'est dans la mer d'Azoff, et plus particulièrement dans la mer Putride, que se déversent les eaux d'égout, si riches en matières organiques, des terres noires du Sud de la Russie. Il s'y forme, de ce fait, une génération d'une certaine variété de poisson, qui s'y multiplie par myriades, au point d'y former des bancs très-épais et d'une grande étendue.

Tous les ans, à l'entrée de l'hiver, lorsque la mer Putride gèle, ainsi que les bas fonds de l'Azoff, a lieu une migration considérable de ces *clupées* qui sont assez semblables à l'anchois. Ce poisson passe le détroit de Kertch et suit la côte méridionale de la Crimée à la recherche d'eaux plus chaudes et d'une nourriture plus abondante.

Les eaux qu'il parcourt alors sont d'une richesse remarquable en matières nutritives. Elles abondent en infusoires, rayonnés, mollusques, crustacés, etc. M. *Thomas-Payen* a vu souvent, en été, et à la côte de Balaklava, la mer littéralement couverte de sauterelles ou criquets apportés par les vents régnants des rivages asiatiques. Et à la fin de l'automne, il l'a vue remplie d'une astérie gélatineuse, ainsi que de petites crevettes et menus crustacés offrant une large pâture aux poissons émigrants.

Les bancs d'anchois, qui ont souvent plusieurs kilomètres carrés de surface, sur plusieurs mètres de profondeur, arrivent à la côte Sud, de Décembre à Janvier; ils y séjournent jusqu'en Avril ou Mai, pendant 4 ou 5 mois. Puis, ils se dispersent, suivis et pourchassés qu'ils sont, par des légions de dauphins et par un énorme esturgeon que les Russes nomment *belouga*.

Or, la population de Balaklava et de la côte environnante, grecque d'origine, ne vit que de la pêche : l'anchois et la belouga en hiver, plus tard, le mulet qui arrive aussi en quantité considérable, et dont la préparation (poisson fumé et poutargue) occupe tout l'été; et enfin, le maquereau, la sardine et le rouget qui sont fort abondants.

Toutes les personnes qui ont habité la Russie connaissent la richesse en matières grasses de ces divers poissons, qui, assez secs dans nos contrées, se couvrent, là-bas, et se baignent pour ainsi dire dans leur huile, lorsqu'on les fait griller.

Les bancs d'anchois sont si compactes et si étendus, que les gens de la côte en prennent tant qu'ils en veulent, sans appât et même sans filets tendus ou traînés, mais simplement à l'épervier!

La valeur moyenne de l'anchois à Balaklava est de 25 *kopecks* le *poud*, soit quinze roubles les mille kilogrammes ou au change moyen de 3 francs par rouble, 45 francs les mille kilogrammes de poisson frais.

Cependant, lorsque les bancs de poissons, vivement poursuivis par les dauphins, viennent se jeter à la côte, et qu'alors, hommes, femmes et enfants peuvent en pêcher, même avec des paniers, le prix peut tomber à neuf francs les mille kilogrammes, et l'on ne peut mettre en doute qu'en



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fournissant aux pêcheurs de Balaklava, à des conditions à déterminer, de meilleurs bateaux que les barques qui ne leur permettent point de s'éloigner, et des filets analogues à ceux qu'on emploie pour l'anchois ou la sardine en France, le prix de l'anchois ne dépasserait jamais 30 francs la tonne, et pourrait se fixer en moyenne à 20 francs.

Quant à la saison de pêche, elle pourrait durer de Décembre à Juin, si l'on mettait en manœuvre un petit remorqueur qui permît d'aller chercher au loin les bateaux chargés de poisson, depuis Kertch jusqu'à Eupatoria.

Frappé des avantages que cette grande migration de poissons pouvait offrir au point de vue industriel, M. Thomas-Payen a recherché les moyens pratiques de l'exploiter.

L'engrais-poisson, jusqu'à présent, se prépare après coction et pression par la dessiccation et la pulvérisation ; et il se livre en sacs, suivant la méthode de M. *Demolon*. Cette double main-d'œuvre est très-onéreuse et elle est superflue. Le poisson, avec l'addition de 10 pour 100 d'un produit chimique spécial et dont la valeur ne dépasse pas 8 à 10 francs les 100 kilogrammes, se conserve indéfiniment, et l'addition de ce produit a en outre l'avantage de dégager l'huile du tissu adipeux. Dès-lors, la coction est inutile : le poisson, simplement haché et traité à la presse hydraulique, livre la presque totalité de son huile, en laissant comme résidu, un tourteau sec, peu odorant, parfaitement solide, qui est tout à fait marchand, étant conservable et transformable.

L'essai en grand fait en 1876 à Balaklava, avant la guerre turco-russe, sur plus de 300.000 kilogrammes d'anchois frais, et bien que l'installation fût imparfaite, a donné un rendement de :

22 pour 100. . . . . d'huile.
25 — » . . . . . de tourteau.

L'huile s'est vendue 75 francs les 100 kilogrammes pour la corroierie.

Le tourteau, contenant :

1 pour 100. . . . . d'azote.
5 — » . . . . . d'acide phosphorique,

s'est écoulé et a été très-recherché, au prix de 20 les 100 kilogrammes en gare de Marseille.

L'huile est blonde et claire, peu odorante et se figeant à 5° au-dessous de zéro. Le tourteau est sec, très-résistant et imputrescible à l'état sec ; il n'a d'autre odeur que celle du poisson frais. Il se délaie facilement à l'eau, et alors il fermente rapidement.

Une telle exploitation pourrait très-facilement s'organiser pour une production de 15.000 kilogrammes par jour, pendant 150 à 200 jours de pêche annuelle ; soit par campagne, 6 à 700 tonnes d'huile et 750 tonnes de tourteaux pour engrais.

Ces données permettent de bien se rendre compte de l'importance de l'opération : les prix de revient de la fabrication sont établis, par M. Thomas-Payen, à 115 francs par tonne de poisson, traité sur place ou exporté.

Le prix total de la vente des 220 kilogrammes d'huile à 75 francs les 100 kilogrammes et des 250 kilogrammes de tourteaux à 20 francs est de 215 francs ; il reste donc

$$215 - 115 = 100 \text{ francs}$$

par tonne, pour frais généraux, intérêt, amortissement, etc.

Cela, dans une campagne produisant 3.000 tonnes, correspond à 300.000 francs au *minimum*, le capital engagé ne dépassant pas 300.000

cependant, mériterait d'être affiché dans toutes le communes de France, car il prouve quelle est la sollicitude de la République pour les intérêts qu'elle a mission de servir.

Le Ministre de l'instruction publique vient de faire un rapport sur la situation de la Caisse des écoles.

Il y a dix ans encore la question de l'instruction primaire n'avait qu'une bien mince importance ; les gouvernements absolus ont d'autres soucis que d'élever le niveau des intelligences, et de donner au peuple les moyens de s'instruire.

Au lendemain même de nos désastres, le gouvernement de la République comprit qu'avant toute chose, il fallait attribuer au budget de l'instruction publique ce qui était nécessaire pour faire cesser l'ignorance, et malgré les charges écrasantes qui pesaient sur le pays, malgré la rançon de guerre, une large part fut faite à la dotation des écoles.

Depuis ce moment, les efforts ont été constants, des progrès considérables ont été réalisés, et l'instituteur commence à avoir dans la commune et dans l'État la situation qui lui est due légitimement.

Il y a deux ans, enfin, une mesure capitale a été prise par la Chambre des députés : *une caisse des maisons d'école* a été fondée pour venir en aide dans une large proportion aux communes déshéritées qui ne peuvent seules subvenir à leurs besoins.

Le rapport inséré au *Journal officiel* est relatif aux opérations de l'année 1879 : il constate avec quelle vigilance le Ministère de l'instruction publique s'occupe des intérêts sacrés qui lui sont confiés.

C'est là un fait qu'il est de notre devoir de proclamer, par cette double raison qu'il y a un service considérable rendu à l'humanité et un service incontestable rendu à la République.

Dans le plus pauvre de nos départements, la plus humble des communes veut une maison d'école. Le Conseil municipal se réunit, il délibère, il examine minutieusement sa situation financière. Le résultat de l'examen est malheureusement peu favorable ; la commune est grevée, elle a de lourdes dépenses et ne possède plus que de bien minces ressources. Pourtant, ses conseillers n'hésitent pas. Ils savent que c'est la République aujourd'hui qui gouverne la France, et ils pensent sagement que les pauvres, que les humbles peuvent être écoutés. Ils font faire le plan de la maison d'école future, puis ils

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

envoient tous les documents au Conseil général, et le dossier est transmis au Ministère de l'instruction publique.

Le bilan est aisé à établir, on a rogné, supprimé tout ce qui semblait inutile, et cependant, en s'imposant extraordinairement pour trente années, on arrive à peine à faire la moitié des sommes indiquées par le devis.

Au ministère, l'affaire est instruite rapidement : la direction de l'instruction primaire apporte un zèle, un dévouement que nous avons souvent pu constater et qu'il n'est que juste de reconnaître.

Quelques jours après, la réponse ministérielle arrive. La subvention demandée est accordée, et, pour le surplus, la commune est autorisée à emprunter à la caisse des écoles à un taux qui, d'abord fixé à 4 pour 100 est aujourd'hui réduit à 3 pour 100.

Suivant nous, rien ne peut faire entrer plus profondément l'amour de la République, le respect de nos institutions démocratiques que cet empressement à propager partout l'instruction, à créer dans toutes les communes des maisons d'école. On obtient ainsi ce double résultat de donner du travail dans les départements, et d'assurer l'instruction aux enfants.

Quelques chiffres permettront de juger de l'importance des progrès accomplis. Depuis dix-huit mois, le Ministère de l'instruction publique a appliqué une somme de 57.012.104 francs à la construction, à l'acquisition, ou à l'appropriation de 4.757 maisons d'école.

Tous les départements de la France, sans en excepter un seul, ont profité de cette institution.

Malheureusement, les fonds votés par le Parlement s'épuisent rapidement, d'autant plus que la loi du 9 Août 1879 a rendu obligatoire pour tous les départements la création d'une école normale d'instituteurs et d'une école normale d'institutrices. La dépense de ce chef est évaluée à 17.500.000 francs qui réduiront d'autant les fonds de la caisse des écoles.

L'œuvre est loin d'être achevée, cependant.

Il reste 17.792 maisons d'école à édifier ou à reconstruire. Il faut compter, en outre, les réparations, les mobiliers à renouveler. En un mot, pour que le service scolaire existe d'une façon suffisante dans toutes les communes de France, il faut encore dépenser une somme de 320.099.843 francs.

Le total est assurément considérable; mais c'est là une dépense sacrée. Bien des fois dont 130.000 de fonds de roulement, sur lesquels 110.000 francs sont répartis sur soixante jours de fabrication et de transport, le reste étant pour les avances aux pêcheurs, le matériel, les constructions, etc. L'opération, pour la première campagne, pourrait d'ailleurs se commencer sur un produit et avec un capital moitié moindre.

## GÉNÉRATEURS, MOTEURS ET OUTILLAGE.

### *Notice sur le pulp-engine,*

par M. J. Leroux.

L'appareil breveté, désigné sous le nom de *Pulp-engine*, est un engin spécialement destiné à réduire en éléments impalpables les matières molles, ou rendues telles par leur contact avec un liquide quelconque : telles sont les pulpes de pommes de terre ou de betteraves, la paille cuite, etc.

L'apparition de cet appareil avec tous les perfectionnements qui le caractérisent est toute récente ; mais l'accueil qui lui a été fait à son début par les industriels intéressés, joint aux résultats que M. *Leroux* lui a vu produire, nous autorisent à croire qu'il est appelé à rendre de grands services dans plusieurs branches de l'industrie.

Le pulp-engine se compose essentiellement de trois meules ou plateaux en fonte, armées de lames d'acier rayonnantes et renfermées dans une boîte en fonte cylindrique. La meule intermédiaire est seule animée d'un mouvement de rotation : à cet effet, elle est calée sur un arbre horizontal commandé par une poulie également calée.

Le jeu, qui existe entre les faces verticales de deux meules consécutives, est variable à la volonté de l'opérateur, et, cela, par le déplacement longitudinal des meules fixes au moyen de dispositifs simples, qui permettent de régler avec autant d'exactitude que de facilité le jeu entre les trois meules.

Un conduit spécial amène la matière à traiter, contenue dans un réservoir supérieur, au centre de l'écartement qui sépare le premier plateau fixe du plateau intermédiaire tournant. Là, sous l'action de la pression due à la hauteur de charge, et aussi sous l'influence de la force centrifuge développée par la meule rotative, les éléments à réduire sont projetés à la circonférence et débouchent, par l'enveloppe extérieure, dans le second intervalle compris entre la meule tournante et la seconde meule fixe. La pression les refoule ensuite, puis les fait sortir enfin par un conduit, à l'état de ténuité déterminé par le rapprochement de ces deux dernières meules.

Les faces correspondantes du premier plateau fixe et du plateau mobile sont concaves, et les lames vont en se resserrant du centre à la circonférence. Au contraire, les deux autres faces, armées de lames qui agissent en second lieu, sont convexes, et les lames ont leur *minimum* d'écartement et de saillie sur la circonférence intérieure. Par cette disposition, les passages laissés à la matière vont donc constamment en diminuant jusqu'à la sortie.

Les meules, qui forment les organes principaux du pulp-engine, sont

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'une construction toute particulière, sur laquelle il nous semble utile de donner quelques détails.

L'incrustation, dans la fonte, des nombreuses lames d'acier qui forment les stries des plateaux, est obtenue, lors de la coulée, en plaçant lesdites lames sur champ, dans le moule. Pour combattre les bouillonnements qui se produisent dans le métal en fusion, en contact avec les bandes d'acier, on décape celles-ci préalablement et on les enduit de zinc. Mais, malgré cette précaution, il n'y a pas moins là un travail de fonderie qui demande beaucoup de soins et une grande habitude de l'opération.

L'épaisseur des lames, leur saillie sur la fonte et leur espacement varient pour les différentes régions de la meule. Considérée à ce point de vue, la face antérieure du premier plateau fixe et la face postérieure du plateau tournant sont divisées en trois couronnes : les lames, qui ont 8 millimètres d'épaisseur, 5 millimètres de saillie et 4 millimètres d'écartement dans la zone la plus rapprochée du centre, n'ont plus que 4 millimètres d'épaisseur, 1 millimètre de saillie et 3 millimètres d'écartement à la circonférence extérieure de la couronne la plus voisine de la circonférence. Ces deux faces contiennent environ 600 lames chacune.

Les deux autres surfaces striées, produisant la seconde action, sont divisées en deux zones seulement : à la circonférence intérieure de la première couronne la saillie des lames est à peu près nulle; la distance entre deux d'entre elles est de 2 millimètres seulement.

Le pulp-engine est susceptible de nombreuses applications, parmi lesquelles nous citerons les suivantes :

1° le traitement des pulpes de pommes de terre, pour l'extraction de la fécule, concurremment avec les râpes;

2° le traitement de la paille et du sparte, dans la fabrication du papier et du carton, objet pour lequel on se sert généralement des tordeurs à meules verticales et des piles;

3° la mouture des céréales dans les amidonneries, quand on néglige d'extraire le gluten, comme cela se pratique dans quelques fabriques.

Bien que l'expérience n'ait pas encore consacré ce mode d'emploi, l'appareil qui nous occupe paraît devoir aussi être utilisé dans les sucreries, pour le traitement des pulpes de betteraves. On pourrait alors, grâce au grand état de ténuité que l'on peut obtenir, extraire le jus sucré par simple filtration à travers des tamis. On supprimerait ainsi l'emploi des presses, et la main-d'œuvre dispendieuse y afférente.

Enfin, M. Leroux a vu le pulp-engine employé à réduire à l'état de pâte très-fine du parchemin végétal. Ce produit résulte, comme on sait, de l'immersion du papier dans un bain d'acide sulfurique à un degré de concentration déterminé: on lui donne ainsi une consistance comparable à celle du parchemin ordinaire.

La force motrice nécessaire au fonctionnement de l'appareil est d'environ 5 chevaux-vapeur, et sa vitesse de rotation, de 350 tours par minute.

Quant à la production, elle correspond, pour les féculeries, à une fabrication de 25 à 30.000 kilogrammes de pommes de terre par 24 heures. On extrait alors 19 pour 100 de fécule blanche de pommes de terre, qui en contiennent en moyenne 20 pour 100. Par les procédés actuellement en usage, un premier traitement ne permet guère de retirer que 15 pour 100 de fécule blanche, et le repassage donne environ 2,5 pour 100 de fécule grise.

---

M. *Amédée Lefaure* a hautement approuvé et encouragé le vaste programme de M. *de Freycinet*, tendant à donner à la France l'outillage industriel et commercial qui lui est nécessaire pour l'exploitation complète de toutes nos ressources.

Il n'est pas moins nécessaire d'assurer à ce pays l'outillage intellectuel, de mettre chacun des citoyens en état de gagner sa vie, de s'élever, en faisant progresser la Société.

Augmenter le nombre des maisons d'école, c'est accroître le bonheur public, c'est travailler à l'affermissement de la République.

Le Ministre de l'instruction publique peut, en toute confiance, s'adresser aux Chambres, et demander les crédits qui lui sont nécessaires pour achever l'œuvre commencée.

Nul ne songera à protester.

---

## TRAVAUX PUBLICS.

*Les écluses et barrages de la Seine à réparer.*

Les plus graves atteintes de la débâcle de glace sur la Seine n'ont pas été pour les ponts, mais pour les barrages, écluses et autres ouvrages constituant des retenues fixes ou mobiles.

En amont de Paris, il y a le barrage de Villeneuve (ou d'Ablon) qui, par son peu d'élévation et l'isolement de ponts fixes, n'a pas eu à supporter un choc bien redoutable. Les dégâts sont insignifiants et faciles à réparer.

En se rapprochant de Paris, on trouve le barrage important de Port-à-l'Anglais, en vue de Maisons-Alfort. Celui-là a cédé sur plusieurs points et a donné le signal de la débâcle dont Paris a été si fort émotionné.

Les parties éclusées ne sont point endommagées, car on avait pris la précaution d'ouvrir les portes avant le moment décisif.

Après Port-à-l'Anglais, le premier barrage qu'on rencontre est à Paris, celui de la Monnaie. Comme il ne soutient qu'un bras presque mort, et où le courant est sans force, il n'a pas souffert : d'ailleurs, comme presque tous ceux qui suivent, ce barrage a des parties mobiles.

Moins favorisé est le barrage de Suresnes : établi à un endroit où le fleuve tend à se diviser en deux courants, il a été fort éprouvé sauf dans la partie éclusée.

Mais ici les réparations ne sont pas à éva-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

luer, puisque, sans prévoir les événements de Décembre, on a décidé la reconstruction et la transformation complète de ce barrage.

Pour tous les ouvrages qui suivent jusqu'à Mantes, c'est-à-dire sur un développement

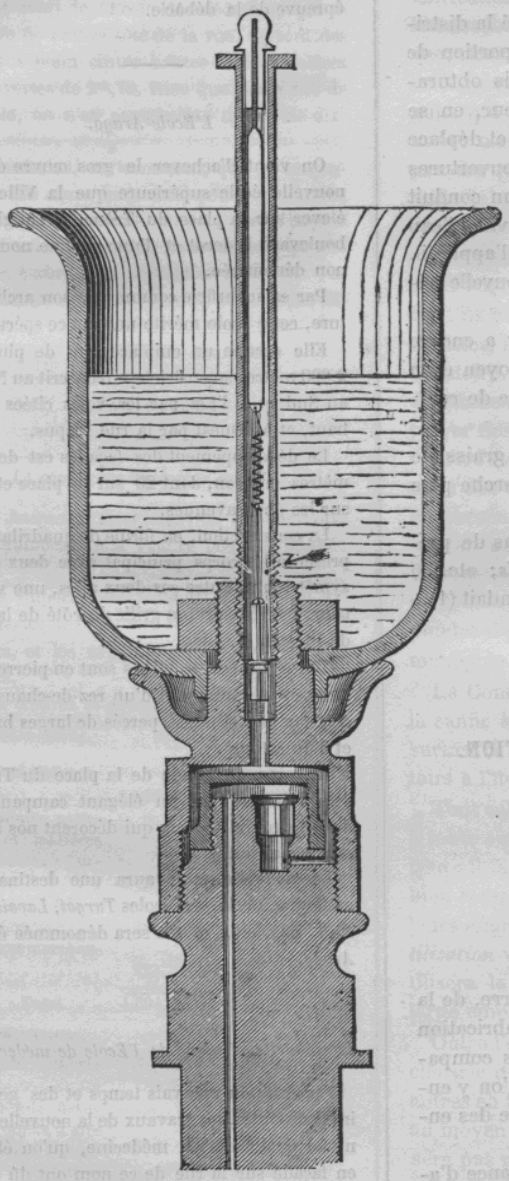


Fig. 16.

de plus de 70 kilomètres, l'ordre avait été généralement donné d'ouvrir les portes et d'abaisser les sections mobiles.

*Graisseur automatique,*

Système Égli.

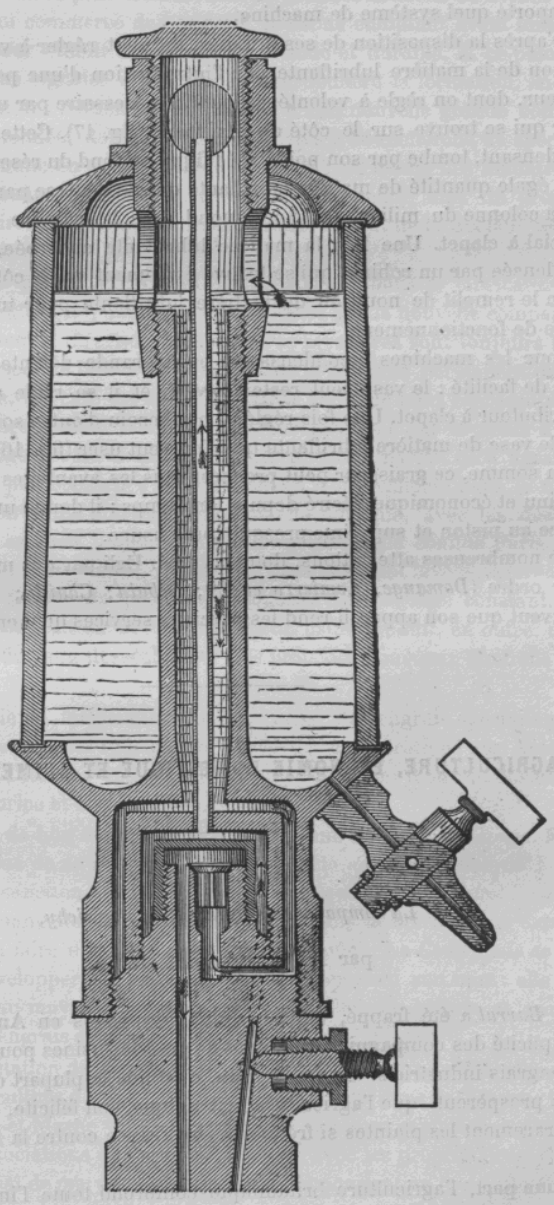


Fig. 17.

Depuis longtemps on cherche le moyen de graisser automatiquement les cylindres et les tiroirs des machines à vapeur : c'est à la suite de longues expériences faites sur sa machine et sur divers autres systèmes, et en em-



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ployant sans inconvénient le verre pour réservoir, car il supprime la pression, que M. *Égli* a pu remédier aux inconvénients que présentent les graisseurs connus jusqu'à ce jour, et c'est ainsi qu'il est parvenu à construire un appareil qui donne des résultats satisfaisants.

Le graisseur pour échappement libre représenté figure 17 fonctionne sur n'importe quel système de machine.

D'après la disposition de ses organes, on peut régler à volonté la distribution de la matière lubrifiante par l'introduction d'une petite portion de vapeur, dont on règle à volonté la quantité nécessaire par une vis obturateur qui se trouve sur le côté du graisseur (fig. 17). Cette vapeur, en se condensant, tombe par son poids spécifique au fond du réservoir et déplace une égale quantité de matière lubrifiante qui se déverse par les ouvertures de la colonne du milieu, qui correspond avec le cylindre par un conduit spécial à clapet. Une fois la matière lubrifiante absorbée, on vide l'eau condensée par un robinet qui se trouve également sur le côté de l'appareil, et on le remplit de nouveau de matière lubrifiante pour une nouvelle période de fonctionnement.

Pour les machines à condensation ou à grande détente, il y a encore plus de facilité : le vase peut rester ouvert, et il se règle au moyen d'un distributeur à clapet. Une fois réglé, il n'a besoin d'autre soin que de remplir le vase de matière lubrifiante que l'on veut user (fig. 16).

En somme, ce graisseur peut procurer tous les avantages d'un graissage continu et économique désiré depuis longtemps : il donne une marche plus douce au piston et supprime presque toute usure.

De nombreuses attestations, données à M. Égli par des maisons de premier ordre (*Domange, Lemierre et Cie; Debain; Chailly*; *Plessis;* etc...), prouvent que son appareil rend les précieux services qu'il en attendait (1).

## AGRICULTURE, ÉCONOMIE DOMESTIQUE ET ALIMENTATION.

### *La compagnie de fertilisation de Clichy,*

par MM. Coquerel et Cie.

M. *Barral* a été frappé, dans ses divers voyages en Angleterre, de la multiplicité des compagnies exploitant de grandes usines pour la fabrication des engrais industriels. Un fait certain, c'est que la plupart de ces compagnies prospèrent, que l'agriculture britannique s'en félicite, et qu'on y entend rarement les plaintes si fréquentes en France contre la fraude des engrais.

D'une part, l'agriculture britannique comprend toute l'importance d'avoir de bons engrais : elle les a et elle en profite.

D'autre part, les fabricants savent que l'intérêt de toute industrie qui a besoin de durer, consiste avant tout à bien servir ses clients.

(1) Pour plus amples renseignements, s'adresser directement à M. *Égli*, 16, rue de Charenton, à Paris.

L'importance des dégâts peut être évaluée en moyenne à un quinzième de la valeur d'extinction de chaque ouvrage.

En résumé, à part le barrage de Bezons et celui de la Monnaie, nous n'en savons pas un qui soit demeuré intact après cette dure épreuve de la débâcle.

### *L'École Arago.*

On vient d'achever le gros œuvre de la nouvelle école supérieure que la Ville fait élever sur la place du Trône, à l'angle du boulevard Diderot et d'une avenue nouvelle non dénommée.

Par sa superficie comme par son architecture, cette école mérite une notice spéciale.

Elle occupe un emplacement de plus de 2.600 mètres superficiels, circonscrit au Nord, au Sud et à l'Est par les voies citées plus haut, et à l'Ouest par la rue Picpus.

Le développement des façades est de 180 mètres environ, dont 20 sur la place et 110 sur les deux avenues.

La construction, en forme de quadrilatère, présente un corps principal avec deux ailes symétriques. Entre ces deux ailes, une vaste cour, fermée par une grille du côté de la rue de Picpus.

Toutes les constructions sont en pierres de taille et se composent d'un rez-de-chaussée, de deux hauts étages, percés de larges baies, et d'un attique.

Le corps de façade de la place du Trône sera rehaussé par un élégant campanille, dans le genre de ceux qui décorent nos nouvelles mairies.

La nouvelle école aura une destination analogue à celle des écoles *Turgot, Lavoisier, J.-B. Say*, etc., et elle sera dénommée école *Arago*.

### *La nouvelle clinique de l'École de médecine.*

Par suite du mauvais temps et des gelées intermittentes, les travaux de la nouvelle clinique de l'École de médecine, qu'on élève en façade sur la rue de ce nom ont dû être arrêtés.

La limite de hauteur atteinte dans l'appareillage des pierres a été fermée par une épaisse litière de paille, destinée à empêcher l'éclatement.

Cette limite est, sur toute l'étendue des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nouveaux bâtiments à huit mètres au-dessus du sol.

C'est-à-dire que le soubassement et le premier étage des baies sont seuls achevés actuellement.

On suit, pour cet édifice, un style analogue à celui de l'École de médecine, qui se trouve de l'autre côté de la rue. Ce sont des baies à plein cintre hautes de cinq mètres et ouvertes de 2m,70. Rien que sur la rue de l'École, on n'en compte pas moins de dix-sept.

Constatons, en terminant, que la maçonnerie des murs intérieurs, petits ou grands, est élevée à la même hauteur que la façade en question. D'où l'on peut conclure qu'une année encore sera nécessaire pour voir l'achèvement du gros œuvre de la nouvelle clinique.

## STATISTIQUE.

*Le commerce extérieur en* 1879.

Le *Journal officiel* vient de publier l'état du commerce de la France pendant l'année 1879.

Les importations se sont élevées, du 1er Janvier au 31 Décembre 1879, à 4.594.837.000 francs, et les exportations à 3.163.090.000 francs.

Ces chiffres se décomposent comme suit :

| IMPORTATIONS. | 1879 | 1878 |
|---|---|---|
| Objets d'alimentation. . . . . | 1.823.609.000 | 1.454.853.000 |
| Produits naturels et matières nécessaires à l'industrie. . . . . | 2.126.610.000 | 2.085.213.000 |
| Objets fabriqués. . . . . | 420.918.000 | 436.460.000 |
| Autres marchandises. . . . . | 223.700.000 | 199.692.000 |
| Total. . . | 4.594.837.000 | 4.176.218.000 |
| EXPORTATIONS. | | |
| Objets fabriqués.. . . . . | 1.735.491.000 | 1.173.639.000 |
| Produits naturels, objets d'alimentation et matières nécessaires à l'industrie. . . | 1.254.193.000 | 1.237.304.000 |
| Autres marchandises. . . . . | 173.406.000 | 168.564.000 |
| Total. . . | 3.163.090.000 | 3.179.707.000 |

Les nombreux laboratoires d'analyses pour le contrôle de toutes les matières utiles à l'agriculture, constatent que la loyauté règne dans les transactions, et il est vraiment à souhaiter que ce régime puisse devenir celui de l'agriculture française. Pour qu'on y arrive, il faut qu'il se forme en France un nombre plus considérable de grandes maisons se livrant à la fabrication et au commerce des engrais, maisons comptant avant tout sur l'honorabilité pour établir une olientèle certaine et durable. A ce point de vue, nous devons signaler d'une manière particulière la formation, en vue de la fabrication des matières fertilisantes, d'une nouvelle grande compagnie, qui a été fondée, non par des capitalistes à la recherche de spéculations; mais, comme on peut le constater sur la liste même des fondateurs, par des propriétaires fonciers de divers départements, amis du progrès agricole et désireux d'y contribuer largement. Le but de la Société est indiqué par son titre.

Les principes qui ont guidé MM. *Coquerel et Cie*, dans la fabrication de leurs engrais depuis cinq années, sont respectés par la nouvelle compagnie dont ils continuent la direction. Les matières premières sont toujours bien choisies, la fabrication faite avec soin et sous le contrôle permanent du laboratoire. Enfin, la vente est simplifiée par le choix de bons représentants, d'hommes honorablement connus dans leur pays, et par le refus d'employer des voyageurs. La Compagnie de fertilisation n'avait qu'à agrandir l'œuvre de ses prédécesseurs : elle a monté à Aubervilliers, dans le voisinage des abattoirs, une nouvelle usine où elle fabrique, avec les déchets nombreux qui existent toujours dans une grande ville comme Paris, des engrais azotés et phosphatés. Toutes ces matières sont lavées, épurées et dissoutes pour former un produit homogène, d'un dosage constant, qui entre dans la composition des engrais. Cette usine produit, en outre, de la poudre d'os et du sang desséché, par des procédés nouveaux dont elle a le monopole.

La Compagnie de fertilisation fabrique aussi des engrais spéciaux pour la canne à sucre : encouragée par le succès de ses opérations aux Antilles, surtout à la Guadeloupe et à la Martinique, elle vient d'ouvrir des comptoirs à l'île Maurice et à la Réunion.

Tout cela est de bon augure pour l'avenir d'une fabrique d'engrais. Mais à toute entreprise de ce genre il faut un contrôle autre que celui de l'analyse : il faut la sanction des résultats de la culture. MM. Coquerel l'avaient bien compris quand ils ont acheté une ferme dans la Marne pour essayer leurs engrais et faire des démonstrations pratiques. La *Compagnie de fertilisation* va développer ces entreprises et justifier ainsi son nom : elle fertilisera le sol au moyen des méthodes rationnelles de culture et par un large emploi d'engrais artificiels.

Outre l'exploitation de la ferme des Pâtis qui est sa propriété, elle s'est chargée de la culture d'une autre ferme importante dans la Marne; trois autres en Seine-et-Marne vont être également mises en exploitation par elle au moyen d'associations de forme particulière avec les propriétaires. Ce ne sera pas un essai de peu de valeur que cette démonstration, qui cette année même va être faite sur cinq cents hectares. Déjà, depuis le commencement de l'année, la Compagnie a cultivé en compte à demi avec M. le comte *de la Tour du Pin*, près de Nemours (Seine-et-Marne), 32 hectares de terre en avoines, prés, blés et pommes de terre. Toutes ces récoltes sont très-belles; le résultat est d'autant plus remarquable que ces terres étaient classées parmi les plus ingrates de la contrée. C'est donc avec de puissants élé-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ments de succès que la Compagnie de fertilisation se présente au monde agricole.

Le *procédé-Coquerel* pour le travail des matières de vidange et la séparation rapide des parties solides appartient à la Compagnie de fertilisation. L'engrais que l'on obtient par ce procédé est remarquable par sa richesse en azote (3 pour 100 environ) et surtout par la forte proportion d'acide phosphorique qu'il contient (de 6 à 10 pour 100). L'année dernière, une quantité restreinte seulement a pu être mise à la disposition des agriculteurs : les résultats ont été des plus satisfaisants.

Le procédé est déjà exploité en grand à Nantes; d'autres villes vont en recevoir l'application. Un échantillon provenant des premiers produits obtenus à Nantes a été analysé par M. *Bobierre*; M. Barral en a analysé un autre.

L'analyse du premier a donné les résultats suivants :

| | |
|---|---|
| Eau | 35,40 |
| Azote | 2,60 |
| Acide phosphorique | 10,40 |

De son côté, M. Barral a trouvé :

| | |
|---|---|
| Eau | 32,80 |
| Matières organiques et sels ammoniacaux | 32,40 |
| Acide phosphorique | 13,83 |
| Sable | 7,40 |
| Autres matières minérales solubles (chaux, potasse, etc.) | 13,57 |
| | 100,00 |
| Azote pour 100 | 2,24 |
| Equivalent de l'acide phosphorique en phosphate de chaux tribasique | 30,19 |

Cet échantillon, pris au sortir des presses, n'avait pas subi la dessiccation indispensable.

L'acide phosphorique procède en partie des matières fécales, en partie du réactif ajouté à l'état liquide; par conséquent, il est dans de bonnes conditions pour être très-assimilable. On voit que lorsque l'humidité est ramenée à une proportion normale, le tourteau de matières fécales pourra doser plus de 3 pour 100 d'azote et 12 pour 100 d'acide phosphorique.

Cet engrais paraît appelé à un grand avenir : en effet, on sait que les matières fécales produisent plus d'effet, à dosage égal d'azote, que les engrais simplement chimiques et que les engrais organiques composés de cornes, laines, tourteaux, cuirs et autres substances analogues.

(*Journal d'agriculture.*)

---

### *Industrie du tressage de la paille, dans la vallée du Geer,*

par M. Lockert.

(*Suite.*)

Tout le monde, comme on l'a dit plus haut, travaille la paille dans la vallée du Geer, et déjà, à l'âge de cinq ou six ans, les enfants confectionnent des tresses grossières à 7 bouts simples qui leur sont payées de 50 à 60 centimes la pièce de 56 mètres. Au retour de leurs voyages, les hommes rapportent des économies qui, généralement, s'élèvent à 600 francs

### *Le prix du pain à Paris.*

Le régime de la libre concurrence pour la vente du pain a été, tout bien considéré, favorable à la masse de la population, quoiqu'il n'ait pas produit, cependant, tous les résultats auxquels on était en droit de s'attendre.

Le tableau qui suit démontre, d'une manière satisfaisante, ces deux points :

I. *Régime de la taxe.*

| ANNÉES | PRIX du quintal de blé. | PRIX du kilogramme de pain. |
|---|---|---|
| 1847 | 34,80 | 0,49.87 |
| 1854 | 34,60 | 0,48.50 |
| 1856 | 37,00 | 0,49.95 |
| 1859 | 20,10 | 0,28.45 |

II. *Régime de la libre concurrence.*

| ANNÉES | PRIX du quintal de blé. | PRIX du kilogramme du pain. |
|---|---|---|
| 1865 | 20,00 | 0,29.50 |
| 1871 | 37,41 | 0,48.50 |
| 1873 | 34,92 | 0,45.61 |
| 1879 | 34,00 | 0,47 50 |

Il résulte de ce tableau, qu'il serait très-facile d'allonger,

1° que, dans les années de disette, comme 1847 et 1856, le pain a été plus cher à Paris, sous le régime de la taxe, que durant 1873 et 1879, années de disette, sous le régime de la liberté;

2° que, entre le prix du pain en 1873 et 1879, d'une part, années de disette, il y a une différence très-sensible, plus de 0,021 par kilogramme, qu'en 1847 et 1856, où la différence a été insignifiante;

3° que ce résultat, pour les années 1847 et 1856, est dû certainement, non pas précisément à la taxe du pain, mais au régime de compensation établi en 1853. En 1856, le prix du pain a été de 0 fr. 49,91; au lieu de 0 fr. 49,87, bien que le prix du blé ait été par quintal de 37 fr. en 1856 et seulement de 34 fr. 80 en 1847.

Donc le régime de la libre concurrence a été favorable à la masse de la population, puisqu'elle a payé le pain un peu moins cher, comme il résulte de la comparaison des années 1856 et 1871 :

1856. . . . blé 37,00 pain 0,49,91
1871. . . . blé 37,41 pain 0,48,50

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## DROIT ET POLICE.

*La reprise des terrains concédés dans les cimetières.*

Cette année-ci, la reprise légale des terrains concédés à titre temporaire dans les divers cimetières de Paris, s'exercera à partir du 15 Avril, quand d'ordinaire elle ne l'était qu'à partir du 1er Juin.

La reprise s'applique pour 1880 :

à toutes les concessions de cinq années faites au cours de l'année 1874 dans les cimetières de Montmartre, du Père-Lachaise, de Montparnasse, des Batignolles et ceux de Saint-Ouen et d'Ivry.

Les concessions faites pour la même durée pendant l'année 1873, au cimetière Montmartre, sont également déclarées en reprise.

Enfin, les concessions pour dix années, faites en 1869 dans tous les cimetières d'anciennes communes annexées, qui en recevaient à cette époque, sont reprises à partir du même jour.

D'après les dispositions en usage les années précédentes, il appartient aux familles de faire enlever tous les entourages, arbres et signes funéraires existant sur lesdites concessions.

Faute par elles de le faire à temps, l'Administration y pourvoira sans mise en demeure préalable, et fera emmagasiner tous les objets ainsi enlevés pour les tenir à la disposition des ayants droit pendant une année entière.

Après l'écoulement de cette année, la Ville fera vendre à son profit les objets non réclamés.

*Sur les voisins bruyants.*

Toutes les fois que l'on est dérangé par un bruit quelconque, se reproduisant régulièrement chaque nuit, chez le voisin, on a le droit de recourir à la protection des articles 1382 et suivants du code civil. Pour les bruits de cette nature, la nuit est généralement réputée commencer à neuf heures du soir. (Voir arrêt de *cassation* du 20 février 1849).

ou 700 francs, malgré le peu d'activité des affaires depuis quelques années. Sur une population s'expatriant d'environ 4.000 à 5.000 personnes, c'est une somme approchant de 3 millions que l'étranger verse, de ce chef, chaque année et pour six mois seulement, dans l'épargne de ce district, et qui sert à en alimenter et à en développer l'industrie.

Néanmoins le mouvement relativement considérable de numéraire dans ce petit coin de la Belgique y entretient, comme il est dit plus haut, sinon une véritable richesse parmi tous ces travailleurs, au moins de l'aisance.

Au pays, le salaire des hommes est, en moyenne, de 2 francs à 2 francs 50 par jour; celui des tresseurs va jusqu'à 1 franc 75, en moyenne, à 1 franc 50. Mais, à l'Etranger, les ouvriers ordinaires, les couseurs, gagnent, logés, et nourris, leurs voyages d'aller et de retour payés, de 18 à 20 francs par semaine, les repasseurs de 25 à 30 francs. Leur journée est très-longue à l'Etranger, paraît-il : elle commencerait à six heures du matin pour ne finir qu'à dix heures du soir, avec à peine une heure à midi pour le dîner et, forcément, aussi un peu de temps pour le déjeuner et le souper. Souvent, quand le travail est pressé, ils sont forcés de veiller plus tard et même d'employer la matinée du dimanche : dans ce cas, ces travaux supplémentaires leur sont payés à raison de 50 centimes par heure.

Malgré cette activité industrielle dans la vallée du Geer, et bien qu'il y arrive toutes les années des sommes qui, avec les bénéfices des fabricants et des négociants, sont vraiment considérables, sans doute de 5 à 6 millions, les terres n'y ont pas la valeur qu'on serait tenté de leur supposer. Ainsi, l'hectare des meilleures terres, celles des plateaux, ne se vend guère plus de 4.000 francs et de 3.500 francs sur les bords du Geer, tandis que dans la Hesbaye, district voisin de la province de Liége, l'hectare atteint facilement 5.000 francs. On est porté à croire que cette moins-value des terres d'à peu près égale qualité provient de ce que les négociants achètent peu de propriétés dans le pays, réservant tous leurs capitaux pour leur commerce. Aussi, la terre s'y trouvant au-dessous de sa valeur intrinsèque, est plus accessible aux petites bourses, et presque toutes les familles d'ouvriers y sont propriétaires de petites maisons et d'une certaine quantité de terrain à l'entour.

## HABITATION, HYGIÈNE ET TRAVAUX PUBLICS.

*La ventilation du Metropolitan-Railway, à Londres,*

par M. Joseph de Pietra-Santa.

L'attention publique était dernièrement éveillée sur le manque de ventilation des tunnels du *Metropolitan-Railway*. Une visite minutieuse faite par les directeurs de la Compagnie, à la ligne souterraine de Liverpool et au tunnel du Mont-Cenis, serait utile et avantageuse pour résoudre favorablement la question.

Un écrivain distingué étudiait à ce propos, dans son journal, les expériences faites dernièrement à *Edgware-Road* et à *Kings'-Cross*. Les conditions atmosphériques du tunnel qui relie ces deux stations étaient si désavantageuses, qu'un ingénieur des mines y fut suffoqué, et qu'il ne fallut

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rien moins que des réactifs très-violents administrés dans une pharmacie de la ville, la plus proche, pour le rappeler à la vie. Ce fait n'était pas isolé, car le pharmacien dut avouer que des cas analogues se présentaient journellement à son observation.

Cet intéressant problème a été examiné à plusieurs reprises, et, tout en reconnaissant la difficulté d'établir une ventilation convenable dans ces tunnels successifs, on ne peut admettre que la science puisse reculer devant une solution pratique.

Nous citerons d'abord le projet de M. *Trombison*, projet basé sur un tunnel de 1300 mètres, entre *Kings'-Cross* et *Gower Street*, l'air pur se prenant à la première station pour s'échapper à la seconde. Des planches très-minces, formant une double cloison, et inclinées d'un point central vers le railway, feraient pénétrer dans le tunnel l'air pur qui remplacerait effectivement l'air chaud qu'on y respirait : cet air serait renouvelé à l'approche de chaque train. Cette invention a été promptement abandonnée, parce qu'elle était insuffisante pour combattre le mal. On a parlé également d'un projet analogue à celui des chemins de fer souterrains à travers les galeries des mines, soit un grand ventilateur établi à l'entrée des puits ; mais ce moyen était encore trop faible.

Le système adopté pour le tunnel du Mont-Cenis, très-efficace sur cette ligne où les trains ne passent en moyenne qu'une fois toutes les deux heures, ne pouvait recevoir une application pratique sur le Metropolitan où les trains sont très-nombreux et se succèdent toutes les cinq minutes.

La question capitale de la ventilation des chemins de fer souterrains n'est donc pas encore résolue, et il incombe à nos ingénieurs de l'étudier sérieusement, afin d'établir les bases rationnelles de cet important problème de l'hygiène des voyageurs.

(*Sanitary Record, par le Journal d'hygiène.*)

---

### *La ventilation des cabines dans les bateaux de halage,*

par M. Georges Smith.

A la suite d'une visite faite sur les nombreux canaux qui sillonnent l'Angleterre, M. *Georges Smith* a appelé l'attention de l'autorité compétente sur la manière dont s'opère la ventilation des cabines sur les bateaux qui les remontent. A un très-petit intervalle, deux matelots y furent suffoqués par manque d'air frais, et beaucoup de jeunes novices ont dû y perdre la vie pour le même motif. Il est vrai que les bateaux de halage sont ou doivent être visités, mais combien ce service laisse encore à désirer, et combien seraient nécessaires les enquêtes fréquentes d'un inspecteur du *School-Board*, détaché à cet effet, pour prendre les mesures nécessaires et veiller à leur exécution. Il est fort à regretter qu'aucune découverte sanitaire récente n'ait été trouvée pour la ventilation de ces bateaux : de grands avantages pourraient résulter pour leur amélioration, si quelques-uns des nombreux hygiénistes, qui s'occupent des avantages ou des inconvénients des trappes de water-closets, voulaient étudier la question. C'est avec empressement, que nous ouvririons nos colonnes à leurs utiles communications.

---

### *Contributions directes.*

Le Préfet de la Seine informe les intéressés que les rôles des contributions foncière et des portes et fenêtres de la Ville de Paris, pour 1880, rendus exécutoires et remis aux receveurs-percepteurs chargés d'en opérer le recouvrement, sont publiés du 13 Janvier.

Les contribuables qui se croiraient en droit d'obtenir décharge ou réduction des taxes qui leur ont été imposées, doivent, aux termes de la loi, présenter leurs réclamations dans un délai de trois mois, c'est-à-dire avant le 13 Avril prochain. Les réclamations présentées après l'expiration de ce délai ne sont point admissibles.

Toute demande en décharge ou réduction sera signée du réclamant qui, après y avoir joint l'avertissement et les quittances des douzièmes échus, les déposera à la mairie de l'arrondissement, où elle sera inscrite sur un registre spécial. Les réclamations ayant pour objet des cotes de 30 francs et au-dessus sont seules assujetties au droit de timbre.

Les réclamants ne pourront différer le paiement des termes échus pendant les trois mois qui suivront le dépôt de leurs réclamations.

Les quittances des receveurs-percepteurs sont délivrées sur des coupons conformes au contrôle de la feuille d'avertissement.

Les demandes de dégrèvement pour cause de vacances totales ou partielles de maisons doivent être faites par voie de déclarations au bureau des receveurs-percepteurs, dans le premier mois de chaque trimestre. Passé ce délai, elles ne sont plus recevables.

Les demandes en remise ou modération de taxe, motivées par des pertes résultant d'événements imprévus ou extraordinaires, doivent être présentées dans les quinze jours qui suivent les événements.

---

### BREVETS D'INVENTION.

129355 — *Lissagaray*. Autoclave à surchauffe.
129356 — *Kolvenbach*. Préparation du pain.
129357 — *Redier*. Unification de l'heure.
129358 — *Thuau*. Sommier élastique.
129359 — *Fortin père*. Fabrication du feutre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

129360 — *Honnay*. Eclairage et chauffage électriques.
129361 — *Cesbron*. Blanchiment de la pâte à papier.
129362 — *Bouilliant*. Fermeture pour bouches d'égouts.
129363 — *Despaquis*. Impression photographique.
129364 — *Beck*. Fabrication des phosphates.
129365 — *Chameroy*. Contrôleur imprimant.
129366 — *Costallat*. Décoration sur dentelles.
129367 — *Bonneau*. Frein actionné par le cheval.
129368 — *Osselin*. Plaque de cheminée.
129369 — *Flannery*. Foyers de chaudières à vapeur.
129370 — *Wertheim*. Machines à mouler.
129371 — *Raulin et Chomas*. Lampes à essences.
129372 — *Menn*. Locomotive à gaz.
129373 — *Chanel*. Procédés de fermeture.
129374 — *Maxilien*. Piéges d'animaux nuisibles.
129375 — *Ballarini*. Relief sur étoffes.
129376 — *Schaltenbrand et Moeller*. Machines à colonne d'eau.
129377 — *Biscaccianti Della Fonti*. Tribomètre.
129378 — *Gasc et Mader*. Pelage des bêtes bovines.
129379 — *Voitellier (dame)*. Appareil à mirer les œufs.
129380 — *Renard fils et Raze*. Moteur à vapeur.
129381 — *Menn*. Locomotive à gaz.
129382 — *Compazieu fils*. Remontoir.
129383 — *Belzon*. Système d'horlogerie.
129725 — *Société Gummi-Waaren-Fabriken Harburg-Wien, vorm Menier J.-N. Reithoffer*. Ardoise artificielle pour tableaux d'école.
129726 — *Fox*. Foyers fumivores.
129727 — *Le Roux*. Faucheuse moissonneuse.
129728 — *Delporte*. Genre de tissu.
129729 — *Tesse*. Machine à gommer et vernir le papier.
129730 — *Quidet*. Essorage des tissus par le vide, la vapeur et l'air comprimé.
129731 — *Paris*. Rebrûlage des verres coupés à froid ou au gaz.
129732 — *Chuwab*. — Retour aux chaudières de l'eau entraînée par la vapeur.

## *Ventilation hygiénique, par l'appareil* de M. Garlandat.

L'appareil rafraîchisseur-épurateur d'air de M. Garlandat, que nous avons eu naguère l'occasion de décrire (1), réussirait, on ne peut mieux, à produire et à maintenir dans les locaux habités et dans ceux des nombreuses réunions, la température moyenne et le renouvellement d'air salubre qui conviennent à la respiration normale de l'homme.

L'eau naturelle des puits et des sources que l'on a généralement partout, est, avec la plaque perforée, l'élément du succès en été. Cette eau étant ordinairement à une température de 12 à 14 degrés, a ainsi les calories négatives qu'il faut, pour que les plus grands comme les moindres volumes d'air soient rafraîchis, épurés et fournis en proportion voulue pour la respiration des personnes occupant un local quelconque.

Le *rafraîchisseur* étant connu, le meilleur moyen d'en faire ressortir l'efficacité, l'importance et la valeur, nous paraît être de le comparer avec d'autres systèmes également connus, tels que les appareils de M. *Pictet* et de M. *Paul Giffard*, appareils compliqués, d'une manœuvre délicate et difficile, d'un prix d'achat considérable, et d'un prix d'entretien élevé.

Cette comparaison des trois systèmes sera basée sur une grande application pratique : celle de la ventilation de la salle des fêtes du Palais du Trocadéro, par exemple.

La ventilation du Palais du Trocadéro a été fixée à 40 mètres cubes d'air par personne, soit pour les 5.000 personnes que la salle peut contenir :

$$40 \times 5.000 = 200.000 \text{ mètres cubes d'air par heure,}$$

ou $55^{\text{m.c.}}.555$ par seconde.

Proposons-nous d'abaisser de 10 degrés centigrades la température de ces 200.000 mètres cubes d'air pris à 30° à l'extérieur, pour être introduits à 20° à l'intérieur de la salle.

Le poids de l'air à + 20° est de 1k.,21 par mètre cube ; il contient donc :

$$1\text{k.},21 \times 0^{\text{cal.}}.237 = 0^{\text{cal.}}.286$$

par mètre cube d'air et par degré, quantité que nous porterons à $0^{\text{cal.}}.30$ pour compenser les pertes de froid dans les différentes parties des trois systèmes comparés.

D'après cela, il faudra prendre à cet air en nombre rond,

$$200.000 \times 0^{\text{cal.}}.30 + 10^{\circ} = 600.000 \text{ calories par heure,}$$

pour abaisser de 10° la température de l'air introduit. C'est la condition commune aux trois appareils sur lesquels porte notre comparaison.

### 1° *Appareil Garlandat.*

La puissance vive de l'air (HP) par seconde, à la pression de 24 millimètres d'eau, (qui est suffisante pour assurer la marche du rafraîchisseur Garlandat) sera, à la vitesse de $19^{\text{m}},68$ par seconde.

$$\text{H P} = \frac{(19,68)^2}{19,62} \times 55^{\text{m}},55 \times 1^{\text{k}},21 = 20 \times 55,55 \times 1,21 = 1344^{\text{kil.}},300$$

ou H P = 1344,30 kilogrammètres, par seconde.

A la pression de 24 millimètres on a obtenu, avec les ventilateurs

(1) Voir le *Technologiste*, 3e Série, tome II, page 761.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Guibal*, un effet utile de 0,515 (1). Nous aurons donc pour expression de la valeur de la force motrice par seconde, en chevaux vapeur de 75 kilogrammètres :

$$\frac{1.344,30}{0,515} = 2612 \text{ kilogrammètres,}$$

$$\text{ou } \frac{2612}{75} = 34,80 \text{ chevaux-vapeur,}$$

soit, en nombre rond, 35 chevaux-vapeur.

Le volume d'eau nécessaire au rafraîchissement d'air sera, (cette eau étant prise à 14° au plus, comme la donnent tous les puits, et laissée à + 20°, ce qui donnera 6 calories par litre), pour 600.000 calories, égal à 100.000 litres d'eau, soit 100 mètres cubes d'eau par heure.

L'emplacement de l'appareil Garlandat sera de 50 mètres superficiels, puisque cet appareil écoule par heure et par mètre de surface de plaque perforée agissante, 4.000 mètres cubes d'air; mais à cause des dégagements et des divisions, admettons que cet emplacement sera de 70 mètres superficiels.

| | |
|---|---|
| Le prix d'un tel appareil serait de. . . . . | 35.000 francs. |
| Le prix de son ventilateur, environ de. . . . . | 10.000 — |
| Le prix d'un moteur de 35 à 40 chevaux pour actionner le ventilateur peut être de. . . . . | 25.000 — |
| Somme à valoir pour imprévu. . . . . | 10.000 — |
| Le rafraîchisseur Garlandat (sans son eau montée) coûterait donc, au plus. . . . . | 80.000 francs. |

2° *Appareil Pictet.*

Pour fournir 600.000 calories par heure, il faut 4 appareils *Pictet* du plus grand modèle, chacun d'eux donnant 150.000 calories par heure.

Ces 4 grands appareils nécessitent chacun une force motrice de 66 chevaux, soit (pour les 4), 264 chevaux vapeur, sans la force nécessaire pour la ventilation, qui serait environ de 35 chevaux. C'est donc une force de près de 300 chevaux dont il faudrait faire les frais d'installation et d'entretien.

L'eau nécessaire au régime de ces 4 appareils est de :

$$4 \times 37^{m.c.} = 148 \text{ mètres cubes par heure.}$$

L'emplacement, à 0m,40 par kilogramme de glace compté à 100 calories serait égal à

$$\frac{600.000}{100} \times 0,40 = 2.400 \text{ mètres carrés.}$$

Enfin, le prix d'acquisition des 4 appareils, avec moteur à condensation, mais sans générateurs, sans ventilateur, sans tuyaux et accessoires est, d'après les tarifs, de

$$4 \times 145.000 \text{ fr.} = 580.000 \text{ francs.}$$

Au total, le prix serait au moins de 600.000 francs.

3° *Appareil Paul Giffard.*

Pour fournir 600.000 calories par heure, il faut 16 appareils *P. Giffard*, et du plus grand modèle, donnant chacun 36.000 calories par heure.

La force motrice nécessaire est de

$$16 \times 34^{ch.} = 540 \text{ chevaux.}$$

La quantité d'eau nécessaire est égale à

$$16 \times 15^{m.c.} \text{ par heure} = 240 \text{ mètres cubes.}$$

(1) Voir *Deville, Ventilation des mines*, page 243, avant-dernière ligne du tableau.

129733 — *Loizel.* Fabrication des éventails.
129734 — *Munier et Camille.* Porte-plumes, porte-crayons.
129735 — *Loiseaux.* Etau de couture.
129736 — *Locquet.* Granulation de la poudre de chicorée.
129737 — *Gervaise.* Guide-groom à poulie.
129738 — *Bolton.* Fabrication de l'acier.
129739 — *Shone.* Egout de drainage et ses appareils.
129740 — *Nalbert.* Chauffage des fers à lisser le linge.
129741 — *De Gromard.* Instrument de musique.
129742 — *Snœk (dame).* Appareil empêchant le fileur de faire de mauvaises cannettes au moulin à main.
129743 — *Société d'électricité.* Brûleur électrique.
129744 — *Breteau.* Vilebrequin.
129745 — *Texier et fils.* Ecrou de vis de pressoir.
129746 — *Follenfant de la Douve (dame).* Cafetière.
129747 — *Savalle.* Chauffage par air comprimé.
129748 — *André.* Conduites pour fluides.
129749 — *Compagnie de matériel de chemins de fer.* Machine à essayer la résistance des métaux.
129750 — *Cheyère-Bauchart.* Batteuse agricole.
129751 — *Ludwig.* Barreau de grille.
129752 — *Hudson.* Joint de chaudières à vapeur, réservoirs, etc., et moyens d'obtenir ce joint.
129753 — *Bolette.* Continu diviseur pour matières textiles.
129754 — *Pinto et Hunt.* Production du froid.
129755 — *Mac Millan et Enright.* Fabrication de la glace.
129756 — *Martin, Bornard et Gueissaz.* Rouage pour pièces à musique.
129757 — *Schmitz.* Coupage des bouts de cigares.
129758 — *Herz et de Fonvielle.* Production de lumière électrique.
129759 — *Leroy.* Machine à empaqueter.
129760 — *Veuve Margot et fils.* Fabrication de bèches.
129761 — *Petit.* Bottes et souliers perfectionnés.
129762 — *Tommasi.* Machine magnéto-électrique.
129763 — *Fritzner.* Fermeture pour flacons.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

129764 — *Horsin-Déon.* Fabrication du savon.
129765 — *Dardare.* Siéges de voitures.
129766 — *Lilpop, Rau et Lœwenstein.* Diffuseur cylindrique.
129767 — *Lacroix.* Enveloppe-journal.
129768 — *Tooth.* Construction et fixation des rails et machines à couper ces rails.
129769 — *Compagnie de navigation économique de Glascow.* Mâture et voilure.
129770 — *Compagnie de navigation économique de Glascow.* Foyer à changement du charbon.
129771 — *Mirassou.* Machine à tricoter.
129772 — *Quantin et Molard* Pans de fer pour construction.
129773 — *Coquelle et Cie.* Compresseur d'air par pression d'eau.
129774 — *Stokes.* Parachute pour ascenseur.
129775 — *Petit-Caron.* Sécateur à boudin.
129776 — *Fischmann.* Boite de roue.
129777 — *Sentis et Cie.* Tarares ventilateurs.
129778 — *Leblanc Hallot.* Brocs en fer-blanc.
129779 — *Prébosc.* Manége pour machines à battre les grains.
129780 — *Muzard.* Cloison pour palissage des arbres.
129781 — *Durbec.* Pompe pour huiles, vins et bières.
129782 — *Waton.* Buvard-réclame.
129783 — *Granger.* Machine à repasser les faux.
129784 — *Sockeel.* Porteur pour fumiers, récoltes, houilles, bois, etc.
129785 — *Durieux.* Tissu.
129786 — *Gilbert.* Récipient à compression d'air.
129787 — *Chabus.* Moteurs pour divers mécanismes.
129788 — *Astruc.* Machine-brosse.
129789 — *Lieutaud.* Charpente en fer.
129790 — *Alfroy.* Jeu de dés.
129791 — *Worms.* Moyen contre les chevaux qui s'emportent.
129792 — *Wegelin et Hubner.* Presse à filtrer.
129793 — *Plaisance, Mocquard et Emery.* Machine atmosphérique.
129794 — *Symonds.* Ventilateurs.
129795 — *Griffiths et Cawley.* Production du sulfure de zinc.
129796 — *Kerr.* Appareils à délivrer les tissus.
129797 — *Dandigny.* Ecoulement et allumage électriques.

Le prix, d'après les tarifs, est de :

16 × 48.000 fr. = 668.000 francs,

avec condensation, mais sans générateurs, sans tuyaux et sans accessoires, ce qui autorise à taxer le prix de l'installation générale, environ à 700.000 francs.

*Tableau comparatif des trois systèmes, pour produire le même effet sur 200.000 mètres cubes d'air par heure.*

| INDICATION des SYSTÈMES. | FORCE MOTRICE en chevaux vapeur. | VOLUME D'EAU nécessaire en mètres cubes. | EMPLACEMENT des appareils en mètres carrés. | PRIX D'ACHAT et d'installation en francs. |
|---|---|---|---|---|
| *Système Garlandat.* | 35 | 100 | 70 | 80.000 |
| *Système Pictet.* . . | 300 | 148 | 2.400 | 600.000 |
| *Système P. Giffard.* | 540 | 240 | 320 | 700.000 |

Il convient de faire observer que la force motrice et le matériel nécessaires pour élever l'eau, ne sont évalués pour aucun des trois systèmes. Ce sont des articles de dépense variables selon la situation des locaux, et qui seront toujours moindres pour l'appareil Garlandat que pour chacun des autres.

Il semble ressortir clairement de cette étude comparative que l'appareil Garlandat aurait sur les deux autres une supériorité considérable, au point de vue du rendement, aussi bien qu'à celui de l'économie de rendement et d'emplacement ; mais ces avantages d'ordre purement matériel, ne sont pas les seuls.

L'appareil Pictet, en effet, ne donne chèrement que du froid, et loin d'assainir l'air, il le souille plutôt, par les émanations de l'acide sulfureux qu'il emploie, à ce point que, d'après le journal le *Temps* du 25 Septembre 1879, M. le Ministre du Commerce n'autoriserait le travail des enfants dans les ateliers employant les appareils de réfrigération par l'*acide sulfureux* que dans certaines conditions spéciales.

L'appareil Garlandat, au contraire, outre qu'il est absolument simple de construction, d'installation et d'entretien, a l'immense avantage de purifier et d'assainir l'air qu'il envoie dans le milieu à ventiler.

Cet air, en effet, est forcé de passer au travers d'un crible à trous presque capillaires (il y a plus de 100.000 trous par mètre carré), puis au travers de la couche d'eau réfrigérante avec laquelle il fait contact, et dans laquelle il se baigne, se lave, se refroidit, et se sature selon les besoins de l'hygiène, pour lui laisser les impuretés dont il pourrait être porteur (poussières, corps étrangers, germes ou ferments), ainsi que l'a reconnu le physicien *Tyndall*, et ainsi que nous l'avons mentionné ci-dessus.

Rien n'est plus simple que d'introduire dans cette eau des matières salines purifiantes ou odoriférantes, pour rendre plus agréable encore la respiration de l'air frais à envoyer dans des locaux habités.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## HYDRAULIQUE, AVIATION ET NAVIGATION.

### *Pompe aspirante et foulante, à soupapes en caoutchouc,* de M. Perreaux.

La figure 18 représente une pompe aspirante, et la figure 19 une pompe aspirante et foulante avec réservoir d'air, du système spécial à M. *Perreaux* (8, rue Jean-Bart).

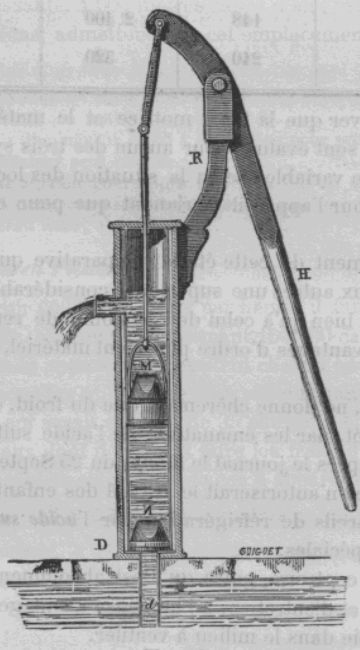



Fig. 18.



Fig. 20.

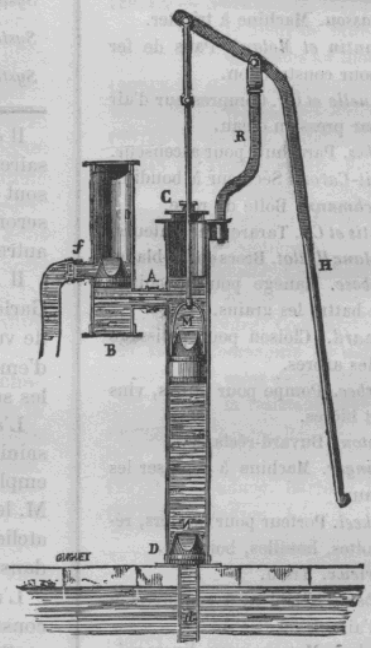



Fig. 19.

Ce qui distingue ces pompes de toutes les autres, à part leur construction soignée, simple et solide, c'est l'emploi de soupapes toutes spéciales en caoutchouc, de l'invention de M. Perreaux, dites soupapes à anche (fig. 20), et dont nous avons déjà eu l'occasion d'entretenir nos lecteurs (1).

Lorsque le caoutchouc est de bonne qualité, et la vulcanisation bien faite, ces soupapes fonctionnent sans altération sensible, dans de l'eau dont la température peut dépasser 100°. Leur emploi doit être évidemment évité s'il faut agir sur des liquides dissolvant le caoutchouc, mais sauf ces cas très-particuliers, les clapets de M. Perreaux peuvent être substitués avantageusement à la plupart des applications pour lesquelles le caoutchouc avait déjà remplacé le métal : la plus importante est celle des clapets de pompe à air dans les machines à condensation.

(1) Voir le *Technologiste*, Ire Série, tome , page .

129798 — *Crouzet.* Chariot-siége articulé pour enfants.
129799 — *Atkins.* Attaches de gants et autres.
129800 — *Bresch.* Hameçon automatique.
129801 — *Dupont.* Soutirage de liquides.
129802 — *Fournier.* Lampes électriques.
129803 — *Oppermann.* Charpentes en fer.
129804 — *Jacquelin.* Tente pour bains de mer, parcs, etc.
129805 — *Marquet* et Société *Peltier et A. Paillard.* Boîtes métalliques pour conserves.

129806 — *Graddon et Jones.* Machines à vapeur, gaz ou air chaud, hydrauliques.
129807 — *Richard.* Herse à sarcler les céréales.
129808 — *Miquel.* Appareil à fournir de la lumière.
129809 — *Decœur.* Machine rotative.
129810 — *Monteillet.* Lampe électrique.
129811 — *Jouanneaud.* Jouet.
129812 — *Thomas.* Composition contre l'incrustation des chaudières.
129813 — *De Baillehache et Hayet.* Dépêches télégraphiques sur bandes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

129814 — *Hagemann*. Défécation du vesou.
129815 — *Gottlieb*. Machine et procédé pour fabriquer des matériaux de construction en granit.
129816 — *Him*. Scieries alternatives.
129817 — *Judson (dame)*. Agrafes de corsets.
129818 — *Dejey*. Machine rotative.
129819 — *Dubourguet*. Verrou pour portes.
129820 — *Grelley*. Détendeur de vapeur.
129821 — *Mallet*. Pupitre pour musique, lecture, etc.
129822 — *Saint-Yves*. Produits d'un mucilage des algues-marines.
129823 — *Hely et Wilmot-Snook*. Dessins et images sur verre, fer, bois, pierre, etc.
129824 — *Dufay*. Chaudière pour carbonatation de jus sucrés.
129825 — *The New-York Silk Manufacturing Company*. Commande des navettes de métiers à tisser.
129826 — *Bourgeois*. Chénaux isolés.
129827 — *Guinier*. Enveloppe d'obturateurs pour tuyaux d'écoulement.
129828 — *Compagnies des fonderies, forges et aciéries de Saint-Étienne*. Alésoir.
129829 — *Dufourt*. Salière en bois.
129830 — *Thomas*. Fabrication de la poterie d'étain.
129831 — *Hauber*. Calorifère central.
129832 — *Heywood*. Métiers à tisser.
129833 — *Cornely*. Machine à broder, festonner et coudre.
129834 — *Bonnel*. Roue-rail pour véhicules.
129835 — *Luthringer*. Apprêt des tissus par machines à rouleaux.
129836 — *Anselmier*. Production et reproduction des cartes géographiques.
129837 — *Derville*. Lit fermé.
129838 — *Landes*. Insecticide.
129839 — *Malliar-Lamblot*. Dépulpeur des jus de betteraves.
129840 — *Moussette*. Métier pour cheveux.
129841 — *Doy*. Destruction du phylloxera.
129842 — *Lecœur et Cie*. Table scolaire.
129843 — *Unterilp*. Herse à désagréger.
129844 — *Brown*. Production des engrais.
129845 — *Tardieu*. Appareil à tirage pour gaz.
129846 — *Dowson*. Appareils à fabriquer les gaz.
129847 — *Carpené*. Coloration des vins par matière extraite des marcs.
129848 — *Magnuski*. Modèles pour mathématiques.

On sait qu'ils ont été généralement formés d'une grande plaque fixée sur la pompe à air, et recouvrant une sorte de grille donnant passage à l'eau de condensation. Quoique la course de cette plaque soit limitée, elle se détériore rapidement à cause de la grande surface qu'elle offre au choc de l'eau sortant de la pompe ; de plus, cette surface qui n'a aucune rigidité, a besoin d'être soutenue en un grand nombre de points qui font obstacle au passage de l'eau et déterminent des contractions et des pertes de travail : les soupapes de M. Perreaux diminuent ces dernières pertes.

La forme résistante de ces soupapes, qui prête peu à l'adhérence des corps gras entraînés par l'eau de condensation, jointe à l'avantage de dimensions relativement restreintes, rendent l'entretien insignifiant.

Les services que peuvent rendre les clapets de M. Perreaux sont du reste depuis longtemps appréciés par l'industrie et l'agriculture. Des commandes importantes en ont été faites tant en France qu'en Angleterre, pour les chemins de fer, les brasseries, la marine militaire et de commerce, les pompes à purin des fermes, etc.

Les prix des pompes avec clapets en caoutchouc sont notablement moindres que ceux des pompes à clapets métalliques : la différence est d'environ 30 pour 100 pour quelques pompes de locomotives qui avaient été spécialement étudiées par M. *Pronnier*.

Les pompes à purin livrées à l'agriculture par M. Perreaux fonctionnent sans altération depuis longtemps et tous les cultivateurs apprécient ce résultat.

Les pistons du même système présentent de bonnes dispositions, et ils fonctionnent sur des diamètres de 10 à 15 centimètres.

Leur frottement est très-faible, si l'on a eu soin d'employer la mine de plomb comme matière lubréfiante.

*Légende* (figures 18 et 19).

A. Tuyau de raccord du réservoir B, au corps de pompe.
B. Partie inférieure emplie d'eau qui noie la soupape de refoulement.
F. Tuyau d'expulsion de l'eau à l'intérieur.
D. Tuyau d'aspiration.
N. Soupape d'aspiration.
M. Soupape du piston.
C. Couvercle et boîte à étoupes, du corps de pompe.
H. Levier de manœuvre de la pompe, articulé sur le support R.

---

*Appareils diviseurs instantanés et automatiques à ventilation permanente*, de MM. Tacon et Cie.

Le nouvel appareil diviseur exploité par MM. *Tacon et Cie*, se pose sur le tuyau de descente d'une fosse fixe, ou fosse d'aisances ordinaire, en ciment, telle qu'on la rencontre dans la plupart des habitations. L'organe diviseur consiste dans une sorte de boîte ovoïde (de révolution), insérée sur le parcours du tuyau de descente. Lorsque les produits de la défécation tombent dans ce dernier, les liquides suivent les parois, tandis que les matières solides ou demi-solides, tombent d'aplomb suivant l'axe ou à peu près, et arrivent directement à la fosse. Les liquides au contraire arrivent

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dans le tambour ovoïde, dans lequel la force vive de la chute leur fait prendre un mouvement giratoire, le long des parois, de façon à leur permettre de s'échapper tangentiellement par le tube latéral qui les mène à l'égout.

L'expérience a prouvé que ce système absolument instantané, automatique et si simple, réussit très-convenablement dans la pratique.

Il est évident que la séparation n'est pas absolue, et que quelques portions de liquide vont jusqu'à la fosse : néanmoins un seul appareil suffit pour chaque tuyau de chute, sur les fosses en maçonnerie dont la vidange se fait à fond et à la pompe, par les moyens ordinaires. Mais, lorsque l'on veut employer les fosses mobiles inodores et à fermeture hydraulique (système *F. Tacon* ou autre) le nombre des appareils intercalés les uns au-dessous des autres sur le tuyau de chute doit augmenter suivant l'importance prévue des liquides qui passeront par ce dernier. Les boîtes n'ayant qu'une capacité d'un hectolitre, doivent être autant que possible garanties de l'afflux des eaux, et l'on y arrive presque sûrement par l'emploi du double ou du triple effet. En se basant sur l'emploi de cet ingénieux appareil, MM. Tacon et Cie se chargent de la vidange gratuite, qui se traite par un abonnement de vingt années consécutives.

La seule condition imposée aux propriétaires pour souscrire cet abonnement est la pose, sur les tuyaux de chute des fosses d'aisance fixes ou mobiles, des appareils que nous venons de décrire : le prix de chaque appareil mis en place est de deux cents francs net, et la canalisation supplémentaire nécessaire pour conduire les eaux à l'égout à partir de l'appareil, se paie en plus du prix fixé.

La pose de ces appareils économise au moins trois vidanges sur quatre ; c'est donc de la tranquillité relative pour les habitants des maisons et des dangers de moins pour l'entretien des fosses d'aisance.

Après cette opération, soit sur les fosses fixes, soit sur celles mobiles, les matières qu'elles contiennent valent leur extraction et leur transport à l'usine du Cornillon, autorisée par M. le Préfet de police, où MM. Tacon et Cie les transforment en engrais fertilisants, utiles à l'agriculture ; c'est là ce qui leur permet d'opérer la vidange gratuite.

Cet appareil est simple et sans mécanisme, il ne donne lieu à aucune réparation, et les concessionnaires se chargent de son entretien pendant les vingt années de son abonnement.

Il peut se placer partout, quelle que soit la hauteur du niveau d'écoulement, et les eaux sorties des appareils instantanément, ne subissant pas le contact des matières, ne sont pas fétides ; elles sont évacuées à leur état normal et sont, par conséquent, une cause reconnue d'assainissement.

Les boîtes en métal, à fermeture hydraulique, évitent toutes les émanations et sont aussi une cause reconnue d'hygiène et de salubrité. Le filtre siphoïde placé dans les cours ou à l'entrée des vestibules dans les maisons, vient, d'un autre côté, contribuer puissamment à l'assainissement des égouts et de la Seine.

---

129849 — *Fransson.* Fabrication des boutons.
129850 — *Jeantaud.* Substitution du fer au bois dans les voitures.
129851 — *Mathieu fils.* Enregistreur des pulsations du sang.
129852 — *Walcker et Niederbühl.* Plumes pour poncifs.
129853 — *Bradrury et Lomax.* Métiers à tisser.
129854 — *Luchaire.* Lanterne pour voitures.
129855 — *Laffitte et Cie.* Anisette au sucre de goudron.
129856 — *Pnech frères.* Drap nouveau et sa fabrication.
129857 — *Pujol.* Support pour séchage de fruits.
129858 — *Vaubaillion.* Lunettes et pince-nez.
129859 — *Bergez.* Jouet mû par l'air comprimé.
129860 — *Monroy.* Timbres humides.
129861 — *Grawitz.* Fabrication des matières colorantes.
129862 — *San Juan.* Robinet à soupape.
129863 — *Kraaz.* Pierre à raser.
129864 — *Mehlfeld.* Machine à calcul.
129865 — *Funk.* Moteur à gaz.
129866 — *Brown.* Traitement des surfaces et fils métalliques.
129867 — *Lelièvre et Muleur frères.* Décoration des capsules pour bouchage.
129868 — *Gresland.* Cafetière autoclave.
129869 — *Terry et Scott.* Machines à peigner la laine.
129870 — *Julienne (dame veuve).* Ceintures de bains.
129871 — *Sagebien.* Etablissement de meules horizontales.
129872 — *Dirand.* Moulin à tan.
129873 — *Grantil.* Impression sur étoffes.
129874 — *Schmitt et Vachez.* Appareils à eau de seltz.
129875 — *Champigny.* Poulie pour câbles métalliques.
129876 — *Champigny.* Câble métallique.
129877 — *Gault.* Mécanisme pour horloges.

BAR-SUR-SEINE. — TYPOGRAPHIE SAILLARD.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le Technologiste

## CORPS GRAS, CHAUFFAGE ET ÉCLAIRAGE.

### *Appareils pour l'éclairage public au pétrole,*

de M. BESNARD.

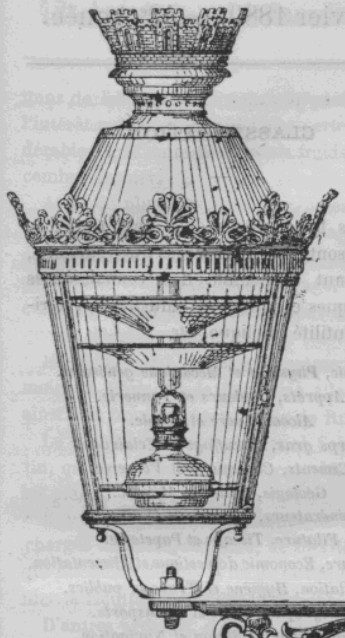


Fig. 21.

*Réflecteur sidéral.*

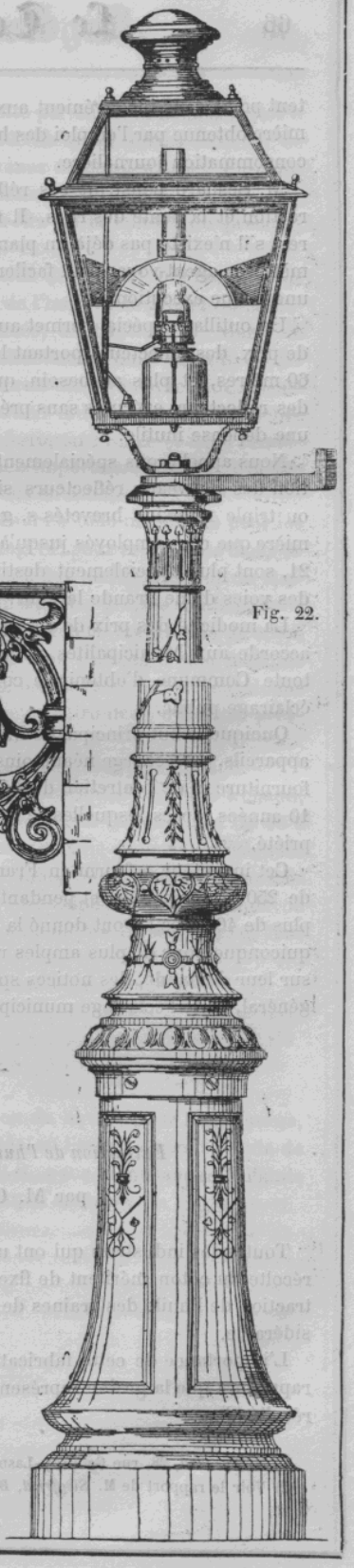


Fig. 22.

Le succès de l'éclairage minéral dans les habitations est aujourd'hui un fait avéré, et la perfection avec laquelle sont construites les lampes spéciales à cet objet est cause qu'il est universellement usité sans le moindre danger. Néanmoins, il faut s'assurer que l'on y emploie les huiles de pétrole réellement lampantes, c'est-à-dire qui, pesant au ***minimum*** 800 grammes le litre, ne s'enflamment pas au contact d'une flamme extérieure, si leur température est au-dessous de 45°.

La Maison ***Maris et Besnard***, succédant à la maison ***Maris***, a puissamment contribué à cette vulgarisation, par les études spéciales qu'elle a faites de la confection de ces lampes, et les soins qu'elle a toujours apportés à leur construction.

De son côté, M. ***Besnard***, aujourd'hui seul chef de cette importante fabrication, a fait tous ses efforts pour perfectionner à la fois les brûleurs à pétrole et surtout les réflecteurs, qui peuvent leur être appliqués, pour renvoyer utilement sur le sol la quantité considérable de rayons lumineux qui se dirigent en pure perte vers le ciel.

Cette question de l'éclairage public au pétrole est, en effet capitale, aujourd'hui que les avantages de l'éclairage des villes par l'huile de pétrole substituée à l'huile de colza, ne sont plus à démontrer, ce dernier procédé étant complétement abandonné pour toute installation nouvelle.

Par rapport au gaz, l'économie varie suivant l'importance des becs de la ville et la facilité de se procurer le charbon : en règle générale, au-dessous de deux cents lanternes, il n'y a pas avantage à employer le gaz. L'amortissement des frais d'installation, les appointements des employés, etc., en triplent le prix de revient, et l'économie en faveur du pétrole augmente en raison inverse du nombre des brûleurs.

L'application des réflecteurs en plaqué d'argent (fig. 21 et 22), qui ne s'adap-



**Droits réservés au Cnam et à ses partenaires**

tent point sans inconvénient aux becs à gaz, quadruple la quantité de lumière obtenue par l'emploi des huiles minérales, sans augmenter en rien la consommation journalière.

M. Besnard construit ces réflecteurs mathématiquement, suivant la direction et la pente des rues. Il fait relever, au besoin, les plans nécessaires, s'il n'existe pas déjà un plan de la ville suffisamment exact. Tout géomètre ou agent-voyer peut facilement établir le tracé dont on a besoin pour une bonne exécution.

Un outillage spécial permet au constructeur de livrer sans augmentation de prix, des réflecteurs portant la lumière à une distance garantie de 35 à 60 mètres, et plus au besoin, quelle que soit la pente des rues à éclairer : des réflecteurs exécutés sans précison seraient de nul effet et deviendraient une dépense inutile.

Nous appellerons spécialement l'attention de nos lecteurs sur la disposition des nouveaux réflecteurs sidéraux dits *Réflecteurs-Besnard*, à double ou triple réflexion brevetés s. g. d. g., qui utilisent trois fois plus de lumière que ceux employés jusqu'à ce jour. Ces réflecteurs représentés figure 21, sont plus spécialement destinés à l'éclairage des places publiques et des voies d'une grande largeur.

La modicité des prix de ces appareils et la facilité que leur constructeur accorde aux Municipalités pour les paiements, permettent aujourd'hui à toute Commune d'obtenir le complément de sécurité donné par un bon éclairage public.

Quoique le but principal de M. Besnard soit la fabrication et la vente des appareils, il se charge néanmoins, si les Administrations le préfèrent, de la fourniture et de l'entretien de l'éclairage, moyennant un amortissement en 10 années, après lesquelles le matériel reste à la Commune en toute propriété.

Cet inventeur a fourni en France les appareils d'éclairage public à plus de 250 Municipalités, et pendant le grand concours international de 1878, plus de 40 villes lui ont donné la préférence. Il se tient à la disposition de quiconque pour de plus amples renseignements, et adresse aux intéressés, sur leur demande, des notices spéciales traitant de l'éclairage au pétrole en général, et de l'éclairage municipal en particulier (1).

---

*Extraction de l'huile des graines de cotonnier,*

par M. Camille Schonnt.

Toutes les industries qui ont un rapport quelconque avec la culture et la récolte du coton méritent de fixer notre attention, et, parmi celles-là, l'extraction de l'huile des graines de cotonnier a acquis un développement considérable.

L'importance de cette fabrication n'échappera à personne quand on se rappellera que la graine représente plus de quatre fois le poids net du coton récolté (2).

(1) M. *Besnard*, 28, rue Geoffroy-Lasnier, à Paris.

(2) Voir le rapport de M. *Siegfried*, *Bulletin de la Société industrielle* de Mulhouse, Août 1862.

### CLASSIFICATION

Toutes les matières dont peut traiter le Journal sont réparties sous les titres suivants, embrassant l'ensemble des connaissances scientifiques et pratiques, industrielles, agricoles, d'utilité publique, etc.

*Chimie, Physique et Mécanique générales.*
*Apprêts, Couleurs et Tannerie.*
*Alcool, Sucre et Fécule.*
*Corps gras, Chauffage et Eclairage.*
*Ciments, Céramique et Verrerie.*
*Géologie, Mines et Métaux.*
*Générateurs, Moteurs et Outillage.*
*Filature, Tissage et Papeterie.*
*Agriculture, Economie domestique et Alimentation.*
*Habitation, Hygiène et Travaux publics.*
*Télégraphie, Voies et Transports.*
*Hydraulique, Aviation et Navigation.*
*Instruments de précision, Astronomie et Horlogerie.*
*Photographie, Gravure et Imprimerie.*

### SOMMAIRE.

Appareils pour l'éclairage public au pétrole, par M. *Besnard*. — Extraction de l'huile des graines de cotonnier, par M. *Camille Schonnt*. — Machines spéciales pour tuileries et briqueteries, de M. *Joly*. — Procédé pour percer le verre par l'étincelle électrique, par M. *Fages*. — Assainissement des villes et des habitations par la combustion des gaz délétères : comburateur hygiénique au gaz, du docteur *Jules Félix* et de M. *Moulin*. — Colonnes creuses brisée spar la gelée : *le Bâtiment*. — Roues en fer forgé, fabriquées aux forges de Couzon, à Rive-de-Gier, par M. *Arbel*. — Rails à trois têtes, de M. *Demmer*.— Les dangers de l'emmagasinage et du transport du charbon sur les navires : *Board of Trade*.

### CHRONIQUE.

*Les glaces et la batellerie.*

par M. Simonin.

L'hiver de 1879-80 aura été dur à tout le monde, mais surtout à la batellerie.

La navigation intérieure, qui fait aux che-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mins de fer une concurrence si profitable à l'intérêt public, a éprouvé des pertes considérables à la suite des grands froids de Décembre dernier.

Arrêt de plusieurs semaines, bateaux pris ou écrasés dans les glaces, chômage forcé des mariniers, avaries de toute sorte, on supportait tout cela avec courage, et l'on croyait que ces épreuves allaient finir dès que le dégel est venu.

Eh bien, non ! c'était à recommencer, au moins à Paris, où la batellerie allait pour ainsi dire trouver sa campagne de Russie.

Le canal Saint-Denis, le canal Saint-Martin, qui le croirait ? sont encore barrés par les glaces.

Il y a là plusieurs centaines de bateaux chargés de sucre, de plâtre, de blé, de farine, qui attendent depuis la fin de novembre dernier la faculté de circuler librement.

D'autres arrivent, d'autres veulent partir, qui trouvent la voie ainsi obstruée.

La Seine elle-même ne peut leur offrir un passage, à cause de la chute, qu'on aurait bien dû prévoir, du pont de service des Invalides, et des écueils que la débâcle a semés çà et là dans le lit du fleuve.

Les canaux du Nord et de l'Est sont libres ; la Seine, à la traversée de Paris, le canal Saint-Martin, le canal de l'Ourcq, ces grandes artères de la navigation parisienne, ne le sont point !

M. *de Freycinet*, en présidant l'autre jour la Société amicale des anciens élèves de l'Ecole polytechnique, disait à ses camarades qu'ils étaient les premiers ingénieurs du monde.

M. de Freycinet avait ses raisons pour dire cela, mais le public ne pense pas en ce moment comme lui.

En ce moment, ni les gens de Paris, ni ceux de la province ne donnent la palme aux ingénieurs des ponts et chaussées.

A Rouen, on a su dégager les glaces, en empêcher même la formation, en faisant promener un bateau à vapeur sur la Seine.

A Lille, on a maintenu le libre accès des canaux par un moyen analogue.

A Paris, on n'a rien fait, rien prévu : l'on n'a su, dès le début, ni pétarder vigoureusement les glaces au moyen de la dynamite, ni les accrocher, ni les remorquer avec l'aide d'un engin puissant et rapide.

M. *Alphand*, le grand fabricateur de jardins sous l'Empire et sous la République, interrogé sur ces incidents par le Conseil municipal de Paris, a rejeté simplement la faute

En estimant à 5.000.000 de balles la récolte par an, et la balle comptée à 180 kilogrammes seulement, on a 900.000.000 de kilogrammes de coton, ce qui correspond à 3.870 millions de kilogrammes de graines, dont le rendement en huile serait de 52.245.000 kilogrammes.

On voit quelle influence ce produit accessoire de la culture du précieux textile peut exercer sur son prix de revient.

Dès l'année 1785, la *Société d'encouragement des arts et de l'industrie de Londres* proposait un prix pour l'extraction de l'huile de la graine du cotonnier provenant de l'Egypte, et la même année, un habitant de Marseille (*de Germigny*), exposait à Edimbourg un échantillon d'huile extraite de ces graines. Cependant, il s'écoula plus de cinquante ans avant que cette extraction eût pris les proportions d'une fabrication industrielle; mais aujourd'hui elle a une grande extension en Angleterre, en France et dans l'Amérique du Nord. Dans ce dernier pays seul, son importance peut être évaluée à 28 millions de dollars (150 millions de francs environ).

Les graines sont tamisées dans des tambours à toile métallique pour les débarrasser des poussières et des corps étrangers; pour retenir des clous en fer qui sont souvent mélangés aux graines, on fixe dans l'intérieur du tambour un aimant très-puissant. Après ce tamisage, les graines tombent dans une auge d'où elles passent à une machine qui enlève les flocons de coton encore adhérents, puis de là, les graines sont passées à une machine où elles sont décortiquées, c'est-à-dire débarrassées de leur enveloppe ligneuse. On les soumet ensuite à un laminage entre deux cylindres presseurs qui les réduisent en farine.

C'est de cette farine qu'on extrait l'huile, soit à froid, soit à chaud.

L'huile obtenue à froid donne l'huile à manger. Quand on opère à chaud, on chauffe la farine pendant 15 à 20 minutes à une température de 96 à 100 degrés, puis on la met dans des sacs de laine peignée, enveloppés chacun d'un sac en crin. Pour exprimer l'huile, on emploie des presses hydrauliques qui donnent une pression de 6 atmosphères. Les gâteaux ou résidus ne doivent pas avoir plus de 15 millimètres d'épaisseur, et leur poids ne dépasse pas 3 à 4 kilogrammes.

Avec 1.000 kilogrammes de graine on obtient en moyenne :

| | | |
|---|---|---|
| Enveloppes ligneuses | 490 | kilogrammes. |
| Coton | 10 | — |
| Résidus ou gâteaux | 365 | — |
| Huile | 135 | — |

L'huile brute s'emploie pour la fabrication du savon, pour le graissage, et comme substituant à l'huile de lin. Raffinée, on l'emploie comme huile de lampe, huile à manger, et surtout, paraît-il, pour la mélanger à l'huile d'olive, avec laquelle elle a du reste beaucoup d'analogie.

(*Dingler's polytechnisches Journal.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## CIMENTS, CÉRAMIQUE ET VERRERIE.

*Machines spéciales pour tuileries et briqueteries,*

de M. JOLY.

L'outillage complet construit par M. *Joly*, de Blois, pour les tuileries et les briqueteries comprend, dans le cas le plus général, les six appareils suivants :

1° la machine à étirer, grand modèle, avec ses deux découpeurs dont l'un d'un système entièrement nouveau, ou bien la machine à étirer, petit modèle, munie des mêmes découpeurs;

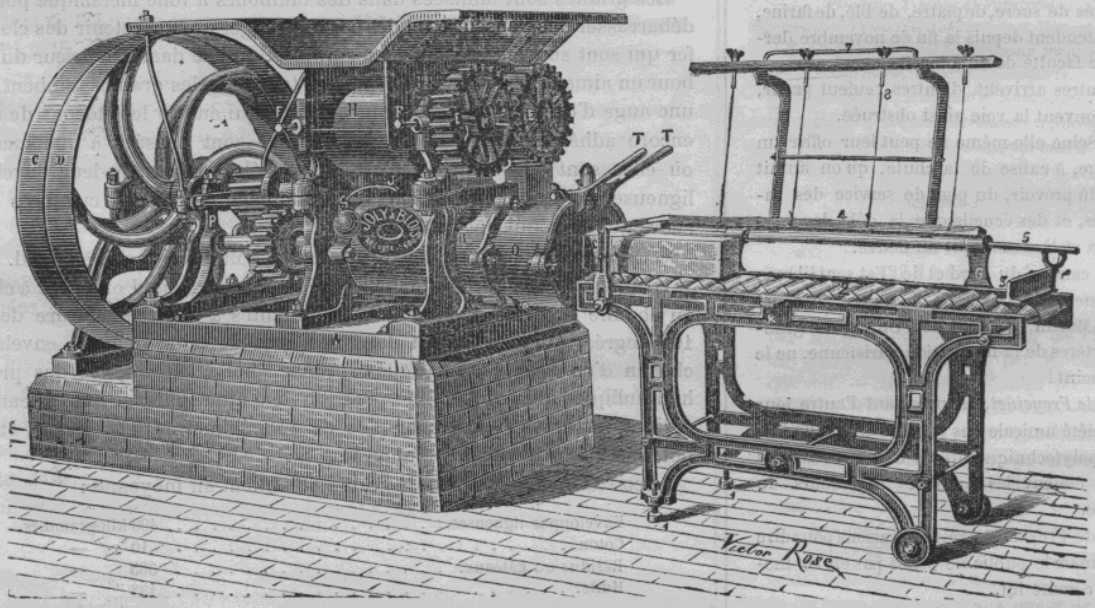



Fig. 23.

2° la machine spéciale pour la fabrication des tuiles plates à crochet;

3° la presse rebatteuse à levier;

4° la presse mécanique, grand modèle, ou bien la presse mécanique petit modèle;

5° un élévateur ou monte-charge, d'un modèle tout à fait nouveau;

6° un four à feu continu, breveté s. g. d. g., présentant de nombreux avantages.

### 1° *Machines à étirer et découpeurs.*

La machine à étirer consiste en deux cylindres, à axes horizontaux, qui écrasent les terres et les livrent à deux hélices qui les malaxent et les poussent à travers une filière, sur un récepteur à rouleaux, où un coupeur les divise suivant les dimensions du produit fabriqué (figure 23).

sur le mauvais vouloir des mariniers, qui ne lui ont pas prêté, dit-il, tout le concours qu'il était en droit d'attendre d'eux.

Les mariniers, quand on les interroge, répondent à leur tour que la faute est aux ingénieurs des ponts et chaussées qui ne se hâtent point, regardent tout cela avec indifférence, manquent d'amorces pour faire éclater la dynamite, de dynamite quand ils ont les amorces, et, dans tous les cas, de crocs pour remorquer aisément la glace. En somme, ils manquent surtout d'énergie et d'entrain.

Nous ne croyons pas qu'en Chine, un pays aussi centralisé que le nôtre, et où chaque mandarin attend pour agir les ordres précis de son supérieur, on serait plus embarrassé qu'on ne l'est ici dans la circonstance actuelle. Mais nous savons qu'en Angleterre, et aux Etats-Unis, où l'élément civil et l'initiative individuelle jouent un si grand rôle, tous les canaux seraient déjà déglacés.

En Hollande, ils ont été débarrassés rapidement, et la navigation y avait repris un moment.

Le dégel a commencé il y a plus d'un mois; on devait se préparer à ce qui est arrivé, et le déglacement devrait être depuis longtemps opéré.

On comprend les difficultés qui s'accumulent à cette heure sur la Saône et la Loire, à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la suite de ce phénomène stupéfiant de glaciers qui se sont formés tout à coup en dehors de toute prévision ; mais on ne comprend pas les longueurs qu'on met à se débarrasser de la glace sur les canaux autour de Paris, que d'ailleurs on n'aurait pas dû laisser geler.

Enfin, M. Alphand a promis que tout serait remis en état dans une semaine.

Quant à la batellerie, si éprouvée par tous ces retards, toutes ces lenteurs, tous ces chômages, toutes ces intempéries, nous demandons plus que jamais que le gouvernement lui vienne de son côté en aide.



Fig. 24.

Le Parlement a voté l'an dernier la suppression des droits de navigation pour le 1er Octobre 1880.

Que le Parlement fasse un pas de plus et vote maintenant la suppression de ces droits à partir du 1er Mars prochain.

Ce sera pour le Trésor une perte d'un million à peu près. Qu'est-ce que cela, quand les pertes totales de la batellerie, sur toute l'étendue de la France, se montent peut-être à un milliard !

Cette machine (grand ou petit modèle) malaxe et moule en une seule opération et n'a besoin du secours d'aucun autre appareil pour la préparation des terres.

Deux personnes suffisent à servir cette machine, l'une chargeant la terre dans la trémie, tandis que l'autre découpe et enlève les produits.

Le grand modèle (fig. 23) est actionné par un moteur, mais le petit modèle peut être mû par un manége à deux chevaux : ce manége peut d'ailleurs être détaché de la machine ou adhérent à son bâti.

Des deux systèmes de découpeur, le premier, dont la création date de quelques années et qui n'a pas cessé de répondre parfaitement aux besoins de la fabrication ordinaire et courante, permet de diviser les produits dans le sens de leur longueur; le second exécute cette division dans le sens de

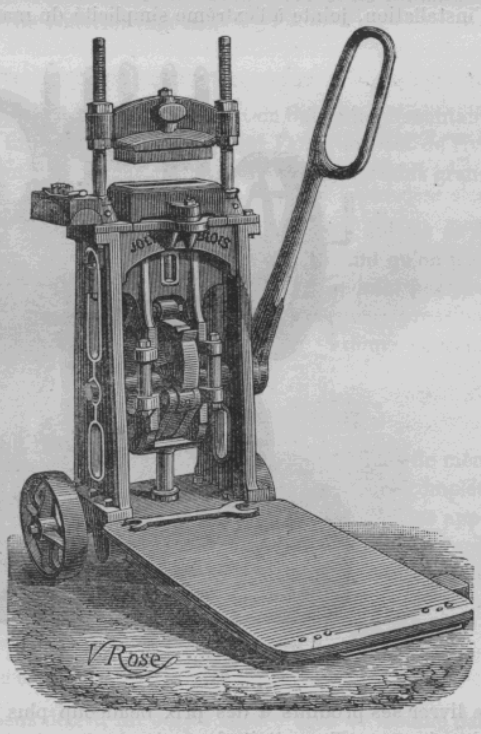



Fig. 25.

l'épaisseur, de manière à donner toujours des produits parfaitement lisses et sans aucune trace de fils. Ces deux découpeurs, qui peuvent être l'un et l'autre manœuvrés par un enfant, sont construits de telle sorte que la bande de terre est coupée en marche et sans que son mouvement soit un seul instant suspendu.

Le second système a été construit spécialement en vue de la division, suivant leurs grandes faces, des briques pleines ou creuses. Une disposition toute particulière fait que la bande de terre animée d'un mouvement continu se trouve tout à coup pressée entre deux guides-fils que l'ouvrier rapproche, d'une main, en appuyant simplement sur un levier, tandis que, de l'autre main, il manœuvre le découpeur; ces guides-fils, tenant la bande



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de terre serrée, sont entraînés dans sa marche, et, comme ils sont solidaires du chariot découpeur mobile, celui-ci obéit également au mouvement de la bande de terre, et les fils découpeurs divisent ainsi cette dernière, sans le moindre temps d'arrêt, suivant des sections parfaitement nettes et d'équerre sur toutes faces. Cette disposition absolument nouvelle de serrage sans butoir mobile, laquelle est garantie par un brevet, laisse à l'ouvrier coupeur toute facilité et tout le temps nécessaire pour enlever les briques et les charger sur les brouettes, wagonnets ou plateaux d'élévateur destinés à effectuer le transport au séchoir.

Pour l'installation d'une tuilerie de moyenne importance, la machine à étirer (grand ou petit modèle) est, en dehors du moteur, le seul outil nécessaire; et, comme son prix n'excède pas 2.500 francs y compris les accessoires et les filières de différents modèles, on voit qu'une telle installation peut se faire sans beaucoup de frais. Cette économie sur la dépense d'installation, jointe à l'extrême simplicité du matériel, permet à la tuilerie

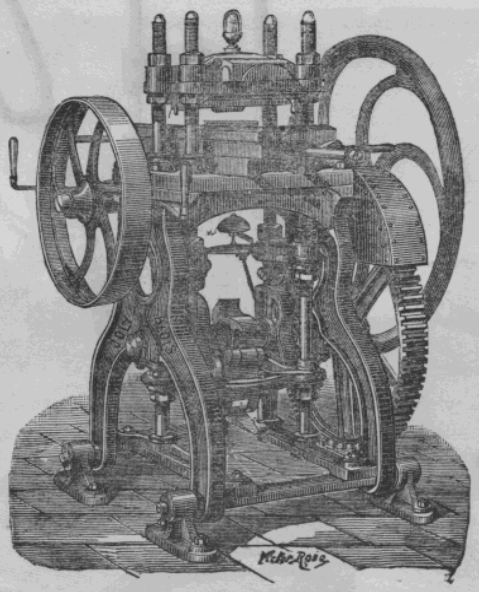


Fig. 26.

de livrer ses produits à des prix beaucoup plus bas qu'elle ne le saurait faire si son outillage était plus coûteux et surtout plus complexe; car l'usage simultané de plusieurs appareils devant recevoir successivement la terre à ses divers degrés de préparation, entraîne nécessairement soit une perte de temps, soit un personnel plus nombreux, c'est-à-dire, dans les deux cas, un surcroît de dépenses.

2° *Machines à tuiles plates.*

Cette machine est, à proprement parler, une annexe de la machine à étirer, une sorte de découpeur automatique que l'on substitue au découpeur ordinaire, et qui, une fois placé, se met en marche de lui-même et donne aussitôt des tuiles façonnées et découpées, avec une rapidité telle que l'ouvrier le plus agile ne peut parfois suffire à les enlever. Cet appareil produit aisément de 1.500 à 2.000 pièces à l'heure. Les tuiles ainsi fa-

## STATISTIQUE.

*Les sinistres maritimes en 1879.*

D'après des documents anglais, le total des naufrages connus s'élève, pour l'année 1879, à 1.688, soit 94 de plus qu'en 1878. Il s'est perdu, rien que sur les côtes d'Angleterre, 833 navires anglais et 425 bâtiments étrangers.

Le tonnage des navires perdus, en 1879, s'élève à 850.000 tonneaux. On a relevé la perte de 170 steamers.

Quant au nombre des personnes qui auraient trouvé la mort dans les naufrages, il atteint le chiffre considérable de 5.000 environ.

Les abordages ont occasionné la perte de 130 navires; 40 ont péri par incendie.

Enfin, la valeur approximative des navires de tous pays et de leur chargement qui se sont perdus l'année dernière est évaluée à 25.000.000 livres sterl., soit 637.500.000 francs.

*Les égoutiers de Paris.*

Actuellement, l'armée des égoutiers de Paris est d'environ cinq cents hommes.

Il leur faut, année moyenne, à chacun deux paires de bottes estimées 40 francs la paire, ce qui fait pour chaque homme une dépense de 80 francs et pour tout l'effectif, de 40.000 francs.

Avec l'imprévu, la Ville estime à 50.000 francs cette fourniture qui généralement se concède pour une période de cinq années consécutives.

*L'enlèvement des neiges.*

Le nombre de journées d'ouvriers ordinaires et auxiliaires a été :

| | |
|---|---|
| pour la 1re division, de. . . . | 225.000 |
| pour la 2e division, de. . . . . | 202.000 |

Le nombre des journées de tombereaux à 1, 2 et 3 chevaux a été :

| | |
|---|---|
| pour la 1re division, de.. . . . | 41.000 |
| pour la 2e division, de. . . . . | 21.500 |

Le nombre de journées de chevaux a été :

| | |
|---|---|
| pour la 1re division, de. . . . | 68.000 |
| pour la 2e division, de. . . . . | 39.000 |

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La neige enlevée ou coulée à l'égout a été :

| | Mètres cubes. |
|---|---|
| pour la 1re division, de. . . . . | 551.000 |
| pour la 2e division. . . . . | 457.000 |

Les dépenses, pour ouvriers et voitures du service ordinaire et pour ouvriers et voitures embauchés, extraordinairement, ont été :

| | |
|---|---|
| pour la 1re division, de.. | 1.935.000 francs. |
| pour la 2e division. . . . | 1.238.000 » |
| Soit au total. . . . . | 3.173.600 francs. |

*Le budget de l'Académie française.*

Chaque membre de l'Académie touche, à titre d'indemnité et de droits de présence, une somme annuelle de 1.500 francs, soit 60.000 francs pour les quarante membres. Le secrétaire perpétuel touche, en outre, 6.000 francs.

Les cinq membres de la commission du *Dictionnaire historique de la langue française* reçoivent une indemnité supplémentaire annuelle de 1.200 francs, soit 6.000 francs.

Les travaux de ce dictionnaire et les frais y relatifs s'élèvent à 6.000 francs.

La publication du recueil des mémoires et discours coûte 2.000 francs.

Le prix annuel, 2.000 francs.

Les ports de lettres et écritures, 1.500 francs.

En tout, 83.500 francs.

A ce chiffre, il convient d'ajouter la part qui revient à l'Académie française dans les dépenses communes aux cinq Académies, et qui s'élèvent à 82.600 francs, se répartissant ainsi :

| | |
|---|---|
| Prix biennal fondé par décret du 11 Août 1839. . . . . Fr. | 10.000 |
| Bibliothèque : employés. . . . . | 19.000 |
| — gens de service. . . . | 2.400 |
| — achat de livres, reliure, frottage, éclairage, frais divers. . . | 2.000 |
| Secrétariat : employés. . . . . | 21.000 |
| — gens de service. . . . . | 5.020 |
| — ports de lettres, fournitures de bureau. . . | 6.280 |
| Bois, luminaire, mobilier, voitures, illuminations, frais de séances publiques. . . . . | 14.500 |
| Total. . . . . | 82.600 |

Dont le cinquième, 16.520, pour l'Académie française, lesquels, joints aux 83.500 francs précédents, donnent 100.020 francs.

briquées sont d'une qualité, d'une pureté de formes et d'une légèreté parfaites qui les font apprécier tous les jours davantage, si bien que, malgré sa fabrication de plus en plus active, la tuilerie de M. Joly ne répond qu'à grand'peine aux demandes de plus en plus nombreuses qui lui sont adressées (fig. 24).

*3° Presse rebatteuse à levier.*

La presse rebatteuse, spéciale pour briques et carreaux, vient compléter l'outillage d'une briqueterie. Son prix peu élevé (600 francs) met cet outil à la portée des fabriques les plus modestes. Les pièces principales étant en acier et en fer forgé, offrent toutes les garanties désirables de solidité. Le changement de moule s'opère très-promptement et sans difficulté aucune.

Cette presse, montée sur roues et essentiellement locomobile, est mue à bras à l'aide d'un levier, et peut fournir de cinq à six cents pressions à l'heure, suivant l'habileté de l'ouvrier (fig. 25).

*4° Presses mécaniques.*

La presse mécanique (grand ou petit modèle) est un outil complémentaire, qui convient à toutes les tuileries mécaniques dont l'ambition est de rivaliser avec les meilleures usines pour la beauté et le fini de certains grands produits et notamment des tuiles à emboîtement.

Cette presse, à trois pressions successives et progressives, suivies de dépression instantanée, donne aux produits une qualité et un fini qu'on n'obtient pas avec les autres presses, même plus puissantes, opérant par pression unique, ou qui, si elles donnent successivement plusieurs pressions, ne les donnent que si l'ouvrier, qui ne peut pas être toujours surveillé, veut bien prendre le temps de les leur demander (fig. 26).

*5° Élévateur.*

Cet appareil présente de sérieux avantages sur les installations de même genre usitées jusqu'ici. Des courroies, dont la longueur demeure complétement invariable, remplacent les chaînes employées dans les anciens appareils de même nature. De là un fonctionnement beaucoup plus doux, presque silencieux, sans secousses, et en même temps une solidité à toute épreuve. Cet élévateur est indispensable pour toute tuilerie ayant plusieurs étages.

*6° Nouveau four à feu continu.*

Outre l'outillage ci-dessus décrit, M. Joly a encore créé et installé dans son usine, pour la cuisson des produits céramiques, un nouveau four à feu continu, à flamme renversée et à séchage préalable au moyen de l'air chauffé par les produits en refroidissement. Ce nouveau four se compose d'une série de compartiments, en nombre et de capacité variables selon l'importance de la production, placés sur deux lignes parallèles et mis en communication les uns avec les autres au moyen de carneaux s'ouvrant et se fermant par des registres manœuvrés facilement de l'extérieur. Ces registres (dont le rôle est d'isoler chaque compartiment au moment convenable, c'est-à-dire après la cuisson des produits qu'il contient) permettent aussi, grâce à cette faculté, d'isoler un compartiment de tous les autres, afin d'user du chauffage à feu intermittent, dans le cas où la marche du feu continu se trouverait entravée soit par l'insuffisance des produits, soit par toute autre cause (figure 27).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Lorsque le four marche à feu continu, la flamme et les gaz de la combustion, qui s'échappent du compartiment en feu passent successivement dans les compartiments à la suite dont les registres sont ouverts, abandonnant peu à peu leur calorique aux produits qu'ils traversent; et on ne leur permet de gagner la cheminée qu'au moment où ils n'ont plus que juste la température nécessaire pour entretenir un bon tirage.

Les produits récemment enfournés, avant d'être mis en communication avec le compartiment en feu, sont réchauffés graduellement au moyen de l'air qui a servi à refroidir les produits cuits et s'est échauffé en les traversant. Cette communication s'établit également à l'aide de registres manœuvrés du dehors.

Les principaux avantages de ce four sont :

1° de permettre le chauffage à feu intermittent aussi bien que le chauffage à feu continu;

2° de pouvoir être chauffé avec le combustible dont on dispose, bois, houille ou tout autre, pourvu que ce combustible brûle à longue flamme;

3° d'assurer, grâce à l'utilisation complète de toute la chaleur dégagée, une économie en combustible de 50 à 70 pour 100 sur la dépense des anciens fours à feu intermittent.

Ce four fonctionne depuis le commencement de l'année 1877 dans la tuilerie mécanique de M. Joly, à Blois, où tout fabricant de produits céramiques peut être admis à le visiter et à se rendre compte de ses résultats,

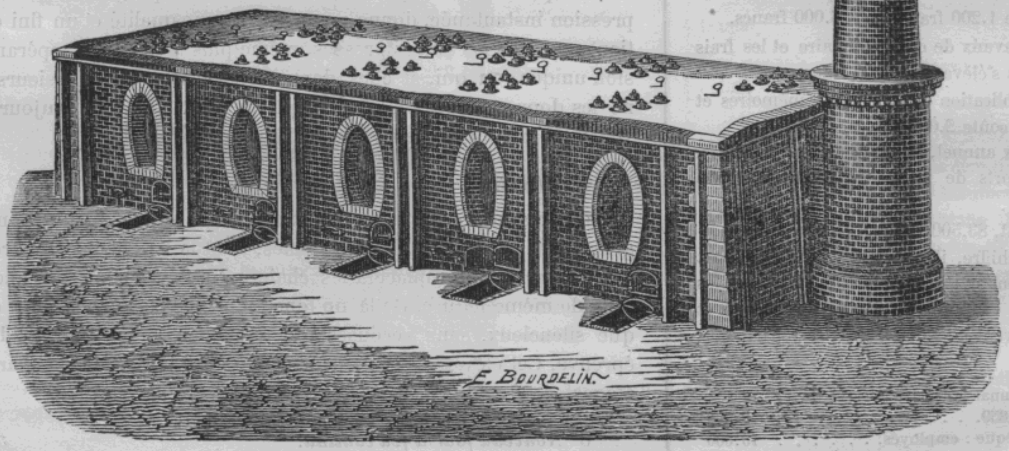



Fig. 27.

à la condition d'en faire la demande quelques jours à l'avance. Une réduction en relief de ce four se trouve dans les galeries du Conservatoire des Arts et Métiers, à Paris.

L'outillage de M. Joly, qui a obtenu une médaille d'or à l'*Exposition universelle de* 1878 (à Paris), offre cet avantage de former un ensemble complet de tous les appareils nécessaires à l'exploitation d'une tuilerie. C'est ce dont on peut se convaincre en visitant la tuilerie mécanique de M. Joly, à Blois, où sont fabriqués les produits les plus variés se rattachant à la céramique du bâtiment et qui, cependant, ne possède aucune machine en dehors de celles dont il est l'inventeur et le constructeur.

---

*Paris religieux.*

Paris possède :

64 églises,
10 temples,
2 synagogues,
7 presbytères,
3 maisons consistoriales

et plusieurs autres dépendances, cours, jardins, etc.

Leur valeur s'élève :

| | | |
|---|---|---|
| pour le culte catholique, à. | 199.073.526 | fr. 10 |
| pour le culte protestant, à. | 9 537.888 | . » |
| pour le culte israélite, à . | 4 442.570 | . » |
| Total.. . . . . | 213.033.984 | fr. 10 |

Plus les acquisitions d'objets d'art, de tableaux, de sculptures, de vitraux, etc., pour les églises : le total de ces acquisitions s'élève à la somme de 6.116.339 francs.

---

**Droits réservés au Cnam et à ses partenaires**

*Les écoles de Paris.*

En conformité d'un vœu émis par le Conseil municipal, le principe de la gratuité a été pratiqué dans les écoles d'enseignement primaire supérieur de la ville de Paris. Ces écoles sont au nombre de quatre : *Turgot, Colbert, J.-B. Say* et *Lavoisier*.

A partir du 1er Janvier, chaque instituteur et institutrice a reçu une augmentation de 200 francs. Par suite, les émoluments sont fixés à 1.800 francs pour les hommes et à 1.600 francs pour les femmes. Les directeurs auront un traitement maximum de 3.800 francs et les directrices de 3.100. Dans ces chiffres, ne sont pas comprises les indemnités de logement qui sont de 600 francs pour les directeurs et les directrices, et de 400 francs pour les adjoints et les adjointes.

## VARIÉTÉS.

*L'éclairage électrique au British Museum.*

On nous écrit de Londres que, depuis que le British Museum est éclairé à la lumière électrique, le nombre des lecteurs s'est augmenté dans de si grandes proportions, qu'il a été nécessaire d'ajouter une centaine de places aux trois cents qui existaient déjà. Au lieu de faire une séance dans la soirée, le moment de la fermeture a été reculé jusqu'à sept heures. Les administrateurs ont profité de l'occasion pour améliorer certains détails de l'ameublement, et l'on a donné un pupitre à chaque lecteur.

Quand se résoudra-t-on à adapter cette innovation à notre Bibliothèque nationale?

*Les écoles de demi-temps.*

Le Préfet de la Seine marche franchement de l'avant : voulant, autant qu'il dépend de lui, répandre l'instruction dans la classe ouvrière, il vient de créer, rue *Montgolfier* (3e arrondissement), une école de *demi-temps*. On entend par là des écoles qui sont spécialement affectées aux apprentis, aux heures où les besoins de l'atelier les laissent inoccupés. Les cours sont professés entre midi et deux heures, et nombre d'élèves se sont

*Procédé pour percer le verre, au moyen de l'étincelle électrique,*

par M. Fages.

Lorsque l'on se propose de percer, au moyen de l'étincelle électrique, une plaque de verre un peu épaisse, l'un des fils des rhéophores doit être noyé dans un manchon de résine isolante assez gros et soudé, lui-même, sur l'une des faces de la plaque de verre. Cette opération, nécessitant l'emploi de la chaleur, est fort longue, sans compter qu'une fois le percement obtenu, il reste encore à débarrasser le verre de la résine.

Le procédé suivant, qui est d'une application très-facile, ne demande, au contraire, que quelques instants pour préparer l'expérience et l'exécuter.

Il est d'abord nécessaire d'avoir un petit appareil qui sert indéfiniment et dont la simplicité est telle que chacun peut le construire soi-même.

Il se compose :

1° d'une plaque rectangulaire de caoutchouc durci noir, et ayant, pour une bobine donnant des étincelles de 12 centimètres, 18 centimètres de longueur sur 12 de largeur;

2° d'un fil de laiton dont la pointe recourbée est insérée, à frottement dur ou à vis, dans la plaque de caoutchouc, de façon à affleurer le dessus de celle-ci.

Quand on veut se servir de l'instrument, on le pose horizontalement sur le support de la table à expériences ou sur tout autre support, et on met le fil de laiton en communication avec l'un des pôles de la bobine. Cela fait, on verse quelques gouttes d'huile d'olive sur le plateau en caoutchouc au-dessus de la pointe qui effleure la face supérieure du plateau, et on superpose, à ce plateau, la plaque de verre à percer, en ayant soin de ne pas emprisonner des bulles d'air. L'huile d'olive remplit parfaitement son but qui est d'isoler la pointe. Il est probable que toute autre huile conviendrait également.

Les choses étant ainsi disposées, il ne reste plus qu'à mettre en position le fil venant de l'autre pôle de la bobine et à provoquer l'étincelle.

En déplaçant latéralement le verre, il est très-aisé de le percer, en quelques instants, un grand nombre de trous très-rapprochés les uns des autres.

La seule condition essentielle à observer pour la réussite de l'expérience, consiste à avoir une plaque de caoutchouc assez grande : il importe, en effet, que l'étincelle ne puisse pas jaillir entre les fils en passant par dessus le plateau.

L'application du petit dispositif si simple de M. *Fages*, fait immédiatement sortir l'opération du percement du verre par l'électricité, du domaine de la physique pure et du laboratoire d'expériences, pour en faire un procédé d'atelier, qui pourra recevoir son application dans l'industrie, pour un certain nombre de cas déterminés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## HABITATION, HYGIÈNE ET TRAVAUX PUBLICS.

*Assainissement des villes et des habitations par la combustion des gaz délétères : comburateur hygiénique à gaz,*

du docteur Jules Félix et de M. Moulin.

D'après M. le docteur *Jules Félix*, pour que les égouts d'une ville ne soient pas nuisibles, il faut :

1° éviter la stagnation des matières, si favorable à leur fermentation, par des lavages fréquents et à grande eau qui en permettent l'écoulement rapide ;

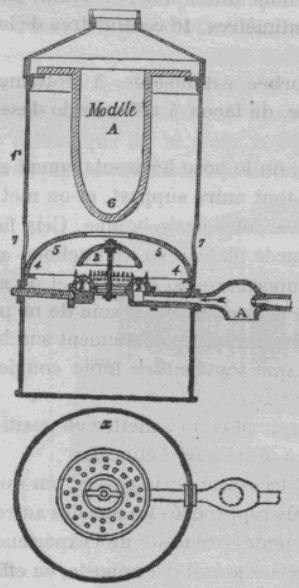



Fig. 28.

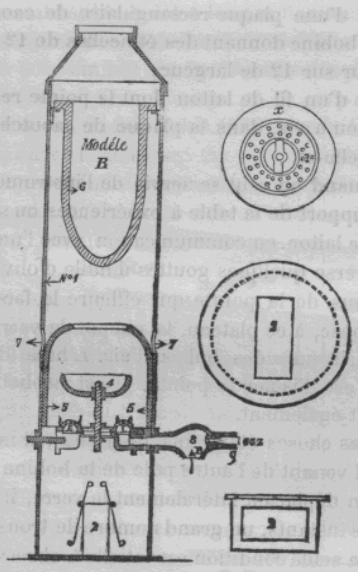



Fig. 29.

2° aérer les égouts, c'est-à-dire en renouveler l'air par un courant vif et continu, afin d'éviter la condensation des miasmes et des gaz méphitiques ;

3° détruire complétement, et à mesure qu'ils se forment, ces produits subtils de la fermentation des matières organiques, qui sont la cause des épidémies.

Les mille moyens que l'on a préconisés jusqu'ici pour obvier aux inconvénients que présentent les égouts actuels, sont tous plus ou moins défectueux : il n'y a de moyen parfait, que la combustion des gaz des égouts sur place, et à mesure qu'ils se produisent ; à cet effet il est indispensable d'installer des appareils comburateurs dont la dimension et la capacité de combustion soient en rapport avec la section des canaux souterrains.

Le comburateur proposé par MM. *Moulin et J. Félix* semble répondre par sa construction, et par les dispositions des diverses pièces qui le composent, à toutes les exigences requises.

déjà présentés. Dès que cette création sera plus connue, nul doute que le Marais ne réponde à cet appel et que les fabricants nombreux de ce quartier ne tiennent à honneur d'y envoyer leurs élèves. L'enseignement est surtout pratique : il est confié à des maîtres éprouvés et l'on en peut attendre les meilleurs effets.

Des écoles similaires fonctionneront dans les quartiers de Paris où se sont réunis les producteurs : c'est la réalisation d'un vœu du Conseil municipal, vœu des plus louables. Inutile de dire que l'enseignement est gratuit et que les fournitures scolaires sont données aux élèves, selon leur besoin, sans que les parents aient à bourse délier.

Un perfectionnement a été apporté à cette création, par arrêté de date récente : un cours spécial du soir a été créé à ladite école pour les militaires. Ce sera un complément de l'instruction régimentaire qu'on leur distribue depuis 1872.

Des démarches seront faites auprès des colonels commandant les régiments tenant garnison aux alentours, pour que toute facilité soit accordée aux soldats qui voudront profiter de cet enseignement. M. *Grou* est chargé de ce cours ; nous espérons qu'il sera suivi avec assiduité, car le maître professera de façon à captiver et à instruire son auditoire.

Les casernes *Napoléon*, *Lobau*, du *Château-d'Eau*, etc., répondront certainement à l'appel patriotique que leur adresse la Ville de Paris.

Du reste, des récompenses de 50 à 100 francs seront accordées aux meilleurs élèves.

---

*L'unification de l'heure dans Paris.*

L'opération de l'unification de l'heure dans Paris, votée en principe par le Conseil municipal, est entrée dans la voie de l'exécution.

Jusqu'à présent, les horlogers et autres personnes qui désiraient se procurer l'heure exacte, étaient forcés d'aller la chercher à l'Observatoire, le plus souvent au prix de grands déplacements.

Pour remédier à cet état de choses, l'Administration municipale vient de faire installer sur divers points de la Ville six horloges à seconde, mises en communication électrique avec l'Observatoire de Paris et dont le nombre sera augmenté par la suite.

Ces horloges, munies de cadrans apparents

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et placés à hauteur d'homme, battent synchroniquement la seconde du temps moyen au méridien de Paris, avec le régulateur placé à la porte de l'Observatoire.

Elles sont établies sur les points suivants :

1° mairie du sixième arrondissement, place Saint-Sulpice;

2° mairie du deuxième arrondissement, rue de la Banque;

3° presbytère, rue de la Trinité, à l'angle de la rue de Clichy;

4° école, près de l'église Saint-Philippe-du-Roule;

5° école, rue Eblé, près de l'église Saint-François Xavier;

6° pavillon de la place Denfert-Rochereau.

*La suppression de la rue Bassompierre.*

La petite rue Bassompierre, qui reliait anciennement le boulevard Bourdon à la rue de l'Arsenal, va cesser d'exister.

Le sol de cette voie est vendu à la Compagnie des omnibus, qui va s'en servir pour relier les dépôts qu'elle est en train de construire entre le boulevard Bourdon, la rue de l'Arsenal et la rue de la Cerisaie.

Le déclassement et la suppression de la rue Bassompierre ont été mis à l'enquête, il y a quelques mois, et nulle observation du public ne s'est élevée contre cette opération, car, depuis la démolition du grenier d'abondance et l'ouverture du boulevard Henri IV, son importance était à peu près nulle.

Le tronçon existant encore de cette petite rue n'a pas quatre-vingt-dix mètres de longueur.

## BREVETS D'INVENTION.

129878 — *Maysonnié.* Coulisses pour tables à rallonges.

129879 — *Gaebelé.* Appareil à filer les filaments d'aloès.

129880 — *Rouvière.* Appareil à soufrer la vigne.

129881 — *Barrière.* Enduit remplaçant le plâtre.

129882 — *Bovis.* Loqueteau pour persiennes.

129883 — *Vila y Jove.* Sifflet pour chaudière.

Nous allons énumérer successivement les divers organes de cet appareil, représenté figure 28.

1° Un cylindre en cuivre rouge ou tout autre métal (1), ayant quinze centimètres de diamètre et trente centimètres de hauteur, recouvert d'un pavillon se rétrécissant vers une cheminée ayant cinq centimètres de diamètre, d'une élévation convenable et munie d'engins de tirage usités, tel que le ventilateur à vis d'Archimède de *James Howorth.*

2° A huit centimètres de la base est établi un foyer circulaire au gaz mélangé d'air pris à l'extérieur par A. Ce foyer circulaire (2) est percé de vingt-deux trous de deux millimètres chacun de diamètre, et mesure soixante-douze millimètres de diamètre extérieur : il laisse au centre, pour le passage des gaz méphitiques et des miasmes, une ouverture circulaire de vingt-cinq millimètres de diamètre, et, entre les parois du cylindre et sa circonférence extérieure, un espace circulaire de trente-neuf millimètres pour le même passage (5).

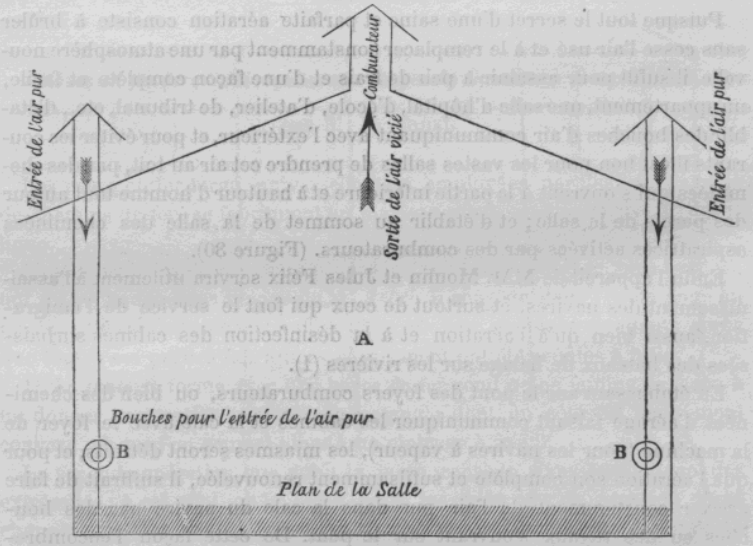



Fig. 30.

3° A douze centimètres de la base est placée une capsule pleine, en terre réfractaire (3), ayant 8 centimètres de diamètre ; cette capsule ou diaphragme est très-légèrement bombée.

4° Au niveau de la capsule s'élève tout autour et un peu au-dessus d'elle une lame métallique inclinée (4); cette lame imprime au courant des gaz une direction vers le centre du foyer incandescent. A cette lame métallique on peut substituer, tout autour du cylindre, un anneau en terre réfractaire et placé au niveau du foyer du champignon à gaz.

Entre la paroi du cylindre, dans l'angle que forme avec elle la partie courbe et réfléchie de l'anneau en terre réfractaire, sont des trous (7), perforés dans la paroi du cylindre, et servant à activer le tirage de la cheminée pour la sortie des gaz de la combustion : ils empêchent l'effet de la rafale sur le foyer comburant, qui ne peut pas s'éteindre.

6° A quinze centimètres de la base se présente l'extrémité conique et arrondie d'un cylindre en terre réfractaire (6), que l'on remplit de sable ou

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de craie. Ce cylindre est maintenu au centre du cylindre en cuivre rouge (ou autre métal): il sert à empêcher une trop grande perte du calorique.

7° Si, par excès de précaution, on veut éviter l'exhalation des gaz méphitiques non brûlés, au cas peu probable où par une cause imprévue l'appareil s'éteindrait, il suffirait d'établir à la base, une boîte à double clapet donnant accès aux gaz méphitiques quand l'appareil brûle, et se fermant dès que celui-ci vient à s'éteindre. (Voir fig. 29, *modèle B*, au chiffre 2).

Le plan *x*, (fig. 28) représente une coupe horizontale du comburateur au niveau du foyer au gaz et du champignon percé de trous.

Les applications du comburateur hygiénique à gaz sont très-variées, tant:

1° aux égouts collecteurs des villes, et

2° aux habitations particulières, que,

3° comme moyen d'aération, de ventilation et de désinfection des appartements, des chambres de malades, des hôpitaux, des écoles, des salles de réunions, des ateliers, etc.

Puisque tout le secret d'une saine et parfaite aération consiste à brûler sans cesse l'air usé et à le remplacer constamment par une atmosphère nouvelle, il suffit pour assainir à peu de frais et d'une façon complète et facile, un appartement, une salle d'hôpital, d'école, d'atelier, de tribunal, etc., d'établir des bouches d'air communiquant avec l'extérieur, et pour éviter les courants il est bon pour les vastes salles de prendre cet air au toit, par des cheminées qui s'ouvrent à la partie inférieure et à hauteur d'homme tout autour des parois de la salle; et d'établir au sommet de la salle des cheminées aspiratrices activées par des comburateurs. (Figure 30).

Enfin l'appareil de MM. Moulin et Jules Félix servira utilement à l'assainissement des navires, et surtout de ceux qui font le service de l'émigration, aussi bien qu'à l'aération et à la désinfection des cabines surbaissées des bateaux de halage sur les rivières (1).

En établissant sur le pont des foyers comburateurs, ou bien des cheminées d'aérage faisant communiquer les cabines et la cale avec le foyer de la machine (pour les navires à vapeur), les miasmes seront détruits, et pour que l'aération soit complète et suffisamment renouvelée, il suffirait de faire arriver constamment de l'air pur dans la cale du navire par des bouches ou des tuyaux s'ouvrant sur le pont. De cette façon l'encombrement miasmatique est impossible, et les conditions d'hygiène telles que le lavage, les soins de propreté, la désinfection des habits étant rigoureusement observées, la santé des passagers et des matelots aurait de sérieuses garanties.

(*Journal d'hygiène*).

---

*Colonnes creuses brisées par la gelée:*

LE BATIMENT.

Un phénomène remarquable et heureusement assez rare, s'est produit pendant les froids rigoureux que nous venons de traverser. Les colonnes en fonte creuses, qui, dans les constructions métalliques modernes jouent

(1) Voir le *Technologiste*, 3e Série, tome III, page 58.

129884 — *Bilon.* Machine à fabriquer les sacs.
129885 — *Hornbostel.* Traitement du tabac.
129886 — *Ruprecht.* Bec à vapeur de pétrole.
129887 — *Dehaynin.* Fabrication de l'oxyde de carbone.
129888 — *Lange.* Touage pour remorqueurs.
129889 — *Egrot.* Double fond pour appareils chauffés par vapeur.
129890 — *Tribouillet et de Besaucèle.* Fabrication du pyroxyle.
129891 — *Laval.* Machine à fondre les caractères d'imprimerie.
129892 — *Meyer.* Voie métallique pour chemins de fer.
129893 — *Guillaume fils.* Tissu gutta pour chapellerie.
129894 — *Aron.* Gravures et photographies phosphorescentes.
129895 — *Jones.* Emballage et cuisson des viandes en boîtes.
129896 — *Schmidt frères.* Fabrication des clous.
129897 — *Dunand et Chevrant.* Microphone.
129898 — *Chancel, Veillou, Alioth et Cie.* Contrôle des fils de soie.
129899 — *Baltzinger.* Appareil pour métiers *self-acting*.
129900 — *Sulfort-Malliar et Meurice.* Machine à percer et mortaiser le bois.
129901 — *Delmotte.* Hache-paille.
129902 — *Kraus.* Conservation des substances alimentaires.
129903 — *Tancrède frères.* Générateur à vapeur.
129904 — *Wincqz.* Machines à débiter les roches.
129905 — *Aries.* Chapeau.
129906 — *Debrie.* Bouquet-surprise.
129907 — *Farcot.* Dynamomètre.
130171 — *Charlot.* Rabot vertical destiné à amincir le fromage de Gruyère, etc.
130172 — *Levasseur.* Fabrication des imitations des camées sur pierres fines.
130173 — *Rebollar.* Main artificielle articulée.
130174 — *Vidal-Torrens.* Flacon pour le graissage des machines, etc.
130175 — *Amiel et Albouse.* Fabrication de sandales.
130176 — *Barbier-Michu.* Equerre biseautée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

130177 — *Gruber.* Cuve métallique à fermentation pour la fabrication de la bière.
130178 — *Granjon.* Machines à brillanter les soies.
130179 — *Voice.* Appareils pour contrôler et arrêter l'écoulement des liquides.
130180 — *Brewster.* Appareils chauffés par des gaz pour régulariser l'alimentation de ce gaz.
130181 — *Crochet et Farrington.* Solidification des poudres.
130182 — *Tœpffer et Schaedel.* Appareil avertisseur pour trains de chemins de fer.
130183 — *Kœsewitz.* Porte-mèche et appareil pour la combustion des hydrogènes carbonés.
130184 — *Lempereur et Bernard.* Lampe inexplosible.
130185 — *Fraenkel.* Appareil à chauffage central des logements, système Fraenkel.
130186 — *Muchall.* Lampe à gaz.
130187 — *Zuccato et Wolff.* Appareils pour produire des copies d'écriture.
130188 — *Harding.* Production de la lumière électrique.
130189 — *Comte de Sanzillon.* Mode de publicité.
130190 — *Poindron.* Registre automatique.
130191 — *Casse.* Pendules et baromètres mignonnettes.
130192 — *Clayssen.* Machine à égrainer le roucou.
130193 — *Meugnier et Pichat.* Régulateur perfectionné.
130194 — *Dubernardy.* Filière pour la fabrication des galettes pour tuiles-écailles à crochet.
130195 — *Greffe fils.* Appareil à distiller locomobile.
130196 — *Guillet-Brossette.* Caisse-bois garnie de métal pour denrées.
130197 — *Durrschmidt.* Calcination de la bauxite.
130198 — *Lachat.* Raquette jumelle à lève et baisse.
130199 — *Cavellier.* Production sur le fer, la fonte et l'acier, d'une couche d'oxyde, les préservant de se rouiller.
130200 — *Jarrosson frères.* Apprêts décoratifs sur tissus légers.
130201 — *Schaal fils.* Essoreuse à sécher dans les chariots.

le double rôle de point d'appui et de tuyau de descente pour les eaux pluviales, ont subi, dans nombre de cas, de graves accidents.

L'eau congelée dont elles étaient remplies les a fait éclater ; la cassure affecte généralement le sens vertical.

Ces ruptures peuvent occasionner des accidents très-importants aux constructions métalliques, et des écroulements peuvent en résulter.

Cette expérience doit donner l'éveil aux constructeurs : elle démontre que pour une colonne en fonte, le double rôle de point d'appui et de tuyau de descente est dangereux, parce qu'il peut compromettre l'existence même de tout l'édifice.

## TÉLEGRAPHIE, VOIES ET TRANSPORTS.

### *Roues en fer forgé, fabriquées aux forges de Couzon, à Rive-de-Gier,*

par M. L. Arbel.

Les roues en fer forgé, universellement employées par les compagnies de chemins de fer, se fabriquent au marteau-pilon, ou à la presse hydraulique.

C'est le premier de ces deux procédés (qui nous paraît le plus parfait), qui est en usage dans l'usine de M. *Arbel.* Il consiste dans l'estampage au marteau-pilon d'une roue chauffée dans un four au blanc soudant, après que toutes ses parties fabriquées séparément ont été réunies à froid.

1° *La jante* se forme avec une barre de fer rond qu'on lamine de façon à lui donner une section en forme de rectangle dont un côté est légèrement convexe, et que l'on soumet alors à un cintrage à froid.

La seconde opération que subit la jante consiste dans le soudage des extrémités ; à cet effet, on la saisit entre les deux vis de pression d'une chape en fer, et à l'aide d'une grue, on porte cet ensemble sur la forge où l'on opère alors la soudure en conservant rigoureusement à la jante le diamètre qu'elle doit avoir.

La troisième et dernière opération est le *cannelage* qui consiste à pratiquer dans la jante des cannelures ou mortaises aux points où doivent se souder les bras : cette opération, faite sur une machine à mortaiser spéciale, occupe un ouvrier.

2° *Les rayons* ou bras sont formés d'une barre de fer laminée suivant un profil elliptique.

Il ne sont soumis qu'à une seule opération qui consiste à pratiquer, à l'une de leurs extrémités, un petit tenon qui doit s'engager dans une des cannelures de la jante.

A cet effet, l'extrémité du bras étant portée au rouge blanc, on la place dans une matrice portant en creux la figure à obtenir et, à l'aide de quelques coups de marteau-pilon, l'extrémité du bras se trouve préparée ; l'autre extrémité ne subit aucune transformation.

3° *Le moyeu* des roues de wagons se compose de deux troncs de cône évidés à l'intérieur et appliqués l'un sur l'autre par leur grande base ; on

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

obtient ces troncs de cône en enroulant à chaud une barre de fer brut sur un mandrin conique.

Les extrémités non travaillées des bras se placent entre les deux troncs de cône dans des mortaises pratiquées par moitié dans chaque partie du moyeu.

Les moyeux des roues de locomobiles diffèrent des précédents en ce qu'ils sont formés par les extrémités des bras et non rapportés comme dans les roues de wagons.

4° *Estampage de la roue.*

Les trois parties de la roue, jante, bras et moyeu, étant ainsi préparées, on les assemble avec soin en maintenant le tout par de gros fils de fer; pour les roues de locomotives, on ajoute en plus, à l'endroit du contre-poids, un paquet de rognures de fer.

On porte alors cet ensemble dans un four à réverbère au moyen d'une grande pince en fer montée sur roues et manœuvrée par plusieurs hommes.

Lorsque la roue est au blanc soudant, on la saisit avec la même pince et on la porte sous un marteau-pilon situé en face du four, et dont la chabotte, ainsi que la panne frappante, portent chacune une matrice qui moule la moitié de la roue.

Ce puissant engin n'a pas coûté moins de 90.000 francs, il est monté sur un bâti en bois, qui présente cet avantage de mieux résister aux chocs que les bâtis en fonte, avantage surtout précieux dans le forgeage des roues de locomotives où la résistance offerte par le contre-poids fait dévier légèrement la tige du marteau et pourrait amener une rupture si le bâti ne cédait pas un peu.

La chabotte de ce marteau, pesant 60.000 kilogrammes repose sur un lit de sable de 3 mètres d'épaisseur et d'une surface de 3 mètres carrés compris entre quatre murs en maçonnerie de 1m,50 d'épaisseur.

Trois ou quatre coups de ce pilon suffisent pour estamper la roue, et l'opération ne dure que quelques secondes. On la retire alors des matrices, on la laisse refroidir et elle subit enfin les opérations de finissage : alésage du moyeu, tournage de la jante et rabotages divers. Un outillage très-complet a été établi pour ces opérations ; nous citerons entre autres machines curieuses, celle qui rabote circulairement la face intérieure de la jante.

Les parties difficiles s'achèvent à la main.

On pose alors le bandage en acier par le procédé ordinaire, c'est-à-dire en le chauffant au rouge sombre, l'emboîtant sur la roue froide et descendant le tout dans un bassin.

La roue est alors complètement achevée, et il ne reste plus qu'à l'enduire de plusieurs couches de peinture pour la préserver de la rouille.

Les essieux se montent à la presse hydraulique.

Le diamètre des roues ainsi fabriquées peut varier de 0m,15 à 2m,20 et les poids correspondants de 8 à 1.200 kilogrammes.

5° *Prix de revient.*

Les roues se livrent au commerce, soit brutes, c'est-à-dire à peu près telles qu'elles sortent de la matrice, soit ébauchées, soit enfin complètement finies.

130202 — *Cuny (dame) et Gilles.* Moelles de joncs et de rotins tirées ou filées pour fabrication de stores.
130203 — *Vieille et Troisgros.* Boite de campagne pour artiste.
130204 — *Rougier et Chiesa.* Roues pour locomotives, et rails en fer ou en acier pour gravir les rampes.
130205 — *Wilks et Howson.* Fabrication du fer et de l'acier.
130206 — *Ratton.* Robinet pour lanternes.
130207 — *Ruggieri.* Torches lumineuses.
130208 — *Buerk.* Contrôle automatique dit : portier.
130209 — *Dru.* Appareils de levage pour sondages.
130210 — *Ryder et Thomas.* Appareils propres au raffinage du pétrole.
130211 — *Rincklake.* Bassin de lampe à pétrole.
130212 — *Baumann.* Fermoir à tirette pour porte-monnaie.
130213 — *Bétis et Crétin.* Montage des tondeuses.
130214 — *Hanarte et Mercier.* Appareil compresseur sommelier à matelas d'eau.
130215 — *Renard (veuve) et fils.* Genre de lacet drapé.
130216 — *Tyson.* Perfectionnements dans les pompes.
130217 — *Martin.* Calorifère à air chaud.
130218 — *Berthoud et Cie.* Impression des feuilles de fer-blanc.
130219 — *Theiler (les sieurs).* Télégraphes électriques.
130220 — *Errani.* Peinture lumineuse pour constructions.
130221 — *De la Muela.* Machine pour l'extraction du jus de la canne à sucre.
130222 — *Imbs.* Traitement de la ramie ou de ses variétés.
130223 — *Jenkins et Lee.* Régulateur des machines à vapeur.
130224 — *Kearsley et Whitworth.* Machine à moissonner.
130225 — *Alder et Clarke.* Lumières artificielles à l'usage de la photographie, etc.
130226 — *Casanova.* Appareil à enlever la neige.
130227 — *Garvens.* Perfectionnements aux pompes.
130228 — *Manoury.* Fabrication du sucre en vue des sucreries agricoles.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

130229 — *Béghin.* Emploi des vapeurs de naphtaline à la carburation des gaz.
130230 — *Cogent.* Casques et bonnets de petite tenue, en liége.
130231 — *Cogent.* Caisse à bagages.
130232 — *Wilkinson et Hardinge.* Réflecteurs pour les lampes sur les navires, les chemins de fer, etc.
130233 — *Prudhon.* Nouveau pavage, système Prudhon.
130234 — *Pedlar.* Moyens d'éteindre les lampes et les appareils de chauffage et d'éclairage.
130235 — *Trouvé.* Appareil chirurgical dit : polyscope-cautérisateur.
130236 — *Bouhon.* Fabrication de feutres de divers dessins.
130237 — *Raoul Bravais et Cie.* Compte-gouttes perfectionné.
130238 — *Rolet.* Plaque à pâtisserie.
130239 — *Thiollier et Laurent.* Combustibles gazeux appliqués dans les fours à cuve.
130240 — *Kierdorff et Cie.* Alliage à base d'argent, applicable à la bijouterie, etc.
130241 — *Kierdorff et Cie.* Montage omnibus des perles fines pour bijoux.
130242 — *Mouret de Castillon.* Moulin broyeur centrifuge.
130243 — *Gravier.* Hélice de navire.
130244 — *Pagis.* Charrue avec un nouveau soc.
130245 — *Bazin.* Jetons moulés, dits : monnaie de cercle.
130246 — *Texier de la Pommeraye.* Fabrication des pendules compensateurs d'horlogerie.
130247 — *Hammond.* Fabrication de fonds et cadres de tableaux, etc.
130248 — *Gondel.* Gymnase de natation.
130249 — *Bonjour.* Doseur automatique.
130250 — *Eiffel et Cie.* Entretoises supportant la voie dans les viaducs métalliques sur piles en fer.
130251 — *Petit.* Balance-boule à trois niveaux.
130252 — *Müller et Geisenberger.* Fabrication de l'ammoniaque avec l'azote de l'air.
130253 — *De Laterrière.* Armoire simple à trois glaces.
130254 — *Otto.* Serrure de sûreté.
130255 — *Scholz et Dybonski.* Appareil pour mettre et ôter les chaussures.

Le prix de revient, variable avec le cours du fer et du combustible, est en moyenne de 40 francs les 100 kilogrammes pour les roues de wagons brutes et 90 francs pour les roues de locomotives ébauchées.

---

### *Rails à trois têtes,*
### de M. Demmer.

La section du rail nouveau proposé par M. *Demmer*, de Dortmund, est semblable à une étoile à trois pointes, dont les branches sont formées, chacune par un champignon du profil connu, et font entre elles des angles de 120°. C'est une pièce laminée, représentant, si l'on veut, trois rails ordinaires dont les bases sont supprimées.

Pour la pose, deux de ces champignons sont encastrés dans une longrine continue, et celle-ci est montée sur des traverses. L'inventeur fait résider l'avantage de son système dans la suppression des parties inférieures, et en particulier, du patin dans le *Rail-Vignole*. Le *Rail-Demmer* ne sera pas beaucoup plus pesant à résistance égale (vu sa forme) qu'un rail ordinaire à double champignon, et son inventeur pense que l'on pourra l'employer trois fois, en tournant chaque fois la pièce de 120° sur ses longrines.

Lors même que ces avantages ne seraient pas tout à fait certains, et tout en remarquant que les prix de fabrication seront considérablement plus élevés que pour les rails habituels, il y a pourtant une bonne idée dans cette nouveauté, parce que ce rail est très-bien fait pour fonctionner tout de suite comme longrine et pourrait permettre peut-être de supprimer toute espèce de traverse, en les munissant simplement de pièces d'écartement de place en place. Dans ce cas, la possibilité d'un triple usage de ces rails serait d'un avantage extraordinaire.

(*Dingler's Polytechnisches Journal.*)

---

### *Les dangers de l'emmagasinage et du transport du charbon sur les navires :*
### Board of Trade.

Une enquête vient d'être faite par le *Board of Trade* sur les pertes que le transport du charbon fait éprouver à la marine anglaise. Le charbon est non-seulement un élément de chargement dangereux, mais on cite encore de nombreux exemples de graves accidents provenant de sa présence dans les soutes des navires à vapeur. L'enquête a examiné tous les cas de combustion spontanée ou d'explosion survenus du 18 Juillet 1876 au 14 Août 1878. Dans cette période d'un peu plus de deux ans, 52 navires chargés de charbon ont disparu, 41 ont subi des avaries plus ou moins grandes par suite de combustion spontanée, et 24 bâtiments ont eu à souffrir des suites d'explosions. Le total des accidents s'élève à 117 en deux ans, soit environ 5 par mois.

Les 52 navires disparus jaugeaient 20.927 tonnes, mais ils portaient

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

environ 30.000 tonnes de charbon, ce qui représente, navires et chargements compris, une perte de 7.500.000 francs environ. En outre, ils étaient montés par 463 hommes dont on est sans nouvelles. L'enquête n'a pu donner le montant des avaries des navires qui ont pu échapper à une perte totale, mais il est probable qu'il est assez élevé.

Les causes de ces catastrophes varient d'après la nature du charbon : la combustion spontanée est le plus souvent produite par le frottement dû aux mouvements du bâtiment, tandis que les explosions sont dues à un dégagement d'hydrogène carboné qui s'enflamme avec explosion quand il arrive en contact avec une flamme. On comprend que la moindre négligence, telle que le voisinage accidentel d'un feu, détermine une terrible explosion en enflammant les gaz volatils qui filtrent souvent à travers les cloisons.

L'enquête recommande de ventiler les soutes de chargement, mais on remarque que des navires bien aérés n'ont pas échappé à ce genre d'accidents. Il faut engager les armateurs à remplacer le charbon par les agglomérés qui ne présentent aucun danger et qui remplacent avantageusement le charbon dans un grand nombre d'industries.

(*Nautical Magasine*).

130256 — *Copeau*. Fabrication des boucles dites : Malakoff.
130257 — *Fénon*. Remise à l'heure pour horloges publiques.
130258 — *Rapieff*. Moyens ou appareils pour produire les courants électriques.
130259 — *Grenetier et Cordier*. Moteur pour machines à coudre.
130260 — *Levesque*. Machines motrices.
130261 — *Frappart*. Tuile à emboîtement supérieur et latéral.
130262 — *Sillère*. Chandelier brûle-tout.
130263 — *Suzor*. Empaquetage des tresses, galons, rubans.
130264 — *Gourdin*. Sarbacane à air comprimé.
130265 — *Berthoud*. Mécanisme des montres à remontoir.

BAR-SUR-SEINE. — TYPOGRAPHIE SAILLARD.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CLASSIFICATION

Toutes les matières dont peut traiter le Journal sont réparties sous les titres suivants, qui embrassent l'ensemble des renseignements scientifiques et pratiques, sur l'industrie, l'agriculture, les travaux publics, etc.

*Chimie, Physique et Mécanique générales.*
*Apprêts, couleurs et Tannerie.*
*Alcool, Sucre et Fécule.*
*Corps gras, Chauffage et Eclairage.*
*Ciments, Céramique et Verrerie.*
*Géologie, Mines et Métaux.*
*Générateurs, Moteurs et Outillage.*
*Filature, Tissage et Papeterie.*
*Agriculture, Economie domestique et Alimentation.*
*Habitation, Hygiène et Travaux publics.*
*Télégraphie, Voies et Transports.*
*Hydraulique, Aviation et Navigation.*
*Instruments de Précision, Astronomie et Horlogerie*
*Photographie, Gravure et Imprimerie.*

SOMMAIRE.

Nouvelle méthode pour analyser avec précision les potasses du commerce, par MM. *B. Corenwinder* et *Contamine*. — Nouveau procédé d'analyse quantitative, de M. *Classen*. — Appareil de refroidissement par couches minces applicable aux corps liquides ou concrets, par MM. *Petit frères*. — Nouveau mode de préparation du verre ; longrines de verre pour voies ferrées, par M. *Frédéric Siemens*. — Utilisation des scories, pour la fabrication des briques et du verre, par MM. *Wood et Britton*. — Le lu-kan-ma-fei, de M. *Deck*. — Ciments du Valbonnais, de MM. *Pelloux père et fils et Cie*. — Générateur à bouilleurs perfectionné, système *Joachim*. — Moteur à gaz, système Simon, par MM. *Servier, Monnier et Rouget*. — Enveloppes isolantes pour empêcher la déperdition de la chaleur, par M. *Degremont*. — Destruction du phylloxera par la submersion des vignes, par M. *Louis Lockert*. — Moyen propre à distinguer le beurre artificiel du beurre naturel, par M. *Donny*.

CHRONIQUE.

*Les eaux et les égouts au Japon,*

par M. J. de Piétra Santa.

Nous trouvons dans une lettre adressée de Kioto, en Août 1879, au rédacteur en chef

## CHIMIE, PHYSIQUE ET MÉCANIQUE GÉNÉRALES.

*Nouvelle méthode pour analyser avec précision les potasses du commerce,*

par MM. B. Corenwinder et G. Contamine.

Pour éviter les irrégularités que présentent les résultats fournis par les méthodes actuellement usitées, MM. *Corenwinder* et *Contamine* ont procédé comme il suit à l'analyse de la potasse contenue dans une solution quelconque.

Ayant prélevé dans la solution une prise d'essai convenable, ils y versent un léger excès d'acide chlorhydrique ; puis, sans se préoccuper de l'acide sulfurique, de la silice et de l'acide phosphorique que cette prise d'essai peut contenir, on l'évapore au bain-marie, après y avoir ajouté une quantité suffisante de bichlorure de platine.

Le chloroplatinate de potassium étant obtenu, on le met en digestion avec de l'alcool à 95 degrés, mélangé d'éther, et on le lave comme d'habitude avec le même liquide. Cette opération achevée, on verse sur le filtre, à l'aide d'une pipette, de l'eau bouillante jusqu'à ce que le chloroplatinate de potassium soit entièrement dissous, et on recueille le liquide filtré.

D'autre part, on fait chauffer de l'eau contenant du formiate de sodium et lorsqu'elle est en ébullition, on y verse, avec précaution et peu à peu, la solution précédente de chloroplatinate de potassium. En peu d'instants, le liquide se décolore et le platine se précipite nettement en une poudre noire, qu'il suffit de laver, sécher, chauffer au rouge et peser, pour connaître avec exactitude la quantité de potasse contenue dans la solution, et conséquemment dans la potasse brute ou raffinée dont on fait l'analyse.

Cette méthode est rapide et très-exacte. Elle affranchit l'opérateur de l'obligation de séparer, au préalable, l'acide sulfurique, l'acide phosphorique, la silice, qui forment avec le potassium des combinaisons insolubles dans l'alcool. Celles-ci altéreraient nécessairement la pureté du chloroplatinate de potassium.

Les auteurs ont eu l'occasion de constater maintes fois que la méthode qu'ils proposent est surtout avantageuse lorsqu'on veut doser la potasse dans un mélange complexe : dans un engrais, par exemple.

*Nouveau procédé d'analyse quantitative,*

de M. A. Classen.

1° *La détermination du magnésium* et sa séparation des alcalis s'effectue en ajoutant à la solution aqueuse, dont le volume doit être de 25 centimètres cubes environ, une solution saturée à chaud d'oxalate d'ammonium ou en y dissolvant, à l'aide de la chaleur, de l'oxalate d'ammonium solide. On fait bouillir, on ajoute un volume égal d'acide acétique à 80 pour cent, on maintient le mélange en ébullition en agitant constamment et on laisse reposer pendant six heures à une température de 50 degrés. On filtre



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ensuite et on lave le précipité avec un mélange à volumes égaux d'acide acétique, d'alcool et d'eau. Le précipité et le filtre encore humides sont chauffés jusqu'à siccité dans un creuset couvert, d'abord très modérément, puis en laissant arriver l'air, et enfin on calcine fortement et on pèse la magnésie. Cette dernière est dense et on n'a à craindre aucune perte pendant le grillage. Pour séparer le magnésium des alcalis, l'oxalate doit être précipité dans des solutions plus diluées, sans quoi il se forme un oxalate double de magnésium et de potassium, lequel n'est pas décomposé par le traitement subséquent, de sorte que la magnésie est mélangée de carbonate potassique. On ajoute donc à 50 centimètres cubes environ du liquide une solution saturée à froid d'oxalate d'ammonium à 4 pour cent et 1/2 volume d'alcool. La magnésie ainsi préparée ne contient pas de potassium, ou des traces appréciables seulement au spectroscope, et la précipitation du magnésium est complète. Le procédé est applicable quand les alcalis sont présents sous forme de chlorures, de sulfates ou de nitrates.

2° *Pour précipiter complétement l'oxalate de manganèse*, M. *Classen* ajoute du chlorure de zinc; lorsque la présence du zinc aurait des inconvénients, il emploie le chlorure de magnésium en quantité telle, que, pour chaque molécule d'oxyde manganique, il y ait au moins une molécule de magnésie, sans quoi le résidu, après calcination, serait un mélange d'oxyde manganique et d'oxyde manganoso-manganique.

3° *Pour déterminer l'oxyde de zinc*, les solutions sont débarrassées de toutes traces d'acide libre, par évaporation au bain-marie et, s'il y a de l'acide sulfurique, en chauffant ensuite au bain de sable; on humecte le résidu de quelques gouttes d'acide nitrique dilué, ou bien on le fait digérer pendant quelque temps avec 10 centimètres cubes d'eau de brome. On ajoute une quantité suffisante d'oxalate neutre de potassium (soit environ sept fois le poids de l'oxyde), puis le mélange est chauffé au bain-marie et l'oxyde ferrique est dissous en ajoutant de l'acide acétique goutte à goutte. On porte ensuite le tout à l'ébullition, on ajoute un égal volume au moins d'acide acétique et, après avoir laissé reposer pendant six heures, on filtre le liquide encore chaud, on lave avec un mélange d'acide acétique et d'alcool et on grille l'oxalate de zinc.

4° *Le nickel et le cobalt* sont déterminés d'une manière semblable; les oxalates lavés sont grillés, puis lavés et calcinés de nouveau. L'oxalate de nickel ne se précipite à l'état cristallin que lorsqu'il est en petite quantité, de sorte qu'il est prudent de n'employer pour l'analyse que de petites quantités de matières. L'oxyde de cobalt est réduit dans un courant d'hydrogène et on pèse le métal.

5° *L'oxalate de cuivre*, s'il est précipité de la manière décrite pour le zinc et le manganèse, se présente sous un état de division très-grande et se dépose mal. Le dosage est exact et convenable si l'on ajoute une quantité suffisante d'oxalate de potassium à la solution concentrée neutre. Au bout d'un certain temps, la plus grande partie du cuivre se sépare sous forme de cristaux d'oxalate cupro-potassique d'un très-beau bleu, puis en ajoutant un volume égal d'acide acétique, et en laissant reposer le liquide, le restant du cuivre est complétement précipité. Après lavage, le précipité est grillé doucement, lavé et grillé de nouveau jusqu'à ce que son poids reste constant, ou bien, comme le préfère M. Classen, on le dissout dans l'acide sulfurique dilué et le cuivre est séparé électriquement à l'aide d'une pile thermo-électrique ou de deux éléments *Bunsen*. En présence des chlo-

du *The Sanitary Plumber*, de New-York, des renseignements curieux et peu connus sur le drainage et l'utilisation des eaux d'égout au Japon. Alors que cette question est toute d'actualité, nous pourrons établir un parallèle entre les procédés de nos ingénieurs français et ceux des Japonais.

« Les mesures sanitaires, dit le correspondant américain, étaient chose presque inconnue au Japon, et il a fallu l'apparition du choléra, dont les ravages ont été considérables dans la province de Yeddo et de Yokohama, ces deux dernières années, pour que l'on se décidât à prendre quelques précautions hygiéniques. Un conseil d'hygiène fut organisé, sous la présidence d'un ministre, avec mission de donner les moyens pratiques pour empêcher ou atténuer ce fléau et d'autres analogues ; ses résultats se sont bornés jusqu'à ce jour à la réglementation de la quarantaine. »

« Dans un rapport publié dernièrement par un docteur américain, qui a séjourné quelque temps dans ces contrées, j'ai vu que l'auteur attachait un grand prix aux dispositions de drainage Japonais, à l'utilisation des eaux, et attribuait à cet état de choses la moyenne de la mortalité des enfants, plus faible ici, d'après lui, qu'en Amérique. Son dire me surprit beaucoup, et je fis des recherches sérieuses pour m'assurer de la véracité de ses assertions : cette lettre est le résultat de mes investigations personnelles. »

« Les maisons Japonaises sont d'une architecture gracieuse, extrêmement simples à l'extérieur, très-ornées à l'intérieur. Construites plutôt dans le but de procurer le frais en été, que la chaleur en hiver, grâce aux stores qui pendent à toutes les fenêtres, elles n'ont pour seul appareil de chauffage que de petits brasiers où brûle du charbon. Les Japonais sont un peuple éminemment sociable, et leurs maisons de la ville et des champs sont ouvertes à tous venants, sauf les fermes. La maison est généralement petite, et les chambres de derrière seules reçoivent une lumière directe, l'habitation n'ayant qu'une grande fenêtre sur le côté. Elle est bâtie le plus communément sur la rue et séparée d'elle par une petite cour avec un mur ou une grille élevée. La fenêtre est garantie par un store et par un treillage qui ne laisse passer qu'un très-léger filet de lumière. La cour est plantée d'arbres et d'arbustes qui donnent un délicieux ombrage, mais interceptent encore plus la clarté. Ce manque d'air et de lumière amène naturellement l'humi-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dité, et ne contribue pas peu au développement des rhumatismes et de la consomption qui sont des maladies très-communes dans ce pays. »

« Le water-closet est enfermé dans la maison, près de la salle de bains, ou placé à côté de la porte d'entrée. Dans les hôtels il est une des principales causes d'infection, et le voyageur doit bien se garder de prendre une chambre avoisinante. »

« Les Japonais se servent des déjections humaines comme principal engrais. Non-seulement les matières des water-closets privés sont soigneusement conservées, mais de nombreux établissements sont installés au coin des rues et le long des routes. Chaque matin, les paysans des villages voisins arrivent à la ville avec les légumes qu'ils vendent au marché et deux seaux vides qui leur servent à emporter des matières fécales. Se promener dans la ville pendant le défilé de ces seaux n'est pas une des plus agréables distractions de la cité, à moins qu'on ne conserve l'usage adopté pendant l'épidémie cholérique, par ordre du gouvernement, de recouvrir les seaux de terre sèche. La valeur de ce procédé de fertilisation est très-connue ici, et l'on cite l'histoire de deux fermiers qui établirent à leurs frais deux water-closets publics pour se procurer de l'engrais, et allèrent chercher les voyageurs pour les amener dans leur établissement. Cet engrais est versé dans les champs sous la forme liquide et à ras du sol au moyen d'une grande cuillère en bois plongeant dans des seaux attachés aux deux extrémités d'un bâton que l'on porte sur les épaules. Pendant cette opération, et surtout durant les grandes chaleurs de l'été, il est impossible de demeurer dans les maisons de campagne avoisinantes et même il est fort désagréable de circuler sur les routes, tellement l'odeur nauséabonde qui s'exhale des champs est forte et pénétrante. »

« Les Japonais prennent leurs bains dans des établissements publics où la même eau sert à une grande multitude de personnes, d'où il résulte une grande économie de combustible, mais un effet déplorable sur la santé publique. Mais une grande quantité d'eau est néanmoins employée pour le lavage du riz et les autres usages domestiques : les Japonais en usent avec une grande prodigalité. Or, les égouts, au Japon, n'existent pas à proprement parler : l'eau dépensée est conduite à des puisards ou aux ruisseaux de la rue par des gouttières, extrêmement malpropres et fort mal entretenues. Puis cette eau

rures d'antimoine et d'arsenic, et du fer, le cuivre n'est pas complétement séparé par ce procédé, même en ajoutant du zinc ou du chlorure de magnésium. S'il n'y a que peu d'antimoine, la substance est dissoute dans l'acide nitrique, la solution est évaporée à siccité, le résidu est mélangé avec l'oxalate de potassium en excès, filtré à chaud, lavé avec un peu d'eau contenant de l'oxalate de potassium et le liquide filtré est évaporé jusqu'au volume de 50 centimètres cubes. En présence de plus grandes proportions d'antimoine, la substance finement pulvérisée et mélangée avec 4 parties de chlorure d'ammonium est calcinée très-doucement dans un creuset couvert, et presque tout l'arsenic et l'antimoine sont ainsi chassés, en même temps que la plus grande partie du fer, sous la forme de chlorures. Le cuivre est alors dosé comme il est dit ci-dessus.

6° *La séparation de l'acide phosphorique* d'avec les oxydes qui forment avec l'oxalate de potassium des sels doubles solubles susceptibles d'être décomposés par l'acide acétique, tels que la chaux, s'effectue en séparant les oxalates ainsi qu'il a été indiqué plus haut. L'oxyde ferrique et l'alumine, dont les oxalates forment avec l'oxalate de potassium des sels doubles indécomposables par l'acide acétique, sont complétement éliminés au moyen de l'alcool. Le phosphate est dissous dans l'acide chlorhydrique, évaporé à siccité, mélangé avec une quantité d'oxalate de potassium égale à six fois le poids des oxydes et mis à digérer pendant quelque temps au bain-marie; puis, l'oxyde ferrique est dissous par l'acide acétique et on ajoute un excès de cet acide et de l'alcool à 95 pour cent aussi longtemps qu'il se forme un précipité. Après qu'on a laissé reposer pendant six heures, le précipité est filtré et lavé avec de l'alcool; le liquide filtré est concentré au bain de sable, afin de chasser l'acide acétique et l'alcool, le résidu à peu près sec est additionné d'eau, la silice qui se sépare est filtrée et l'acide phosphorique est précipité au moyen du mélange ammoniaco-magnésien. Le procédé est applicable à la détermination du phosphore dans les fontes. L'acide arsénique se comporte comme l'acide phosphorique; les sels de cobalt, de nickel et de zinc ne retiennent pas d'arsenic.

(*Zeitschrift für analytische chemie.*)

---

*Appareil de refroidissement par couches minces applicable aux corps liquides ou concrets,*

par MM. Petit frères.

Dans l'industrie stéarique, le fabricant, qui a un intérêt capital à obtenir le maximum de rendement dur, s'est de tout temps appliqué à rechercher les moyens de refroidissement les plus pratiques et les moins coûteux pour extraire de l'acide oléique, tout le corps concret qu'il entraîne en dissolution dans la pression à froid.

C'est ainsi que, pour maintenir à une basse température les caves où s'opère le traitement de l'acide oléique, on a, dans ces derniers temps, fait l'application de machines frigorifiques très-puissantes qui ont exigé une dépense d'installation considérable; mais ces appareils ont été loin de donner les résultats qu'on en attendait.

En effet, ce mode de refroidissement présente l'immense inconvénient de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

s'appliquer à l'atelier tout entier pour arriver à refroidir par rayonnement l'acide oléique en contact avec un corps peu conducteur comme l'air, qui trouve partout des sources de calorique, en dehors de la température élevée de l'acide oléique arrivant.

Le nouvel appareil de MM. *Petit frères*, est basé sur cette observation simple que, pour refroidir un corps liquide ou concret, il ne faut pas s'attaquer à l'atmosphère de l'atelier, mais bien agir sur le corps lui-même, directement et par couches minces. C'est, pénétré de cette pensée, qu'ils ont imaginé l'appareil que nous décrivons ci-après et qui, disent-ils, réalise de la façon la plus absolue la question du refroidissement instantané et du *maximum* de rendement dur.

La partie essentielle du nouvel appareil est un tambour annulaire, dans lequel le liquide refroidissant est introduit d'une façon continue.

Il est monté en forme de poulie : le moyeu, servant d'arbre, repose sur deux bâtis en fonte munis de coussinets, et l'un des côtés du tambour porte un engrenage destiné à lui communiquer un mouvement circulaire.

Pour réaliser la circulation continue du liquide refroidissant à l'intérieur du tambour, le moyeu est percé à ses deux extrémités, et une cloison est ménagée au milieu afin d'empêcher le liquide de passer directement de l'entrée à la sortie. Deux tuyaux, placés alors en sens inverse aux deux extrémités du moyeu, servent, l'un à l'introduction du liquide refroidissant dans le tambour, l'autre à en opérer la sortie, que l'on règle par un robinet.

Le tambour tournant d'un mouvement continu (de droite à gauche, par exemple), c'est sa surface extérieure qui constitue la surface refroidissante pour le liquide à concréter. A cet effet, une bavette inclinée, fixée aux bâtis, est disposée en bas et à droite du tambour. Cette bavette, sur laquelle est amené le liquide à refroidir, touche hermétiquement le tambour par l'interposition d'une petite bande de caoutchouc.

Le liquide, aussitôt qu'il est en contact avec la surface extérieure du tambour, se fige en prenant un aspect grenu et cristallin : il forme sur la couronne une couche mince, continue et concrète qui est emportée par la rotation de l'appareil et en est enfin détachée au moment de se présenter à nouveau devant la bavette, par un petit râcloir à action élastique, après avoir fait un tour presque complet.

Cette matière concrétée descend ainsi, sous forme de copeau, dans un bain-marie d'eau froide pour passer de là au filtre-presse.

L'emploi de l'appareil de MM. Petit frères (s'il fonctionne comme le prétendent les inventeurs), pourrait offrir les avantages suivants :

1° refroidissement instantané de l'acide oléique ;
2° rendement intégral du corps concret ;
3° suppression des importantes quantités d'acide oléique en traitement ;
4° suppression presque complète de la main-d'œuvre ;
5° suppression des caves.

Malheureusement le manque de documents précis, que nous avons vainement sollicités des constructeurs, ne nous permet pas encore d'affirmer que ces brillants résultats soient en effet obtenus : nous ne pouvons que signaler ce nouvel appareil à l'attention de nos lecteurs.

---

sale déversée dans les égouts sert au nettoyage des rues, ce qui présente de nombreux et graves inconvénients. »

« Les Japonais font des provisions d'eau dans des puits peu profonds, chaque maison ayant le sien particulier. Avec une population vivant aussi renfermée en elle-même et avec un système si primitif d'égouts, l'eau courante est nécessairement impure. Heureusement que ces effets malfaisants sont en quelque sorte atténués par l'usage qu'ont les Japonais de ne jamais boire d'eau, si ce n'est dans le thé et après l'avoir préalablement filtrée. »

« La mortalité des jeunes enfants, au dire d'un des praticiens les plus autorisés du Japon, est plus grande ici que dans les classes correspondantes de l'Amérique, mais combien de décès doivent être attribués au manque de précautions sanitaires, combien à d'autres causes générales, il serait difficile de l'affirmer. »

« Le plombage est encore inconnu au Japon ; leurs seules réparations sont faites avec de l'étain qu'ils travaillent eux-mêmes. Les conduites d'eau et les gouttières sont le plus communément faites avec des bambous creusés. »

Ces procédés, comme on le voit, sont encore bien primitifs et bien défectueux. L'hygiène a encore beaucoup à gagner dans ce pays, malgré le travail constant, courageux et persévérant des classes élevées du Japon. Et nous nous expliquons pourquoi leurs jeunes gens viennent s'instruire chez nous, pour pouvoir enseigner ensuite dans leur pays ce qu'ils ont appris à notre école. Nous encouragerons les Japonais, ces Français d'Asie (comme on les a nommés), à persévérer dans cette voie de progrès et de méditer notre devise de la *Société française d'hygiène*, pour laquelle nous luttons nous aussi. « *Laboremus.* »

(*Journal d'hygiène.*)

---

## BIBLIOGRAPHIE ET NÉCROLOGIE.

### *Le général Morin.*

Les sciences pratiques perdent, en la personne du *général Morin*, un homme de la plus haute valeur. Travailleur infatigable, savant consciencieux et éclairé, il a fait faire

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'importants progrès à la mécanique expérimentale.

La liste de ses ouvrages est trop considérable pour que nous la donnions ici. Depuis l'année 1831 jusqu'à ses derniers jours, il a, pour ainsi dire sans relâche, publié les travaux les plus variés et les plus complets sur les diverses questions qui relevaient de sa compétence.

Citons, parmi les plus justement appréciés, ses *Leçons de mécanique pratique*, son *Traité de l'hydraulique*, ses *Notions géométriques sur les mouvements et leurs transformations*.

Mais les nombreux ouvrages du général Morin ne sont pas ses seuls titres à la reconnaissance du monde savant. Il est aussi l'inventeur de plusieurs instruments, aujourd'hui dans le domaine de la pratique universelle, entre autres la *Manivelle dynamométrique* servant à mesurer la force des moteurs animés, et l'*Appareil à indication continue* pour étudier les lois de la chute des corps.

Le général Morin était né à Paris le 17 Octobre 1795.

Il passa successivement de l'Ecole polytechnique à l'Ecole d'application de Metz, devint capitaine en 1829 et fut appelé dix ans plus tard à Paris, comme professeur de mécanique industrielle au Conservatoire des Arts-et-Métiers.

Dès 1843, il avait été nommé membre de l'*Académie des sciences*. En 1852, il fut promu général de brigade, commanda l'artillerie du camp du Nord et reçut le grade de général de division en 1855. Cette même année, il présida la Commission de l'Exposition universelle de Paris; enfin, en 1862, il devint président de la *Société des ingénieurs civils*.

Il avait succédé à M. *Pouillet* comme directeur du Conservatoire des Arts-et-Métiers, et il a occupé ce poste pendant vingt-huit ans.

## TRAVAUX PUBLICS.

### *Les canaux du Rhône.*

#### 1° *Canal dérivé du Rhône.*

Sont déclarés d'utilité publique les travaux à faire pour l'établissement d'un canal dérivé du Rhône ou de ses affluents, en vue de l'irrigation de territoires situés dans les dé-

## CIMENTS, CÉRAMIQUE ET VERRERIE.

### *Nouveau mode de préparation du verre; longrines de verre, pour voies ferrées,*

par M. Frédéric Siemens.

M. *Frédéric Siemens*, de Dresde, a fait récemment la découverte d'une nouvelle méthode de traitement du verre, qui permet de lui donner assez de solidité pour qu'il devienne propre à la confection de longrines pour les voies de chemins de fer et les lignes de tramway.

Nous ne connaissons pas encore bien ce procédé, mais nous savons, en tout cas, qu'il donne un produit qui diffère essentiellement de celui obtenu par les méthodes bien connues que met en œuvre par M. *de la Bastie*.

Ainsi, quand le verre de M. Siemens se rompt, il ne s'éparpille pas en nombreux petits fragments comme le verre trempé : il se fend, en quelque sorte, comme de la fonte.

La matière utilisée par M. Siemens est du verre le plus commun. Sur la ligne de Highstreet (Stratford), du réseau du Nord des tramways métropolitains, on a posé des longrines de verre des mêmes dimensions que celles en bois :

| | |
|---|---|
| Longueur. . . . . | 3 pieds (90 centimètres). |
| Largeur. . . . . | 4 pouces (10 — ). |
| Hauteur. . . . . | 6 pouces (15 — ). |

Leur surface supérieure présente un profil correspondant à la surface inférieure du rail, et elles reposent, à leurs extrémités, sur des plaques en fer de 5 à 10 pouces de largeur, sur 1 à 2 d'épaisseur (12 à 25 centimètres, sur 3 à 5). Les rails sont fixés par des étriers en fer qui embrassent la longrine : on évite ainsi de pratiquer des trous dans le verre.

M. *Kircaldy* a fait des expériences sur des specimens de ce verre, et il a trouvé que sa résistance moyenne était d'à peu près 5 tonnes, pour des longrines appuyées sur des supports à une distance de 30 pouces (75 centimètres). Ce chiffre représente les deux tiers environ de la résistance d'une longrine de bois résineux; mais on doit considérer que cette pièce de verre est indestructible, et résiste surtout triomphalement à l'humidité.

Le prix de ce verre spécialement préparé est sensiblement celui de la fonte de fer; mais, comme son poids spécifique est seulement le tiers de celui de la fonte, la longrine considérée en volume est des deux tiers moins chère qu'une pièce semblable en fonte.

Il appartient à l'avenir de décider de la valeur de cette innovation.

(*Engineering*).

Cette question du *Verre-Siemens* a été traitée également à l'*Iron and steel Institute*, dans un rapport fort intéressant présenté par M. *C. Wood* : « Le verre, a dit M. Wood, peut se couler dans des moules les plus variés, propres aux diverses exigences en présence desquelles on se trouve. »

« La réfrigération résultant de la coulée et survenant après celle-ci, doit être réglée de telle sorte que le refroidissement de chaque point de la surface soit en rapport avec l'épaisseur de la matière à cet endroit, de façon à ne pas produire les tensions nuisibles et désavantageuses qui résultent de la fabrication du verre trempé. »



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour parvenir à ce refroidissement méthodique, on prend des moules creux en fer et on fait circuler de l'eau froide ou de l'air dans la double épaisseur, dans les portions en contact avec de fortes masses de verre.

La trempe du verre consiste, comme on sait, à le réchauffer à une haute température, après quoi on le plonge dans un bain d'huile tiède ou dans un autre liquide. C'est alors que la structure du verre change, passant de l'état grenu à l'état fibreux. Or, M. *Siemens* a imaginé, pour les pièces de grandes dimensions et de forte épaisseur, d'opérer cette trempe dans les moules mêmes, et il empêche le verre de se glacer par le contact direct avec les moules en métal.

Les effets de la trempe sont naturellement modifiés par ces grandes épaisseurs, et l'on en régularise l'effet en faisant passer ensuite les produits par le four à recuire, toujours avec les moules, qui sont protégés par un revêtement de plâtre de Paris, soutenu par une toile métallique et dont l'épaisseur est en rapport avec le plus ou moins de rapidité d'action nécessaire à la trempe, aussi bien qu'avec la nature et la composition du verre. C'est alors que l'on vient agir sur la vitesse de la réfrigération, pour la régulariser, par la circulation de l'eau fraîche ou de l'air, dans les parties creuses des moules : cela est surtout nécessaire pour les portions les plus épaisses de la pièce.

Ce procédé spécial de recuit et de trempe, ainsi que l'emploi des moules à circulation d'eau ou d'air, sont brevetés par M. F. Siemens, de Dresde.

(*The Railway News.*)

---

*Utilisation des scories, pour la fabrication des briques et du verre,*

par M. Wood et M. Britton.

Il y a longtemps qu'on a utilisé les scories en guise de cailloux, pour en charger les chemins dans le voisinage des endroits de production de ces résidus. Cependant l'emploi en était assez restreint, et c'est à M. *Wood*, de Middlesborough-on-Fees, que l'on doit d'avoir répandu l'emploi des laitiers pour la fabrication des briques. Les établissements de Cleveland produisent 12.000 de ces briques par jour, d'une consistance tellement tenace, que cette matière ne se fend pas lors même que l'on y enfonce un clou.

Ces briques ont encore l'avantage de s'améliorer avec le temps. Un autre produit des mêmes établissements est l'application des scories pour former la chemise isolante des chaudières, attendu que cette matière est un corps mauvais conducteur de la chaleur et complétement incombustible.

Récemment les laitiers ont encore été utilisés dans la verrerie pour la fabrication des bouteilles : M. *Britton*, de Finedom (Northampton), fabrique journellement avec des laitiers quatre-vingt-dix grosses (environ 13.000) de bouteilles pour le vin et la bière.

Le verre ainsi obtenu doit présenter une plus grande résistance que le verre ordinaire. Sa couleur naturelle est le vert, mais on peut lui donner une teinte quelconque.

Enfin, c'est sur l'emploi convenablement dosé des scories que M. *Siemens* a basé sa nouvelle fabrication d'un verre très-résistant, dont nous venons d'entretenir nos lecteurs.

(*Iron*).

---

partements de l'Isère, de la Drôme, de l'Ardèche, de Vaucluse, du Gard et de l'Hérault, conformément à l'avant-projet dressé par M. l'ingénieur en chef des ponts et chaussées *Dumont*, le 24 Février 1874. Le volume d'eau à dériver sera de 35 mètres cubes, au maximum, par seconde, pouvant être répartis en plusieurs prises. Le prélèvement permanent pour les usages d'eaux continus ne pourra jamais dépasser 5 mètres cubes par seconde.

2° *Canal du Rhône au port de Marseille.*

Les ingénieurs de l'Etat viennent de faire l'étude d'un canal de 53 kilomètres destiné à relier directement l'avant-port Nord de Marseille au Rhône, en utilisant dans ce but le canal d'Arles à Bouc.

Marseille deviendrait la tête de ligne d'une grande voie de navigation intérieure qui alimenterait le port d'un excellent fret de retour et pourrait transporter à bas prix, vers le centre, les marchandises que le port reçoit d'outre-mer. Reste à savoir si le Rhône est susceptible de se prêter à une navigation intérieure à la remonte, lorsque les travaux d'amélioration qu'on y exécute seront terminés.

De nouveaux types de bateaux, destinés à cette navigation à la remonte, de Marseille à Lyon, sont proposés et une commission a été instituée pour en examiner les dispositions.

La question du canal du Rhône à Marseille se trouve ainsi subordonnée à celle de la possibilité de l'organisation de services réguliers de transports à la remonte.

La dépense approximative à faire pour l'établissement du canal est évaluée à 73 millions.

---

*Appel télégraphique en cas d'incendie.*

Notre organisation de secours contre l'incendie va s'augmenter d'un nouveau système, imité, d'ailleurs de celui en pratique dans beaucoup de villes de l'Angleterre et de l'Amérique.

On va donner aux principales administrations et aux particuliers qui ne sont pas situés à proximité de postes de pompiers, le moyen de communiquer par un fil télégraphique spécial avec les diverses casernes de pompiers existant à Paris.

Un premier registre d'inscription vient d'être apporté à cet effet dans tous les bu-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

reaux de commissariats de police, où les demandes seront reçues très-prochainement.

Dans le courant du mois, un premier groupement des demandes faites sera dressé et l'on s'occupera aussitôt des moyens à employer pour la réalisation de ces travaux.

Sans présager en rien l'accueil que feront les intéressés à ce projet, nous ne pouvons qu'en approuver l'idée et les moyens d'exécution. Contre l'incendie, en effet, la promptitude est le plus sûr auxiliaire.

---

*Les nouveaux candélabres de l'éclairage public.*

On apporte en ce moment sur différents points de Paris des appareils d'éclairage d'une puissance supérieure à celle du candélabre à bec unique.

En dehors des grands boulevards, plusieurs carrefours dangereux de l'ancien et du nouveau Paris vont être pourvus du candélabre à trois branches, dont la Ville fait fabriquer d'assez grandes quantités.

Sur des points où cet appareil pourrait être considéré comme trop luxueux, sans grand avantage pour l'augmentation de lumière, on placera des appareils dits pots à feu, dont le succès est aujourd'hui incontesté.

Parmi les points de Paris où le nouvel éclairage va faire son apparition, citons les carrefours des boulevards extérieurs, les points où se croisent plusieurs lignes de tramways, etc.

Actuellement, c'est aux abords des Halles et sur les boulevards qu'on installe les nouveaux appareils.

---

## STATISTIQUE.

*Consommation de la ville de Paris, pendant l'année 1879.*

D'après les données officielles de la statistique municipale, Paris a consommé, pendant la durée du dernier exercice, les quantités de diverses matières alimentaires et autres représentées par les chiffres suivants :

Population totale. . . 1.988.806 habitants.

*Le lu-kan-ma-fei,*

de M. Deck.

La *Gazette des Beaux-Arts* a donné dernièrement la description très-sommaire d'un émail que les Chinois nomment *lu-kan-ma-fei*, ce qui peut se traduire par *foie de mulet-poumon de cheval*. Cet émail présente à la vue un mélange flambé de rouge, de bleu et de gris qui semble coulé sur la porcelaine, comme une sorte de lave en fusion.

Depuis plusieurs siècles, le secret de cette préparation était perdu : les Chinois mêmes, à la manufacture de King-te-Tchin, ne fabriquent plus que de pauvres imitations de cet incomparable émail. En Europe, les efforts tentés depuis 1709, époque où la porcelaine dure apparaît pour la première fois à la foire de Leipzig, furent à ce point sans résultat que, pour sortir de la difficulté, il fut admis que le *lu-kan-ma-fei* était dû au hasard.

Tel n'était point l'avis de M. *Deck*, qui ne put retenir un cri d'admiration à la vue du merveilleux échantillon envoyé au musée de Sèvres par M. *Bellegam*, correspondant en Chine du Ministère des Beaux-Arts. Depuis lors, malgré les incessants travaux qui lui permirent de mener la faïence française à son point culminant, M. Deck ne cessa de songer au *lu-kan-ma-fei*, et le 9 Décembre 1879, après avoir suivi avec anxiété son four d'essais, il défourna une série de vases en porcelaine qui feront l'admiration de tous ceux qui aiment le bel art de la céramique. Le *lu-kan-ma-fei*, que le Génie des fours à porcelaine (comme disent les Chinois) avait dérobé depuis le quatorzième siècle, était retrouvé!

Le nouvel émail de M. Deck est aussi beau que les plus beaux échantillons chinois. Il est transparent et limpide : la couleur est un éclat, elle attire le regard et le retient. Sa puissance est telle, que toute adjonction de décor ou de garniture nuirait à l'objet : c'est un mélange de pierres précieuses éclatantes qui enveloppe la porcelaine.

La céramique enregistre de ce chef une nouvelle conquête, et nous sommes fiers de la devoir à notre illustre compatriote.

(*Union centrale*).

---

*Ciments du Valbonnais,*

de MM. Pelloux père et fils et Cie.

Les ciments exploités par MM. *Pelloux père et fils et Cie* ont été découverts il y a environ dix ans, par les ingénieurs des ponts et chaussées, à Valbonnais, près Grenoble (Isère). Ils forment une vaste exploitation qui s'étend sur la route départementale de Valbonnais et est traversée par la Bonne, rivière torrentielle qui ne tarit jamais et qui peut fournir une force motrice de plusieurs milliers de chevaux. La carrière, placée dans une situation exceptionnelle, puisqu'elle est à côté des fours et que les moulins sont à vingt mètres de ces derniers, peut fournir facilement 1500 tonnes de ciment par jour.

La *Société des ciments du Valbonnais*, représentée à Paris par M. *N. Porte*, ingénieur des Arts et Manufactures, possède deux couches de ciment verticales, chacune d'une homogénéité parfaite, et ayant exactement la même

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

composition. Leurs épaisseurs respectives sont de 3 et 4 mètres sur une hauteur égale de 1000 mètres, avec 6 à 7 kilomètres de longueur.

La couche de 4 mètres, découverte sur toute sa surface, forme donc une muraille à pic de 1000 mètres de hauteur, sur plusieurs kilomètres de longueur, et c'est au bas de cette muraille gigantesque, cotoyée par la route, que coule la Bonne.

Les ciments de Valbonnais sont situés dans le terrain de lias. « Ce sont les seuls ciments de ce terrain, dit M. *Lory*, doyen de la Faculté des Sciences, directeur du Laboratoire départemental et membre correspondant de l'Institut, qui aient donné des résultats d'une qualité pleinement satisfaisante. »

De nombreuses expériences ont été faites au Laboratoire de l'Administration des ponts et chaussées à Grenoble, sur les mortiers de ciment de Valbonnais avec lesquels a été construit le pont de Séchilienne sur la route nationale de Grenoble à Briançon.

Les cubes qui ont servi aux expériences n'ont point été confectionnés dans le laboratoire, mais (ce qui mérite l'attention des constructeurs et leur présente au point de vue de la pratique des garanties exceptionnelles), avec le mortier pris sur le chantier de construction de ce pont dont le modèle réduit au vingtième se trouvait à l'*Exposition universelle* (classe 66) au-devant de la façade du pavillon n° 1, quai de Billy.

D'après ces expériences, le mortier de ciment de Valbonnais, dans la proportion de quatre-vingts parties de ciment et cent parties de sable, offre :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Après | 84 jours, | une résistance moyenne | à l'arrachement de | 21 kil. 5 |
| — | 286 — | — | — | 31 — » |
| — | 432 — | — | — | 42 — » |

Les ciments du département de l'Isère, connus au loin sous le nom générique de ciments de Grenoble et qui, avant la découverte des ciments naturels de Valbonnais ont joui de la meilleure réputation, sont les artificiels *Vicat* et de la Porte-de-France.

Or, voici ce que nous lisons, à la page 6 de la brochure publiée par la *Société des ciments artificiels Vicat :*

« ..... la résistance à la traction du ciment Vicat artificiel gâché à la consistance ordinaire du mortier, avec un volume égal de sable, peut aller jusqu'à 40 kilogrammes par centimètre carré. »

A la page 2 de la brochure (couleur chamois) de la *Société de la Porte-de-France*, nous trouvons : « que les mortiers en ciment de la Porte-de-France et sable, parties égales, soumis à un effort de traction, ont supporté, par centimètre carré de section, les poids suivants :

| | | |
|---|---|---|
| Après | 50 jours. . . . . | 13 kil. » |
| — | 83 — . . . . . | 16 — 70 |
| — | 150 — . . . . . | 30 — » |

Ainsi, dans les expériences faites par les Ponts et Chaussées, sur les mortiers confectionnés dans un chantier de construction et avec une économie de 20 pour 100 sur la proportion ordinaire du ciment ont démontré que le ciment Pelloux de Valbonnais offre une résistance égale ou même supérieure à celle des meilleurs ciments.

---

| | | |
|---|---|---|
| **1° *Boissons et bouteilles.*** | | |
| Vins en cercle. . . . . | 4.429.004 | hectol. |
| — en bouteilles. . . . | 22.324 | — |
| Alcool et liqueurs. . . . | 123.111 | — |
| Cidres, poirés, etc. . . . | 68.989 | — |
| Vinaigres. . . . . | 36.695 | — |
| Bières. . . . . | 268.130 | — |
| Bouteilles (verre). . . . | 20.924.131 | kilogr. |
| **2° *Viandes et comestibles.*** | | |
| Viande de boucherie. . | 138.361.634 | kilog. |
| Abats et issues de veau. | 3.332.177 | — |
| Viande de porc. . . . | 21.694.157 | — |
| Abats et issues de porc. | 2.769.382 | — |
| Charcuteries diverses. . | 2 057.291 | — |
| Volailles et gibier truffés. . . . . | 122.149 | — |
| Volailles de toutes sortes. . . . . | 23.586.263 | — |
| Viandes confites et poissons marinés. . . . | 1.154.426 | — |
| Poissons. . . . . | 25.724.414 | — |
| Huîtres. . . . . | 3.784.007 | — |
| Beurres. . . . . | 4.565.305 | — |
| Fromages. . . . . | 4.916.136 | — |
| Œufs. . . . . | 3.255 613 | — |
| Raisins. . . . . | 8.995.702 | — |
| Huile d'olive. . . . . | 1.127.172 | — |
| Huiles diverses. . . . | 13.871.148 | — |
| Sel. . . . . | 8.995.702 | — |
| Glace. . . . . | 2.236.630 | — |
| Conserves au vinaigre. | 960 | hectol. |
| **3° *Combustibles.*** | | |
| Bois dur. . . . . | 931.008 | stères. |
| Bois blanc. . . . . | 267.291 | — |
| Cotrets et fagots. . . . | 70.987 | — |
| Charbon de bois, de Paris, etc. . . . . | 4.399.806 | hectol. |
| Poussiers de charbon et de tan. . . . . | 97.165 | — |
| Houilles de toutes sortes. . . . . | 824.550.581 | — |
| **4° *Matériaux de construction.*** | | |
| Chaux et ciments. . . | 80.469.444 | kilogr. |
| Plâtre. . . . . | 4.036.974 | — |
| Fers. . . . . | 34.109.179 | — |
| Fontes. . . . . | 21.348.624 | — |
| Ardoises. . . . . | 4 722 667 | — |
| Tuiles. . . . . | 1.020.706 | — |
| Briques. . . . . | 61.044.895 | — |
| Carreaux. . . . . | 7.034.967 | — |
| Asphalte. . . . . | 20.328.358 | — |
| Verre à vitres. . . . | 8.373.771 | — |
| Glaces. . . . . | 2.333 734 | — |
| Goudrons liquides. . . | 416.006 | — |
| Sapin et bois blanc, de charpente. . . . . | 304.419 | stères. |
| **5° *Fourrages et grains.*** | | |
| Avoines. . . . . | 157.052.725 | kilog. |
| Orges. . . . . | 2.616.030 | — |
| Foin. . . . . | 19.002.841 | — |
| Paille. . . . . | 25.594.309 | — |

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Les éclipses en 1880.*

Six éclipses de soleil et de lune auront lieu en 1880. Elles se produiront aux dates suivantes :

1° la première éclipse de soleil a eu lieu le 11-12 janvier : invisible à Paris, elle n'était visible qu'au Nord de l'Australie et dans le Grand-Océan ;

2° le 22 Juin, éclipse totale de lune, également invisible à Paris : elle entrera dans la pénombre à 11 heures du matin ;

3° le 7 Juillet, éclipse annulaire de soleil, invisible à Paris, mais visible au Sud de l'Amérique et de l'Afrique et dans l'océan Atlantique austral : elle commencera à 10 heures 52 du matin ;

4° le 2 Décembre, éclipse partielle de soleil, invisible à Paris : commencement à 2 heures 54 du matin ;

5° le 16 Décembre, éclipse totale de lune, visible en partie à Paris ; elle entrera dans la pénombre à 0 heure 40 minutes du matin ;

6° le 31 Décembre, éclipse partielle de soleil, visible à Paris : commencement de l'éclipse à 1 heure 56 du soir.

---

*Production de la houille dans l'univers en 1878.*

L'*Iron* a publié la statistique de la production de la houille dans le monde entier, pour l'année 1874, y compris l'étendue, en milles anglais, des concessions exploitées, à 274 millions de tonnes pour 270.200 milles carrés. En prenant ces chiffres pour bases, on peut évaluer la production de la houille pour le globe entier, en tenant compte du besoin croissant de la consommation de la houille dans l'industrie, l'agriculture et le commerce, et en établissant pour terme de comparaison les extractions houillères de la France qui prennent de plus en plus une extension considérable, qui ont doublé après chaque période de 12 à 15 ans ; cette consommation augmente tous les ans avec les besoins croissants de l'industrie, nos chemins de fer, notre navigation à vapeur.

Le mouvement ascendant se manifeste également en Europe et en Amérique, par conséquent, on peut évaluer hardiment l'extraction de la houille en 1878, aux chiffres suivants en nombres ronds :

## GÉNÉRATEURS, MOTEURS ET OUTILLAGE.

*Générateur à bouilleurs perfectionné,*

système Joachim.

La nouvelle disposition de générateur à bouilleurs de M. *Joachim* peut paraître satisfaire aux deux conditions principales auxquelles est astreint un bon appareil producteur de vapeur : économie d'emplacement et économie de combustible.

L'économie d'emplacement serait due à la disposition très-spéciale des bouilleurs : un bouilleur central surmonté d'un corps de chaudière. De chaque côté sont placés, l'un au-dessus de l'autre, deux bouilleurs, et au milieu se trouve le foyer. L'ensemble repose sur trois voûtes en maçonnerie de briques : celle du milieu, percée de trous sur les côtés, laisse tomber dans le carneau qu'elle recouvre, les suies entraînées par le courant gazeux. Les carneaux inférieurs de droite et de gauche logent deux réchauffeurs d'eau.

La route parcourue par les gaz chauds est la suivante : dès leur formation, par la combustion sur la grille du foyer, ils chauffent tout le grand carneau central qui a pour surface de chauffe directe les quatre moitiés de bouilleurs latéraux, la circonférence du bouilleur central et la demi-circonférence du corps de chaudière. A l'extrémité du grand carneau, le courant gazeux se divise en deux parties qui passent à la fois dans les carneaux supérieurs latéraux, chauffant l'autre moitié des bouilleurs supérieurs ; puis les gaz reviennent sur la face du fourneau et arrivent dans l'autre étage au-dessous des carneaux latéraux, où ils chauffent la moitié des seconds bouilleurs, puis enfin, se réunissent à l'arrière de ces deux derniers carneaux, et, ne formant plus qu'un seul courant, ils passent dans le carneau du réchauffeur inférieur de droite dont ils suivent la direction, et la communication établie sous le foyer entre ce carneau et celui de gauche, les conduit, en chauffant ce réchauffeur, à l'extrémité dudit carneau où ils s'échappent pour entrer dans la cheminée qui les évacue.

Ce générateur présenterait une supériorité réelle par la disposition plus rationnelle des surfaces de chauffe, la surface directement opposée au feu se composant de quatre demi-circonférences des bouilleurs latéraux, d'une circonférence du bouilleur central, et de la demi-circonférence du corps de chaudière ; de sorte que la surface opposée par les tôles au courant de calorique est plus considérable que dans aucun autre système, et que nulle part ce premier flux de gaz enflammé n'est en contact avec des maçonneries qui l'absorberaient en pure perte.

Un générateur de ce système de 39 mètres carrés de surface de chauffe totale, présente une surface de chauffe directe de $6^{mq},60$ ; tandis qu'un générateur à bouilleur ordinaire, de même surface de chauffe totale, ne présente qu'une surface directe de $4^{mq},06$ : la différence en faveur du système Joachim est donc de $2^{mq},54$.

Un générateur de ce système de 65 mètres carrés de surface de chauffe occupe une surface en plan de 18 mètres carrés, tandis qu'un générateur à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

bouilleur ordinaire, de même surface de chauffe, occupe une surface en plan de 26mq,70. Un générateur *Artige*, également de 65 mètres carrés, occupe une surface de 27mq,75, et un générateur *Farcot*, une surface de 39mq,27; enfin, un générateur à bouilleurs avec un réchauffeur latéral occupe une surface de 37mq,80.

L'économie de combustible résulterait de la bonne circulation des gaz que nous venons de décrire, et aussi de l'alimentation d'eau, qui se fait par la partie basse de l'appareil, c'est-à-dire par l'extrémité inférieure du dernier réchauffeur, et la grande circulation d'eau qui s'établit en sens inverse du courant des gaz, facilitée par l'inclinaison des bouilleurs, empêche les dépôts de se former à l'état dur et adhérent, laissant la surface intérieure du métal en contact avec l'eau, ce qui évite les coups de feu aux bouilleurs.

L'eau injectée apporte dans l'appareil une économie évidente, car elle arrive dans la chaudière, voisine de son point d'ébullition, et il n'y a plus de ces refroidissements brusques, dus au choc de deux masses d'eau de températures différentes, et donnant une perte de travail; car l'alimentation est presque toujours intermittente. Elle est aussi un sûr moyen de favoriser la mise en marche du générateur à la reprise du travail, lorsque l'appareil ne fonctionne pas la nuit. L'ensemble de l'appareil permet d'avoir un grand volume d'eau chauffée, réparti dans de petits tubes; car la chaleur ne pénétrant dans sa masse que par conductibilité (et l'on sait que le pouvoir conducteur des liquides est plus élevé), il est avantageux de diviser ce grand volume d'eau en volumes de dimensions restreintes, tout en laissant aux gaz leur même masse; l'ensemble se maintient ainsi mieux à la même température, le plus sûr moyen de refroidir un gaz étant de le diviser.

La construction du générateur (nous dit l'inventeur), est simple et facile.

Les bouilleurs de 50 centimètres de diamètre, communiquent entre eux à chaque extrémité, et à l'extérieur du fourneau, par des tubulures de 14 et 20 centimètres de diamètre; les dilatations se font librement et sans danger de fuites, comme cela arrive trop souvent aux cuissards des générateurs à bouilleurs ordinaires. L'industriel peut voir comment, une fois monté, se comporte son appareil en marche.

Le diamètre des bouilleurs permet de n'employer que des tôles de faible épaisseur, par conséquent, homogènes, et chaque bouilleur forme un récipient d'un poids restreint, parfaitement maniable pour le montage du générateur. Nous dirons enfin que l'appareil nous semble offrir par son morcellement, une grande facilité pour son transport par voie ferrée ou autre. Le fourneau présente aussi cette facilité de pouvoir se nettoyer sans démonter une seule brique, ce qui constitue une économie très-grande pour l'industrie. Mais cela doit se racheter par des difficultés particulières de montage et d'assemblage. Nous regrettons que nos démarches réitérées auprès de M. Joachim, ne nous aient pas permis de nous édifier sur ce point qui nous semble discutable; nous aurions voulu également faire suivre cette description de clichés qui l'auraient rendue plus intelligible pour nos lecteurs. Dans ces conditions, la prudence nous interdit de donner aucun chiffre de rendement : nous ne pouvons que signaler cette nouvelle combinaison de générateur à l'attention des ingénieurs.

| PAYS. | MILLES CARRÉS. | TONNES. |
|---|---|---|
| Grande-Bretagne. | 11.900 | 132.000.000 |
| Allemagne. | 1.800 | 47.500.000 |
| Etats-Unis d'Amérique. | 192.000 | 50.000.000 |
| France. | 1.800 | 17.000.000 |
| Belgique. | 900 | 15.500.000 |
| Autriche. | 1.800 | 12.500.000 |
| Russie. | 11.000 | 1.500.000 |
| Nouvelle-Ecosse. | 18.000 | 1.500.000 |
| Espagne. | 3.000 | 500.000 |
| Pays divers. | 28.000 | 6.000 000 |
| Total. | | 284.000.000 |

La production du Globe a donc été, en 1878, de 284 millions de tonnes, soit 10 millions de plus depuis 1874, représentant une valeur de cinq milliards et demi.

## VARIÉTÉS.

### *L'Exposition de Melbourne.*

D'après les avis parvenus au Commissariat général de France, à Paris, les grands États de l'Europe font des préparatifs importants et actifs en vue du nouveau concours international qui va s'ouvrir en Australie, à Melbourne.

L'Angleterre compte déjà mille exposants inscrits : ce chiffre sera certainement dépassé, et les Compagnies de transports maritimes se mettent en mesure d'armer des navires spéciaux dans des conditions de fret très-avantageuses pour les expéditeurs.

Le gouvernement italien a décidé l'envoi d'un vaisseau de la marine royale l'*Europa*, qui quittera le port de Venise vers le commencement de Mai, avec les produits de plus de neuf cents exposants.

Le Parlement allemand, qui a voté un premier crédit de 300.000 marcs, paraît disposé à augmenter cette somme. Son commissaire général réclame contre l'insuffisance de l'espace de 62.000 pieds carrés qui lui a été accordé.

Les produits de l'Autriche-Hongrie seront expédiés par Trieste; ceux de la Hollande et de la Belgique partiront par Anvers.

La Suisse se prépare aussi d'une façon très-sérieuse. A l'exemple des pays européens, le Japon et la Chine ont compris que l'exposition de Melbourne était d'une importance capitale au point de vue des intérêts commerciaux du temps présent et de l'avenir.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le Gouvernement français est mieux disposé que jamais à favoriser la participation de ses nationaux.

M. le Ministre des Travaux publics a demandé aux Compagnies des chemins de fer de vouloir bien consentir à une réduction sur les prix de leurs tarif ordinaires, en faveur des colis qui seront expédiés de toutes les gares du réseau français, à destination de Toulon.

On sait que le navire de l'Etat le *Finistère*, armé pour le transport gratuit des colis jusqu'à Melbourne, prendra la mer vers le 1er Mai prochain.

*Concours à Mâcon.*

Un concours est ouvert à Mâcon (Saône-et-Loire), pour la construction d'une école normale d'institutrices.

Une somme de 125.000 francs est affectée à la construction et aux aménagements de cette école. Quatre primes seront allouées aux concurrents.

La première comprendra l'exécution des travaux avec des honoraires de 5 pour 100 sur le prix des ouvrages exécutés. Les trois projets ayant obtenu les nos 2, 3 et 4 recevront respectivement des primes de 1.500 francs, de 1.000 francs et de 500 francs.

*Moteur à gaz, système Simon,*

par MM. Servier, Monnier et Rouget.

Tout le monde sait qu'à cette heure, la question des moteurs à gaz est d'une actualité pressante, et nos lecteurs savent, eux aussi, que nous les en avons assez fréquemment entretenus (1).

Nous avons notamment parlé du moteur spécial imaginé par MM. *Simon et Fils*, de Nottingham (Angleterre), en rendant compte, dans le premier volume de notre 3e série, de la remarquable communication faite par M. *Armengand jeune*, à la *Société des Ingénieurs civils*, sur les moteurs à gaz en général.

La figure 31 donne le type nouvellement créé pour ces machines, par

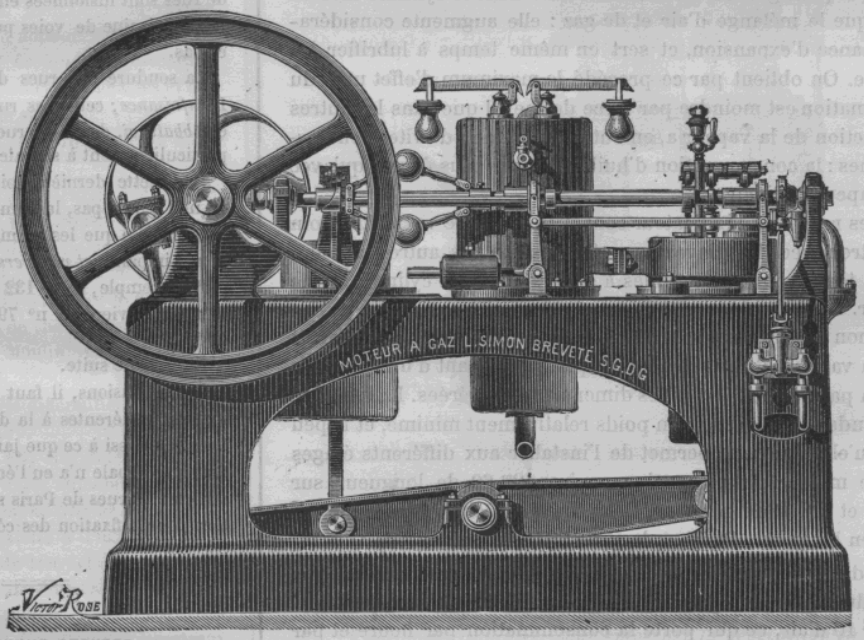



Fig. 31.

MM. *Servier, Monnier et Rouget* (chargés par l'inventeur de l'exploitation de leur brevet en France), et construit dans les ateliers de M. *Thirion*.

Le cylindre dans lequel on introduit le mélange d'air comprimé et de gaz d'éclairage, dont l'inflammation et l'expansion engendrent le mouvement, est placé à l'une des extrémités du bâti, tandis que le cylindre de compression de l'air occupe l'autre extrémité. Les gaz chauds qui sortent du cylindre moteur traversent ensuite un petit générateur placé sur le bâti entre les deux cylindres. Un balancier placé en dessous et vers le sol, à la partie inférieure du bâti, reçoit les tiges des cylindres et communique le mouvement à l'arbre moteur par le moyen d'une bielle située tout à fait à gauche de la figure 31.

(1) Voir le *Technologiste*, 1re Série, tome XXXV, page 508.
2e Série, tome Ier, pages 84 et 90 ; tome II, page 363, et tome III, page 17.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On construit sur ce type perfectionné, qui a fort attiré l'attention à l'Exposition du Palais de l'industrie (1879), des machines de 1 à 4 chevaux, dont le prix avec les accessoires (poches à gaz, tuyauterie et poulie) varie de 2.000 à 4.000 francs. Pour des forces supérieures, M. Simon a inventé un dispositif spécial qui permet à un seul homme de mettre la machine en marche sans avoir besoin de s'atteler directement au volant pour lui faire faire les premiers tours.

La disposition générale est aussi différente de celle représentée figure 31 : l'ensemble de l'appareil est plus en hauteur, et la tige du cylindre à explosions vient s'attacher directement sur l'arbre coudé, moteur, placé vers le sol, en bas du bâti. Le générateur n'est plus placé entre les deux cylindres, mais directement au-dessus du cylindre à gaz (fig. 32).

Quelle que soit d'ailleurs la position relative de ces divers organes, la vapeur produite par le petit générateur est introduite dans le cylindre moteur en même temps que le mélange d'air et de gaz : elle augmente considérablement sa puissance d'expansion, et sert en même temps à lubrifier les parois du cylindre. On obtient par ce procédé le maximum d'effet utile du gaz, et la consommation est moindre par force de cheval que dans les autres moteurs. L'adjonction de la vapeur a, en outre, l'avantage d'éviter l'encrassement des organes : la consommation d'huile n'est pas plus élevée qu'avec une machine à vapeur ordinaire.

Les diagrammes relevés à l'indicateur sont d'une grande netteté, et loin d'avoir la forme tronquée des diagrammes fournis par les autres moteurs à gaz, ils sont en tout point comparables à ceux pris sur le cylindre d'une machine à vapeur.

Le moteur Simon ne fait aucun bruit, il marche aussi silencieusement qu'une machine à vapeur, et chaque coup de piston agissant d'une manière utile, le volant n'a pas besoin d'avoir des dimensions exagérées. La machine n'exige aucune fondation : elle est d'un poids relativement minime, et le peu d'emplacement qu'elle nécessite permet de l'installer aux différents étages d'une maison. Le moteur d'un cheval a environ $2^m,60$ de longueur sur $0^m,90$ de largeur et $1^m,70$ de hauteur. Celui de deux chevaux occupe un espace de $2^m,70$ en longueur, $1^m,05$ en largeur et $1^m,80$ en hauteur.

On a reconnu dans la pratique, que le mélange d'air et de gaz le plus favorable à introduire dans le cylindre compresseur, était d'environ 1 volume de gaz pour 10 d'air, ce qui porte la consommation par heure et par cheval, à 1 mètre cube de gaz, plus 4 à 5 litres d'eau.

On voit que l'action simultanée de la vapeur et de l'expansion du mélange explosif constitue, dans la machine de MM. Simon et fils, de Nottingham, une innovation réelle.

Le rendement en est plus élevé que celui des autres moteurs à gaz, ainsi qu'on a pu le constater en comparant le travail utile mesuré au frein au travail effectué dans le cylindre moteur et évalué d'après les diagrammes relevés à l'indicateur. Cela est dû principalement à ce que, dans les autres moteurs, il n'y a qu'une course utile sur quatre, tandis que le piston du moteur Simon donne une course utile sur deux ; on comprend donc que les frottements et autres résistances passives donnent lieu à une perte relative plus faible. De plus, il est évident que pour obtenir un travail déterminé il faut un effort deux fois plus grand si l'on n'a qu'une course utile sur quatre au lieu d'une course utile sur deux : les dimensions de toutes les pièces peuvent donc être réduites dans une proportion notable pour le moteur Simon.

Les projets devront être reçus au plus tard le 28 Mars 1880, à la Préfecture de Mâcon, ils seront exposés publiquement pendant huit jours.

Le programme complet sera adressé à tout architecte qui le demandera à M. le Préfet de Saône-et-Loire.

---

*Le numérotage des rues débaptisées.*

Une grave conséquence du changement de dénomination des rues, c'est le changement de numérotage quand deux rues ou sections de rues sont fusionnées entre elles.

Une dizaine de voies publiques sont dans ce cas.

La soudure des rues de *Rovigo* et de la *Bienfaisance ;* celle des rues *Pierre-Charron* et *Abbatucci*, devenues rue de la *Boëtie*, sont particulièrement à signaler.

Dans cette dernière voie fort importante, on ne l'ignore pas, la complication s'aggrave encore de ce que les numéros pairs sont devenus impairs, *et vice versâ*.

Par exemple, le n° 132 de la rue Pierre-Charron devient le n° 79 de la rue de la Boëtie.

Et ainsi de suite.

Ces confusions, il faut le reconnaître, ne sont pas inhérentes à la débaptisation. Elles tiennent aussi à ce que jamais l'Administration municipale n'a eu l'énergie de faire numéroter les rues de Paris sur les règles adoptées pour la fixation des côtés pair et impair.

## BREVETS D'INVENTION.

130266 — *Fleury, Clerget et Soyer.* Cadran électrique.

130267 — *Personne.* Méridien à sonnerie automatique.

130268 — *Société Leuty (frère et sœur).* Indicateur de chaudières à vapeur, submergé.

130269 — *Salières.* Procédé de gravure dit : diaphanotypie.

130270 — *Whitfield Peltou.* Perfectionnements aux cases des navires.

130271 — *Mendoza.* Moyens pour façons et tournure des chapeaux.

130272 — *Reuille.* Machine à diviser les circonférences et tracer les rayons.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

130273 — *Dubois.* Canne longue-vue.
130274 — *Reilly.* Roulettes pour meubles.
130275 — *Michel et Frager.* Appareil récepteur.
130276 — *Walcker.* Malle renforcée.
130277 — *Barthe.* Fabrication des galettes ou gâteaux.
130278 — *Clariot.* Inverseur de courants dans les électro-aimants.
130279 — *Desson.* Insufflateur servant à projeter les poudres.
130280 — *Killian.* Régulateur d'écoulements des fluides.
130281 — *Wehrlin.* Charnières pour médaillons, etc.
130282 — *Bertrand.* Indicateur de niveau d'eau à flotteur.
130283 — *Lainé et Leviandier.* Distillation des vinasses de mélasses et des eaux de suint.
130284 — *Bosmans.* Coiffure civile ou militaire.
130285 — *Etienne (les sieurs).* Poulies de renvoi pivotantes.
130286 — *Bonnardot.* Tronc-tirelire.
130287 — *Deltrieux.* Machine à redresser les vieilles agrafes de bouteilles à vins de champagne.
130288 — *Tanvez.* Moulin rustique perfectionné.
130289 — *Ciron.* Vis différentielle ou à pas contraire.
130290 — *Prunier fils.* Régulateur d'eau.
130291 — *Brun.* Panier automatique.
130292 — *Truc, Armand-Olivier et de Busky.* Pâté-galette à l'usage des armées de terre et de mer.
130293 — *Gogry.* Talon tournant pour chaussures.
130294 — *Forge.* Destruction des insectes.
130295 — *Collineau et Savigny.* Matière colorante jaune dite : éricine.
130296 — *Schnabel et Henning (Société).* Fermeture des aiguilles de chemins de fer.
130297 — *Eiffel et Cie.* Rigidité des piles en fer supportant les viaducs métalliques.
130298 — *Sérullas.* Extraction et fabrication de la vanille.
130299 — *Charles.* Extraction du sucre de la betterave.
130300 — *Burgin.* Clous pour tapissiers.
130301 — *Wilkinson.* Machines à drousser et à carder.
130302 — *Courtois.* Engrenage droit.
130303 — *Laffargue.* Charrue à deux joues.

Il est surtout intéressant d'observer la température des produits d'échappement : cette température est remarquablement basse lorsque le moteur est bien réglé. C'est à peine si, en présentant la main devant l'orifice d'échappement, on éprouve une sensation de chaleur. La vapeur provenant de la chaudière, jointe à celle qui résulte de la combustion du gaz, sort par bouffées comparables à celles que l'on voit s'échapper d'une machine à vapeur. Au point de vue de la thermo-dynamique, le moteur Simon donne donc encore un rendement très-élevé.

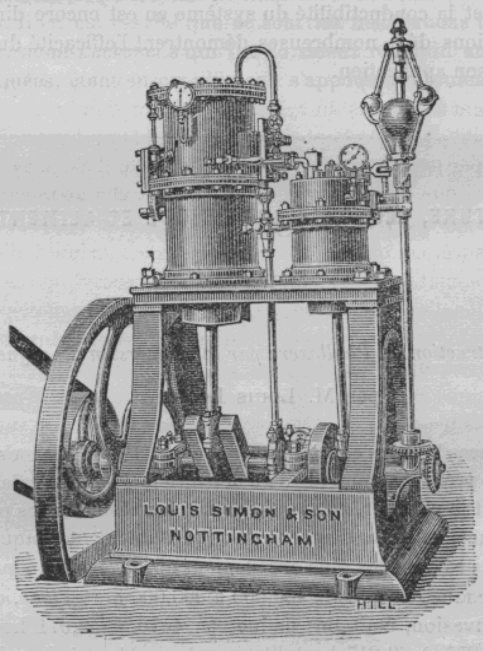



Fig. 32.

*Enveloppes isolantes, pour empêcher la déperdition de la chaleur,*

par M. Degremont.

Bien des procédés sont employés pour assurer l'isolement des tuyaux de vapeur.

L'économie résultant de l'atténuation de la condensation, et le besoin de se débarrasser de la gêne causée par l'élévation de température dans les locaux où passent les tuyaux ont donné lieu à des combinaisons très-diverses : enveloppes de paille, de feutre ou de liége et enduits plastiques de diverses sortes. Tous ces moyens sont employés suivant les localités ou l'expérience des ingénieurs et des propriétaires d'usines. L'application en est d'autant plus répandue qu'elle est facile.

M. *Degremont* a imaginé cependant un procédé d'isolement qui présente encore plus de facilité d'exécution : il pose et colle sur une toile une série de petits segments ou baguettes en bois, dont la section est d'environ 15 millimètres sur 15. Il entoure le tuyau de cette gaîne, et la jonction est as-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

surée par une baguette supplémentaire, que l'on visse sur le dernier segment. La pose et la dépose en sont des plus faciles, ce qui n'a pas lieu avec la plupart des enduits employés d'habitude.

Pour empêcher le contact immédiat du bois et de la surface du tuyau, les baguettes sont garnies de quelques petits clous à tête ronde.

Il résulte de cette disposition et de la manière imparfaite dont les baguettes se touchent, qu'une certaine quantité d'air se trouve renfermée dans l'enveloppe en bois dont l'étanchéité relative est assurée par l'enveloppe en toile, et la conductibilité du système en est encore diminuée.

Des applications déjà nombreuses démontrent l'efficacité du procédé et l'économie de son application.

## AGRICULTURE, ÉCONOMIE DOMESTIQUE ET ALIMENTATION.

*Destruction du Phylloxera par la submersion des vignes,*

par M. Louis Lockert.

Les expériences les plus concluantes ont constaté que, de tous les moyens employés pour prévenir, combattre ou détruire le *Phylloxera*, la submersion des vignes était le plus sûr, celui qui donnait les résultats les plus décisifs : nous nous bornerons à citer deux exemples véritablement typiques.

Dans une des régions les plus cruellement éprouvées, le département de Vaucluse, la production qui, de 400.000 à 500.000 hectolitres, qu'elle atteignait avant l'invasion, était descendue, en 1876, à 49.971 hectolitres, est remontée, en 1877, à 63.247 hectolitres, grâce surtout à la submersion de quelques vignobles privilégiés.

En second lieu, nous avons l'expérience absolument péremptoire pratiquée à Graveson, dans le département des Bouches-du-Rhône, par M. *Louis Faucon*, propriétaire-viticulteur qui, le premier, a eu l'idée d'essayer de ce procédé et a ainsi sauvé les vignobles de son domaine du *Mas-de-Fabre*. C'est en 1870, après deux années d'inquiétudes et de tâtonnements, qu'il a commencé ce traitement. En deux années son rendement était descendu de 925 à 35 hectolitres : trois ans après les premières submersions, il remontait à 849 hectolitres. On pourrait citer un grand nombre d'imitateurs de M. Louis Faucon à qui l'immersion de leurs vignes a tout aussi bien réussi qu'à lui.

Nous ajouterons que la submersion, au moyen de l'élévation de l'eau des rivières (ainsi que l'ont constaté les expériences faites sur les bords de la Gironde), a l'avantage de féconder très-efficacement les terres auxquelles elle est appliquée, en raison de la quantité importante de matières limoneuses contenues dans les eaux employées, lesquelles sont chargées de notables parties d'engrais entraînées des terres riveraines dans les cours d'eau, par l'écoulement naturel des eaux pluviales.

Ce fait acquis, nous n'avons pas à prouver que le seul procédé de submersion complète, applicable aux plantations de vignes, nécessite un engin exécutant un travail continu et régulier, qui élève l'eau des rivières, des lacs

130304 — *Gateau.* Moteur à gaz liquéfiés.
130305 — *Coste.* Petite saucisse truffée.
130306 — *Deckherr.* Moulin.
130307 — *Raynaud.* Pupitre métallique.
130308 — *Austruy fils.* Lavoir débourbeur mobile.
130309 — *Austruy fils.* Calorifère serpentin.
130310 — *Austruy fils.* Manéges ruraux.
130311 — *Bayle.* Décoloration du tannin.
130312 — *Landsman.* Fabrication des tissus de bottines.
130313 — *Lafite.* Pressoir à sphères ou galets.
130314 — *Sanguinetti.* Doubles-plaques-filtres pour l'extraction de l'huile.
130315 — *Livon père et fils.* Veilleuse sans fumée ni odeur.
130316 — *Vezian.* Fabrication de la fleur de soufre.
130317 — *Long et fils.* Broyeur agricole et industriel.
130318 — *Grimaud.* Plaques à nervures pour l'extraction de l'huile.
130319 — *Avoustin.* Meule à aiguiser.
130320 — *Liégeois-Divoy.* Fabrication des brides de ressorts de voitures.
130321 — *Delahaut et Durut.* Crémone à double excentrique.
130322 — *Mathieu.* Montage aérien pour ponts métalliques.
130323 — *Krupp.* Canon-double sans recul.
130324 — *Conci.* Echafaudage mobile à ponts volants.
130325 — *Laue et Timaeus* (*Société*). Machines à tricoter.
130326 — *Laeu et Timaeus* (*Société*). Machines à tricoter.
130327 — *Bodin.* Presse à fourrages.
130328 — *Wild et Wessel* (*Société*). Lampe à pétrole.
130329 — *Michel.* Dalles en ciment.
130330 — *Leullier.* Fabrication mécanique des plumeaux.
130331 — *Ham jeune et Pierce jeune.* Pendules pour la marine.
130332 — *Eames.* Appareils pour freins à vide.
130333 — *Armanet.* Engreneur pour machines à battre.
130334 — *Berlier.* Moteur par le vide.
130335 — *De Lachomette.* Fabrication de l'alcali volatil et des sels ammoniacaux.
130336 — *Répécaud et Faure.* Chemise sans boutonnière.
130337 — *Faure.* Mécanisme pour métiers à tisser.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

130338 — *Héraud*. Chariot pour scier la pierre.
130339 — *Malleval*. Métiers à tisser.
130340 — *Decombe*. Presse hydraulique.
130341 — *Guillet de Préau*. Levier rouleau brise-mottes.
130342 — *Carnaire et Montellier*. Mouilleur pour copie-de-lettres.
130343 — *Massonneau*. Manége à battre.
130344 — *André*. Déphosphorisation du fer.
130345 — *Nemelka*. Moulins à cylindres.

ou des étangs, et la distribue suivant les nécessités de la situation et des conditions du territoire à inonder.

On a naturellement combiné, en vue de ce résultat, des installations aussi diverses que nombreuses, en présence desquelles la Municipalité de Libourne (ville particulièrement intéressée à la question), n'a pas cru devoir faire un choix autrement que par voie de concours : des expériences, auxquelles ont pris part plusieurs constructeurs anglais et français, ont donc été exécutées, sous la présidence de l'Ingénieur des Ponts et Chaussées du Département. Il en est résulté que ce sont les installations présentées par la maison *Hermann-Lachapelle* qui ont le mieux répondu aux besoins des cultures attaquées, étant susceptibles de s'appliquer à toutes les situations

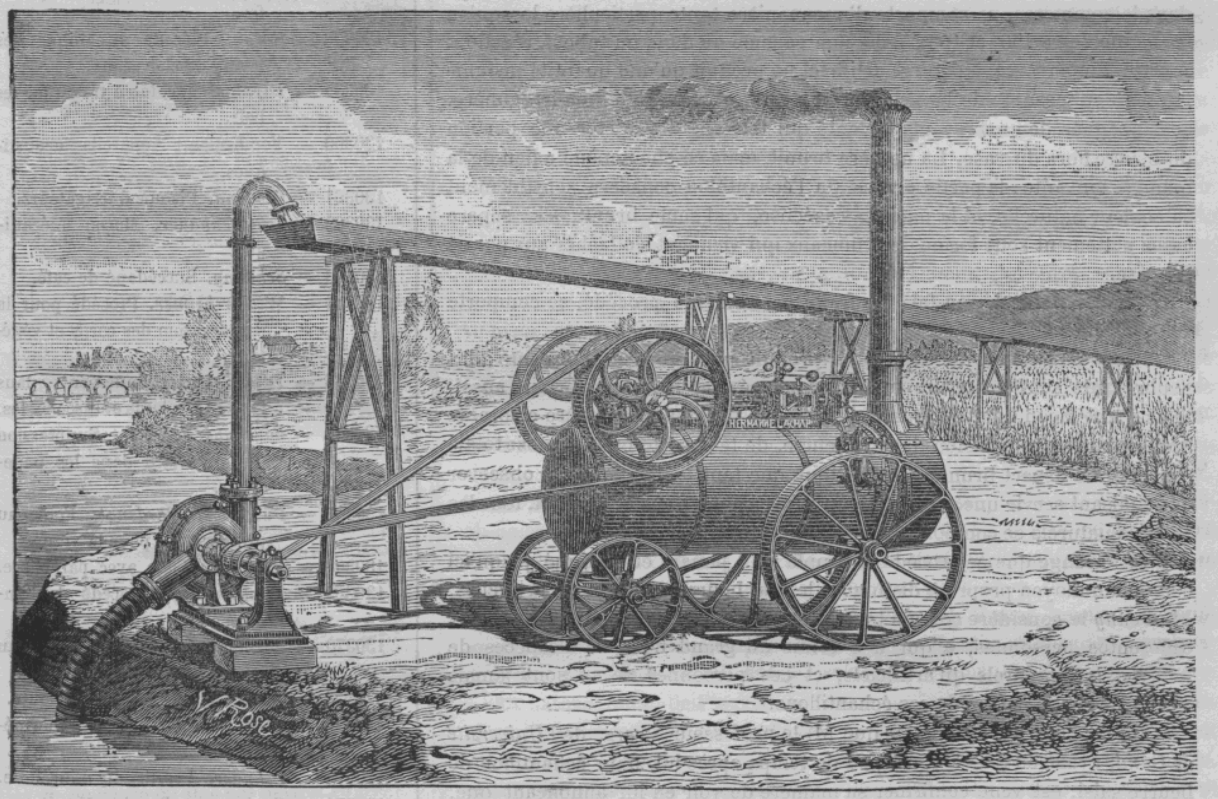


Fig. 33.

130346 — *Monier*. Appareil à élever les liquides.
130347 — *Poupon*. Obtention du gaz acide carbonique et son application à la fabrication de l'eau gazeuse et du pain.
130348 — *Einenkel et Muller*. Compteur d'eau.
130349 — *Tourin (dame veuve) et Tourin (Georges)*. Machines à chagriner les cuirs tannés.

géographiques. Ces installations consistent en pompes centrifuges (système *Dumont*), munies de tuyaux légers, et mues par machine à vapeur horizontale locomobile d'une force proportionnée au travail à accomplir (fig. 33) : le jury leur a décerné le premier prix (médaille d'or), pour leur faible dépense de combustible (1k,50 par cheval et par heure) et pour leur bon fonctionnement.

Ces machines sont montées sur trains de roues à articulations à rotules : disposition qui fait toujours reposer la chaudière sur ses quatre roues, quelle que soit l'inégalité du terrain, et qui permet de tourner aussi aisément qu'une voiture suspendue, condition fort précieuse sur les chemins accidentés. Ces machines participent des grands progrès qui ont été faits,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

par la maison Hermann-Lachapelle, dans la construction de ses appareils depuis 1878 : rien n'était plus facile, du reste, que de se rendre compte de la réalité de ces perfectionnements en parcourant l'Exposition du concours agricole de Paris, qui vient de se terminer, au Palais de l'Industrie.

---

*Moyen propre à distinguer le beurre artificiel du beurre naturel,*

par M. Donny.

Le beurre artificiel, que l'on trouve actuellement en très-grande quantité dans le commerce, se comporte d'une manière toute particulière lorsqu'on le chauffe entre 150° et 160°, dans une capsule ou dans un tube à réaction. A cette température, le beurre artificiel ne produit qu'une quantité insignifiante de mousse : toute la masse éprouve une sorte d'ébullition irrégulière, accompagnée de soubresauts violents qui tendent à projeter une portion du beurre hors du vase. La matière brunit, mais ce phénomène a lieu de la manière suivante : la partie grasse de l'échantillon conserve sensiblement sa couleur naturelle, et la matière caséeuse, qui seule brunit, s'en sépare assez nettement sous forme de grumeaux qui viennent s'attacher aux parois du vase.

Le beurre naturel, non falsifié, traité par le même procédé, se comporte tout autrement.

Chauffé vers 150 ou 160 degrés, il produit une mousse abondante ; les soubresauts sont beaucoup moins prononcés, et la masse brunit aussi, mais d'une façon bien différente. Une bonne partie de la matière colorante brune reste en suspension dans le beurre, de telle sorte que la masse totale conserve un aspect brun caractéristique que tout le monde a pu observer en se faisant servir une sauce dite au beurre noir. Sous ce rapport, tous les beurres naturels se comportent de la même manière.

Il est étrange que ce procédé si simple n'ait jamais été indiqué jusqu'ici comme un moyen propre à distinguer le vrai beurre des beurres artificiels. M. *Donny* le considère comme tout à fait concluant : il l'a fait essayer par différentes personnes, à qui il a remis un grand nombre d'espèces de beurres, tant naturels qu'artificiels, et ces personnes ne se sont jamais trompées sur la nature de ces échantillons.

L'auteur croit devoir ajouter que M. le professeur *Swarz*, de l'*Université de Gand*, ayant eu à s'occuper, peu de temps après lui, d'un échantillon de beurre saisi, est venu confirmer sa manière de voir en lui annonçant que, de son côté, il avait également été amené à considérer comme anormale la manière particulière dont cet échantillon de beurre suspect se comportait sous l'influence d'une température élevée.

(*Journal d'Agriculture.*)

---

130350 — *Gascon.* Relève-jupes.
130351 — *Bassot.* Boutons de manchettes.
130352 — *Dior frères.* Fabrication des engrais.
130353 — *Albaret et Cie.* Faucheuses, système Wood.
130354 — *Apperly.* Machines rotatives à vapeur.
130355 — *Deschamps.* Rivure de pitons-anneaux sur cuirs et étoffes.
130356 — *Peltier et Paillard.* Ouverture des boîtes à conserves.
130357 — *Sullivan.* Freins de chemins de fer.
130358 — *Gorgin.* Piéceur mécanique des peaux de chevreaux.
130359 — *Lapalus.* Machine à travailler les bois.
130360 — *Mac-Keown.* Appareils acoustiques.
130361 — *Giovana.* Pistons d'irrigateurs.
130362 — *Schuffenhauer.* Maçon mécanique.
130363 — *Schwing.* Succédané de café.
130364 — *Wickersheimer.* Procédé pour la conservation des corps et végétaux.
130365 — *Tuson.* Perfectionnements dans les désinfectants et insecticides.
130366 — *Bouchayer et Viallet.* Suppression du brouillard dans les papeteries.
130367 — *Dubois et Bardenat.* Fourreau préservateur pour la vigne.
130368 — *Hypersiel.* Cage avec parachute.
130369 — *Monneins fils.* Procédé de tannage.
130370 — *Raffalovich.* Pipe à fourneau tournant et à fond mobile.
130371 — *Rosar.* Tuiles faîtières en fonte.
130372 — *Ritter.* Baril à fermeture hermétique.
130373 — *Zehnder.* Avertisseur d'incendie.
130374 — *Cazieux et Ponsin.* Ventilateur ou tarare débourreur.
130375 — *Ciron.* Robinet-vanne à vis différentielle.
130376 — *Ybert.* Machine à briser le pain.

BAR-SUR-SEINE. — TYPOGRAPHIE SAILLARD.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CLASSIFICATION

Toutes les matières dont peut traiter le Journal sont réparties sous les titres suivants, qui embrassent l'ensemble des renseignements scientifiques et pratiques, sur l'industrie, l'agriculture, les travaux publics, etc.

*Chimie, Physique et Mécanique générales.*
*Apprêts, Couleurs et Tannerie.*
*Alcool, Sucre et Fécule.*
*Corps gras, Chauffage et Eclairage.*
*Ciments, Céramique et Verrerie.*
*Géologie, Mines et Métaux.*
*Générateurs, Moteurs et Outillage.*
*Filature, Tissage et Papeterie.*
*Agriculture, Economie domestique et Alimentation.*
*Habitation, Hygiène et Travaux publics.*
*Télégraphie, Voies et Transports.*
*Hydraulique, Aviation et Navigation.*
*Instruments de précision, Astronomie et Horlogerie.*
*Photographie, Gravure et Imprimerie.*

SOMMAIRE.

Peinture emmagasinant la lumière et la rendant dans l'obscurité, par M. *Balmain*. — L'hygiène des tanneurs, par M. *Guignard*. — Nouveau procédé de tannage, d'*Heinzerling*. — Congélation de la bière comme moyen de la renforcer et de la conserver, par M. *Jéricka*. — Sur la saccharine et le lévulosate de chaux, par M. *E. Péligot*. — Dosage de la glycérine dans les vins, par M. *Jh. Boussingault*. — La nouvelle lampe électrique d'Edison, par M. *Boulard*. — Prix de revient de l'éclairage électrique : *Stanton Iron Works Company*. — Moulins à cylindres en porcelaine, de MM. *Beyer frères*. — Nouvelle machine pour la production du froid au moyen du chlorure de méthyle, construite par M. *Crespin*. — Le pont en acier du Missouri, par M. *Smith*. — La plus grande écluse du monde, par M. *Weitzel*. — Doublage en zinc des navires en fer.

CHRONIQUE.

*Histoire de l'éventail : son utilité au point de vue hygiénique,*

par M. E. Verrier.

L'éventail, dont les femmes de tous les pays font un objet de maintien et de luxe, a aussi son utilité au point de vue de l'hygiène.

APPRÊTS, COULEURS ET TANNERIE.

*Peinture emmagasinant la lumière et la rendant dans l'obscurité,*

par M. Balmain.

L'invention par laquelle nous ont été donnés les moyens d'emmagasiner la lumière solaire ou autre, est connue en France depuis longtemps : elle fut la conséquence des remarquables travaux de M. *Becquerel*, qui a donné les procédés de fabrication de certains sous-sulfures terreux ou alcalino-terreux, qui sont phosphorescents dans l'obscurité, à la condition d'avoir été auparavant exposés à la lumière. La cause de cette phosphorescence provient donc bien, en effet, de ce que ces matières emmagasinent les rayons lumineux, pour les laisser se dégager ensuite.

Jusqu'à présent on n'avait su utiliser cette remarquable propriété qu'en employant la matière en poudre : on l'attache, au moyen d'un agglutinant, sur les parois que l'on veut rendre lumineuses et on la protège ensuite par un verre ou par un vernis, tel que le collodion ou autre. Les brevets français ne sont généralement pas sortis de cette voie.

Mais, en Angleterre, il en a été autrement, et un chimiste distingué, M. *W.-H. Balmain*, s'est fait breveter après 40 années de persévérantes recherches, pour une peinture lumineuse qui se pose comme toutes les peintures possibles, et qui, ayant amalgamé la poudre au moyen d'un véhicule bien choisi, l'étend sur les surfaces qui, ainsi, deviennent phosphorescentes dans l'obscurité.

M. Balmain avait découvert, lui aussi, cette propriété de certains sulfures de chaux et de baryte fournis par diverses espèces de coquilles marines, qui absorbent de la lumière et qui deviennent ensuite lumineuses dans l'obscurité.

Cependant cette invention tomba dans l'oubli, à cause surtout de l'état maladif de l'inventeur, jusqu'à ce que MM. *Ihlee et Horne*, de Londres, reprissent récemment cette idée.

La nature exacte de l'ingrédient lumineux formant la base de cette peinture est tenue secrète ; mais, d'après ce que l'on en dit, ce serait le produit d'un travail de calcination spéciale subi par la chaux commune des falaises. La peinture est faite avec de l'huile ou tout autre liquide agglutinant et transparent. Une surface couverte de cette peinture émet de la lumière si elle a été exposée au jour, et cela même 4 à 5 heures après qu'on l'a exposée à la lumière du magnésium ou à la lumière électrique.

Une expérience assez curieuse consiste à prendre un morceau de carton couvert de cette peinture, puis avant de l'exposer à une lumière quelconque on pose dessus une pièce de monnaie : lorsqu'ensuite le carton est placé dans un endroit obscur, on aperçoit, après l'ablation de la pièce de monnaie, une tache sombre de même grandeur, qui se détache sur la feuille lumineuse, formant en quelque sorte le spectre de l'objet lui-même.

L'amirauté anglaise a fait des expériences avec cette peinture, et a conclu à l'utilité d'en badigeonner les parois des magasins à poudre, dans les vaisseaux, afin de les éclairer sans feu. Elle pourrait servir aussi à confec-



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tionner des lanternes froides pour les mines, et en général pour tous les cas où l'on peut être obligé de s'éclairer dans une atmosphère plus ou moins explosible.

(*Engineering.*)

---

*L'hygiène des tanneurs,*

par M. GUIGNARD.

M. *Guignard* n'a pas examiné la question hygiénique de la tannerie (comme cela a été fait déjà par le *Journal d'hygiène* et par nous) au point de vue que peuvent présenter pour la salubrité publique (c'est-à-dire pour la salubrité en dehors de l'atelier), les odeurs nauséabondes qui s'échappent parfois de tanneries, et le déversement des eaux industrielles dans les cours d'eau. Il ne s'occupe que de l'hygiène de l'ouvrier employé dans les tanneries.

D'accord avec le savant docteur *Mori*, M. de *Pietra Santa* (*Journal d'hygiène*), a combattu les idées d'*Ackermann*, de *Cirillo*, de *Warren* et de *Parent-Duchâtelet*, qui prétendent que l'industrie du tannage des peaux ne peut présenter aucun inconvénient au point de vue de la salubrité publique. Mais M. Guignard, abandonnant ce côté de la question, cherche à démontrer que l'exercice de cette profession est salutaire pour les ouvriers.

« Certains métiers, dit-il, par leur action déprimante sur l'économie humaine et tout en paraissant en temps ordinaire n'engendrer aucune affection particulière n'échappent pas aux épidémies. Victimes prédestinées ces gens y semblent comme infailliblement voués d'avance. Dans les cas d'épidémies, au contraire, les tanneurs semblent épargnés. »

L'auteur reconnaît, toutefois, que ces ouvriers sont exposés à une foule d'autres inconvénients, tels que la pustule maligne, les panaris, le choléra des doigts, les varices, les hernies, les rhumatismes, etc...

D'autre part, et parlant des hommes préposés aux moulins à tan, l'auteur nous fait voir ces ouvriers vivant constamment dans une atmosphère plus ou moins chargée d'une poussière fine qui les incommode beaucoup, et détermine chez eux une irritation pulmonaire plus ou moins vive, quelquefois la phthisie ou des phlegmasies chroniques. « Ces gens ont l'habitude de placer au devant de la bouche et du nez un tampon maintenu par des ficelles attachées derrière les oreilles et destiné à tamiser l'air nécessaire à la respiration. »

N'est-ce point là le principe du respirateur à ouate présenté à la *Société française d'hygiène* par notre savant collègue M. *Oswald Wolff*? L'application de ce simple tampon d'étoffe, faite par les ouvriers eux-mêmes, n'est-elle point la meilleure preuve de l'utilité pratique de l'appareil dont nous avons eu le plaisir d'entretenir l'an dernier nos lecteurs (1).

(1) Voir le *Technologiste*, 3e Série, tome II, pages 510 et 537.

---

C'est ainsi que l'été il est d'usage de le porter à la ville, voire même à la campagne. L'hiver, au contraire il ne sert que dans les grandes réunions, les théâtres, les bals, partout enfin où l'air chaud et calme a besoin d'être agité, pour procurer à celle qui le respire la douce sensation d'une agréable fraîcheur.

En Espagne, les dames sont arrivées à manier l'éventail avec une grande habilité : il leur sert non-seulement à rafraîchir l'air échauffé par le soleil brûlant de ce pays, mais encore à ménager le jeu de leurs yeux et de leur physionomie.

Dans les Indes, les éventails sont, comme dans beaucoup de pays de l'Orient, maniés par les esclaves pendant la veille ou le sommeil du maître ou de la maîtresse. Souvent suspendus au-dessus du lit de repos, ils sont agités, à l'aide d'une corde, dans un balancement régulier qui entretient autour du dormeur une fraîche atmosphère, laquelle l'aide à supporter la chaleur torride du climat.

C'est de l'Orient que nous viennent ces éventails en bois odoriférant qui entêtent plus qu'ils ne soulagent, et indisposent même les voisins s'ils sont agités dans une petite pièce ou dans un endroit très-chaud.

Les femmes des peuplades demi-sauvages de l'Afrique font usage pour la fabrication de leurs éventails de feuilles de palmier ou de bois du pays.

Nulle part l'art de l'éventailliste n'a été porté aussi loin qu'à Paris, où les peintures les plus magnifiques sur des tissus d'une finesse extrême donnent à ces objets un prix inestimable et où, d'autre part, on trouve des éventails si richement ornés de pierre fines et de métaux précieux.

Il peut être curieux, à divers points de vue, de faire une revue historique des éventails depuis les temps les plus anciens jusqu'à nos jours, ce sera la meilleure preuve de l'utilité de l'éventail au point de vue de l'hygiène, puisque depuis ces époques reculées, les races et les peuples les plus divers n'ont pas cessé d'en faire usage et que les caprices de la mode, tout en variant la forme et la matière des éventails, n'ont pas prévalu contre leur emploi d'une façon générale.

J'ai dit qu'en Afrique, les habitants des oasis et les naturels des bords de l'Atlantique faisaient leurs éventails de feuilles de palmier.

Les matelots hollandais avaient rapporté à leurs femmes des branches de palmier qui formèrent les manches de ces grands

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et vilains éventails en papier vert, que les gravures de ce pays nous montrent comme servant aux femmes du peuple pour se mettre à l'abri des rayons du soleil et des insectes aquatiques, lorsqu'elles vont se promener sur les canaux dont la Hollande est sillonnée.

Dans les possessions hollandaises de l'Océanie, on trouve que les femmes des Malais, des habitants de la Polynésie, etc., font usage de feuilles de coco, de pisong et de roseaux, en guise d'éventails.

Le papyrus dont les larges feuilles précédèrent si longtemps le papier, fut aussi un des premiers arbres dont les produits servirent d'éventails.

On utilisait ses feuilles à cet usage surtout en Egypte. On dit que la fille de *Pharaon* qui sauva *Moïse* des eaux du Nil, avait entre les mains pendant sa promenade sur les rives du fleuve sacré un éventail fait de ce *papyrus cyperus*.

Nous trouvons dans l'ancienne Grèce que les éventails et les chasse-mouches dont on se servit dans l'origine, étaient faits de branches de myrthe, d'acacia et de platane. Nous retrouvons fréquemment, en effet, sur les bas-reliefs et les anciens monuments de ce pays, que les bacchantes, dans les processions et les cérémonies en l'honneur de leur Dieu, s'armaient de thyrses entourés de lierre et de pampre qui avaient, outre leur destination solennelle, l'avantage de procurer de la fraîcheur et de l'ombrage aux adorateurs échauffés de *Bacchus*.

Ce ne fut guère que vers le v^e^ siècle avant J.-C. que l'oiseau de *Junon*, le paon, fut connu en Grèce. C'est aussi de cette époque, que date pour les dames grecques l'usage de la queue de paon, comme une nouvelle et magnifique espèce d'éventail importé des côtes de l'Asie Mineure et surtout de la Phrygie. *Euripide*, dans une de ses tragédies, raconte qu'un eunuque phrygien, suivant la mode de son pays, avait rafraîchi les boucles de cheveux et les joues d'*Hélène* avec une queue de paon garnie de toutes ses plumes. Depuis cette époque chaque fois qu'il est fait mention de la parure des femmes dans les auteurs grecs ou romains, il y est question de ces éventails, ou queues de paons.

On en retrouve sur un tableau des antiquités d'Herculanum, et dans les figures des douze mois de l'année de *Lambécius*, près du génie du mois consacré à *Auguste*.

L'art de l'éventailliste commençant à naître, au lieu de se servir des plumes naturelles de

### *Nouveau procédé de tannage*

d'HEINZERLING.

Après que les peaux ont été épilées et trempées à la manière ordinaire, on les place dans une solution de bichromate de potasse ou de soude, ou bien de bichromate de magnésie ou d'alun, ou bien encore de sulfate d'alumine et de chlorure de sodium, dans laquelle on les laisse séjourner plus ou moins longtemps, suivant leur texture et leur épaisseur. Au lieu de plonger les peaux directement dans cette solution, on peut d'abord les immerger dans une solution d'alun de 5 ou 10 pour cent, à laquelle on ajoute de la limaille ou des rognures de zinc. Le zinc décompose l'alun et produit de l'alumine amorphe, qui se précipite sur la fibre. Après que les peaux sont restées suffisamment longtemps dans cette solution d'alun et de zinc (ce qu'on règle suivant leur texture), on les plonge dans la première solution, dont le degré de concentration varie avec la nature des peaux.

Au bout de quelques jours, on ajoute une quantité assez peu importante de ferrocyanure de potassium; cette addition peut cependant aussi avoir lieu au début. Dans la fabrication de certaines espèces de cuir, on n'emploie pas de ferrocyanure : on en fait surtout usage lorsqu'on fabrique le cuir destiné à former les tiges, et qu'on doit noircir ensuite.

Afin de fixer les matières tannantes dans le cuir, les peaux sont placées pendant un temps court dans une solution de chlorure de baryum, d'acétate de plomb ou de savon. On peut les sécher par le système ordinaire et les mettre en suif comme le cuir tanné par le procédé habituel, en les plongeant dans de la stéarine ou de la paraffine dissoute dans le naphte, la benzine ou autres matières analogues ; on peut ajouter à la stéarine une petite quantité d'acide phénique ou d'huile de thym.

Ce procédé paraît donner un cuir parfaitement imperméable à l'eau, beaucoup plus mou, plus durable et moins coûteux que les cuirs ordinaires.

(*Tanners' and Curriers' journal*).

## ALCOOL, SUCRE ET FÉCULE.

### *Congélation de la bière comme moyen de la renforcer et de la conserver,*

par M. JÉRICKA.

C'est M. *Jéricka* qui a proposé le premier d'employer, sous certaines conditions spéciales, la congélation de la bière pour obtenir une bière forte, condensée, à l'instar de ce que font certains viticulteurs pour le vin.

En Bohême, on ne fabrique qu'exceptionnellement une bière très-forte ; or, on a un moyen facile de produire, sans beaucoup de frais ni de travail, telle quantité que l'on désire de bière forte, dite d'exportation, et ce moyen c'est la gelée.

Cet agent commode met à même d'extraire, d'une bière courante ordi-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

naire, une bière aussi forte qu'on le désire, laquelle a sur la bière d'égale densité, brassée directement, l'avantage de se conserver indéfiniment.

Dans beaucoup d'endroits, il est d'usage de laisser geler un petit tonneau de bière pour se délecter ensuite avec la partie du liquide non saisie par la gelée et composée essentiellement d'extrait et d'alcool. Ordinairement ce résidu est un liquide plus ou moins brun et trouble, et d'un arome intense, qui trouverait plus d'amateurs s'il était plus rationnellement préparé.

Si l'on abandonne, après un grand froid, un hectolitre de bière courante bien dépouillée, à l'action de cette basse température, on constate qu'à 10° Réaumur (12 1/2 centigrades), et après un délai de 24 heures, 20 à 25 litres de liquide sont congelés et forment autour de la bière une croûte qui s'épaissit de plus en plus. Après 48 heures, la moitié de la bière est déjà transformée en glace, et si alors, après avoir rompu la croûte, on soutire le résidu liquide, on trouve une boisson d'un goût fort et aromatique, constituant une bière foncée qui a un degré saccharimétrique au moins double de la bière primitive.

On la soutire dans un tonneau d'un demi-hectolitre, qu'on bondonne et qu'on place dans un endroit d'une température assez chaude. Après 8 à 10 jours de repos, cette bière est de nouveau limpide et peut être soutirée en bouteille : elle ne forme plus alors aucun dépôt, même après plusieurs mois. Elle ne se trouble pas et elle résiste à toutes les influences de la température.

Toutefois, pour ces essais, il est indispensable d'observer les prescriptions suivantes :

1° la bière destinée à la congélation doit être parfaitement claire et dépouillée de levûre ;

2° le tonneau dans lequel l'expérience se fera, ne peut pas être fermé hermétiquement ;

3° en cas d'une élévation de la température ou de dégel, la bière doit être soutirée immédiatement, la partie déjà congelée n'étant plus guère utilisable ;

4° Après le soutirage, la bière doit être bondonnée et ne sera soutirée en bouteilles que lorsqu'elle aura repris une limpidité cristalline. Il n'est pas nécessaire d'y ajouter du *kreusenbier*, car cette bière gelée forme une forte quantité d'acide carbonique, de sorte qu'il ne faut la loger que dans des récipients très-solides.

Quant aux frais que nécessite cette manipulation, il faut remarquer qu'il y a économie puisque le froid fait ici le même service que le feu que l'on devrait employer pour la concentration de moût. Cependant la conservabilité de cette bière n'est pas le seul avantage qui doit engager les brasseurs à faire cet essai en grand.

(*Bœhmische Bierbrauer*).

---

### *Sur la saccharine et le lévulosate de chaux,*

par M. E. Péligot.

On sait que l'action des alcalis sur les matières sucrées fournit l'un des caractères qui distinguent le mieux le sucre ordinaire d'avec les glucoses. Celles-ci s'altèrent en donnant naissance à divers produits, notamment aux

l'oiseau, comme ces plumes seules seraient trop souples et trop pliantes, et que pour battre l'air suffisamment afin de procurer la fraîcheur désirée, il leur fallait une certaine résistance et de la raideur, l'artiste conçut l'heureuse idée de placer entre chaque plume du paon une petite planchette ou lame de bois fort mince, qui donnait en même temps plus de durée à ces éventails de plume.

Les poètes latins *Ovide* et *Properce* parlent de tablettes à l'aide desquelles on procurait de la fraîcheur aux jolies filles dans les journées brûlantes de l'été. Or, on trouve fréquemment dans les anciens tableaux et sur les vases antiques parmi des formes très-variées d'éventails, cette espèce d'éventail de plumes garnie de lames de bois, qui ne pouvait être que celle dont parlent Ovide et Properce.

*Plaute* appelait *flabelliferæ* des filles esclaves spécialement employées à porter les parasols et les éventails, pour garantir de l'ardeur du soleil et de la piqûre des mouches, les dames de l'antiquité lorsqu'elles devaient paraître en public. Nos élégantes sous ce rapport sont donc beaucoup plus modestes, puisqu'elles se contentent de porter le leur, suspendu à une chaîne à leur côté. Il y avait plus encore, car sur certains de ces vases dont il vient d'être parlé, des esclaves portaient devant leurs maîtresses de petites corbeilles *ad hoc*, dans lesquelles étaient étalés en parade plusieurs éventails de prix.

Quoi qu'il en soit de la richesse de ces bijoux, celui qui était le plus estimé tant à cause de sa beauté qu'en raison de sa souplesse pour agiter l'air, était l'éventail de plumes de paon entrelacées et placées les unes sur les autres de manière à former un bouquet rond, peu épais et en demi-cercle. Ce fut celui des anciens éventails que la mode conserva le plus longtemps.

On en retrouve au moyen-âge et jusqu'au XVIIe siècle non-seulement dans l'Italie, mais même en France et en Angleterre, avec cette seule différence que c'étaient toujours, plutôt des bouquets de plumes que des éventails comme ceux de nos jours, dont ils remplissaient néanmoins les usages.

A cette époque donc, les plumes de paon devaient faire une branche importante du commerce. En effet, Alexandrie et les autres villes maritimes de l'échelle du Levant expédiaient à Venise et dans les villes commerçantes des républiques de la haute Italie, une quantité considérable de plumes de paon et d'autruche qui se préparaient de la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

manière la plus ingénieuse et de toutes les façons possibles : bientôt même, les plumes d'autruche finirent par détrôner les plumes de paon, pour la fabrication des éventails.

Dans des dessins du grand *Titien* et de son frère, se trouvent des éventails de plumes des dames italiennes des XIIe, XIIIe, XIVe siècles, affectant des formes diverses.

C'est vers le XIVe ou le XVe siècle que l'on commença à porter des ceintures de chaînes d'or artistement travaillées à jour, auxquelles les dames suspendaient leurs clefs et autres objets de femmes. De là vint la mode encore en honneur aujourd'hui de suspendre son éventail à la ceinture, à l'aide d'une petite chaînette. C'est ce qui explique la présence à l'extrémité du manche de l'éventail d'un grand anneau, qui doit donner attache à la chaînette. Un éventail ayant appartenu à *Catherine de Médicis*, conservé au musée du Louvre, porte ainsi ce grand anneau.

Peu à peu, en France particulièrement, et à Paris surtout, où les ouvriers sont si habiles dans ces petits travaux d'art (articles de Paris), ces bandes rigides fortement tendues et adaptées à un manche immobile et d'une seule pièce, firent place à nos éventails à baguettes et à plis dès la fin du siècle passé, éventails que le génie de la mode française rendit si parfaits, si légers et si commodes, aussi bien pour les jeux de l'amour que pour les usages plus sérieux et bien entendus de l'hygiène.

Certes on peut dire, sans crainte d'être démenti, que si l'éventail, tel qu'il était même constitué avant ces derniers perfectionnements, et *a fortiori* après, n'avait pas été un véritable instrument d'hygiène, il n'aurait pas résisté tant de siècles aux caprices changeants de la mode.

(*Journal d'Hygiène*).

## BIBLIOGRAPHIE ET NÉCROLOGIE.

### De Cardailhac.

Nous avons à mentionner avec d'autres, la mort de M. *de Cardailhac*, survenue après une courte maladie de poitrine. On sait quelle part importante l'ancien *Directeur des bâtiments civils et palais nationaux* a prise au mouvement de l'architecture à notre époque. On sait également qu'il était un des membres produits colorés qu'on retrouve dans les mélasses, et le sucre se combine intégralement avec les bases pour donner naissance à des sucrates de chaux, de baryte et de plomb dont il est facile de le retirer.

M. *Péligot* s'est occupé surtout de l'action de la chaux sur la glucose provenant de la saccharification de l'amidon, et sur le sucre interverti qui est un mélange de glucose et de lévulose.

La chaux éteinte se dissout en grande quantité dans de l'eau tenant en dissolution 15 à 20 pour cent de glucose ; la liqueur est d'abord très-fortement alcaline, mais cette alcalinité s'affaiblit journellement, en même temps que la dissolution calcaire prend une teinte brune plus foncée : par l'ébullition, il se fait un dépôt abondant, fortement coloré en jaune, et la liqueur filtrée devient sensiblement neutre au papier de tournesol.

Dans ces conditions, la glucose donne naissance au glucosate de chaux dont une partie reste dissoute, tandis que l'autre donne un dépôt du même sel à l'état basique, dépôt coloré par un acide de la nature des produits ulmiques. Mais il se forme en même temps une substance complémentaire dont l'existence semble jeter quelque lumière sur la constitution des matières sucrées, et peut-être aussi sur quelques points concernant l'analyse, aujourd'hui si importante, des sucres commerciaux.

Il n'est pas très-facile de dégager cette substance des produits qui l'accompagnent ; c'est ce qui explique comment elle a échappé aux investigations des chimistes qui, depuis quarante ans, se sont occupés des matières sucrées. On y arrive cependant en séparant au moyen de l'acide oxalique, la chaux que renferme, à l'état de glucosate, la liqueur neutre ci-dessus, et en évaporant cette liqueur, après séparation de l'oxalate de chaux, jusqu'à consistance de sirop. On obtient ainsi, au bout de quelques semaines, engagés dans une sorte de mélasse, des cristaux que l'on purifie en les lavant sur un filtre avec une petite quantité d'eau, et en les soumettant à des cristallisations répétées.

La matière que l'on obtient ainsi, appelée par M. Péligot du nom de *saccharine*, donne lorsqu'elle est pure, de très-beaux cristaux qui dérivent du prisme rhomboïdal droit. Sa composition est fort remarquable : elle est la même que celle du sucre ordinaire. Néanmoins, cette matière n'est pas du sucre ; elle ne fermente pas en présence de la levûre de bière, et sa saveur n'est nullement sucrée : elle est presque nulle avec un arrière-goût d'amertume. Ainsi le problème tant cherché de la transformation de la glucose en sucre n'est pas résolu ; ce produit n'est encore qu'un isomère, c'est-à-dire un corps ayant la composition du sucre sans en avoir les propriétés.

La saccharine a été produite soit en faisant agir la chaux sur la glucose d'amidon, soit en remplaçant cette glucose par le sucre interverti. On sait que celui-ci prend naissance toutes les fois que le sucre ordinaire est mis en contact avec un acide même très-dilué ; par un simple phénomène d'hydratation, le sucre se transforme en un mélange de glucose et de lévulose qui renferme, d'après M. *Dubrunfaut*, ces deux corps sensiblement à poids égaux.

L'un d'eux, la lévulose, ne paraît pas avoir été obtenu jusqu'ici dans un état de pureté complet. On doit à M. Dubrunfaut une expérience devenue classique qui consiste à produire le lévulosate de chaux en mélangeant intimement à une basse température, 100 grammes d'eau contenant 10 grammes de sucre interverti, avec 6 grammes de chaux éteinte. La masse, d'abord liquide, devient pâteuse par l'agitation : elle renferme du glucosate de chaux qui reste liquide et qu'on sépare en exprimant le mélange dans une toile,



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

du lévulosate de chaux qui est à l'état solide. On comprend que, par ce procédé, il est à peu près impossible d'obtenir ce corps exempt des produits qui accompagnent sa formation.

En modifiant le procédé de M. Dubrunfaut, M. Péligot est arrivé à préparer très-facilement le lévulosate de chaux cristallisé. Il suffit, en effet, d'agiter avec un excès de chaux éteinte une dissolution étendue de sucre interverti, ne contenant pas au-delà de 6 à 8 pour cent de ce sucre, et de filtrer rapidement la liqueur, pour obtenir, dans cette liqueur qu'on refroidit à la température de 0°, une abondante cristallisation de lévulosate de chaux. Ce sel, recueilli par un filtre, doit être desséché en présence de l'acide carbonique de l'air. Traité par l'acide oxalique, il donne la lévulose à l'état de pureté: mais le savant opérateur n'est pas arrivé à obtenir cette substance à l'état cristallisé.

Le lévulosate de chaux est une substance qui s'altère avec une excessive facilité. Sa préparation ne peut se faire qu'en se maintenant dans des limites de température assez étroites. La dissolution de sucre interverti doit être à la température de 20° environ; après l'addition de la chaux éteinte, la liqueur filtrée est conservée pendant quelques heures dans de l'eau glacée, et enfin, le lavage rapide sur le filtre exige également l'emploi de l'eau préalablement refroidie.

Ce sel est parfaitement blanc et d'un aspect nacré; il jaunit uniformément quand on le dessèche dans le vide, et dans cet état, il renferme 22 pour 100 de chaux.

Le produit blanc paraît renfermer deux équivalents d'eau de cristallisation.

La dissolution de lévulosate de chaux subit, sous l'influence du temps et de la chaleur, les mêmes modifications que celles présentées par le glucosate de chaux. La saccharine s'y produit également et sa séparation d'avec les produits qui l'accompagnent a semblé être plus facile que lorsqu'elle provient de la glucose d'amidon.

(*Journal d'Agriculture.*)

---

*Dosage de la glycérine dans les vins,*

par M. Jh. Boussingault.

Parmi les vins provenant de l'Exposition universelle, remis au laboratoire de l'institut agronomique, il en est dans lesquels le dosage d'un élément important, la glycérine, présente de sérieuses difficultés, à cause d'une richesse exceptionnelle en matières sucrées; ces vins évaporés dans le vide, laissent un résidu abondant, visqueux, résistant aux agents employés pour en dégager la glycérine et l'acide succinique. Il y a donc nécessité d'éliminer le sucre.

Pour procéder à cette élimination, le moyen aurait été tout indiqué : la fermentation, si son extrême lenteur n'eût pas été un obstacle lorsqu'on se trouve en présence d'un grand nombre d'échantillons. On en jugera par ce qui arriva en opérant sur le Rancio des Pyrénées-Orientales, renfermant pour 100 :

| | |
|---|---|
| Sucre réducteur. . . . . | 18,00 |
| Alcool. . . . . | 20,00 |

Dans 100 centimètres cubes de vin additionné d'un égal volume d'eau,

bres les plus influents de la Commission des monuments historiques.

Depuis sa récente mise à la retraite, M. de Cardailhac avait continué à consacrer sa vie à tout ce qui touchait aux beaux-arts, bien qu'il n'eût plus conservé aucune position officielle. Il faisait partie de l'Académie des Beaux-Arts, section des membres libres.

Dans les délicates fonctions qu'il a occupées pendant de longues années, le défunt avait su mériter le respect et la sympathie de tous.

---

Claude-Étienne Minié.

On annonce la mort de *Claude-Étienne Minié*, inventeur de la carabine qui porte son nom. Né à Paris en 1804, Minié s'engagea comme simple soldat et fit quelques-unes des campagnes d'Algérie.

Sa conduite et son travail l'avaient fait parvenir au grade de capitaine dans un bataillon de chasseurs à pied, lorsqu'il conçut l'idée de perfectionner l'arme de ce corps d'élite; il inventa la *carabine-Minié*, dont les améliorations portaient sur la forme et la fabrication des balles, des cartouches et du canon.

Décoré en 1849 et nommé chef de bataillon hors cadres en 1852, Minié ne consentit ni à exploiter ses inventions en prenant un brevet, ni à quitter la France pour les appliquer en Russie avec un grade supérieur. Il fut chargé, en 1849, comme chef de bataillon, de l'instruction du tir à l'Ecole normale établie à Vincennes, et s'occupa dans ce poste du perfectionnement des armes portatives. On a pu voir, à la dernière Exposition universelle, un fusil dont il était l'inventeur et qui, plus léger que le chassepot, avait une portée bien plus grande.

M. Minié avait pris sa retraite en 1858 et avait été appelé en Egypte pour diriger une manufacture d'armes et une école de tir établies au Caire. Il est revenu mourir à Paris.

---

Antoine-Emile Solacroup.

*Antoine-Emile Solacroup*, l'un des hommes qui ont le plus contribué à l'établissement et à l'organisation des chemins de fer en France, vient de mourir : il était né à Bazerac (Lot-et-Garonne) en 1821.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Sorti l'un des premiers de l'*Ecole polytechnique*, il entra en 1842 dans le corps des *Ponts-et-Chaussées*, et fut élève ingénieur dans l'Aveyron, l'Ille-et-Vilaine et l'Hérault, puis Ingénieur dans le Morbihan.

En 1846, il fut attaché à la *Compagnie des chemins de fer du Centre*, et sa haute valeur bientôt reconnue lui valut d'être nommé, au bout de deux années seulement, Ingénieur en chef des compagnies d'Orléans et du Centre, puis bientôt après, chef de l'exploitation de la compagnie d'Orléans. Il en devint directeur en 1867, succédant à M. *Didion*, et c'est en cette qualité qu'il ne devait plus quitter, qu'il fut en 1874, nommé commandeur de la Légion d'honneur : les services qu'il rendit, pour l'organisation des transports militaires par les chemins de fer, lui avaient valu cette haute distinction.

On perd en *Solacroup*, un ingénieur d'élite, et un administrateur de premier ordre.

---

*Histoire de la machine à vapeur,*

par M. Thurston.

L'*Histoire de la machine à vapeur*, par M. *Thurston*, professeur de mécanique à l'*Institut polytechnique* de Heboken, près New-York, vient d'être traduit par M. *Hirsch*, professeur de machines à vapeur à l'Ecole des ponts et chaussées à Paris.

Les deux volumes qui forment cet ouvrage ne contiennent pas moins de 140 figures et de 16 planches.

M. Thurston part de cette idée que les grandes inventions ne sont jamais l'œuvre d'un seul et sont la résultante des efforts accumulés d'un grand nombre de chercheurs.

Il distingue cinq périodes dans l'histoire de la machine à vapeur et deux périodes spéculatives qui embrassent les essais de *Héron d'Alexandrie*, de *Salomon de Caus*, et dans les temps modernes ceux de *Worcester*, de *Papin*, de *Savary ;* puis viennent trois périodes d'application qu'il nomme la période de *Newcommen*, la période de *Watt* et enfin la période moderne.

Newcommen a construit la première machine à vapeur à piston qui ait fonctionné industriellement. La première locomotive fut, comme on le sait, la *Fusée* qui parut au concours de Liverpool en 1829; c'est sur les grands fleuves d'Amérique que furent essayés les premiers bateaux à vapeur dignes

on introduisit 6 grammes de levûre fraîche. La fermentation ne tarda pas à se manifester; mais, d'abord très-active, elle se calma bientôt : le quatrième jour le liquide éclaircit, retenait cependant encore une forte dose de sucre. Il a fallu faire intervenir à deux reprises, trois grammes de levûre pour en obtenir la disparition complète qui n'eut lieu que le neuvième jour après la mise en train, la température s'étant maintenue entre 20 et 22°. Il était permis d'attribuer cette inertie à la forte proportion d'alcool déjà contenue dans le Rancio, à laquelle venait s'ajouter naturellement l'alcool formé.

En effet, M. *Chevreul* a nettement indiqué qu'une des causes de la lenteur progressive d'une fermentation est due au développement de l'alcool paralysant dans une certaine mesure les propriétés de la levûre. Aussi la destruction du sucre est-elle bien plus prompte en éliminant l'alcool par un procédé de fermentation rapide décrit dans le mémoire de M. *Jh. Boussingault*. En appliquant ce procédé à 100 centimètres de Rancio, on est parvenu à faire disparaître le sucre en cinq ou six heures, tandis que cette disparition avait exigé plusieurs jours en faisant fermenter dans les conditions ordinaires.

Une fois le sucre détruit, on a pu doser, dans le vin, par litre, 13 grammes de glycérine, proportion assez élevée, mais que l'on trouve, selon M. *Pasteur*, fréquemment dans les vins vieux de haute qualité ayant séjourné pendant plusieurs années en tonneau, comme c'était le cas pour le Rancio analysé.

---

## CORPS GRAS, CHAUFFAGE ET ÉCLAIRAGE.

---

*La nouvelle lampe électrique d'Édison,*

par M. Boulard.

Le célèbre inventeur aurait enfin terminé ses essais d'éclairage par la lumière électrique, et les descriptions enthousiastes qui nous sont arrivées permettent de supposer qu'il a perfectionné d'une façon remarquable sa lampe à incandescence, et qu'il est parvenu à éliminer ou à vaincre toutes les difficultés, qui ont arrêté jusqu'à présent ses nombreux prédécesseurs dans cette voie.

Après avoir lutté pendant longtemps contre les inconvénients que présente l'emploi des conducteurs métalliques, M. *Édison* semble y avoir renoncé et leur substitue un conducteur en charbon végétal formé avec des bandes de papier bristol, découpées en fer à cheval, de 5 centimètres de longueur sur 3 millimètres et demi de largeur, et carbonisées dans un moule de fer chauffé à 500 ou 600 degrés.

Ce conducteur est introduit dans une petite cloche en verre que l'on ferme à la lampe, après y avoir fait le vide aussi parfaitement que possible; il est relié à deux bouts de fil de platine qui traversent le verre et servent à l'entrée et à la sortie des courants.

Il n'y aurait cependant là qu'une modification, peut-être fort heureuse, aux appareils de MM. *de Changy*, *Ladyguine* et autres, que leurs inconvé-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nients bien connus avaient fait abandonner. Pour obtenir les résultats si bruyamment annoncés, il faut supposer que M. Edison a trouvé un meilleur mode d'emploi de l'électricité. On peut supposer qu'il obtient l'incandescence par une succession très-rapide de courants alternatifs de grande tension, analogues aux courants d'induction de la bobine de *Rhumkorff*, mais réglés de façon à éviter l'excès d'élévation de température et la volatilisation du conducteur : il pourrait ainsi assurer sa durée et empêcher, sur la paroi intérieure de la cloche, le dépôt qui s'y forme rapidement, quand on emploie, dans le vide, l'incandescence produite par des courants très-intenses. La description du générateur d'électricité, primitivement étudié par Edison, se rapporterait assez bien, du reste, avec la production de ce genre de courants. Il est vrai qu'il devient alors difficile de comprendre leur emploi avantageux, comme transformation en force motrice : les renseignements publiés sont, à ce sujet, très-incomplets et très-confus.

La conclusion que l'on s'est empressé de tirer de ces expériences est évidemment exagérée ; il ne suffit pas d'avoir une lampe excellente pour que toutes les autres difficultés inhérentes au système soient résolues du même coup, principalement celle de la dépense. On annonce bien que la lumière de chaque foyer équivaut à 16 bougies, soit 1,66 bec carcel : c'est ce que l'on obtient également avec environ 175 litres de gaz ordinaire, à 30 centimes le mètre cube, c'est-à-dire au prix de cinq centimes un quart par heure. On estime encore qu'avec un cheval-vapeur de force motrice on peut alimenter 10 de ces lampes, ce qui revient à produire 16 becs carcels de lumière par cheval. C'est à peu près ce que l'on a pu réaliser bien souvent avec ce mode d'emploi de l'électricité, très-inférieur, comme utilisation, à l'emploi de l'arc voltaïque.

Aussi l'économie n'existera que si l'on emploie pour sa production la force motrice fournie par des machines très-puissantes et très-perfectionnées : il faudra donc établir de véritables usines et une distribution analogue à celle du gaz. Ce sont là des dépenses considérables, dont l'intérêt et l'amortissement doivent être compris dans le prix de revient de la lumière.

En outre, comme l'électricité, pas plus sous cette forme que sous les autres, ne peut s'emmagasiner, il reste à savoir comment on arrive à proportionner la production des courants avec les variations énormes de la consommation qui accompagnent un éclairage industriel. Sinon, que devient l'électricité non employée et qui est-ce qui la paye?

Si d'après les chiffres fournis, on admet, en tenant compte des pertes et des résistances passives, qu'une machine de 120 chevaux alimente un millier de lampes, elle devrait pouvoir varier dans la proportion de 1 à 1.000, et, lors même que cette marche pourrait être obtenue, le prix moyen de la force motrice serait bien au-dessus des chiffres avancés.

Nous sommes sans doute encore loin de voir la lumière électrique remplacer l'éclairage au gaz ailleurs que dans quelques applications très-spéciales, où sa supériorité est incontestable, et comme la dépense est la question principale, ce n'est pas avec l'incandescence que l'on y arrivera, à moins de découvrir une nouvelle source d'électricité. C'est à quoi M. Edison ferait bien de consacrer un peu des puissantes ressources dont il dispose.

(*Journal des Usines à gaz.*)

---

de ce nom ; et la navigation à vapeur a pris aux Etats-Unis une grande extension, quand on en était encore aux essais en Europe.

Depuis 1850, la machine à vapeur, pourvue de ses organes principaux, en est à ce que l'auteur appelle la période de raffinement. On perfectionne plutôt qu'on n'invente. C'est ainsi qu'on a vu naître aux Etats-Unis le système de distribution (de déclanchement), connu sous le nom de *Corliss*.

L'auteur n'y attache pas une importance excessive, et il pense que la machine de l'avenir aura une autre distribution, ce qu'il nomme la distribution à mouvement positif.

L'ouvrage de M. Thurston est particulièrement riche en détails, inconnus pour la plupart en Europe. On y trouve les premiers générateurs de *Fitch* et *Voigt* qui remontent à 1787, le premier bateau à vapeur de Fitch, qui est de la même année, les essais de *Miller*, de *Taylor*, de *Simmington*, la *Comète* de 1812, le *Clermont* de 1807, le *Fulton* de 1814, tous ces essais bien informes du bateau à vapeur ; puis viennent le *North-America* et l'*Albany*, déjà remarquables et réalisant le type encore employé sur les fleuves américains. L'ouvrage éclaire d'une vive lumière l'œuvre des *Stevens*, qui ont été les plus actifs fauteurs de l'importante révolution récemment introduite dans la construction des navires à vapeur et dans l'outillage de la guerre maritime moderne.

L'ouvrage se termine par l'exposition de la théorie mécanique de la chaleur et par son application à la machine à vapeur.

---

*Le Trocadéro et le Champ-de-Mars,*

par MM. Ducher et Cie.

L'Administration a voulu laisser de l'*Exposition universelle de 1878* un magnifique souvenir. L'arène de ce grand tournoi pacifique auquel la France avait convié le Monde entier, il y a deux années déjà, ne devait pas, en effet, disparaître ou se modifier sans qu'il fût possible à tous les hommes éclairés des générations présentes et futures, de la reconstituer dans son ensemble.

Les palais du Champ-de-Mars, du Trocadéro, leurs annexes, formaient le superbe théâtre où s'est faite cette merveilleuse manifestation intellectuelle, artistique et industrielle de l'esprit humain, dont la splendeur n'a jamais été égalée. C'est de ces édifices si

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

variés et souvent si remarquables que l'Administration veut conserver une représentation gravée avec tout le soin et tout le luxe que l'édition moderne a à son service, pour continuer ainsi la collection nationale des œuvres d'art qui enrichissent les bibliothèques les plus choisies.

L'Etat s'est adressé à des éditeurs spécialistes rompus à toutes les difficultés que comporte la production des ouvrages de ce genre, MM. *Ducher et Cie*, et leur a confié la tâche importante de reproduire l'Exposition universelle de 1878, et de rendre cette reproduction digne en tous points de l'original.

## STATISTIQUE.

*La population industrielle de la France.*

Le Ministère de l'Agriculture et du Commerce a commencé, l'année dernière, la publication d'un *Annuaire statistique*, résumant tous les éléments de la vie en France. Cette publication s'est améliorée cette année et nul doute qu'on n'arrive bientôt à posséder chaque année les chiffres de l'année précédente, de façon à tracer une route sûre et féconde en progrès aux économistes, et à susciter des lois et projets efficaces d'après des expériences acquises et clairement fixées.

Ces statistiques ont encore l'avantage de donner à la population une connaissance exacte et rapide de tout ce qui l'intéresse dans toutes les branches de l'activité privée et publique, de corriger les erreurs nées de préjugés et de faux calculs.

Nous ne pourrions résumer à cette place cet important ouvrage. Nous nous contenterons d'indiquer, d'après cet annuaire, la division des habitants de la France par professions :

La population totale, d'un peu moins de 37 millions en chiffre ronds, se subdivise en 12 millions d'habitants des villes et 25 millions d'habitants des campagnes.

Etant éliminés du total général les 860.590 individus (soldats, marins, élèves des écoles, infirmes et malades, prisonniers, religieux non enseignants), le total d'un peu plus de 36 millions de participants pleinement à la vie sociale comprend, au point de vue des moyens d'existence et des professions :

210.200 personnes sans profession connue ;

71.300 vagabonds et mendiants ;

*Prix de revient de l'éclairage électrique :*

STANTON IRON WORKS COMPANY.

La lumière électrique est employée depuis plus d'un an dans la fonderie de tuyaux de la *Stanton Iron Works Company*, près de Nottingham, et les résultats obtenus fournissent des chiffres qui permettent de comparer le prix de revient de ce mode d'éclairage avec celui du gaz. L'installation consiste en une machine avec détente automatique système *Marshall*, des machines dynamiques *Gramme*, deux lampes et une lampe de réserve. Les chiffres suivants se rapportent à une période d'un an.

| | | |
|---|---|---|
| Intérêt et amortissement (10 pour cent sur les frais de premier établissement) | fr. | 919,27 |
| Salaires pour surveillance des lampes | » | 353,08 |
| Huile, réparations à la machine, etc. | » | 91,69 |
| Réparations aux machines, fils, etc. | » | 27,74 |
| Id. aux lampes | » | 204,88 |
| 657m,50 de charbon à 2 francs 73 centimes le mètre | » | 1.795,92 |
| Total | fr. | 3.392,58 |

Le nombre d'heures enregistré s'est élevé à 3.624, pour 302 journées ; mais les lampes ont probablement brûlé 4.000 heures pendant l'année commençant le 26 octobre 1878 et finissant le 26 octobre 1879, chaque lampe ayant un pouvoir éclairant de 4.000 bougies anglaises.

(*Inventor's Record*).

## AGRICULTURE, ÉCONOMIE DOMESTIQUE ET ALIMENTATION.

*Moulins à cylindres en porcelaine,*

de MM. BEYER FRÈRES.

La maison *Beyer frères* est une des premières qui se soit occupée de la mouture des gruaux au moyen des cylindres en porcelaine. Déjà en 1877, un des plus grands meuniers de France (pour ne pas dire d'Europe), après avoir essayé tous les systèmes existants jusqu'alors, avait affirmé que les moulins à cylindres du système Beyer frères répondaient au but que les meuniers s'étaient proposé en adoptant le système de mouture par cylindres (1).

Mais, malgré tous les perfectionnements qui mettent ces moulins au premier rang des machines de ce genre, le rouleau de distribution, tel qu'il est en usage partout, constituait un écueil qui empêchait de généraliser l'emploi de ces appareils, à cause de l'irrégularité de l'alimentation. MM. Beyer frères, qui avaient reconnu cet inconvénient, ont réussi à y obvier par l'innovation qu'ils viennent d'apporter à la construction de leurs cylindres, en supprimant entièrement le rouleau distributeur et ses accessoires, et en donnant l'alimentation par entraînement sur le cylindre même : avantage incontestable qui permet de donner aux cylindres une alimenta-

(1) Voir le *Technologiste*, 3e Série, tome Ier, page 20.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tion régulière et continue même avec les marchandises basses les plus molles, en même temps que l'on atteint une production plus considérable avec les mêmes machines (fig. 34).

C'est surtout au point de vue de la fabrication des pâtes alimentaires que nous croyons pouvoir mettre au premier rang les moulins à cylindres en porcelaine de la maison Beyer frères (Paris, rue de Lorraine, 16 et 18) qui, en outre des nombreuses récompenses obtenues dans les différentes Expositions de France et de l'Etranger, leur ont valu encore comme inventeurs la médaille d'Or à l'Exposition de 1878, et en 1879, le diplôme d'Honneur décerné par l'*Académie nationale*. L'expérience a du reste prouvé, aussi bien que les demandes réitérées que l'on en fait de toutes les parties de l'Europe, que ces appareils sont appelés à remplacer avec succès la meule à gruaux dans toute usine désireuse d'une bonne fabrication.

Ces nouveaux moulins à cylindres, parmi beaucoup d'autres avantages que nous détaillerons plus loin, possèdent un double mouvement dont les effets spéciaux sont dignes de remarque. Ce double mouvement est une

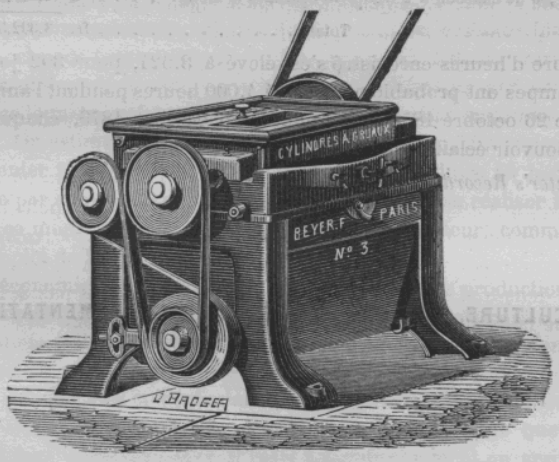



Fig. 34.

combinaison d'un mouvement de vitesse différentielle avec un rapport de 2 à 3, et d'un mouvement de va-et-vient qui promène le cylindre mobile de 6 à 7 millimètres dans le sens horizontal.

On comprendra facilement l'opération que produisent ces deux mouvements, qui font que cette machine est seule susceptible et capable de fabriquer toutes sortes de gruaux provenant de la mouture ronde, demi-ronde ou basse, de n'importe quelle provenance ou nature de blés, durs ou tendres. En effet, ces gruaux attaqués simultanément par les deux actions différentes, l'une longitudinale qui est la conséquence du mouvement de va-et-vient, et l'autre perpendiculaire par le mouvement de vitesse différentielle, en subissent les effets de telle manière, que dans leur passage au point de contact entre les cylindres, ils se trouvent désagrégés dans les deux directions, ce qui permet de donner aux cylindres moins de pression pour arriver au même degré d'affleurement, et par conséquent de laisser à la molécule farineuse une certaine épaisseur qui lui conserve sa condition rondelette, que la meule et les autres machines similaires opérant dans un seul sens et par la pression ne peuvent obtenir. Ces gruaux pris dans les deux directions en long et en large, et désagrégés par une double action, sor-

2.151.900 rentiers (y compris les 195.000 pensionnés de l'Etat);

1.531.400 personnes exerçant des professions libérales ou en vivant;

3.837.200 personnes exerçant le commerce, le transport et la navigation ou vivant de leurs produits;

9.274.500 personnes exerçant l'industrie ou en vivant (6 millions dans la petite industrie, 3 dans l'industrie minière, usinière et manufacturière);

18.968.600 personnes exerçant l'agriculture ou en vivant (dont 10 millions et demi de propriétaires de leurs terres, près de 6 millions de fermiers et métayers-colons sur la terre d'autrui, et 2 millions et demi de spécialistes agricoles, y compris les vignerons).

Si l'on entre dans le détail de chacune des grandes branches de la production nationale, on voit :

Que 4 millions de propriétaires ou entrepreneurs agricoles (dont 400.000 femmes), emploient : comme commis,

82.000 hommes et 54.000 femmes;

comme ouvriers, 590.000 hommes et 378.000 femmes;

comme journaliers, 922.000 hommes et 704.000 femmes;

comme domestiques, 661.000 hommes et 663.000 femmes;

et, d'autre part, que les familles soutenues par la propriété ou le travail agricole se composent de :

3.800.000 personnes du sexe masculin et 7.200.000 du sexe féminin.

1.125.000 patrons industriels (dont 226.000 femmes) ont pour commis :

143.000 hommes et 50.000 femmes;

1.535.000 ouvriers et 1 million d'ouvrières;

305.000 journaliers et 244.000 journalières;

78.000 domestiques mâles et 143.000 de l'autre sexe.

Les familles vivant de l'exploitation industrielle embrassent près de 1.600.000 êtres du sexe masculin et 3 millions du sexe féminin.

784.000 patrons dans le commerce et les transports (dont 221.000 femmes) ont :

247.000 employés et 71.000 employées;

198.000 ouvriers et 140.000 hommes de peine;

56.000 ouvrières et 80.000 femmes de journée;

65.000 domestiques mâles et 188.000 cuisinières ou bonnes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ils font vivre des familles s'élevant à 661.000 garçons et 1.346.000 filles.

Ces chiffres gouvernent littéralement la politique et l'économie sociale en France et ils sont de nature à rassurer le public sur les idées conservatrices du pays : les 10 millions de propriétaires agricoles donnent à ces idées une base extrêmement large.

Enfin, ce tableau, si réduit qu'il soit, suffit à montrer d'où la France tire ses épargnes si précieuses pour le développement des affaires et de la richesse publique.

---

*Statistique des explosions de chaudières à vapeur.*

L'Administration des mines a publié, en 1875, un tableau embrassant une période de cinq années (de 1868 à 1872), et, plus récemment, un second tableau comprenant quatre années (1873 à 1876). La deuxième période présente une augmentation dans le nombre total des sinistres de 60 pour 100 sur la première ; on peut attribuer cette augmentation en partie au développement incessant de l'emploi des moteurs à vapeur dans l'industrie, grande et petite, mais surtout à ce que ce développement s'étant manifesté d'abord, depuis une vingtaine d'années, la plupart des chaudières actuellement en feu ont déjà de longs états de service et se trouvent en quelque sorte à bout de forces.

L'Administration des mines a divisé les causes d'explosions en quatre catégories :

1° les défauts de construction qui auraient pu être découverts par l'inspection avant la mise en marche ;

2° les défauts que l'inspection régulière aurait pu seule découvrir, tels sont les corrosions intérieures ou extérieures, toutes les tares dues à l'usage et au service prolongé ;

3° les défauts dus à l'ignorance ou à l'insouciance du personnel et qui ne peuvent être évités que par une surveillance incessante et surtout par un choix attentif des agents préposés à l'entretien des appareils ;

4° les causes indéterminées.

D'une période à l'autre, les explosions dues aux deux premières catégories réunies ont augmenté de 4 pour 100 ; la troisième catégorie est restée sensiblement la même, de 42,60 à 42,20.

L'influence d'une surveillance attentive et des inspections régulières ressort des résultent sans avoir été fatigués : ils demeurent ronds, ce qui constitue leur qualité comme blancheur et leur rendement à la panification. D'un autre côté, par suite de cette absence de pression, la force employée est moindre, ou la quantité de production est plus considérable à force égale, et meilleure sous tous les rapports.

Parmi les autres avantages sur les machines du même genre, nous citerons celui que donne la commande de tous les organes par courroie au lieu de pignons, ce qui permet un fonctionnement régulier sans bruit, ni trépidation sur les planchers. La construction est simple, solide et d'un entretien insignifiant, et ces moulins peuvent marcher des mois entiers sans renouveler le graissage et sans s'échauffer. Le réglage s'opère par une seule vis de pression agissant sur un ressort, la machine marchant à raison de 300 révolutions par minute.

Nous énumérerons, pour finir, les avantages bien caractérisés que les moulins à cylindres de MM. Beyer frères, présentent sur tous les appareils de même genre :

1° rendement plus considérable en farine blanche, et aussi bien qu'en farine de toute sorte, comme à la panification ;

2° blancheur caractérisée des produits ;

3° économie dans la force motrice ;

4° économie dans la main-d'œuvre, comparée avec la meule à gruaux, en ce qu'il n'y a pas de temps d'arrêt pour le rhabillage.

MM. Beyer frères ont établi rue de Viarmes, 10, un bureau où l'on peut voir les machines fonctionner et sur lesquelles tout meunier peut faire traiter des gruaux de sa fabrication à titre d'expérience comparative ou contradictoire, le mercredi et le jeudi de chaque semaine. Il s'assurera par lui-même que dans tout ce qui précède nous ne nous sommes pas écarté de la vérité, et ne nous sommes laissé aller à aucune exagération.

---

*Nouvelle machine pour la production du froid au moyen du chlorure de méthyle,*

construite par M. Crespin.

Nous avons eu déjà l'occasion d'entretenir nos lecteurs des remarquables découvertes de M. *C. Vincent*, qui l'ont conduit à la fabrication industrielle du chlorure de méthyle. Nous avons vu que ce produit très-remarquable peut amener des abaissements considérables de température au moyen d'un appareil très-simple que nous avons décrit (1).

Aujourd'hui, nous donnons dans la figure 35, la disposition d'ensemble d'un grand appareil à produire la glace industriellement (ou plus généralement le froid), au moyen du chlorure de méthyle.

Cet appareil se compose de trois parties principales :

1° *un frigorifère*, où se produit le froid ;

2° *une pompe* aspirant la vapeur de chlorure de méthyle dans le frigorifère, la comprimant et l'envoyant ensuite dans un condenseur où elle se liquéfie ;

3° *un condenseur* tubulaire destiné à refroidir la vapeur de chlorure de

(1) Voir le *Technologiste*, 3e Série, tome I, page 265.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

méthyle comprimée et à déterminer sa liquéfaction; le produit liquéfié retourne dans le frigorifère.

Le frigorifère est une sorte de chaudière tubulaire horizontale, disposée au milieu d'une grande bâche en tôle, dans laquelle sont rangées les alvéoles contenant l'eau à congeler. Dans le corps tubulaire se trouve le liquide frigorifique; une dissolution incongelable de chlorure de calcium passe dans les tubes, s'y refroidit et se trouve ensuite, par l'action d'une hélice, chassée autour des alvéoles renfermant l'eau dont elle amène la congélation.

Dans la nouvelle machine, le degré de vide dans le réfrigérant est variable entre 0 et une demi-atmosphère, suivant l'abaissement de température que l'on désire obtenir pour le bain dans le frigorifère.

La compression de la vapeur de chlorure de méthyle est faite avec une perfection que jusqu'ici aucune des machines à glace n'a réalisée, et d'où résulte un rendement plus grand de la machine, et finalement, une économie de charbon. La pompe est à deux cylindres et fonctionne à la façon des machines Compound, ce qui permet de réaliser tous les avantages connus de ce système. On évite ainsi un échauffement trop grand dans les cylindres, sans avoir recours à l'action d'un courant d'eau dans les tiges et dans les pistons; on évite également les effets des espaces nuisibles. Les soupapes d'aspiration sont mues mécaniquement, ce qui réalise une grande régularité de marche et une précision parfaite dans leur fermeture; elles sont en bronze, ainsi que leurs siéges.

Tout l'ensemble de la machine est combiné de façon (tout en réalisant les conditions de bon fonctionnement) à tenir une place très-restreinte. Le mouvement est donné aux pompes par une bielle en retour, comme on le voit figure 35, ce qui permet de réduire considérablement la longueur de la machine.

Le réfrigérant est un corps tubulaire dans lequel vient se condenser le chlorure de méthyle; un courant d'eau froide traversant les tubes de bas en haut détermine la liquéfaction du gaz comprimé. Le retour du chlorure liquide s'effectue dans le frigorifère par un tuyau muni d'un robinet spécial, qu'on règle d'après la marche de la machine.

Enfin, deux manomètres, l'un fixé sur le frigorifère et l'autre fixé sur le réfrigérant condenseur, permettent de régler la marche de la machine.

Ces machines sont établies dans des conditions telles, qu'elles peuvent produire le froid, quels que soient la température, la saison ou le pays, à un prix qui jusqu'ici n'a pu être atteint.

Les machines employées jusqu'alors présentent, en effet, un grand nombre d'inconvénients, que nous allons rappeler succinctement.

1° Les *machines à ammoniaque* par condensation, présentent une complication très-grande de tuyaux, de robinets, etc... Ces machines fonctionnent à haute pression et peuvent atteindre 15 à 18 atmosphères dans certains climats. Les nouvelles machines à ammoniaque, marchant par compression mécanique, travaillent à 12 et 15 kilogrammes de pression et 2 à 3 kilogrammes de contre-pression. Il en résulte des frottements considérables et des fuites d'ammoniaque difficiles à éviter, et très-pénibles pour les ouvriers. Ces dernières machines fonctionnant au moyen de l'ammoniaque anhydre, il est nécessaire de préparer spécialement ce produit à l'aide d'un appareil particulier, ce qui est long et coûteux : l'ammoniaque anhydre revient à 6 francs le kilogramme, environ.

2° En Angleterre, on emploie surtout les *machines à éther* ordinaire. Ces machines, quoique très-simples, présentent de graves inconvénients en

tats obtenus depuis cinq ans dans le Nord par l'*Association des appareils à vapeur*.

Le nombre des soupapes de sûreté trouvées en bon état qui, lors de l'exercice 1873-1874, se réduisait à 63 pour cent, s'est élevé, en 1876-1877, à 88,87 pour cent.

Les manomètres en bon état ont monté de 43 pour cent à 94,63 pour cent.

Sur 65 chaudières marchant en 1873 avec un seul indicateur de niveau au lieu de deux, il n'en restait pas une en 1877 sur laquelle l'inspection ait eu à constater cette faute.

Les statistiques anglaises, établies sur une période de onze ans (1866 à 1877), laissent remarquer d'abord que les causes de la première catégorie qui, en France, fournissent 46 pour cent des sinistres, interviennent pour 65 pour 100 en Angleterre. Pourtant les Anglais ont la réputation méritée de bien construire. On peut attribuer cette différence à l'emploi général et presque exclusif, en France, des générateurs à bouilleurs, tandis qu'au contraire, en Angleterre, on emploie de préférence les chaudières à foyer intérieur, d'une construction plus difficile et tendant sens cesse à se déformer sous la double action du feu et des pressions extérieures forcément mal équilibrées.

Par contre, la troisième catégorie, qui donne en France 52 pour cent des explosions, ne figure que pour 31 pour 100 en Angleterre. Cela tient à l'instruction plus solide des chauffeurs anglais, aux soins plus consciencieux qu'ils apportent à leur travail, et à l'attention que les industriels apportent à ne confier la direction de leurs appareils qu'à des hommes sérieux et mûrement choisis.

## VARIÉTÉS.

*Cécité provenant de l'usage du tabac.*

Dans sa thèse pour le doctorat « *Des désordres causés par l'usage du tabac,* » le Dr *Martin* arrivait aux conclusions suivantes :

1° il est facile de distinguer au premier abord l'amblyopie provenant de l'abus des boissons alcooliques, de celle causée par l'usage du tabac; ces deux cas présentent des symptômes caractéristiques;

2° le plus remarquable de ces symptômes est l'état de la pupille; elle est dilatée dans l'empoisonnement alcoolique et contractée dans l'autre cas.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La maladie progresse irrégulièrement et par saccades dans le premier cas, avec des alternatives de mieux et de rechutes ; alors que ces progrès sont plus lents, mais intermittents dans le second. Dans l'un, les deux yeux sont toujours atteints ensemble et au même degré ; dans l'autre, ils ne sont pas affectés tous deux, ou du moins ne le sont point simultanément. Les malades par suite de l'usage de l'alcool peuvent supporter non-seulement la forte lumière, mais celle du soleil, alors que les autres ne peuvent qu'avec peine et fatigue faire usage de leurs yeux pendant le jour, et sont presque atteints de cécité complète.

raison de la faible volatilité de l'éther, qui bout à 35° au-dessus de zéro. En effet, on est forcé de donner aux cylindres compresseurs des dimensions considérables et on s'expose à de fréquentes rentrées d'air : le rendement de ces machines est faible.

3° Les *machines à air comprimé*, nécessitent de très-grands cylindres et la compression de volumes d'air considérables ; il en résulte de grands frottements et une dépense très-grande de force motrice peu en rapport avec la quantité de glace produite.

4° La *machine à acide sulfureux anhydre* fonctionne à une pression plus faible que les autres, mais elle présente des inconvénients graves, qui n'échappent à personne. Ces machines emploient en effet, comme agent frigorifique, un produit bouillant à 10° au-dessous de zéro, sous la pression d'une atmosphère. Il n'attaque pas les métaux à l'état anhydre, mais lorsque la moindre quantité d'eau s'introduit dans l'appareil, par les joints ou par les calfats, les métaux sont immédiatement brûlés par l'acide sulfurique

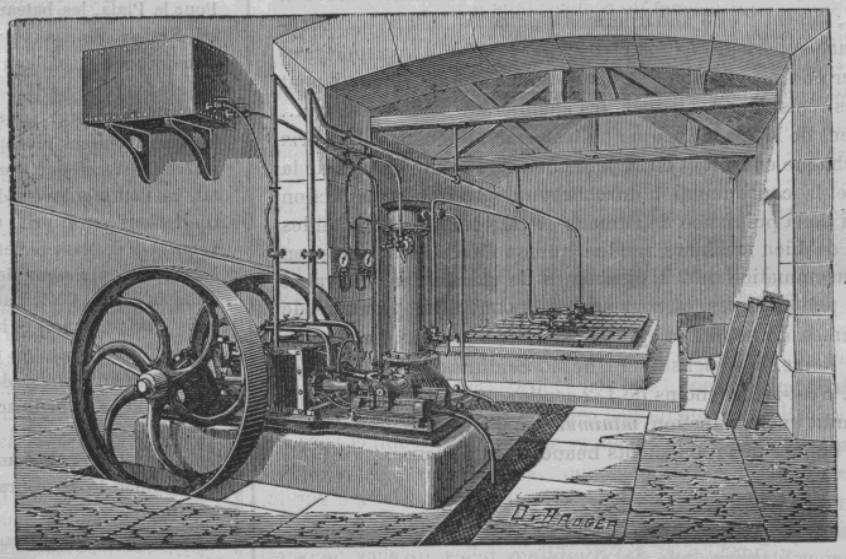


Fig. 35.

qui prend bientôt naissance. En outre, en cas de fuites, les réparations sont très-pénibles par suite de l'action très-vive, connue de tout le monde, que l'acide sulfureux exerce sur les voies respiratoires. Enfin, l'acide sulfureux anhydre est un produit relativement cher, et qui ne peut être livré au-dessous de 5 à 6 francs le kilogramme.

*Les nouvelles machines* fonctionnant à l'aide du chlorure de méthyle, échappent à la plupart de ces inconvénients.

Le chlorure de méthyle est un liquide neutre, bouillant à 23° au-dessous de zéro, sous la pression atmosphérique ; il n'attaque aucunement les métaux et n'a qu'une odeur douce, rappelant faiblement le chloroforme. La tension de sa vapeur est relativement faible : ainsi, à 0°, elle est de 1 atmosphère 1/2 environ ; à 25°, elle est de 4 atmosphères 60, et à 30° elle n'est que de 5 atmosphères 5.

Le chlorure de méthyle lubrifie parfaitement les pistons, de sorte qu'il est inutile de graisser l'intérieur des cylindres. Il est un produit de fabrica-

*Eclairage électrique à Woolwich et à Hull.*

A Woolwich, les boutiquiers se préparent à s'éclairer à la lumière électrique au moyen de l'usine *Siemens* qui dispose à cet effet de trois machines, chacune du pouvoir de 6.000 bougies.

La ville de Hull vient d'adopter de son côté une résolution tendant à demander au Parlement un bill pour être éclairée par l'électricité, ainsi que le bourg et les districts voisins. Une opposition violente fut faite de la part des amis du gaz qui, malgré leurs efforts, ne purent réunir que 12 voix sur 48 votants.

Les partisans de l'électricité ne s'arrêtè-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tion industrielle courante, dont la valeur est la moitié ou le tiers du prix des autres agents frigorifiques usités. On le transporte facilement dans des cylindres en tôle d'acier qui en renferment 100 ou 200 kilogrammes.

L'emploi du chlorure de méthyle comme agent frigorifique, permet donc :

1° de ne jamais fonctionner à de hautes pressions ;

2° d'éviter les rentrées d'air par l'emploi d'un liquide ayant une tension de vapeur suffisante ;

3° de ne point altérer les métaux avec lesquels il est en contact ;

4° de supprimer le graissage des pistons ;

5° de ne point incommoder les ouvriers lors de la réparation ;

6° de construire des appareils simples dont les prix sont de 30 pour 100 moins élevés que ceux des machines de tout autre système, pour une même production de glace.

M. Crespin construit des appareils pouvant faire jusqu'à 1.000 kilogrammes de glace à l'heure, mais nous appellerons surtout l'attention sur son type le plus récent, faisant 2 et 3 kilogrammes de glace à l'heure et n'occupant pas une surface supérieure à $0^m,30$ sur $0^m,60$ : facile à transporter et à placer au premier endroit venu où l'on dispose de la moindre force, il peut rendre des services réels dans les usines, les chantiers, les châteaux, etc...

Le prix de revient de la glace opaque ou transparente, dépend du prix du charbon dans chaque endroit et de la perfection de la chaudière et de la machine motrice, et la consommation du charbon dépend de la perfection du moteur et aussi de la puissance de la machine frigorifique : les grandes machines donnant de bien meilleurs rendements que les autres ; mais, en admettant une consommation de 2 kilogrammes de charbon par cheval et par heure pour les petites forces, on consommera, pour 100 kilogrammes de glace, 20 kilogrammes de houille, d'après le *minimum* garanti. La houille valant 20 francs la tonne, la dépense sera de 40 centimes pour 100 kilogrammes de glace, c'est-à-dire moins de 1/2 centime par kilogramme.

M. Crespin garantit une production *minimum*, mais les machines sont établies de façon à donner des rendements beaucoup supérieurs.

---

### *Le pont en acier du Missouri,*

par M. Smith.

L'ingénieur en chef du chemin de fer de Chicago et Alton, M. *Smith*, vient de prendre les dernières dispositions pour la construction sur le Missouri du premier pont entièrement en acier qui existera en Amérique. On avait prétendu que le pont de Saint-Louis était tout en acier, mais c'est une erreur : ce pont n'a que quelques pièces qui soient de ce métal. Le pont de Brooklyn également, est composé d'une grande partie de pièces d'acier, entre autres les cables.

Ce nouveau pont sera composé de 5 travées de 350 pieds (105 mètres) chacune et l'élévation au-dessus des hautes eaux a été fixée à 80 pieds (24 mètres). Le poids de l'acier qui sera employé est évalué à 1.500 tonnes.

---

rent pas à discuter la question du prix de revient, déclarant bien haut que les bienfaits résultant de l'adoption de la nouvelle lumière seraient immenses à tous les points de vue, et qu'il serait ridicule, en présence de la perspective d'un changement si avantageux, d'hésiter même dans le cas où il devrait en résulter un surcroît de charge pour les finances de la ville.

---

### *L'émigration italienne.*

Depuis quelque temps, l'émigration pour l'Amérique et particulièrement l'émigration italienne, prend des proportions considérables. Pour la Plata, les bateaux partant de Marseille et de Bordeaux ne suffisent plus à transporter les nombreux étrangers qui se dirigent vers ces ports.

A chaque voyage, les steamers italiens et français refusent des passagers faute de place. Il est vrai que, pour arriver à ce résultat, les Compagnies ont dû faire de grandes concessions sur le prix. C'est ainsi que les paquebots de Marseille et de Gênes, qui vont à la Plata, prennent des émigrants à 130 francs net l'un. A Bordeaux les steamers anglais (*Pacific steam,*) et la Compagnie hambourgeoise ont réduit le prix de 210 à 115 francs net. Le steamer de la *Compagnie du Pacific*, qui va de Pauillac à la Plata a embarqué 500 passagers, dont 400 émigrants italiens. Le steamer allemand, parti également de Pauillac le 20 courant, a dû prendre 400 Italiens.

La Compagnie des Messageries maritimes, bien que ne prenant pas des Italiens, n'a pas moins de 400 à 500 passagers par départ. Sur ces vapeurs, les émigrants sont généralement des Basques ou des Espagnols, qui payent un prix un peu plus élevé. L'*Equateur*, parti le 5 Octobre, avait à bord 500 et quelques passagers pour Buenos-Ayres ou Montevideo. L'agent d'émigration, M. *Trotebas*, télégraphiait ces jours derniers aux agents d'émigration bordelais qu'au prix de 115 francs, il s'engageait à fournir de 300 à 400 passagers italiens par steamer pour le courant de Novembre. Comme on le voit, l'émigration italienne n'est pas prête à cesser pour l'Amérique du Sud.

Pour l'Amérique du Nord, cette même émigration est peut-être plus importante encore. Les vapeurs allemands embarquent des passagers à Anvers pour New-York à 35 francs

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

net par personne. On peut s'expliquer qu'à des prix semblables les travailleurs puissent s'aventurer à faire un voyage en Amérique.

## BREVETS D'INVENTION.

130377 — *Moyne.* Levier à griffe pousse-wagons.
130378 — *Leterre.* Griffe à crochets mobiles.
130379 — *Arnoul.* Extraction de l'ammoniaque des substances pulvérulentes.
130380 — *D'Arsonval et Wiesnegg.* Appareil donnant gaz et force motrice.
130381 — *Brown.* Fabrication de l'acier ou des métaux aciéreux.
130382 — *Behnke.* Appareil pneumatique.
130383 — *Mori, Hallewell, Milner et Griffin.* Lampe électrique.
130384 — *Clément Fonteneau et Cie.* Sorte de carde continue à deux peigneurs.
130385 — *Larrabee et Cie.* Machines à fraiser les talons en cuir.
130386 — *Monduit.* Fabrication de collections stéréotomiques.
130387 — *Piallat.* Emploi des substances fluorescentes et phosphorescentes.
130388 — *Perron et Compagnie comte de Courvières.* Chaussures et procédés pour leur fabrication.
130389 — *Bennet.* Boites à allumettes.
130390 — *Schmitt et Vachez.* Globes à coupole.
130391 — *Filiat.* Raccord à fermeture instantanée.
130392 — *Pujol.* Instrument à piquer les faux.
130393 — *Babin.* Système de sûreté pour armes à feu.
130394 — *Magaud-Charff.* Calibreur mécanique.
130395 — *Moreau.* Machine à marquer les bouchons.
130396 — *Daumas.* Scie circulaire pour obtenir des rainures.
130397 — *Bourdet.* Métier à tisser.
130398 — *Oeschger, Mesdach et Cie (Société) et Barbier.* Laminoir à trosi cylindres.

## HYDRAULIQUE, AVIATION ET NAVIGATION.

### *La plus grande écluse du monde,*

par M. Weitzel.

Le général *Weitzel,* ingénieur des Etats-Unis, achève en ce moment, au saut Saint-Marie, où le lac Huron communique avec le lac Erié, la construction d'une écluse qui sera la plus grande du monde. Elle a 515 pieds de longueur, 80 pieds de largeur, et 180 pieds de chute (154 mètres, sur 24 mètres, sur 54 mètres). Un navire de 60 pieds de largeur (18 mètres) pourra passer par ses portes. Le général Weitzel estime que onze minutes seulement suffiront pour une éclusée, c'est-à-dire pour l'entrée et la sortie d'un navire. Ce magnifique travail va permettre à la navigation des grands lacs de se développer encore davantage, d'autant plus que le Canada, de son côté, agrandit et achève les canaux latéraux du Saint-Laurent.

### *Doublage en zinc des navires en fer.*

La construction en fer ayant pris, à notre époque, un grand développement, tant pour les navires de guerre que pour les transports et les bateaux marchands, les ingénieurs de la marine et les constructeurs se sont vivement préoccupés de l'étude des moyens les plus propres à préserver ces coques en fer de la corrosion à laquelle elles sont continuellement exposées.

Le fer immergé d'une manière permanente dans l'eau de mer ne s'altère, il est vrai, que très-lentement; mais il n'en est pas de même quand ce métal subit des alternatives d'immersion et d'émersion : les navires sont alors exposés à une très-rapide destruction, tant par l'eau de mer que par les eaux corrompues des ports. L'oxydation qui se forme augmente, en outre, la rugosité des tôles et favorise le développement des incrustations et des herbes maritimes.

On a eu recours, pour obvier à ces inconvénients, à un grand nombre de procédés, parmi lesquels ceux qui paraissent devoir présenter plus d'efficacité étaient basés sur des actions électro-chimiques. On a d'abord essayé de doubler en cuivre les navires en fer, en interposant un mastic isolant : ce système était fort coûteux et présentait de grands inconvénients, en ce sens, que si, pour une cause quelconque, l'herméticité du produit isolant se trouvait rompue, la fissure se remplissait d'eau et un courant galvanique s'établissait.

Le fer, étant électro-négatif par rapport au cuivre, était rongé avec d'autant plus de rapidité que le courant était plus intense. Or, le zinc, au contraire du cuivre, étant électro-négatif par rapport au fer, est celui des deux métaux qui doit s'oxyder sous l'influence du courant galvanique, le fer étant, au contraire, protégé. C'est donc à l'emploi du zinc qu'on s'est le plus généralement arrêté : seulement, le point important consiste à régulariser le courant galvanique de façon qu'il soit assez puissant pour protéger le fer et ne soit cependant pas assez intense pour détruire le zinc trop rapi-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dement. Des essais ont été faits notamment sur des navires cuirassés de la marine anglaise et ont donné de bons résultats.

Sur l'*Audacious*, frégate amirale de 6.000 tonneaux, on a pu constater particulièrement qu'après cinq années de navigation, aucune détérioration sensible ne se faisait remarquer sur le fer.

Il existe plusieurs méthodes pour fixer le doublage en zinc aux navires; mais voici la description du système employé par le gouvernement britannique. La coque en fer du navire est garnie, au moyen de boulons, d'une chemise en bois de teck de 6 à 7 centimètres d'épaisseur. Puis on place par dessus avec des clous en zinc des feuilles de zinc, comme cela se pratique sur des navires en bois. Ces feuilles de zinc sont en contact avec la tête des boulons retenant les planches de teck à la coque. Le nombre, et la surface des têtes des boulons doivent être calculés pour que la surface de contact entre le fer et le zinc soit dans une proportion convenable avec la surface du navire. Pour augmenter ce contact on place en plus, sur les madriers de teck, une bande de zinc qui donne naissance à un courant galvanique, sur ces boulons dont la tête a environ 4 centimètres de diamètre : ils sont disposés en quinconce avec un écartement de 6 centimètres.

Pour l'*Audacious* on avait adopté une proportion de 176 pouces carrés de contact pour 10 pieds carrés de carène (13 décimètres carrés pour 90 décimètres carrés). Plus tard, le gouvernement anglais, pour le *Téméraire* et l'*Euryalis*, construits à Chatam, pour la *Bacchante* et l'*Urgent*, construits à Portsmouth, pour le *Rover*, construit par *the Thames Building Co*, pour le *Nelson*, le *Northumberland*, etc., a adopté la proportion de 19 à 20 pouces carrés de contact pour 10 pieds carrés de carène (1 décimètre carré pour 90).

Comme on le voit, il faut que le zinc s'oxyde et se détériore pour obtenir la conservation du fer. Il y a donc tout intérêt à employer du zinc extrêmement pur afin d'être obligé de le renouveler le moins souvent possible.

Sur les navires cuirassés, tels que le *Téméraire* et autres, les grosses plaques de blindage situées immédiatement en dessous et en dessus de la ligne de flottaison sont également revêtues de planches de bois dur retenues sur les plaques de fer au moyen de vis qui y pénètrent de 4 à 5 centimètres. Cette chemise en bois commence à 70 centimètres au-dessus de la ligne de flottaison, avec 8 centimètres d'épaisseur, et immédiatement au-dessous du blindage, son épaisseur est portée à 15 centimètres, puis va en s'amincissant vers la quille, où elle n'est plus que de 7 centimètres et demi. Là-dessus, le doublage en zinc se pose comme nous l'avons indiqué plus haut.

130399 — *Egli*. Machine à fabriquer les clous de souliers.
130400 — *Meunier*. Machine servant au pliage des pailles, joncs, etc.
130401 — *Aube*. Gaz français.
130402 — *Aggéry*. Fermetures des caisses.
130403 — *Young*. Moyens pour révéler la présence des gaz.
130404 — *Kerschbaum et Cie*. Cuisine routière.
130405 — *Schmidt*. Roue horizontale à vent.
130406 — *Arnold et Société Delannoy et fils*. Rotafrotteur.
130407 — *Roessler*. Frein.
130408 — *Coignet*. Fabrication des phosphures métalliques.
130409 — *Loeffel*. Perfectionnements dans la filature.
130410 — *Suzanne*. Raccord de joints de meubles.
130411 — *Escher Wyse et Cie*. Distribution et détente automatique.
130412 — *Mérique*. Porte-mousqueton.
130413 — *Gobbe*. Fours à gaz régénéré et à chaleur récupérée.
130414 — *Lemaire frères*. Four de verrerie.
130415 — *Martinot et Peters fils*. Métier à mouches dit : Ring-throstles.
130416 — *Schmitt père et fils*. — Bébés en porcelaine.
130417 — *Raymond fils*. Balai perfectionné.
130418 — *De Cambiaire*. Vélox à vapeur.
130419 — *Lachaud*. Frein élastique.
130420 — *Desprès*. Disque pour chemins de fer.
130421 — *Ellis*. Clous pour chaussures.
130422 — *Mignon et Rouart*. Appareils à produire le froid.
130423 — *Bardin*. Applications de la plume naturelle.
130424 — *Pepper et Walker*. Appareils pour exhibitions théâtrales.

BAR-SUR-SEINE. — TYPOGRAPHIE SAILLARD.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CLASSIFICATION

Toutes les matières dont peut traiter le Journal sont réparties sous les titres suivants, qui embrassent l'ensemble des renseignements scientifiques et pratiques, sur l'industrie, l'agriculture, les travaux publics, etc.

*Chimie, Physique et Mécanique générales.*
*Apprêts, Couleurs et Tannerie.*
*Alcool, Sucre et Fécule.*
*Corps gras, Chauffage et Eclairage.*
*Ciments, Céramique et Verrerie.*
*Géologie, Mines et Métaux.*
*Générateurs, Moteurs et Outillage.*
*Filature, Tissage et Papeterie.*
*Agriculture, Economie domestique et Alimentation.*
*Habitation, Hygiène et Travaux publics.*
*Télégraphie, Voies et Transports.*
*Hydraulique, Aviation et Navigation.*
*Instruments de précision, Astronomie et Horlogerie.*
*Photographie, Gravure et Imprimerie.*

SOMMAIRE.

Machine pour essayer les matériaux, à la tension, à la compression, à la flexion et à la torsion, par MM. *Daniel, Adamson et Cie*. — Extraction des parfums au moyen du chlorure de méthyle, par M. *C. Vincent*. — Nouveau mode de préparation de l'eau de javelle, traduit par M. *Momma*. — Culture, usage et mise en œuvre de la ramie : procédé *Labérie et Berthet*. — Procédé pour défibrer toutes les espèces d'urticées, par MM. *Hahn et Neumann*. — Emploi de l'herbe pour la fabrication du papier. — Sur la nécessité de l'action automatique dans les freins de chemins de fer, par M. *Louis Lockert*. — Sur les roues de wagons en papier, par M. *Momma*. — Hygiène des photographes, par M. *Léon Vidal*. — Nouvelle machine rotative à impression multicolore, par M. *A. H. Payne*.

CHRONIQUE.

*De la création d'une Société protectrice des Monuments historiques,*

par M. Th. Sisson.

La lettre que les artistes anglais ont envoyée il y a deux mois au gouvernement

## CHIMIE, PHYSIQUE ET MÉCANIQUE GÉNÉRALES.

*Machine pour essayer les matériaux, à la tension, à la compression, à la flexion et à la torsion,*

de MM. Daniel, Adamson et Cie.

Les machines à essayer de MM. *Daniel, Adamson et Cie*, ingénieurs à Dunkinfield (Manchester), sont représentées dans les figures 36 et 37 : elles sont combinées de manière à enregistrer elles-mêmes automatiquement les résultats des expériences. On peut, du reste, en confier la manœuvre à des personnes quelconques, pourvu qu'elles soient seulement au courant des règles simples de l'arithmétique élémentaire.

On peut, avec les types les plus petits de cet engin, faire des essais sur des éprouvettes de très-petites dimensions variant de 5 à 10 pouces (12,5 à 25 centimètres), et l'arrangement des échantillons sur la machine est toujours très-simple, se combinant par des serrages au moyen de coins. La force qui produit la tension est appliquée par l'intermédiaire d'un appareil à transmission hydraulique : dans un cylindre solide se meut un piston, actionné par deux pompes dont les tiges motrices sont attaquées par un seul et même arbre à manivelle, sur lequel est monté un volant qu'on tourne à la main. Comme on a fait en sorte que tous les points d'appui servant à la rotation des leviers soient constitués par des couteaux en acier dur reposant sur des surfaces planes bien polies, les frottements sont réduits à leur plus simple expression. Les proportions d'allongement sont indiquées par une échelle fixée sur la machine, et à chaque moment de l'épreuve les résultats peuvent être enregistrés avec sûreté et promptitude.

Ces machines sont construites pour faire avec une égale commodité, les essais à la tension, à la compression ou à la flexion. On peut même éprouver la dureté des matériaux à la perforation, ou bien arranger l'appareil pour faire à volonté des épreuves de torsion.

Les engins sont construits de diverses grandeurs correspondant à des efforts de 5 à 2.000 tonnes : la figure 36 représente une machine de 100 tonnes.

Le principe repose sur le système décimal, et la force appliquée directement à la tension, peut toujours être facilement déduite du nombre indiqué sur la graduation; avec la chaîne que l'on voit sur la gauche de la figure 36, on peut ramener le piston hydraulique à son point de départ. Ce piston est, du reste, équilibré par un contre-poids qui se trouve dissimulé dans la fondation de la machine.

La figure théorique (fig. 37), montre l'arrangement des leviers : l'extrémité de l'échantillon à éprouver est serré par des coins dans le manchon B qui peut se mouvoir autour du point C sur le levier horizontal H, lequel tourne à son tour sur l'axe T. L'autre extrémité du levier H est articulée en K, pour mettre en rapport les deux bras H et I, ce dernier tournant autour de l'axe P. Le long bras du levier I attaque au moyen d'un simple joint, un levier en acier qui est pourvu d'un poids variable, calculé pour équilibrer le système entier de ces leviers. Les rondelles superposées en W



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

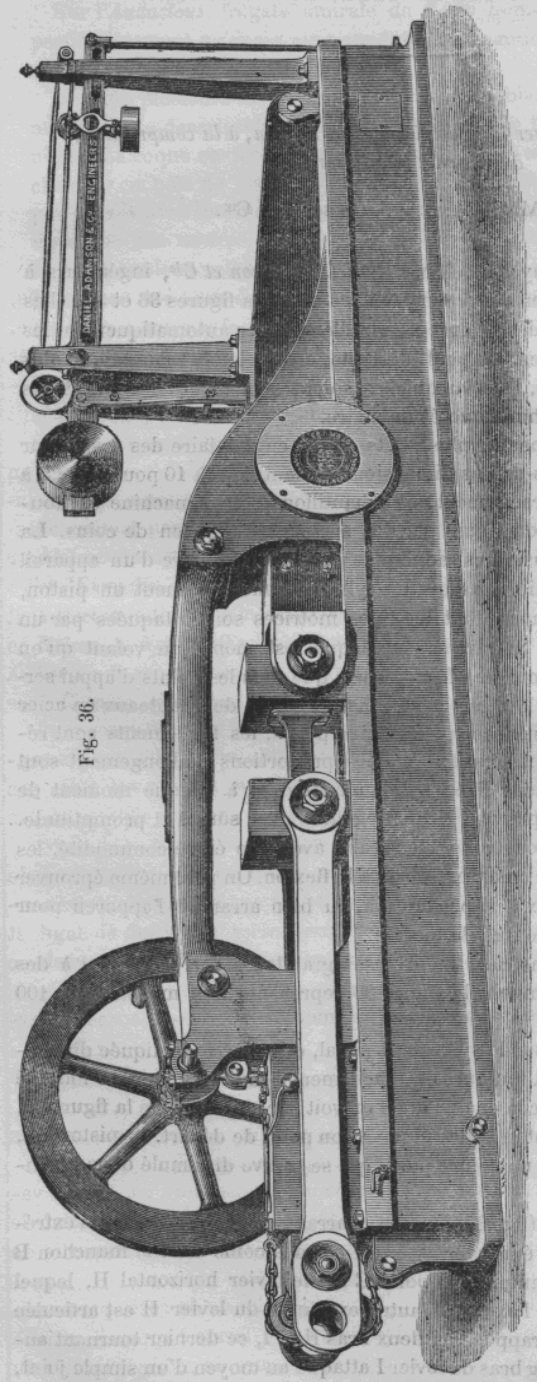



Fig. 36. — Machine pour essayer les matériaux à la tension, à la compression, à la flexion et à la torsion, employée et construite en Angleterre, par MM. Daniel, Adamson et Cie, de Dunkinfield (Manchester).

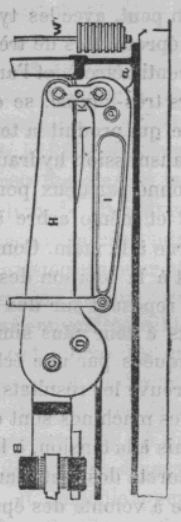


Fig. 37.

italien, pour protester contre la restauration de la façade occidentale de l'église Saint-Marc, à Venise, n'a pas été sans écho parmi nous. On s'est élevé avec force contre un système qui consiste, pour faire un monument homogène, à en dénaturer les parties demeurées intactes.

Nous ne sommes plus au temps où *La Bruyère* et *Fénélon* traitaient impunément de barbare l'architecture gothique, et où *Voltaire*, malgré tout son goût, s'extasiait devant l'admirable portail de Saint-Gervais, qu'il considérait comme une merveille unique en son genre, et qui n'est après tout qu'une conception fort médiocre de *Salomon de Brosses*. Le grand mouvement artistique et littéraire de 1830, en cherchant des formes nouvelles et des sujets différents, nous a révélé l'esprit qui animait les créations du passé : devenus l'objet de notre étude, les monuments d'un autre âge nous sont apparus sous un aspect plus intéressant et plus vrai, et ont suscité en nous cet enthousiasme et ce goût des résurrections historiques qui est un des traits dominants de notre époque.

On s'est pris d'amour pour les anciens monuments. L'Etat, qui veut tout faire (quitte à s'oublier quelquefois), s'est déclaré leur protecteur : sous sa direction, une commission s'est formée, *Commission des monuments historiques*, ayant pour but de les défendre, de les entretenir, de les conserver, et nous ne savons cependant si toutes ces mesures suffisent pour les protéger réellement, ou si plutôt elles n'ont pas abouti à un résultat autre que celui qu'on en attendait.

Que produit, en effet, cette intervention de l'Etat ? L'indifférence de la majeure partie du public. Du moment que l'Etat s'en occupe, s'écrie-t-on, qu'avons-nous affaire d'y veiller ? Et tel édifice curieux qu'un oubli fatal a exclu des listes officielles dépérit ou subit d'indignes réparations qui le mutilent. Nous n'en voulons d'autre exemple que le fait signalé dernièrement au journal le *XIXe Siècle*, par un *ami des Arts*, à l'occasion de l'église Saint-Ayoul de Provins, dont la Municipalité de la ville a fait enduire le portail de ciment de Vassy, largement employé. Quant à ceux sur lesquels veille la sollicitude administrative, qu'y gagnent-ils ? Des remaniements malheureux et des restaurations qui font plus d'honneur au talent de l'architecte que de bien au monument.

On nous répondra que nos architectes modernes connaissent à fond tous les styles et que s'ils entreprennent la restauration

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'une église, c'est dans le goût du siècle qui la vit construire. Il est vrai que, déshérités d'un style propre et d'une forme vraiment personnelle, nous nous sommes reportés au passé. Nulle époque n'a vu s'élever tant d'édifices d'origine et d'inspiration si diverses : le gothique, le roman, le bysantin, contribuent tour à tour à la construction de nos églises, comme la Grèce et Rome, comme la Renaissance à celle de nos édifices publics. Jamais assurément l'esprit des temps écoulés n'a été compris, connu, deviné comme il l'est de nos jours, et c'est justement pour cela que jamais les vieux monuments n'ont couru tant de dangers.

Quand les anciens architectes avaient à compléter l'édifice que leurs devanciers laissaient inachevé, ils apportaient dans cette construction leur marque à eux et celle de leur temps; le plan primitif se trouvait ainsi modifié chaque fois que les travaux changeaient de direction. L'harmonie historique de l'édifice, l'ensemble du monument y perdait; mais ces changements portaient toujours avec eux leur physionomie propre au point de vue de l'histoire, et reflétaient toujours d'une façon saisissante l'esprit du temps qui les avait vus s'accomplir.

« Que s'ensuivait-il? C'est que d'un monument, objet de fréquentes retouches visibles sans doute et heurtées dans leur ensemble, se dégageait un intérêt de premier ordre pour le savant, qui n'avait pas à craindre d'être induit en erreur. Aujourd'hui, ceux qui portent la main sur un monument, qui veulent le *restaurer* (c'est l'expression du jour), prétendent sans doute lui rendre le caractère qu'il avait à la belle époque de son histoire, mais ils n'ont forcément d'autre guide que leur caprice personnel, pour leur indiquer ce qui est admirable et ce qui ne l'est pas; et cependant leur tâche les oblige à détruire ici ou là, et c'est à leur imagination qu'ils doivent avoir recours pour suppléer aux lacunes laissées par les premiers architectes. »

« Bien plus, par ce double procédé d'additions et de retranchements, l'ensemble du monument tout entier se trouve affecté; les parties anciennes qu'on a respectées perdent leur cachet ancien : l'esprit du visiteur se demande ce qu'on a bien pu détruire; en un mot, de ce travail fait en pure perte, il ne reste qu'un plagiat sans force et sans vie. »

Rien de plus juste que ces réflexions émises par les artistes anglais dans leur circulaire pour la formation d'une *Société protec-*

sont destinées à produire une augmentation fixe et déterminée de l'effort de tension.

Il est facile d'exécuter, en une heure, jusqu'à cinq expériences, avec une sûreté absolue.

(*The Engineer.*)

---

### *Extraction des parfums au moyen du chlorure de méthyle,*

par M. C. Vincent.

Il y a quelques mois, un industriel s'occupant de l'extraction des parfums, M. *Massignon*, vint demander à M. *C. Vincent*, si le chlorure de méthyle, qui jouit de la propriété de dissoudre les corps gras, les résines et les huiles essentielles, ne pourrait pas servir à l'extraction des principes odorants des plantes : il lui répondit qu'il croyait la chose possible et il se mit à sa disposition pour entreprendre des essais.

La première expérience, faite sur des bois odorants, réussit, mais en donnant un produit d'une odeur désagréable, car le chlorure de méthyle industriel employé, renfermait des traces d'un produit pyrogéné à odeur très-persistante. M. Vincent s'occupa alors de purifier le chlorure dont l'odeur propre est douce et éthérée, et il y parvint bientôt en traitant le produit à l'état gazeux par de l'acide sulfurique concentré qui retient complétement la matière à odeur désagréable. Le chlorure de méthyle liquéfié, après ce traitement, ne laisse aucun résidu odorant par évaporation, et il est apte à dissoudre les parfums et à les abandonner ensuite par évaporation en leur laissant toute leur suavité.

La première expérience fut faite sur des fleurs d'orangers, dans un appareil en verre, et le produit obtenu fut apprécié par plusieurs parfumeurs comme étant de beaucoup supérieur au *néroli*, obtenu par distillation des fleurs à la vapeur d'eau.

Après ces premiers essais encourageants, on installa un appareil de moyenne dimension permettant de juger de la valeur industrielle du nouveau traitement, en opérant à la fois sur plusieurs kilogrammes de fleurs et de plantes diverses. Cet appareil, qui fonctionne depuis plusieurs mois avec la plus parfaite régularité, se compose :

1° d'un vase digesteur dans lequel on met les plantes dont on veut extraire le parfum;

2° d'un réservoir à chlorure de méthyle liquide, préalablement purifié dans l'acide sulfurique;

3° d'un vase clos dans lequel on reçoit le chlorure chargé des principes enlevés aux plantes et où, à l'aide d'une pompe, on le fait vaporiser;

4° d'une pompe permettant de faire le vide au-dessus du chlorure à vaporiser et d'en comprimer la vapeur dans un serpentin refroidi, d'où le chlorure liquéfié retourne dans le réservoir n° 2. Cette dernière partie de l'appareil n'est autre que la machine frigorifique (1).

Pour procéder à l'extraction des parfums (de celui de la rose, par exemple), on remplit le digesteur avec des fleurs; on ferme l'appareil, puis à l'aide d'un robinet à cône, on fait arriver le chlorure de méthyle liquide du vase n° 2, de façon à baigner les fleurs. On laisse deux minutes en diges-

(1) Voir le *Technologiste*, 3e Série, tome III, page 110.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tion, puis on fait passer le liquide chargé de parfum dans le vase n° 3. On fait alors arriver une nouvelle charge de chlorure de méthyle sur les fleurs de façon à opérer un épuisement méthodique, et l'on recommence ainsi plusieurs fois en envoyant toujours le chlorure dans le vase n° 3, après filtration sur les fleurs. Enfin, on fait le vide dans le digesteur pour enlever le chlorure qui imbibe les matières et on le refoule dans le liquéfacteur. On fait passer ensuite un jet de vapeur à travers la masse épuisée pour chasser le chlorure retenu par la petite quantité d'eau que renferment les fleurs, et on reçoit le gaz humide dégagé dans un gazomètre d'où la pompe l'aspire pour le liquéfier après dessiccation.

Le liquide chargé de parfum et renfermé dans le vase n° 3 est évaporé dans le vide. A cet effet, on fait passer autour de ce vase un courant d'eau à 30 degrés environ pendant que la pompe aspire le chlorure de méthyle qui se vaporise alors rapidement. Lorsque le manomètre placé sur l'appareil, et qui indiquait au début une pression de 3 à 4 atmosphères accuse un vide d'une demi-atmosphère, on met fin à l'opération. En ouvrant le vaporisateur, on trouve le parfum, résidu de la vaporisation du chlorure mêlé à la matière grasse et cireuse. Ce mélange, traité à froid par l'alcool, abandonne le parfum avec toute la suavité qu'il possédait dans la plante.

En opérant ainsi, on peut non-seulement obtenir les parfums généralement extraits par distillation des plantes au moyen de vapeur d'eau, mais aussi ceux qui, trop altérables, ne peuvent être obtenus par distillation et ne sont recueillis que par l'enfleurage, c'est-à-dire par dissolution à froid dans la graisse : tels sont ceux du jasmin et de la violette.

Les échantillons que M. C. Vincent a présentés à la *Société d'encouragement* ont permis de juger de la suavité de ces parfums extraits en quelques instants par le chlorure de méthyle.

Les résultats obtenus avec la plupart des matières odorantes, soit fleurs, graines, écorces, racines, ont en outre prouvé que l'on obtenait ainsi un rendement beaucoup plus grand que par les méthodes ordinaires : ce surplus de rendement, pouvant atteindre jusqu'à 25 pour 100 donne une grande supériorité au procédé.

M. Massignon fait construire une installation capable de traiter par le chlorure de méthyle 1.000 kilogrammes de fleurs par jour, et il compte la faire incessamment fonctionner à Cannes. La pompe de compression employée est celle de la machine frigorifique, capable de produire 60 kilogrammes de glace à l'heure.

Nous ferons remarquer en terminant, que cette nouvelle fabrication porte à trois le nombre des applications industrielles du chlorure de méthyle, à savoir :

1° la fabrication des produits méthylés ;
2° la production du froid ;
3° l'extraction des parfums.

---

*trice des anciens monuments* (*Society for the building of anciens monuments*). A ces objections, ajoutons-en d'autres qui nous ont été suggérées par des exemples récents : c'est que le plus brillant architecte, celui qu'un talent de premier ordre et une vive intelligence du passé mettrait à même de combler, chose improbable, l'abîme qui nous sépare des croyances religieuses, des idées et des mœurs de nos pères, se trouve quand même en présence de difficultés matérielles qu'il ne saurait surmonter. Les sommes qu'accorde l'Etat pour restaurer sont bien rarement assez fortes, les matériaux fournis assez bons, pour que l'architecte, quel qu'il soit, puisse faire œuvre qui dure.

Un paysagiste de talent, M. *Adolphe Cuillon*, qui passe tous ses étés à Vézelay, nous contait que, malgré les sommes énormes qu'a employées *Viollet le Duc* à la restauration de l'église, les parties neuves sont déjà en si mauvais état qu'on est obligé, pour leur seul entretien, à des frais que ne nécessitent pas, à beaucoup près, les anciennes.

Que conclure de tout cela ? C'est, avec nos amis d'Angleterre, qu'il faut protéger au lieu de restaurer, entretenir au lieu de réparer, construire un nouvel édifice plutôt que d'agrandir et de modifier un ancien. « Prenez le soin nécessaire de vos monuments, dit le professeur *Ruskin*, membre du comité, et vous n'aurez pas besoin de les restaurer. »

« Quelques feuilles de plomb mises à temps sur le toit, quelques feuilles mortes, quelques brins de bois retirés à temps des gouttières, sauveront le toit et la muraille de la ruine.

« Surveillez vos anciens bâtiments avec un soin anxieux, protégez-les le mieux possible, et n'importe à quel prix, de toute influence nuisible. Comptez-en les pierres, comme vous feriez des joyaux d'une couronne, posez-y des gardes comme aux portes d'une ville assiégée, ramenez-le par des barres de fer s'il s'écarte, étayez-le s'il décline. Ne vous inquiétez pas de la difformité du soutien, mieux vaut une béquille qu'un membre perdu. Et faites tout ceci avec tendresse, respect et persévérance ; faites-le pour ces ancêtres de pierre, et maintes générations naîtront et passeront encore sous leur ombre. »

Le conseil est bon, suivons-le. Pourquoi nos amateurs, nos artistes, nos hommes de goût ne se ligueraient-ils pas contre des profanations du genre de celle que nous avons signalée, pourquoi ne fonderaient-ils pas une société qui, sans faire concurrence à la Com-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mission instituée par l'Etat, réparerait autant que possible ses omissions, signalerait ses erreurs, préviendrait ses fautes? Ne serait-ce pas là une œuvre intelligente, patriotique et utile.

(*L'Architecte.*)

## BIBLIOGRAPHIE ET NÉCROLOGIE.

*Etude géométrique des principales distributions en usage dans les machines à vapeur fixes,*

par M. E. Cornut (1).

Il y a déjà bien des années que M. *Zeuner*, professeur à l'*Ecole polytechnique de Zurich*, a démontré, à l'aide des formules de la géométrie analytique, les vrais principes sur lesquels devait reposer la construction des distributions de vapeur, dont les tiroirs sont conduits par des excentriques circulaires.

De ses calculs, il déduisit une méthode graphique très-remarquable qui permit de se rendre compte de toutes les phases d'une distribution donnée, et de plus (ce qui n'était pas possible avec les autres procédés connus jusqu'alors), de prévoir, en changeant l'un quelconque des éléments les modifications que l'on introduira dans la distribution.

Les procédés de Zeuner sont peu connus et peu répandus dans les ateliers de construction, et dans l'enseignement technique élémentaire : la cause en est peut-être aux démonstrations algébriques de l'auteur, qui ne sont pas à la portée de tout le monde.

C'est dans un but de vulgarisation que M. *E. Cornut*, ingénieur en chef de l'Association des propriétaires d'appareils à vapeur du Nord de la France, s'est proposé d'établir des démonstrations simples et purement géométriques, des propositions de Zeuner. Nous devons dire qu'il a complétement atteint son but et que son ouvrage, dans lequel il a fait l'application de ces théorèmes aux principales distributions connues, est de nature à rendre les plus grands services aux constructeurs, et à tous les propriétaires de machines à vapeur, en général.

(1) Chez *Baudry*, Editeur, 15, rue des Saints-Pères.

*Nouveau mode de préparation de l'eau de javelle,*

traduit par M. Momma.

On recommande l'emploi du bicarbonate de soude en excès, de préférence à celui de la soude pour la décomposition du chlorure de chaux, en vue de la préparation en grand de l'eau de javelle.

Il se produit un précipité cristallin très-fin de carbonate de chaux, dont il est très-facile de séparer par décantation la liqueur claire surnageante, tandis qu'avec la soude le mélange forme une espèce d'émulsion se déposant difficilement. En outre, un léger excès de bicarbonate de soude dans le liquide décolorant n'est nullement nuisible.

Cette eau de javelle blanchit parfaitement et en fort peu de temps toute espèce de tissus de lin et de coton, blancs ou écrus.

(*Apotheker Zeitung.*)

## FILATURE, TISSAGE ET PAPETERIE.

*Culture, usage et mise en œuvre de la ramie* (1) :

procédés Labérie et Berthet.

1° *Origine de la ramie.*

La ramie est une plante vivace originaire des îles de la Sonde. C'est une espèce d'ortie : elle est classée dans la famille des urticées, et elle appartient au genre *bœhmeria*.

Il y a plusieurs espèces de *bœhmeria*, qui sont toutes, à vrai dire, des plantes textiles; mais une seule a été cultivée de tout temps par les peuples de l'extrême Orient, à cause de ses qualités vraiment merveilleuses : c'est celle que l'on nomme vulgairement *ortie de Chine* ou *ortie blanche*, et qui est vendue en Angleterre sous le nom de *china-grass*. Elle pousse par touffes de 1m,20 à 1m,50 de hauteur. Les tiges, grosses seulement de 5 à 6 millimètres, sont droites et sans nœuds, et leur écorce, qui est très-épaisse, fournit en abondance le plus précieux des textiles. C'est une fibre analogue à celle du lin et du chanvre, mais d'une ténacité et d'une résistance incomparables. De plus, lorsqu'elle est peignée, sa longueur, sa finesse, ainsi que sa couleur blanche et nacrée, la font ressembler à la soie; aussi lui a-t-on donné le nom de soie végétale. Aucun textile végétal ne peut lui être comparé.

(1) Nous avons eu déjà plusieurs fois l'occasion, dans ces derniers temps, d'entretenir nos lecteurs de cette plante si remarquable (voir le *Technologiste*, 2e Série, tome III, page 260, et tome IV, page 117, puis 3e Série, tome II, page 76).

Pour leur éviter de compulser ces différents articles un peu disséminés, nous commencerons par donner un résumé de tout ce que l'on sait à peu près aujourd'hui sur cette matière. L'intérêt hors ligne qui s'attache aujourd'hui à sa production économique, fait que nous ne craindrons pas de nous répéter.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cette espèce de *bœhmeria* est naturellement la seule que nous cultivions ou engagions à planter, puisque c'est la seule qui ait réellement un emploi industriel.

L'espèce dont nous nous occupons est celle que le docteur *Roxburgh* obtenait de Bencoolen (Sumatra) en 1803, sous le nom de *rhea*, et qu'il plantait dans le jardin botanique de Seebpore. A cause de la résistance de sa fibre, il la désignait sous le nom d'*urtica tenacissima*.

C'est encore cette même espèce que le gouvernement anglais des Indes fait cultiver à Dehradun, à Saharanpur et dans tout l'Indoustan.

*Benito Roezl* cultivait cette même espèce au Mexique. Il en introduisait la culture, en 1867, en Louisiane, et la désignait sous le nom de *bœhmeria tenacissima* ou *utilis*.

Enfin, cette même espèce de ramie a été plantée en France par M. *Decaisne*, et se trouve au Jardin des Plantes, où elle est appelée *bœhmeria utilis*.

Ce nom d'*utilis* est bien réellement celui que mérite cette espèce, puisque c'est la seule dont l'usage soit universel. Nous la désignerons donc désormais sous le nom de *bœhmeria utilis* ou ramie.

2° *Usages de la ramie.*

De temps immémorial, la ramie, comme nous l'avons déjà dit, est cultivée, pour sa fibre, par les peuples de l'extrême Orient. Les Chinois n'emploient pas d'autre matière pour la fabrication de leurs cordes et de leurs filets de pêche, à cause de la propriété qu'elle possède d'être incorruptible à l'eau et à l'humidité. Ils en font également leurs vêtements habituels, à cause de sa fraîcheur, et enfin ils en fabriquent des étoffes qui peuvent rivaliser avec la soie. Ces étoffes sont connues depuis longtemps sous le nom de soieries de Canton.

Une plante aussi précieuse ne pouvait manquer d'être importée, et elle l'a été en effet, depuis le commencement de ce siècle, en Europe, en Afrique et en Amérique. Partout elle a donné les plus beaux résultats comme culture, et on a pu admirer, soit à l'Exposition algérienne, soit surtout à l'Exposition chinoise, toutes sortes de tissus merveilleux, incomparablement supérieurs à ceux du lin, du chanvre et du coton.

Lorsque la filasse de ramie est prête à mettre sur le métier, elle coûte encore beaucoup moins que le lin, le même prix que le coton, et quinze fois moins que la soie. A cause de cette énorme différence de prix, jointe à ses qualités extraordinaires, elle est très-recherchée en Belgique, en Suisse, en Allemagne et surtout en Angleterre.

Seule ou mélangée, elle donne des produits magnifiques, dont la supériorité a été constatée officiellement par les remarquables rapports des Chambres de commerce de tous les pays de filature et de tissage. On l'emploie avec avantage pour la passementerie, l'étirage des fils d'or et d'argent, le linge de corps et de table, la mousseline unie ou brochée, les dentelles, les étoffes d'ameublement, les fantaisies d'été, les cotonnades de ménage, l'orléans, l'alpaga, les crêpes unis et façonnés, les foulards riches, les soies brochées. On peut dire, en résumé, que le jour où elle pourra être cultivée et exploitée en grand, elle amènera une rénovation profonde dans la fabrication des étoffes.

Actuellement la ramie est cultivée avec succès dans les cinq parties du monde ; mais elle n'est pas encore entrée dans la consommation habituelle. Cela tient à une cause que nous expliquerons plus loin, mais pas assurément à sa culture, qui est des plus simples, ainsi que nous allons le voir.

## TRAVAUX PUBLICS.

*Agrandissement de la gare Saint-Lazare.*

On annonce que des pourparlers sont engagés depuis quelque temps entre la Ville et la Compagnie du chemin de fer de l'Ouest au sujet du dégagement des abords de la gare Saint-Lazare.

Cette importante opération comprendrait la disparition de tous les immeubles compris entre la rue de Rome et la rue d'Amsterdam, de façon à créer une grande place devant la gare.

L'élargissement de la rue d'Amsterdam serait le complément forcé de cette transformation ; la salle des Pas-Perdus, une des plus belles de Paris, irait alors de la rue de Rome à celle d'Amsterdam et aurait une ouverture monumentale dans chacune de ces deux rues.

La grande place qui règnerait devant la façade de la gare, depuis la rue d'Amsterdam jusqu'à celle de Rome, faciliterait à un haut degré la circulation des voitures et des omnibus, circulation plus active à cette gare que dans les autres, à cause des nombreuses localités de la banlieue que dessert la Compagnie de l'Ouest.

Ce projet d'agrandissement (et aussi d'embellissement), remonte déjà à plusieurs années.

*Le monument*
*de M. Thiers à Saint-Germain-en-Laye.*

La souscription pour l'érection d'une statue à M. *Thiers* à Saint-Germain-en-Laye s'élève aujourd'hui à 51.000 francs. Le Comité a décidé que l'heure était venue de presser l'exécution des travaux, et a approuvé les traités passés avec MM. *Antonin Mercié*, sculpteur, l'auteur du *Gloria victis*, et *Fauvet* architecte, chargés de l'érection du monument.

M. Thiers est représenté assis. Il a sur ses genoux la carte de France. Sa main paraît indiquer un de ces points du territoire qu'il eut, grâce a son ardent patriotisme, le bonheur d'arracher à la conquête ou à l'étreinte de l'étranger.

La statue sera érigée à Saint-Germain, sur la place du Théâtre, en face de la chapelle de Saint-Louis. Le piédestal, très-simple, portera cette inscription :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« A Thiers, libérateur du territoire, hommage national. »

L'inauguration de la statue, dont le modèle figurera au Salon, aura lieu au mois d'Août prochain.

*Le port de Boulogne.*

Les travaux du port en eau profonde de Boulogne ont été poussés avec activité depuis le 23 Juillet, époque où on les a commencés.

La grande digue est terminée sur 75 mètres de longueur et les fondations sont faites jusqu'à 200 mètres en mer.

La rampe vers le Portel est complétement terminée. Le petit havre est fondé sur toute son étendue et est presque à la hauteur du côté de la falaise. Les fondations du chemin d'accès sont faites sur toute la longueur, c'est-à-dire sur 850 mètres, et jusqu'à 3 mètres de hauteur, avec une partie de 150 mètres de longueur, qui est complétement terminée.

Malgré la saison rigoureuse que l'on vient de traverser, les travaux n'ont pas été suspendus et l'entreprise a conservé tous ses ouvriers, dont le nombre dépasse actuellement 700. Au mois de Mars prochain, de nouveaux chantiers seront organisés pour la construction de la traverse qui s'avancera de 400 mètres en mer et dont l'importance est considérable, comme maçonnerie et comme remblai, puisque ce remblai n'aura pas moins de 500.000 mètres cubes.

## STATISTIQUE.

*L'éclairage municipal à Paris.*

D'après les derniers documents soumis au Conseil municipal, il est établi que l'éclairage de la voie publique à Paris revient à la ville à 4.240.000 francs environ.

Le nombre des becs allumés est de 38.400; on en éteint 4.000 à minuit, de sorte qu'il en reste 34.400 qui brûlent toute la nuit pendant une durée de temps qui varie suivant la saison.

La plus longue durée d'éclairage a lieu pendant trois nuits consécutives, du 23 au 26 Décembre. L'allumage commence à 4 heures 45 et l'extinction est faite à 7 heures 15 du matin, soit une durée de 14 heures 30.

C'est du 15 au 26 Juin que se trouve la

3° *Culture de la ramie.*

Il n'y a pas de plante qui s'accommode plus facilement de toute espèce de terrain. Toutefois, elle prospère mieux dans une terre légère, même sablonneuse, pourvu que cette dernière soit riche, et fraîche naturellement, ou facile à arroser. Tous les climats lui conviennent, même les plus froids, si on a soin de couvrir en hiver les plantations avec de la paille, du fumier ou des feuilles sèches; mais elle donnera, naturellement, des coupes plus nombreuses dans les pays chauds, et elle pourra en fournir jusqu'à cinq et même six, lorsqu'elle sera placée dans les conditions les plus favorables. Les pousses nouvelles sont bonnes à couper au bout de six à huit semaines.

Depuis l'introduction de la ramie en Europe, en Afrique et en Amérique, on a fait sur sa culture des essais de toutes sortes. L'expérience a démontré que la fibre atteint son maximum de qualité lorsque le plant est très-serré. Les tiges poussent alors droites et sans nœuds; elles conservent une écorce épaisse et verte, et la moissonneuse les fauche sans la moindre difficulté.

Le soleil ne pouvant pas traverser cette masse touffue de feuillage, la terre conserve sa fraîcheur et entretient d'autant mieux la végétation. Quant aux herbes, elles sont étouffées, et disparaissent complétement. Le même plant peut servir pendant plusieurs années sans être renouvelé.

La ramie étant une plante extrêmement vivace, on peut en obtenir des plants par tous les moyens connus : graines, boutures, marcottes ou rhizômes. Le premier moyen est le plus difficile et le plus incertain. Les deux autres ne doivent être employés qu'accessoirement. C'est donc au dernier qu'on doit donner exclusivement la préférence. La ramie a deux sortes de racines, les unes qui plongent dans le sol, et les autres qui partent du collet de la plante pour courir horizontalement sous terre, absolument comme les gourmands des fraisiers le font à l'air libre. Ces rhizômes sont munis d'yeux; l'un produit la racine, l'autre la tige. Ce sont ces rhizômes que l'on doit arracher et planter ensuite séparément, de la manière suivante.

On divise le terrain en bandes de 1 mètre 50 de largeur. En dedans de chaque bande, et sur le bord, on établit un petit chemin de 30 centimètres de largeur, qui servira tant pour le passage du cultivateur que pour l'écoulement des eaux : on forme donc ainsi des plates-bandes de 1 mètre 20 de largeur. Au milieu de chacune d'elles, on trace un sillon dans lequel on plante, à 50 centimètres les uns des autres, des morceaux de rhizômes garnis de deux yeux, un par trou, absolument comme si l'on plantait des pommes de terre. Lorsque ce plant a levé et donné assez de tiges, on couche une tige de chaque côté de chaque plant, on recouvre de terre les deux yeux qui se trouvent à environ 40 centimètres de la tige-mère, et lorsque ces yeux ont donné, l'un des racines et l'autre des pousses, on coupe la branche couchée, isolant ainsi la nouvelle plante, qui se suffit dès lors à elle-même. De cette manière, on obtient, dans chaque plate-bande, trois rangs de plants de ramie, qui prendront ensuite rapidement leur développement normal.

Il est bien entendu qu'avant de tracer les plantes-bandes, on aura préparé le terrain, par un labour profond en long et un autre en travers. Il sera bon, également, de le fumer, comme pour toute autre plantation. Lorsque l'exploitation sera commencée, le fumier deviendra pour ainsi dire inutile, à cause des détritus de la plante elle-même, qui serviront d'engrais. Après chaque coupe, un binage sera nécessaire pour ameublir le sol. Quant au sarclage, il ne sera réellement utile que pendant la pousse du premier plant;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

car, au bout de peu de temps, toutes les herbes auront été étouffées sous des masses de verdure que les rayons du soleil ne pourront plus pénétrer.

4° *Rendement de la ramie.*

Un hectare de terrain, cultivé comme nous venons de le dire, donne à chaque coupe, de 800 à 1.000 kilogrammes de filasse, et nous avons dit que, selon la nature du sol, le nombre des coupes varie de 2 à 6. La question capitale est maintenant de savoir combien se vend cette filasse. Or, la filasse brute de ramie se vend actuellement en Angleterre, au cours du jour, de 1 fr. à 1 fr. 50 le kilogramme. Un seul hectare de terre peut donc produire de 1.500 à 5.000 fr. par an, selon le climat et la nature du sol.

(*Le Textile de Lyon.*) (*A suivre.*)

---

*Procédé pour défibrer toutes les espèces d'urticées,*

par MM. Hahn et Neumann.

Pour défibrer indistinctement toutes les plantes de la famille des orties, on opère de la manière suivante : on prend 50 kilogrammes de plantes fraîchement coupées, et on les met dans un récipient contenant environ 600 litres d'eau chauffée à l'aide de la vapeur. On y ajoute 4 kilogrammes de soude caustique, marquant 5° *Baumé*, et on fait cuire les plantes dans cette liqueur pendant une demi-heure à la température de 94° centigrades.

On porte ensuite ces plantes dans un deuxième récipient, contenant 2 kilogrammes de soude calcinée ou 1 kilogramme de savon, et on les fait cuire pendant une demi-heure à la température de 90° centigrades.

On met ensuite les plantes ainsi cuites dans une étuve, et on les sèche à la température de 44° centigrades pendant une heure.

On les coisse ensuite sur une coisseuse convenable, afin de briser les parties ligneuses, et de dégager les fibres déjà traitées par les bains. Ensuite, on sérance ou on peigne les fibres séparées du bois, afin de les démêler et d'enlever les parties ligneuses et les matières résineuses qui y adhèrent encore.

---

*Emploi de l'herbe pour la fabrication du papier.*

D'après un brevet anglais récent, l'herbe traitée à l'état frais et réduite à l'état de pulpe fournirait une fibre très-flexible, soyeuse, longue et tenace, qui donnerait un papier semblable au papier-toile et possédant une souplesse et une transparence plus grandes que celui-ci. Toutes les variétés d'herbes ordinaires peuvent être employées et il est préférable, dans ce cas, de les récolter avant qu'elles commencent à fleurir ; on peut se servir indifféremment de l'herbe jeune ou vieille, aussi longtemps que la sève y est encore en circulation et que la chlorophylle, la silice et autres matières organiques ou inorganiques ne se sont pas desséchées, parce que, dans ce dernier cas, la qualité de la fibre paraît sérieusement modifiée au point de vue de la fabrication du papier.

Après avoir coupé l'herbe, on la fait passer entre des cylindres, qui

plus courte durée d'éclairage. L'allumage se fait à 9 heures 5 du soir, et l'extinction à 2 heures 30 du matin : soit en tout 5 heures 25 d'allumage dans cette période extrême.

Le chiffre de la dépense pour l'éclairage public, cité plus haut, est augmenté d'une somme de 405.100 francs pour l'année prochaine. En outre de diverses améliorations que cette augmentation doit réaliser, l'administration pourra prolonger la durée de l'éclairage normal d'une heure, c'est-à-dire qu'elle ne fera commencer qu'à une heure du matin l'extinction des 4.000 becs qui ne brûlaient que jusqu'à minuit.

En outre, un second crédit de 200.000 francs permettra d'établir l'année prochaine des candélabres à plusieurs becs dans certains carrefours où l'éclairage actuel est reconnu insuffisant.

---

*Les chemins de fer du Brésil.*

Le *général Morin* avait communiqué à l'*Académie des sciences* deux cartes du Brésil qui lui ont été envoyées par l'Empereur *don Pedro*, et qui sont accompagnées de renseignements précis sur l'état des voies de fer de ce pays.

La première est une carte d'ensemble manuscrite à l'échelle de 0m,001 pour 2° de l'équateur, sur laquelle sont représentées toutes les provinces et qui donne une idée générale de la configuration du sol, des voies de communication fluviale et des chemins de fer en exploitation, en cours d'exécution et en projet.

Elle est accompagnée d'un relevé complet de la situation de ces dernières voies de communication en Juillet dernier.

Ce relevé montre que les provinces de Rio-de Janeiro, de Saint-Paul et de Minas Geraes seulement ont actuellement :

| | |
|---|---|
| En exploitation. . . . . | 2423 km. |
| En construction. . . . . | 649 |
| Total. . . . . | 3072 |

et que les autres provinces ont :

| | |
|---|---|
| En exploitation. . . . . | 459 km. |
| En construction. . . . . | 1102 |
| Total. . . . . | 1571 |

Ainsi le total général des lignes ferrées est :

| | |
|---|---|
| En exploitation, de. . . . . | 2882 km. |
| En construction, de. . . . . | 1751 |
| Soit ensemble. . . . . | 4633 |

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans ce total n'est pas compris un chemin dont la construction vient d'être concédée à une compagnie française dans la province du Parana.

*Récolte du vin en 1879.*

Voici, département par département, les résultats exacts des récoltes de vins en 1879.

| Départements. | Hectolitres. |
|---|---|
| Ain | 186.036 |
| Aisne | 11.524 |
| Allier | 104.952 |
| Alpes (Basses-) | 58.067 |
| Alpes (Hautes-) | 74.166 |
| Alpes-Maritimes | 61.113 |
| Ardèche | 92.530 |
| Ardennes | 1.824 |
| Ariège | 83.932 |
| Aube | 186.275 |
| Aude | 3.477.412 |
| Aveyron | 252.329 |
| Bouches-du-Rhône | 62.534 |
| Calvados | » |
| Cantal | 4.129 |
| Charente | 549.142 |
| Charente-Inférieure | 1.307.368 |
| Cher | 114.990 |
| Corrèze | 108.516 |
| Côte-d'Or | 484 943 |
| Côtes-du-Nord | » |
| Creuse | 113 |
| Dordogne | 423.530 |
| Doubs | 50.144 |
| Drôme | 65.120 |
| Eure | 2.216 |
| Eure-et-Loir | 4.799 |
| Finistère | » |
| Gard | 139.640 |
| Garonne (Haute-) | 630.668 |
| Gers | 910.921 |
| Gironde | 1.567.506 |
| Hérault | 4.705.371 |
| Ille-et-Vilaine | 210 |
| Indre | 136.087 |
| Indre-et-Loire | 271.847 |
| Isère | 224.920 |
| Jura | 103.574 |
| Landes | 240.820 |
| Loir-et-Cher | 424 747 |
| Loire | 241.938 |
| Loire (Haute-) | 50.537 |
| Loire-Inférieure | 151.766 |
| Loiret | 168.958 |
| Lot | 273.250 |
| Lot-et-Garonne | 642.500 |
| Lozère | 9.327 |
| Maine-et-Loire | 107.877 |
| Manche | » |
| Marne | 93.308 |
| Marne (Haute-) | 76.525 |
| Mayenne | 366 |
| Meurthe-et-Moselle | 143.841 |
| Meuse | 7.899 |
| Morbihan | 485 |

expriment la majeure partie de la sève et brisent la fibre ; on place ensuite l'herbe dans une grande cuve remplie d'eau et on la lave parfaitement en la remuant, afin d'enlever les impuretés. L'eau employée peut être chaude ou froide et la cuve est munie d'un faux fond perforé, sur lequel repose l'herbe et qui laisse tomber les impuretés dans le compartiment inférieur ; un tuyau sert à faire tomber ces impuretés avec les eaux de lavage. On fait ensuite bouillir l'herbe dans une chaudière ouverte ou dans une chaudière à vapeur avec une lessive formée de :

| | |
|---|---|
| Soude caustique | 100 grammes. |
| (ou potasse caustique) | 200 — |
| Chaux | 600 — |
| Herbe | 100 kilogrammes. |

Quand on se sert d'une chaudière ouverte, l'ébullition est continuée pendant quatre à cinq heures ; deux heures suffisent quand on emploie une chaudière à vapeur. On enlève alors la matière de la chaudière et on la place dans une auge filtrante, dans laquelle elle est battue et filtrée pendant une ou deux heures ; puis, on la lave dans de l'eau pure jusqu'à ce qu'elle soit propre.

La pulpe ainsi obtenue est raffinée et blanchie de la façon suivante, pour la fabrication des papiers fins : on la place d'abord dans une solution froide de carbonate de sodium, pendant quinze minutes environ, puis pendant un temps égal, dans de l'acide sulfurique dilué et ensuite de nouveau dans une solution de carbonate de sodium. On la plonge alors dans une solution de chlorure de magnésium pendant trente minutes environ, puis on la met une troisième fois dans une solution de carbonate de sodium, et enfin une seconde fois dans une solution d'acide sulfurique. Ces opérations peuvent être répétées un nombre de fois plus ou moins grand, jusqu'à ce que la pulpe soit aussi fine et aussi blanche qu'on peut le désirer ; puis, on lave la pulpe dans de l'eau pure.

Une autre méthode consiste à mélanger la pulpe brute avec du verre soluble et à la blanchir avec une solution de chlorure de chaux ou d'hypochlorite de soude. On peut aussi blanchir la pulpe dans du chlore gazeux, puis dans une solution d'hypochlorite de soude et finir avec du verre soluble, puis laver dans de l'eau pure.

Les papiers produits à l'aide de la pulpe à l'herbe fraîche paraissent posséder une grande résistance, une fibre très-longue et une ténacité, une souplesse et une flexibilité considérables. Cette pulpe convient admirablement pour la fabrication des papiers-toile, à dessiner, à écrire et à calquer, parce qu'elle fournit une surface fine et d'une grande transparence, même sans qu'on emploie aucun encollage.

Le sol fournit annuellement, par mètre carré, 3 à 7 kilogrammes de gazon frais, soit 34.000 à 72.000 kilogrammes par hectare. Un kilogramme de gazon vert donne 1/4 à 1/6 de gazon sec, soit, en moyenne, 10.600 kilogrammes par hectare. Enfin, un kilogramme de gazon sec donne environ 1/3 à 1/4 de kilogramme de papier fin blanchi et fini, ou, en moyenne, 3.075 kilogrammes de papier par hectare de terrain.

(*Journal of applied science*).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## TÉLEGRAPHIE, VOIES ET TRANSPORTS.

*Sur la nécessité de l'action automatique dans les freins de chemins de fer,*

par M. Louis Lockert.

Au moment où l'accident de Clichy vient de consterner la population parisienne, rien ne peut être plus intéressant que de revenir sur la question des freins : *automatique* ou non *automatique*, c'est le *to be or not to be* du frein de chemin de fer. L'emploi d'un frein instantané et automatique aurait certainement, sinon empêché, du moins considérablement atténué cette horrible collision. Il convient d'ajouter du reste que, comme la Compagnie du Nord emploie le frein à vide *Smith*, pendant que celle de l'Ouest emploie le *frein-Westinghouse*, il en résulte que, sur les trains mixtes composés avec des voitures de l'une et l'autre compagnie, aucun frein ne fonctionne. *Caveant viatores !*

Or, toujours dans le même temps, à la dernière réunion du *Mechanical Engineers Institute*, M. *Riches*, de Cardiff, apportait un mémoire sur cette question : « l'automaticité est-elle nécessaire ou seulement désirable? » Il lui a été véhémentement répondu, et nombre de praticiens Anglais et Français, ont pris part à la discussion : MM. *Gutch*, *Tyler*, *Banderali*, *Price Williams*, *Tomlinson*, comme ingénieurs de chemins de fer, et MM. *Sanders*, *Westinghouse* et *Yeoman*, comme inventeurs de freins de systèmes divers.

M. *Henry Riches*, divise son mémoire en quatre points principaux.

1° A-t-on fait la comparaison du nombre de cas dans lesquels un accident a pu être attribué au manque d'automaticité, avec ceux où il a pu résulter du défaut d'action des organes qui devaient assurer cette action automatique? Le plus souvent, dit-il, le frein automatique détraqué ne pouvait se réparer qu'en rentrant le wagon à l'atelier, d'où nécessité de faire pendant un certain temps le service sans frein, ou dans des conditions équivalentes.

2° L'argument principal invoqué par les partisans de l'automaticité, c'est que la rupture d'un train produit tout d'abord l'arrêt forcé des deux tronçons. Or, d'après les renseignements pris par M. Riches aux sources les plus sûres, ce résultat n'a été atteint qu'une fois sur 20 (et encore le résultat, dit-il, est douteux).

3° De plus, ajoute le lecteur, les défauts inhérents à l'appareil automatique peuvent provoquer l'arrêt sans cause.

M. Riches cite un grand nombre d'accidents qui n'auraient pas d'autre cause : par exemple, ceux du tunnel de Bleenmoor, de Wennys Boy, etc.

4° Enfin, les freins automatiques, pour retenir les trains à la descente des rampes, sont incapables de fonctionner avec la sûreté et la délicatesse des freins non automatiques.

Ici, l'auteur ne cite pas de faits à l'appui, mais seulement un passage d'un rapport de M. *Marié* (chemin du Paris-Lyon-Méditerranée), qui semble lui donner raison.

Conclusion : les freins non automatiques sont d'un fonctionnement sûr et font tout ce qu'on leur demande; les freins automatiques pourraient avoir du bon, mais ils ne sont pas assez sûrs pour être préférés.

| Départements. | Hectolitres. |
|---|---|
| Nièvre | 39.697 |
| Nord | » |
| Oise | 1.486 |
| Orne | » |
| Pas-de-Calais | » |
| Puy-de-Dôme | 827.733 |
| Pyrénées (Basses-) | 139.176 |
| Pyrénées (Hautes-) | 195.241 |
| Pyrénées-Orientales | 1.488.200 |
| Rhône | 540.838 |
| Saône (Haute-) | 96.402 |
| Saône-et-Loire | 690 695 |
| Sarthe | 7.193 |
| Savoie | 111.716 |
| Savoie (Haute-) | 62.601 |
| Seine | 3.678 |
| Seine-Inférieure | » |
| Seine-et-Marne | 33.973 |
| Seine-et-Oise | 55.761 |
| Sèvres (Deux-) | 106.531 |
| Somme | » |
| Tarn | 685.176 |
| Tarn-et-Garonne | 198.352 |
| Var | 389.466 |
| Vaucluse | 60.448 |
| Vendée | 79.939 |
| Vienne | 493.524 |
| Vienne (Haute-) | 4.129 |
| Vosges | 22.176 |
| Yonne | 322.862 |

*Récolte du cidre en 1879.*

Sans avoir, pour la richesse nationale, la même importance que le vin, le cidre est cependant un produit d'une haute importance. Cette excellente boisson est l'objet, en effet, d'un commerce et d'une consommation considérables.

En France, elle prend rang immédiatement après le vin.

Les quantités de cidre fabriquées en 1879 sont inférieures de 4.197.000 hectolitres à celles de 1878, et de plus de 3 millions aux résultats de l'année moyenne. Cette situation résulte également des influences de la température.

En livrant à la publicité l'évaluation des récoltes dans chaque département, l'administration rappelle, comme elle l'a fait les années précédentes, que les chiffres fournis résultent de simples informations recueillies par ses agents et qu'elle ne peut dès lors en garantir la rigoureuse exactitude.

Voici d'ailleurs le tableau complet des résultats de chacun des cinquante-deux départements qui produisent du cidre.

| Départements. | Hectolitres. |
|---|---|
| Ain | 1.040 |
| Aisne | 255.912 |

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

| Départements. | Hectolitres. |
|---|---|
| Allier | 4.996 |
| Ardennes | 91.249 |
| Aube | 68.725 |
| Aveyron | 9 929 |
| Calvados | 1.051.489 |
| Cantal | 1.143 |
| Charente | 825 |
| Cher | 4.188 |
| Corrèze | 11.929 |
| Côtes-du-Nord | 665.642 |
| Creuse | 3.717 |
| Dordogne | 480 |
| Drôme | 187 |
| Eure | 707.098 |
| Eure-et-Loir | 114.015 |
| Finistère | 100.474 |
| Ille-et-Vilaine | 2.889.384 |
| Indre | 3.110 |
| Indre-et-Loire | 5.693 |
| Isère | 290 |
| Loir-et-Cher | 3.690 |
| Loire | 224 |
| Loire (Haute-) | 191 |
| Loire-Inférieure | 335.750 |
| Loiret | 10.229 |
| Lot | 3.831 |
| Maine-et-Loire | 40.160 |
| Manche | 685.842 |
| Marne | 10.451 |
| Marne (Haute-) | 320 |
| Mayenne | 532.798 |
| Meuse | 767 |
| Morbihan | 946.213 |
| Nièvre | 4.077 |
| Nord | 8.395 |
| Oise | 744.712 |
| Orne | 667.670 |
| Pas-de-Calais | 71.701 |
| Puy-de-Dôme | 2.505 |
| Pyrénées (Basses-) | 5.133 |
| Saône (Haute-) | 211 |
| Seine | 579 |
| Seine-Inférieure | 1.050.630 |
| Seine-et-Marne | 144.285 |
| Seine-et-Oise | 137.436 |
| Sèvres (Deux-) | 1.491 |
| Somme | 182.510 |
| Vienne | 280 |
| Vienne (Haute-) | 15.824 |
| Yonne | 64.834 |

C'est uniquement à la température qu'il faut attribuer le déficit de la récolte du cidre. La qualité est généralement moyenne.

## BREVETS D'INVENTION.

130425 — *De Resener et Renaudot.* Encadrements.

130426 — *Patry.* Noir d'aniline et ses applications.

130427 — *Prebay.* Coiffes de chapeaux.

M. *Sanders* (Frein automatique *Sanders et Bolitho*), répond immédiatement à ce mémoire en faisant remarquer que le frein automatique ne peut pas se détraquer sans avertir le mécanicien. De plus, on accuse tous les systèmes automatiques, sans distinction, de tous les défauts constatés sur divers systèmes, et enfin, on se garde bien d'enregistrer parmi les ratages des freins non automatiques, les cas graves et fréquents où ils ne fonctionnent pas du tout.

M. Sanders ajoute que son frein, en particulier, est au moins aussi simple que le frein *Smith*, qu'il fonctionne bien pendant les descentes, et qu'il fonctionne sûrement en cas d'avaries.

M. *Gutch*, qui succède à M. Sanders, estime que M. Riches n'a pas même bien compris la question qu'il traite. Il avait promis de parler sur ce sujet, à savoir : si l'action automatique est désirable ; et il enregistre simplement les cas où cette action ne se serait pas produite, avec les appareils en usage.

Il faut séparer le principe de sa mise en action par des appareils plus ou moins parfaits. D'ailleurs, les freins automatiques plus ou moins parfaits auront toujours l'avantage de prévenir en arrêtant le train, dès qu'ils sont avariés. L'accident de Bickley en est une preuve : une roue, détachée du tender et tombée sur la voie, a endommagé le cylindre du frein-Westinghouse à chacun des wagons qui tous successivement se sont arrêtés. Comme les freins non automatiques n'indiquent pas leurs avaries ni leurs manques, on n'a pas en main les éléments d'une comparaison sérieuse. Voici néanmoins quelques chiffres dans des cas où la comparaison a pu être établie rationnellement.

1° Second semestre de 1878 : 85 manques sur 89 (soit 95 pour 100), du frein Smith (qui ne les indique pas tous), ont présenté un caractère dangereux.

2° Premier semestre de 1879 : pour le frein-Westinghouse 35 pour 100 des manques ont présenté un caractère dangereux, contre une proportion de 64 cas dangereux sur 100, pour le frein Smith ; le frein-Westinghouse se trouva, par le fait de ces accidents, complétement hors de service dans 10 cas sur 100, et le frein Smith dans 29 cas sur 100.

3° Sur le *North-Eastern-Railway*, le frein Smith établi sur 80 voitures ou machines, a parcouru en moyenne 403.900 kilomètres, et le frein Westinghouse, appliqué à 138 machines ou voitures, en a parcouru 270.000. Or, le frein Smith, employé de préférence sur des trains à arrêts peu fréquents, a raté 23 fois avec une proportion de 63 pour 100 (seize) ratés dangereux. Le frein Westinghouse, au contraire, avec des arrêts nombreux, n'a raté que six fois et encore quatre de ces ratés ont été causés par l'inexpérience des conducteurs : c'est un raté sur 50.350 kilomètres de parcours.

Enfin, conclut M. Gutch, la phrase citée du rapport de M. Marié a été détournée de son véritable sens, car les expériences de cet ingénieur constatent, au contraire, qu'il a été satisfait des services rendus par le frein Westinghouse sur de longues descentes : le principe de l'automaticité ne doit, en aucun cas, être distinct de celui de la continuité, ou sinon pas de sûreté.

M. *Henry Tyler*, qui prend la parole après M. Gutch, rend justice à l'habileté de M. Riches. Il ne doute pas que, par des raisonnements analogues, il ne soit facile de prouver que tous les systèmes de freins soient également inutiles. Néanmoins, il faut compter avec les faits, et l'orateur a observé, pour sa part, que de 1870 à 1876, la moyenne annuelle des accidents avait

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

été de 176,3, sur lesquels 137,4 avaient eu lieu malgré que le mécanicien ou le serre-frein eût fait agir un frein continu non automatique. Dans 14,4, un frein automatique eût évité des accidents, tels que, par exemple (parmi les plus terribles), ceux de Helmshore et Rundell. M. Tyler, comme M. Gutch, conclut à l'usage et au bon fonctionnement des freins automatiques, et du système Westinghouse, en particulier.

Après quelques mots de M. *Price Williams* critiquant les chiffres de M. Riches, M. *Bandérali* (chemin du Nord français) revient sur la question du danger qui résulte, a dit M. Riches, de l'arrêt immédiat du train au cas d'avaries subies par un frein automatique, et M. *Thomlinson*, de son côté, affirme qu'il est satisfait par l'usage du frein-Smith.

M. *Yeomans* (*Smith Vacuum Brake Company*) semble se dérober prudemment au débat, et laisser porter des jugements par de plus compétents que lui-même : sa modestie pourtant ne l'empêche pas d'affirmer que sa Compagnie possède les meilleurs freins.

Enfin, la discussion se termine par la lecture que fait M. *Westinghouse*, d'une lettre de M. *Stroudley* (*London Brighton and South coast Railway*). M. Stroudley, « malgré qu'il eut dans le temps de bons freins continus non « automatiques, a fait, néanmoins, installer le frein Westinghouse sur 100 « machines et 600 voitures. »

En Amérique, il n'y a, pour ainsi dire, pas une compagnie qui hésite, malgré la dépense, à faire l'application du système-Westinghouse automatique.

Après quelques mots de M. *Fairholme*, tendant à prouver que le frein *Heberlein* (monté sur quatre voitures seulement en Angleterre), est le plus parfait des freins, M. Riches, dont le mémoire a soulevé cette tempête, a déclaré bonnement qu'il n'avait point d'animosité personnelle contre les freins automatiques, à condition qu'ils fussent simples de construction et de fonctionnement. D'ailleurs, il ressort de tout cela que M. Riches n'a pas d'opinions très-personnelles sur la question : son mémoire peut passer pour une tentative honorable de réhabilitation du *Vacuum*, devant le *Mechanical institute*, et ce panégyrique a été naturellement, pour les hommes les plus autorisés, une occasion toute trouvée de prouver les excellentes qualités des freins automatiques.

Nous ajouterons à la hâte, que notre traduction était prête à paraître, lorsque s'est produite la nouvelle collision de Colombes, qui vient prouver jusqu'à l'évidence la nécessité de l'emploi, sur toutes les lignes, de freins continus, instantanés et automatiques. Il ne nous paraît pas possible de différer plus longtemps l'adoption uniforme d'un système quel qu'il soit : au besoin, le gouvernement ne doit pas hésiter à user légitimement d'autorité, pour protéger à la fois la vie des voyageurs et l'argent des contribuables, puisque, par suite de la garantie au *minimum* d'intérêts, ce sont ceux-ci qui, en dernière analyse, sont appelés à garantir le paiement des indemnités qui doivent compenser les accidents subis par ceux-là.

---

130428 — *Truman*. Joints de conducteurs télégraphiques.
130429 — *Dervaux-Ibled*. Utilisation des chaleurs perdues de foyers munis de souffleurs.
130430 — *Vezzosi*. Billet-enveloppe pour chemin de fer.
130431 — *Durban*. Boisson gazeuse au goudron.
130432 — *Sézille*. Poudre-colle.
130433 — *Debayeux*. Direction des ballons.
130434 — *Schwehr*. Jais à tiges pincées.
130435 — *Rrady et Roosevelt*. Bouilloires à thé.
130436 — *Mather*. Appareils pour humecter les tissus.
130437 — *Siemens et Halske*. Appareils de sécurité pour chemins de fer.
130439 — *Durrande et Pichon*. Bouton de manchette.
130440 — *Gentils-Vincent*. Vase-conserve.
130441 — *Bouriquat*. Foyers.
130442 — *Clark*. Râteau à cheval.
130443 — *Dirigl*. Cavernes artificielles.
130444 — *Mano et Beuvelet*. Frotteur pour parquets.
130445 — *Laproste*. Chemises sans boutons.
130446 — *Ferré fils*. Appareil pour vins mousseux.
130447 — *Thevenet*. Moirage sur lisières.
130448 — *Dupin*. Montre à remontoir.
130449 — *Bigard*. Tuyau d'amorce des siphons.
130450 — *Lang*. Appareils pour eaux gazeuses.
130451 — *Ray et Mora*. Fabrication des chaussures.
130452 — *Fléchet*. Fabrication des bouteilles rondes.
130453 — *Gornet-Dubois*. Manchons pour frottoirs de bobines.
130454 — *Poncet*. Machine à ployer le zinc.
130455 — *Schlosser*. Lampe de sûreté.
130456 — *Schlosser*. Bidon de sûreté.
130457 — *Langlet*. Aréomètre densimètre correcteur.
130458 — *Ponsard*. Purification des fontes.
130459 — *De Méritens*. Générateur d'air comprimé.
130460 — *Herr*. Pièces d'attache de machines à coudre.
130461 — *Merrick*. Bandage pour hernies.
130462 — *Chappuis*. Agglomération des anthracites.
130463 — *Damour*. Traitement des fontes phosphoreuses.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

130464 — *Keenan*. Avertisseurs téléphoniques.
130465 — *Dehne*. Plaques à filtrer.
130466 — *Schacher*. Appareil pour dépêches secrètes.
130467 — *Loewy et Lubosch*. Méthode pour fabriquer les tapis.
130468 — *Kuntze*. Thermomètre tournant.
130469 — *Baron d'Ablaing von Giessenburg*. Traverses de rails de chemins de fer.
130470 — *Lelarge*. Fabrication des étoffes de laine.
130471 — *Dehaynin*. Séchage des charbons fins.
130472 — *Roussel*. Manches pour couteaux, couverts, etc.
130473 — *Lebailly*. Lumière électrique.
130474 — *Larrabee*. Machine à presser et poser les talons en cuir.
130475 — *Rousset*. Sonde marine.
130476 — *Juel*. Etoffe de velours.
130477 — *Garnier*. Manége à débrayer à ressorts.
130478 — *Marshall*. Machines à filer.
130479 — *Graftiaux*. Contrôleur de la marche des trains.
130480 — *Vigneron*. Machine à coudre.
130481 — *Smith*. Attache des articles d'habillement.
130482 — *Hennin*. Joint pour fenêtres, croisées, châssis, portes, etc.
130483 — *Gonnet*. Pompe à eau.
130484 — *Perlot*. Machines à battre et à vanner le blé.
130485 — *Robre*. Volant pour dévidoirs et métiers à retordre.
130486 — *Blottière*. Bec d'arrosoir à palette.
130487 — *Demerbe*. Voie métallique pour tramways, etc.
130488 — *Darmstadt*. Genre de faveur.
130489 — *Dumoutier et Grenier*. Téléphone.
130490 — *Maltête et Parent*. Jouet dit : *tramway trompette*.
130491 — *Rinquin*. Havre-sac couchette.
130492 — *Henry*. Fermeture de boutons d'oreilles.
130493 — *Consili*. Appui-violon.
130494 — *Erardin*. Éclairage électrique.
130495 — *Paillard*. Cadre métallique.
130496 — *Mégemond*. Salière poivrière.
130497 — *Notton*. Pipe à grille.
130498 — *Cocking*. Articles de chirurgie.
130499 — *Lebel et Merma*. Conservation de substances végétales et animales.

*Sur les roues de wagon en papier*,

par M. Momma.

Toutes les compagnies importantes des lignes de Colorado, Utah, Nevada, et de Californie ont fait récemment des commandes de roues en papier, et les compagnies de *Far North-West*, *The Northern Pacific*, *Saint-Paul*, *Minneapolis* et *Manitoba*, sont également décidées à adopter ces roues. Cent vingt roues en papier commandées par les compagnies *Indianapolis*, *Decatur* et *Springfield*, sont destinées aux locomotives nouvellement construites par *The Grand Locomotive Works*.

Les nouveaux wagons-salons des lignes de Chicago, Milwaukee et Saint-Paul auront des roues en papier de 1m,070 de diamètre.

## PHOTOGRAPHIE, GRAVURE ET IMPRIMERIE.

*Hygiène des photographes*,

par M. Léon Vidal.

L'action des sels de chrome (bichromates de potassium et d'ammonium) employés dans la photographie au charbon, est très-dangereuse et l'on ne saurait en user avec trop de précaution.

Ils seront inoffensifs, si l'on se borne à un contact non prolongé avec la peau, si celle-ci est saine, sans coupures ni lésions d'aucune sorte. Mais si ce contact est fréquent, et surtout s'il y a pénétration dans la circulation, par des plaies ou par les muqueuses, il peut s'ensuivre des désordres considérables, qui présentent tous les caractères d'un véritable empoisonnement.

Le praticien qui photographie au charbon ne saurait donc être trop prudent dans les manipulations, surtout celle de la sensibilisation des mixtions.

Il arrive, malheureusement, que les ouvriers qui sont chargés de cette dangereuse opération, semblent se familiariser avec ce redoutable produit : ils plongent, durant des heures, leurs bras dans le bichromate, et cela, tous les jours.

Aussi ne tardent-ils pas à avoir les bras recouverts de boutons, et si par malheur une coupure ou une simple écorchure vient permettre l'introduction plus directe de ce sel dangereux dans la circulation, il s'ensuit une inflammation douloureuse du membre atteint, et il faut alors cesser immédiatement ce genre de travail, qui, accroissant chaque jour le mal naissant, pourrait amener les conséquences les plus graves, telles que, par exemple, l'amputation du bras.

Le nez et les yeux doivent aussi être maintenus loin de toute atteinte de cette sorte.

Nous ne connaissons aucun remède sérieux contre une pareille action, et nous pensons que le mieux est de ne pas s'y exposer.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La chose est facile : au moment de la sensibilisation, on doit protéger les mains et l'avant-bras avec des gants en caoutchouc, et dans aucun cas ne les baigner en plein bichromate, comme le font bien des opérateurs imprudents.

Il est, du reste, des organisations plus ou moins sensibles à l'action du bichromate de potassium. Mais, on peut, en principe, se soustraire aux atteintes pernicieuses de ce sel en évitant de le considérer comme un corps inoffensif, et dès que l'on prendra les précautions les plus élémentaires, on sera certain de n'avoir jamais à se ressentir de son emploi.

---

*Nouvelle machine rotative à impression multicolore,*

de M. A. H. Payne.

Vu les exigences tout-à-fait extraordinaires du commerce à l'heure actuelle pour avoir des prospectus, des étiquettes, des affiches, etc., dites multiculores, toute innovation dans le but d'augmenter la production de ce genre de travail doit assurément présenter un vif intérêt. C'est pourquoi nous nous empressons d'enregistrer, parmi les plus récentes inventions, une machine ayant pour objet ce genre d'impression et qui, pour les tirages à un grand nombre d'exemplaires, paraît devoir répondre à un réel besoin.

Il s'agit de la machine rotative à impression multicolore, inventée par M. *A. H. Payne*. Il nous a été donné de voir fonctionner deux de ces machines, et nous sommes en mesure d'affirmer qu'en dehors de sérieux avantages sous le rapport de la production, elles offrent de plus, cette particularité d'être petites, légères, peu coûteuses, et de n'exiger qu'une force motrice relativement minime. L'une de ces machines (celle que M. Payne aurait construite en premier) a imprimé sous nos yeux deux petites réclames de la *Nouvelle Feuille* et le *Salon* en cinq couleurs, avec une vitesse de 300 feuilles par heure (à 5, c'est-à-dire 10 exemplaires chacune), ce qui décèle un excellent registre en même temps qu'un broiement très-régulier de cinq couleurs.

La seconde machine, pour un format de 500 × 780 millimètres a imprimé, en trois couleurs, une feuille avec dessins de l'*Almanach des Familles de Payne*, pour 1880, avec une vitesse de 450 feuilles margées, ou 1.350 feuilles de 500 × 780 millimètres par heure, vitesse qui, comme nous avons pu le constater, peut à coup sûr, être notablement augmentée.

La machine consiste en deux cylindres d'inégale circonférence, dont l'un porte les clichés et l'autre le papier, et qui sont l'un par rapport à l'autre de diamètres tels que le cylindre à pression dépasse en dimension le cylindre à clichés de la hauteur de la forme à imprimer. Par exemple, une machine à cinq couleurs, offrant une surface à imprimer de 250 × 500 millimètres aurait un cylindre à clichés d'une longueur de 500 millimètres et d'une circonférence de 1.250 millimètres (5 × 250), tandis que le cylindre à pression présenterait une longueur de 500 millimètres, et une circonférence de 1.500 millimètres (6 × 250). Il s'ensuit qu'à chaque révolution du cylindre à pression, les clichés de couleurs avancent dans la proportion d'un tour, ainsi que nous allons essayer de le démontrer par le tableau suivant.

Etant donné que le *premier* cinquième du cylindre à clichés porte le cliché *rouge*, que le *second* porte le cliché *noir*, le *troisième* le cliché *jaune*, le

130300 — *Rathel*. Serre-joints pour la fabrication des tonneaux.
130301 — *Scriba*. Porte-monnaie, blague à tabac, sacoche, etc.
130302 — *Rey*. Romaine.
130303 — *Béghin-Bonnave et Delattre*. Déroulement de la chaîne dans les métiers à tisser.
130304 — *Schneider*. Fabrication des arbres et essieux coudés.
130305 — *Grossmann*. Locomotive.
130306 — *Bessy*. Chocolatière.
130307 — *Harrison*. Régulateur du tirage dans les carneaux de chaudières à vapeur.
130308 — *Sternberger*. Commande des machines à coudre.
130309 — *Bernhardt*. Machine pour l'apprêt des fils et tissus.
130310 — *Chapman*. Appareils à soupape.
130311 — *Abrahamsohn*. Arrêt des lorgnettes et autres verres oculaires.
130312 — *Heinreich*. Porte-plume.
130313 — *Ponsard*. Fabrication de briques réfractaires.
130314 — *Vicart*. Attaches de rabats de portes de landaus.
130315 — *Bellavoine*. Insecticide ou insectifuge.
130316 — *Eckhardt et Kayser*. Avertisseur électrique.
130317 — *Reese*. Machines à repasser ou calandrer.
130318 — *Letalle*. Métier à faire la chenille pour tapis.
130319 — *Drouilleaux et Delaunay*. Fabrication de la chaussure.
130320 — *Love*. Appareils à conserver la levûre.
130321 — *Demaria*. Cuvette pour la photographie.
130322 — *Chaligne*. Buvard circulaire.
130323 — *Viguer*. Découpoir.
130324 — *Desnos*. Crayons pour lumière électrique.
130325 — *Dor*. Gant à initiales.
130326 — *Ognard*. Pendule-jouet.
130327 — *Solvay*. Fabrication et traitement de la soude.
130328 — *Montagnier*. Sac à air comprimé.
130329 — *Cosslett*. Four à sécher, cuire, torréfier ou calciner.
130331 — *Louit* (dame veuve). Moustiquaire pliant.
131531 — *Gavioli fils*. Chromatrope à musique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

130532 — *De Lobel.* Tuiles pour la culture des huîtres.
130533 — *Hertzog.* Passerelles mobiles sur ruisseaux ou cassis.
130534 — *Vertel.* Manége locomobile.
130535 — *Romain.* Poudre à préparer une boisson.
130536 — *Geffroy.* Mors de bride.
130537 — *Vallée.* Aiguille à poinçon.
130538 — *De Turck-Mombel.* Cheveu végétal.
130539 — *Société anonyme des Liéges appliqués à l'industrie.* Machine à pulvériser le liége.
130540 — *Brillouin.* Garde-robe.
130541 — *Lefaucheux.* Appareil à atteler ou dételer les chevaux.
130542 — *Rallu.* Courroie en toile.
130543 — *Bailey.* Appareil à inscrire et compter.
130544 — *Pummerer.* Fabrication de la linoléine.
130545 — *Douarin.* Ecrin.
130546 — *Fournier.* Traitement des chlores et chlorures par l'électricité.
130547 — *Letuaire.* Couteaux à ressort.
130548 — *Royer.* Imitation peau-d'âne des carnets.
130549 — *Grant.* Filtres.
130550 — *Ducat.* Relève-jupe.
130551 — *Geoffroy.* Supports pour lampes et gaz.
130552 — *Gérard.* Fers à bœufs.
130553 — *Natanson et Hurwitz.* Plaque contre les projectiles.
130554 — *Gast.* Appareil à dessiner.
130555 — *Zorn et Hulle.* Joints de courroies.
130556 — *Dawson fils.* Fabrication des tulles.
130557 — *Lyons.* Cartes-annonces-réclames.
130558 — *Soty.* Indicateur pour fosses.
130559 — *Poslethwaite.* Machines-outils pour métaux.
130560 — *Tronchon.* Siéges en fer.
130561 — *Dubois.* Bouton pour appareils de chauffage.
130562 — *Drouineau.* Ages de charrues, en tôle rivée.
130563 — *Cresp et Santerne.* Machine soufflante.
130564 — *Ohl.* Vidange.
130565 — *Vaudeville.* Vernis pour fers et bois.
130566 — *De Sars.* Moteurs électriques.
130567 — *Gérardin.* Essai des huiles.

*quatrième* le cliché *vert*, et le *cinquième* le cliché *bleu*, on aura pour la marche courante diverses phases bien distinctes.

*Premier tour du cylindre à clichés.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Rouge | sur | 1 | sixième du cylindre | de pression. |
| Noir | » | 2 | » | — — |
| Jaune | » | 3 | » | — — |
| Vert | » | 4 | » | — — |
| Bleu | » | 5 | » | — — |

*Second tour du cylindre à clichés.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Rouge | sur | 6 | sixièmes du cylindre | de pression. |
| Noir | » | 1 | » | — — |
| Jaune | » | 2 | » | — — |
| Vert | » | 3 | » | — — |
| Bleu | » | 4 | » | — — |

*Troisième tour du cylindre à clichés.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Rouge | sur | 5 | sixièmes du cylindre | de pression. |
| Noir | » | 6 | » | — — |
| Jaune | » | 1 | » | — — |
| Vert | » | 2 | » | — — |
| Bleu | » | 3 | » | — — |

*Quatrième tour du cylindre à clichés.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Rouge | sur | 4 | sixièmes du cylindre | de pression. |
| Noir | » | 5 | » | — — |
| Jaune | » | 6 | » | — — |
| Vert | » | 1 | » | — — |
| Bleu | » | 2 | » | — — |

*Cinquième tour du cylindre à clichés.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Rouge | sur | 3 | sixièmes du cylindre | de pression. |
| Noir | » | 4 | » | — — |
| Jaune | » | 5 | » | — — |
| Vert | » | 6 | » | — — |
| Bleu | » | 1 | » | — — |

*Sixième tour du cylindre à clichés.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Rouge | sur | 2 | sixièmes du cylindre | de pression. |
| Noir | » | 3 | » | — — |
| Jaune | » | 4 | » | — — |
| Vert | » | 5 | » | — — |
| Bleu | » | 6 | » | — — |

On imprime donc, de cette manière, sur six tours du cylindre à clichés et cinq tours du cylindre de pression, une bande de la longueur de la circonférence du cylindre à clichés en cinq couleurs, c'est-à-dire qu'on obtient cinq exemplaires d'une image ou d'un modèle quelconque en cinq couleurs différentes.

La production de la machine n'étant limitée que par la vitesse du margeur, et si l'on se rend compte qu'à chaque mouvement du margeur une feuille se trouve imprimée en autant d'exemplaires que la machine possède de couleurs, la production est évidemment surprenante ; car à supposer qu'on y fasse passer 500 feuilles, une machine à deux couleurs tire 1.000 exemplaires : une machine à trois couleurs, 1.500 ; une machine à quatre couleurs, 2.000 ; une machine à cinq couleurs, 2.500, par heure, en deux, trois, quatre et cinq couleurs, et comme les clichés, de même que le papier, sont

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fixés, le registre ne peut manquer de fonctionner avec la plus grande régularité.

On peut même retrancher une ou plusieurs couleurs, comme nous avons pu le constater par nous-mêmes, et malgré cela, la machine continue à fournir la même quantité, c'est-à-dire que, sur 500 feuilles passées, elle imprimera 2.000 exemplaires en une, deux, trois, quatre ou cinq couleurs.

Il va sans dire que le tirage ne peut s'effectuer en dehors des conditions du format pour lequel la machine aura été construite : ce tirage est donc très-facile pour les étiquettes et les petits prospectus. Mais, si l'on veut bien se contenter de la quantité d'exemplaires margés (c'est-à-dire celle que livre la machine à deux couleurs employée jusqu'à ce jour), on peut tirer à tout format sans perte de papier. Par exemple une machine à cinq couleurs, offrant une surface d'impression de 250 × 500 millimètres imprime une forme de 130 × 400 millimètres en une, deux, trois, quatre ou cinq couleurs. Cela peut n'être pas très-facilement saisissable au premier abord, mais en réalité rien n'est plus simple, et c'est justement cette simplicité et le petit format de la machine qui en constituent les principaux titres à l'attention du public.

M. Payne se propose de ne construire tout d'abord que de petites machines à deux, trois, quatre ou cinq couleurs pour l'impression d'une feuille de deux, quatre ou huit pages in-8° (pour étiquettes, petits prospectus, etc.). Ces machines seront très-utiles dans toutes les imprimeries, même les plus considérables, et, vu leur extrême bon marché nous ne doutons pas que beaucoup d'imprimeurs ne tarderont pas à se faire installer au moins un modèle dans leurs ateliers.

Au dire de M. Payne, le prix d'une machine en deux couleurs pouvant imprimer une forme d'environ 600 × 450 millimètres se monterait tout au plus à 4.375 francs. Ajoutons que ces machines peuvent être mues à bras et fournir néanmoins par heure jusqu'à 1.000 exemplaires en deux couleurs.

(*Archiv für Buchdruckerkunst*).

130568 — *Baly*. Transmission pour mouvements d'horlogerie.
130569 — *Kettler et Vogel*. Presse à boulons et rivets.
130570 — *Nelson*. Boisson.
130571 — *Perret*. Bouton pour serrures.
130572 — *Kettler et Vogel*. Presse à écrous.
130573 — *Petié*. Boîte pour oculiste.
130574 — *Reese*. Voie ferrée.
130575 — *Bipley*. Traitement du gaz d'éclairage.
130576 — *Roger*. Animalisation des textiles végétaux.
130577 — *Huart*. Pesage du pelotage des laines et cotons.
130578 — *Labesse et Moreau*. Bourrelets en verre.
130579 — *Julia*. Appareil de buanderie et distillerie.
130580 — *Obert et Lefèvre*. Indicateur de vitesse pour moteurs.
130581 — *Bère*. Câble à défenses.
130582 — *Thivollet*. Gravure des verres.
130583 — *Brune*. Ventilation.
130584 — *Mouterde*. Robinet hydraulique.
130585 — *Crebassa et Bataille*. Boîtes à indications.
130586 — *Baudy*. Bouton-piton pour chaussures.
130587 — *Gabry*. Crochet pour ardoises de couvertures.
130588 — *Vuillet*. Monture de pince-nez.
130589 — *Morisseau*. Vis de pressoir.

BAR-SUR-SEINE. — TYPOGRAPHIE SAILLARD.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

### CLASSIFICATION

Toutes les matières dont peut traiter le Journal sont réparties sous les titres suivants, qui embrassent l'ensemble des renseignements scientifiques et pratiques, sur l'industrie, l'agriculture, les travaux publics, etc.

*Chimie, Physique et Mécanique générales.*
*Apprêts, Couleurs et Tannerie.*
*Alcool, Sucre et Fécule.*
*Corps gras, Chauffage et Eclairage.*
*Ciments, Céramique et Verrerie.*
*Géologie, Mines et Métaux.*
*Générateurs, Moteurs et Outillage.*
*Filature, Tissage et Papeterie.*
*Agriculture, Economie domestique et Alimentation.*
*Habitation, Hygiène et Travaux publics.*
*Télégraphie, Voies et Transports.*
*Hydraulique, Aviation et Navigation.*
*Instruments de Précision, Astronomie et Horlogerie*
*Photographie, Gravure et Imprimerie.*

### SOMMAIRE.

Taches dans les tissus : rapport fait par M. *A. Roger* à la Société industrielle d'Amiens. — Procédé de blanchiment par l'hydrogène carboné, de MM. *Viol et Duflos*. — Tannage au moyen des fruits d'aulne, par M. *W. Eitner*. — Vernis blancs et noirs pour toutes matières, par M. *Casalonga*. — Les impuretés des alcools du commerce, par M. *Dubrunfaut*. — Sur le vin de palmier, par M. *Balland*. — L'orme de Samarie succédané du houblon, ou la bière au ptélée, par M. *Ponsard*. — La pompe rotative perfectionnée, de M. *Samain*. — Appareil à gaz ammoniac, pour l'élévation des eaux, de M. *Théophile Foucault*. — La glace des embâcles désorganisée par le sciage, par M. l'amiral *Paris*. — Balance-compteur, brevetée s. g. d. g., de MM. *Vincent frères*. — Baromètre hydraulique, par M. *Gaudin*.

### CHRONIQUE.

*L'école primaire dans les campagnes,*

par M. Honoré Sclafer.

La gratuité de l'enseignement primaire va décharger le paysan de ce qu'il lui en coûte,

### APPRÊTS, COULEURS ET TANNERIE.

*Taches dans les tissus,*

par M. A. Roger.

Depuis longtemps la fabrication, le commerce et la teinture se préoccupent des dommages occasionnés par les taches produites dans les tissus. Les chimistes et les hommes experts en tissage ont souvent réuni leurs efforts pour découvrir les moyens efficaces de les éviter; mais, malgré leurs travaux laborieux, l'origine et les causes de beaucoup d'entre elles n'ont pu être, jusqu'à présent, suffisamment et incontestablement définies.

Non-seulement les *Chambres de commerce*, les professeurs de chimie et les sociétés scientifiques de France, se sont livrés à de grandes recherches à ce sujet; mais l'Angleterre, les Etats-Unis d'Amérique, l'Inde et d'autres puissances manufacturières et commerciales se sont émues aussi des préjudices considérables qui leur sont journellement occasionnés par ce genre d'avarie.

En Janvier 1866, il a été fait à la *Chambre de commerce de Manchester*, un rapport par lequel il est établi, que les taches dans les tissus sont produites par l'emploi de mauvais savons et de sels chimiques qui attaquent les fibres de toutes les matières textiles et désagrègent leurs molécules.

Ce même travail a constaté, sur des pièces soumises à l'appréciation des experts, une plante parasite qui se développe dans le corps de l'étoffe.

Un rapport, fait à la *Chambre de commerce de Bombay*, constate également les mêmes observations et conclut à l'abandon des mauvais savons et des substances chimiques employées dans le traitement des tissus.

Dans l'Inde, une Commission spéciale, nommée vers le commencement de l'année 1866 s'est livrée à la recherche de l'origine et des causes des taches sur les toiles de coton venant de l'Angleterre. Elle a reconnu qu'elles provenaient de l'usage d'apprêts défectueux et de la moiteur de certaines substances dont on s'était servi avec l'intention d'en introduire et d'en faire retenir une certaine quantité dans les tissus, afin d'en augmenter le poids; elle a reconnu encore, que d'autres taches provenaient d'un séchage imparfait ou d'un séjour trop prolongé dans des magasins humides.

Dans beaucoup de ces toiles on a constaté également, que les moisissures avaient été produites par l'action de sels mélangés dans les parements, et l'usage de mauvaises matières employées pour le blanchiment, telles que : le savon, le suif, la graisse, etc.

Le savon blanc n'est pas un amalgame de suif, d'eau et d'alcali mêlés dans des proportions quelconques. C'est, au contraire, un composé chimique défini, qui contient :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Eau. . . . . | 33 | pour | 100 |
| Suif. . . . . | 60 | — | » |
| Alcali. . . . . | 7 | — | » |

Ce savon est le seul qui ne s'altère pas au contact des substances dont l'apprêt est formé, et dont la grande acidité est pernicieuse aux tissus. Or, le bon savon étant toujours assez cher, on y substitue des qualités infé-



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rieures qui ont pour effet de détruire le rapport fixe qui doit exister entre les ingrédients précités et d'y faire prédominer les parties salines au détriment de la bonne conservation de l'étoffe.

L'emploi du suif n'est pas moins indispensable que celui du savon pur; or, le suif mal raffiné donne une teinte jaune aux tissus. L'huile et tous les corps oléagineux les échauffent en absorbant l'oxygène et peuvent les détériorer. Un mélange de résine et d'alcali, où l'on rencontre souvent du sel ne convient pas pour l'encollage, non plus que la décoction de lichen ou de graine de lin pour la forte colle, car elle se décompose rapidement. Les sels chimiques, tels que les chlorures de magnésium, de zinc, de sodium, de calcium, mêlés ou séparés, ne sont propres qu'à donner aux étoffes une humidité artificielle qui les gâte et les pourrirait à la longue.

Enfin, après avoir successivement énuméré les substances qui servent actuellement de base à l'apprêt, la Commission a exprimé l'avis que la qualité de la colle employée est plus importante que sa quantité. Il est beaucoup d'agents chimiques dont 5 pour 100 seulement seraient plus nuisibles qu'une forte proportion d'empois ou d'apprêt bien fait avec de la farine. Le remède au mal dont on se plaint, paraît donc être dans le retour à un procédé d'apprêtage dans lequel il n'entrerait aucune drogue délétère.

De ces renseignements, il semblerait résulter que, le plus souvent, les taches auraient pour bases deux principes : la végétation et la désagrégation moléculaire des matières textiles. Cependant, il est à la connaissance de tous les manufacturiers, qu'elles ont pour origine beaucoup d'autres causes encore, dont M. *Roger* signale quelques exemples à la suite de son mémoire. Mais, quelle que soit leur origine, elles n'en occasionnent pas moins de grands préjudices au commerce et à l'industrie, et il serait désirable que des hommes spéciaux voulussent bien réunir leurs connaissances et leur expérience, afin de rechercher les moyens d'atténuer ces accidents.

L'auteur pense que pour atteindre ce but, il serait nécessaire de constituer une Commission permanente chargée de recueillir tous les renseignements relatifs aux avaries produites par les défauts de fabrication, de parage, de teinture, d'apprêt, etc... Cette commission prendrait note de tous les accidents de ce genre, en indiquant leur origine, les moyens de les éviter et ceux de les réparer. Un registre disposé pour cet usage, recevrait l'exposé des travaux de la Commission, et des communications intéressantes qui lui seraient faites. Ce registre, déposé au siége de la *Société*, serait à la disposition de toutes les personnes intéressées à le consulter, et, suivant les circonstances, ou à l'occasion de découvertes importantes, des extraits de ce memento pourraient être livrés à la publicité. Enfin, lorsque les matériaux recueillis seraient suffisants, on les réunirait pour en faire une brochure spéciale.

Afin de donner une idée à peu près exacte de la nature et de la forme des documents à enregistrer, M. Royer a indiqué quelques-uns des accidents qui se produisent journellement, et dont il lui a été possible de vérifier l'exactitude.

1° *Taches de mastic.*

Les ouvriers tisseurs font souvent des taches d'huile, et, pour les dissimuler, ils les couvrent avec du blanc d'Espagne. Ce mélange forme un mastic ou savon calcaire, insoluble dans les bains dégraisseurs avant la teinture, surtout lorsque ce genre de mastic a été durci par le temps et la sécheresse.

en argent, pour l'instruction de ses enfants, mais le déchargera-t-elle de ce qui lui en coûte en nature, par la privation du travail que ces mêmes enfants eussent pu lui produire.

L'enfant qui suit l'école ne peut plus vaquer aux soins multiples qui, chez un paysan, furent de tout temps dévolus à son petit âge : tels que veiller au bétail, approvisionner d'herbe le porc et les lapins; être une servante pour la mère et une bonne pour les plus jeunes; entretenir l'âtre de bois et l'évier d'eau; porter les outils à la forge, et la soupe au père, qui travaille au loin, etc., etc.

On ne saurait croire combien fait faute, en un pauvre intérieur, ce petit factotum de six à douze ans. C'est surtout pour la garde des troupeaux qu'on le trouve à dire. Autrefois, il y a environ soixante ans, très-peu de petits paysans apprenaient à lire : on était à l'école, tout au plus une douzaine, tous fils d'artisans. Douze écoliers, tel était le contingent scolaire de cinq à six communes. Dans cette mesure, le déficit se faisait à peine sentir; tout petit troupeau était surveillé par un enfant, et lorsqu'il était nombreux, le vacher s'adjoignait un bambin. Le recrutement de ces jeunes gardiens était partout facile. Les plus pauvres ménages pouvaient tenir une vache, qu'ils achetaient au sevrage, pour peu d'argent, et que la moindre fillette conduisait le long des chemins et sur les bordures des propriétaires de bonne volonté.

Si le paysan n'a plus cette ressource, la privation lui en sera très-sensible, et le service scolaire comme le service militaire sera une lourde charge pour les campagnes. Il y aura d'ailleurs, dans l'état de choses actuel, et avec les préjugés qui règnent aux champs plus encore qu'à la ville, un second inconvénient non moins grave : le petit paysan, par cela même que, de sept à quatorze ans, il devient écolier, contractera dans ce nouvel état des habitudes de paresse, bien fâcheuses en un âge aussi tendre.

Aux champs, celui qui va à l'école est en quelque sorte autorisé à flâner tout le reste du temps, et lorsque l'on rencontre, par les chemins, aux heures et aux jours où il n'y a pas d'école, quelque groupe de petits désœuvrés allant à l'aventure, et qu'on s'enquiert de ce qu'ils font, la réponse est toujours la même : « nous sommes de l'école. »

Et cependant, pour faire d'un fils de paysan un travailleur de la terre, il faut l'élever en travaillant, et celui qui aura passé toute son enfance sans manier d'autre outil qu'une

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

plume, ne saura être par la suite qu'un travailleur médiocre.

Bien heureux s'il ne prend pas en aversion, en pitié même, la profession de son père qu'il verrait peiner tout le jour, tandis que lui, seul de la famille, grâce à l'école qu'il fréquente, serait en possession du privilège de ne rien faire. Ah! dans son infatuation, dans son orgueil de petit fainéant, soyez assuré que ce ne sera pas vers la pioche ou la charrue que ses aspirations le porteront!

Enfin, si l'on apprend plus ou moins à l'école, à lire, à écrire, à chiffrer, on y désapprend aussi généralement le travail manuel; et puis, en enlevant les enfants à la culture des champs, on ne les adonnera pas par cela même à la culture de l'esprit, car à part les heures de classe, on peut dire que le petit paysan n'étudiera jamais.

Nous avons, a dit *Larochefoucauld*, « plus de paresse dans l'esprit que dans le corps. » Cette maxime est surtout juste à l'égard du paysan, qui tend, par nature, au travail matériel bien plus qu'au travail intellectuel : c'est pourquoi on aura toujours en lui un écolier tout différent des autres, et qu'il faudrait par conséquent traiter tout différemment.

Est-ce à dire pour cela, que ce traitement différent doive consister à le priver, de propos délibéré des bienfaits de l'instruction, non pas certes! Ce n'est pas là ce que prétend M. *Honoré Sclafer;* mais il croit pouvoir établir qu'il y aurait moyen de concilier les exigences de l'instruction scolaire avec celles du travail agricole.

Ce moyen consisterait tout simplement en un meilleur emploi du temps : de ce temps, vrai pain de vie, que l'école gaspille quand elle devrait donner l'exemple d'en recueillir jusqu'aux moindres miettes.

L'école de village dure de neuf heures à midi d'abord, puis de deux à quatre heures. S'il est des instituteurs qui allongent ces heures, il en est, par contre, qui trouvent moyen de les raccourcir.

Oui, cinq heures d'étude, même à la Saint-Jean d'été, quand les petits rustres, comme le soleil, se lèvent à près de quatre heures pour ne se coucher qu'à huit! De sorte que, sur seize heures de jour, ils en donnent cinq à l'enseignement, et onze à la fainéantise. Et ce n'est pas tout : le jeudi, le dimanche, pas d'école, et pendant tout le mois de Septembre, pas d'école.

On compte cinquante-deux dimanches et autant de jeudis, plus quelques fêtes, tant

Le seul moyen mis en usage, jusqu'à présent pour anéantir ces taches, a été la décomposition du savon calcaire dans un bain d'acide muriatique chaud. Après quoi, l'on enlève, par un bain de savon et de soude, la partie grasse, mise en liberté; mais ce traitement a pour conséquence immédiate l'inconvénient grave d'altérer la qualité du tissu.

Il conviendrait de rechercher un moyen moins défectueux pour détruire ce mastic, et il faudrait inviter les ouvriers à laisser les tâches de graisse telles qu'elles se produisent, et surtout leur imposer l'obligation de ne les point charger avec n'importe quelle espèce de matière.

2° *Taches de fruit.*

Les tisseurs laissent quelquefois tomber du jus de fruit sur les pièces; ces acides végétaux forment des taches qui souvent remontent à la teinture. Il conviendra de rechercher le moyens les plus convenables pour les détruire.

3° *Taches par la nicotine.*

Un des membres de la Société des plus experts en tissage, M. ***Ferdinand Sévin***, ayant remarqué des taches toutes particulières sur l'envers des velours d'Utrecht, a reconnu après des recherches fort longues et très-judicieuses, qu'elles provenaient de la nicotine, ou plutôt d'un composé de tabac mélangé avec de la salive.

Beaucoup d'ouvriers qui mâchent du tabac, ont l'habitude d'expectorer dans leurs mains et de frotter les pièces, après épinçage sur métier, afin d'enlever les nœuds, les épluchures et le duvet; ou bien encore il font tomber directement de la salive sur les tissus. Ce genre de tannin a pour vertu ou inconvénient, de fixer la couleur du coton ou de produire une plus grande quantité de mordant attirant le coloris.

Lorsqu'on soumet à la teinture des tissus de matières différentes, tels que le velours d'Utrecht dont la chaîne est composée de laine ou de poils de chèvre écrus, de lin teint et de trame de coton teint, il résulte pendant l'immersion dans le bain et jusqu'à ce que la matière textile animale écrue soit entièrement colorée, que la nuance du coton flétrit progressivement et également dans toute l'étendue de la pièce, excepté aux endroits touchés par le mélange de la nicotine, qui conservent leur couleur primitive ou en acquièrent une plus intense formant des tâches foncées plus ou moins grandes et plus ou moins apparentes.

Il faudrait rechercher les moyens d'éviter ces taches et de les détruire, ou ce qui vaudrait mieux encore, de généraliser l'emploi du tannin de manière à produire une teinture égale et unie.

4° *Barres produites par la lumière.*

La lumière peut occasionner des taches : le soleil et l'air exercent une grande influence sur les matières textiles et sur la laine, particulièrement.

Quand des pièces écrues et pliées restent longtemps à la lumière, la cassure du pli exposé à l'air blanchit, la matière animale s'altère, devient plus sèche et plus dure, et lorsque les tissus sont mis en teinture, les parties blanchies ne se chargent pas d'une quantité égale de coloris et forment à chaque pli des barres transversales et longitudinales.

Pour éviter ces désagréments, il suffirait d'envelopper les tissus dans des toiles ou du papier, ou bien de les mettre à l'abri de la lumière, en les garantissant par des rideaux de toile verte. Mieux encore vaudrait rouler les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pièces au lieu de les plier : par ce moyen, il n'y aurait que le dernier tour du rouleau et l'extrémité des lisières qui seraient exposés à subir l'influence de la lumière et du soleil.

5° *Taches de fer.*

Les taches de rouille se produisent le plus souvent par le peigne, lorsque l'ouvrier le laisse trop longtemps séjourner sur la chaîne humide, ou bien encore, par l'emploi de mauvais rubans de carde garnissant l'ensouple avaleuse ou servant à brosser les pièces sur le métier, et dont les dents ébranlées et cassées s'échappent et se fixent sur le tissu. Il en résulte que ces parcelles de fer, mises en contact avec les mordants à la teinture, occasionnent des taches spéciales.

On a remarqué, lorsqu'on met dans une même cuve plusieurs pièces dont une seule contient des dents de cardes, que les taches de fer se produisent également sur les autres, parce qu'il suffit de quelques parcelles de fer échappées et mises en liberté dans la cuve, pour occasionner des taches à la surface de toutes les pièces qu'elle contient. Dans ce cas, la pièce, cause des avaries, est facile à reconnaître, parce que ses taches sont produites dans le corps de l'étoffe ; et que, dans le centre de chacune d'elles, on retrouve presque toujours, fixée dans le tissu, la parcelle de fer qui a causé l'accident ; tandis que, sur les pièces avariées par le contact, les taches sont superficielles et ne contiennent point de fer à l'intérieur.

---

### *Procédé de blanchiment par l'hydrogène carboné,*

de MM. Viol et Duflos.

Partant du principe que les carbures d'hydrogène, tels que la benzine, le pétrole et l'huile de térébenthine, peuvent être considérés comme des matières décolorantes énergiques, puisqu'ils sont employés depuis longtemps pour blanchir les os et l'ivoire, MM. ***A. Viol et G. F. Duflos*** ont employé tout nouvellement l'hydrogène carboné pour le blanchiment des plumes d'autruche.

Ils ont placé soit horizontalement, soit verticalement les plumes dans des bocaux en verre de forme plate et allongée dans lesquels se trouvait l'hydrogène sulfuré, et ils ont exposé le tout à la lumière solaire, avec une température de 30 degrés au moins.

Les plumes ont été blanchies par suite de l'effet de la lumière et de la chaleur en 2 ou 3 semaines. Elles ont été retirées ensuite de ce bain, et égouttées puis séchées.

On peut blanchir les objets de cette nature exposés à une atmosphère de vapeur d'hydrogène carboné et à l'effet de la lumière et de la chaleur.

(*Chemiker Zeitung.*)

---

civiles que religieuses : avec le mois des vacances, cela donne cent cinquante jours, soit un tiers de l'année et au-delà, où, il n'est pas plus question d'école au village que si elle n'y existait pas.

Or, demande notre auteur, pourquoi ce repos du jeudi ? Serait-ce pour permettre aux enfants de se reposer d'une contention d'esprit poussée jusqu'à la lassitude, durant les trois premiers jours de la semaine ? Connaissant les petits paysans comme on les connaît, c'est difficile à le comprendre. Serait-ce pour honorer *Jupiter*, à qui le jeudi est consacré ? Cela pourrait être, et cette observance mythologique peut très-bien s'être conservée jusqu'à nous en se dissimulant sous le couvert de la paresse universelle.

Toutefois, il serait injuste de faire remonter jusqu'à Jupiter la responsabilité de la chose, car tant s'en faut que le roi des dieux aimât les paresseux, lui qui apprit aux hommes à cultiver la terre, *primus per artem movit agros,* nous dit *Virgile,* en l'appelant le père de toute culture, *pater ipse colendi*, et en le louant d'avoir banni la paresse de ses Etats, *nec torpere gravi passus sua regna veterno,* tout en nous prévenant que l'agriculture serait toujours un rude métier, *haud facilem esse viam voluit* (1).

Reconnaissons donc que cet antique repos du Jeudi est, en pédagogie rurale, une parfaite absurdité.

Pourquoi encore ce repos du dimanche appliqué à des écoliers, c'est-à-dire à qui ne travaille pas, comme en entend travailler aux champs, c'est-à-dire avec les bras et tout le corps ?

Le dimanche n'est-il pas un jour tout indiqué pour inculquer à l'enfance des sentiments de moralité religieuse et de spiritualité philosophique ?

Mais surtout, pourquoi ce grand mois de vacances ? A coup sûr, on ne saurait alléguer que ce soit pour faire respirer aux petits paysans l'air de la campagne. Cela peut convenir à ces lycéens, qui nous arrivent, chaque automne, tout jaunis, de la ville, et auxquels l'air oxygéné des champs n'est que trop nécessaire ; mais des vacances à des petits paysans, autrement dit des vacances à qui est toujours en vacances, cela n'a, révérence parler, ni rime ni raison.

Quoi qu'il en soit, M. Sclafer a-t-il tort de dire que l'école fait, du temps, le plus flagrant gaspillage, et peut-on apprendre et en-

(1) *Géorgiques*, l. I, v. 125.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

seigner fructueusement avec des arrêts si multipliés, dans une éducation, qui fait la part si large au *dolce farniente*.

Dans cet état de choses, voici ce que propose notre auteur :

1° ne pas tenir école de toute la matinée;

2° laisser les enfants à la disposition des parents jusqu'à midi, heure où s'ouvrira la classe, laquelle durera, avec une récréation d'une heure en Été, et d'une demi-heure en Hiver, jusqu'au coucher du soleil.

Cette après-midi donnera une forte moyenne de cinq heures de classe, juste autant que, dans l'état actuel, on en prend dans toute la journée.

Le crépuscule, en nos climats, étant d'une heure au moins, suffira pour éclairer le retour des enfants. Plus on leur donne de temps pour cela, plus il leur en faut.

En supprimant les jeudis, les dimanches et les vacances, on obtiendra encore, de ce chef, 150 jours en plus pour l'instruction. De sorte qu'avec la réforme proposée, loin de diminuer les heures d'étude, on fera plus que les doubler, sans compter qu'en n'apportant aucune interruption dans les leçons, qui cesseront d'être intermittentes, on rendra l'enseignement bien plus efficace : plus de ces journées, de ces mois, où l'on oublie au lieu d'acquérir.

Mais le principal avantage, sera que l'enfant pourra être utilisé par ses parents durant la meilleure partie du jour. Ayant une demi-journée de travail à fournir, il n'échappera pas entièrement au commandement paternel, et cela au grand profit de cette autorité domestique, qui s'affaiblit de plus en plus parmi nous, comme le prouve ce fait trop souvent constaté : un paysan a besoin d'un aide et possède un fils de vingt ans; dans ces conditions, il loue un domestique étranger, en renvoyant son propre fils domestique chez un autre. Il sait qu'être soumis et déférent, serait impossible à son fils.

Mais, dira-t-on, pendant cette première moitié de la journée, que feront les instituteurs? Ce qu'ils feront, grand Dieu! Ils s'instruiront, ils feront provision de savoir. Pour enseigner autrui, il faut être instruit plus que suffisamment soi-même. En enseignement, comme en toutes choses, on ne donne que de son superflu. Le maître qui ne possède, en fait de science, que le nécessaire, ne sera jamais qu'un maître insuffisant.

Nos instituteurs primaires ne savent pas assez que ce mot « primaire » ne devrait s'appliquer qu'à leurs élèves et pas du tout à eux.

## *Tannage au moyen des fruits d'aulne,*

par M. W. Eitner.

Dans le cours d'un voyage qu'il fit récemment dans les principautés danubiennes, un fabricant de cuir allemand, M. *Suess*, remarqua un procédé spécial de préparation du cuir fort, à l'aide d'une nouvelle matière tannante en usage en Roumanie.

Le procédé de tannage lui-même est ancien : après le trempage, les peaux sont placées dans une espèce de pâte fermentescible, préparée en épaississant du jus d'écorce de chêne acide avec de la farine de seigle, et on les y maintient à une température de 15 degrés environ, jusqu'à ce que les poils se détachent. Après avoir dépilé et lavé les peaux, on les plonge de nouveau dans la pâte acide en les maintenant à une température de 20 degrés, jusqu'à ce qu'elles soient gonflées, ce qui a lieu ordinairement en deux jours. On tanne ensuite, non pas dans les cuves, mais dans les troncs creux de vieux chênes, avec un mélange de farine de seigle et de fruits d'aulne ordinaire, broyés grossièrement et auxquels on ajoute une quantité d'eau suffisante.

Le cuir est tanné très-légèrement, par suite de l'intensité du gonflage dans la pâte acide, et de la faible durée du tannage (trois mois seulement) et probablement aussi à cause de la minime quantité de matière tannante employée; néanmoins, partout où le tannage est complet le cuir ne le cède en rien à celui préparé au chêne. La fibre est très-serrée et compacte, fournissant une coupe brillante et sa couleur est égale à celle du cuir au chêne. La matière tannante, fruit de l'aulne ordinaire (***Aulnus glutinosa***), renferme 16,31 pour cent de tannin, d'après une analyse faite par l'auteur sur des fruits venus de Roumanie; dans des fruits frais de Moravie, M. Eitner a trouvé 14,5 pour cent de tannin. Le principe tannant est une substance d'un noir bleuâtre, qui ressemble beaucoup à celui de l'écorce de chêne.

Le fruit d'aulne renferme donc une notable proportion de tannin, et comme il est très-abondant et sans emploi jusqu'ici, il peut remplacer avantageusement l'écorce de chêne, dont le prix augmente continuellement. Il est à remarquer que les aulnes portent à la fin de l'automne deux sortes de fruits :

1°, verts, ce sont ceux de la saison;
2°, bruns, ce sont ceux de l'année précédente.

Les derniers sont desséchés, ils ont perdu leurs semences et ils ne contiennent plus que 9,2 pour cent de tannin. On ne doit donc employer pour le tannage que les fruits frais, que l'on récolte pendant le mois de Septembre. Les fruits secs fournissent du reste une matière colorante brune excellente.

(*Tanner's and Currier's Journal.*)



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Vernis blancs et noirs pour toutes matières,*

par M. Casalonga.

1° *Vernis de laque, blanc.*

On fait dissoudre une partie de potasse d'Amérique dans huit parties d'eau, on ajoute une partie de laque plate ou en écailles et l'on porte le tout jusqu'à l'ébullition. Lorsque la laque est dissoute, on laisse refroidir la solution et on sature avec du chlore jusqu'à ce que toute la laque soit déposée.

Ce précipité est blanc : quand on le fait dissoudre dans l'alcool, on obtient un vernis aussi transparent que le vernis au copal, dit *vernis-Saint-Martin.*

2° *Vernis noir brillant.*

Pour donner un beau vernis noir brillant, aux objets en fer, en acier polis, etc., on les couvre d'une couche aussi mince que possible d'huile obtenue par la cuisson d'une partie de soufre et de 10 parties d'essence de térébenthine. Cette huile a une couleur brunâtre. Lorsqu'on a peint les objets on les chauffe au-dessus d'une lampe à esprit de vin ou à gaz, jusqu'à ce qu'ils deviennent d'un noir foncé et brillant.

## ALCOOL, SUCRE ET FÉCULE.

*Les impuretés des alcools du commerce,*

par M. Dubrunfaut.

Les alcools ou les boissons alcooliques du commerce se distinguent, soit par des saveurs caractéristiques, soit par des propriétés chimiques différentes plus on moins faciles à constater et qu'il peut être utile de faire connaître.

Ainsi, tous les alcools à haut titre vendus comme alcools fins sont généralement ou neutres aux réactifs colorés, ou faiblement acides, et cette acidité, mesurée à l'aide d'une liqueur alcaline équivalente à la liqueur alcalimétrique de *Gay-Lussac*, titre au plus 1° par litre.

Le 3/6 Montpellier nouveau, soumis au même mode d'épreuve, est plus acide, et titre 3° par litre.

Ce même alcool vieilli soit en fûts, soit en bouteilles en vidange, peut atteindre le chiffre acide de 20° par litre et l'acide produit dans ces conditions est toujours de l'acide acétique. Ces faits prouvent que l'oxydation de l'alcool, c'est-à-dire l'acétification, peut se produire sous la seule influence du temps et sans intervention de ferments même sur l'alcool à haut titre quand cet alcool est en libre communication avec l'air atmosphérique.

L'alcool Montpellier pris à 86° et conservé pendant de longues années (35 ans) dans les mêmes conditions, mis en contact avec du fer métallique divisé a bien conservé son arôme caractéristique, mais il n'a pas préservé radicalement le fer d'altération; son titre acide s'est élevé à 15° par litre et

Eh bien! donnons-leur des loisirs, en les astreignant à étudier pour leur propre compte. Que les meilleurs postes soient réservés aux plus capables et donnés au concours. Que tous les instituteurs d'un arrondissement, d'un canton, soient, à chaque fin d'année, classés par numéro d'avancement, sur un tableau, après examens subis.

Elever le niveau des maîtres, c'est, nous le savons tous, élever le niveau des écoliers.

En somme, ce que propose M. Sclafer est fondé en raison, et facile en exécution, mais nouveau : c'est peut-être du radicalisme, mais du bon, et, qu'on y réfléchisse, rien ne vaudra jamais le bon radicalisme pour empêcher le mauvais.

(*Journal d'Agriculture.*)

## STATISTIQUE.

*Dénombrement des lycéens et des collégiens.*

Le *Journal officiel* publie le tableau comparatif suivant, de la rentrée des lycées et colléges au 1er Novembre 1878 et au 1er Novembre 1879 :

| | Internes. | Externes. | Total. |
|---|---|---|---|
| *Lycées.* | — | — | — |
| En 1879. . . . . | 22.757 | 21.435 | 44.192 |
| En 1878. . . . . | 21.753 | 20.295 | 42.048 |
| En plus pour 1879. . | 1.004 | 1.104 | 2.144 |
| *Colléges communaux.* | | | |
| En 1879. . . . . | 15.322 | 23.756 | 39.278 |
| En 1878. . . . . | 15.455 | 22.992 | 38.447 |
| En plus pour 1879. . | 67 | 764 | 831 |
| Totaux généraux. . | 1.071 | 1.904 | 2.975 |

*Contenance des grandes églises.*

Voici une notice curieuse sur le nombre de personnes que peuvent contenir les églises les plus vastes de l'Europe :

| | |
|---|---|
| Saint-Pierre de Rome. . . . . | 54.000 |
| Cathédrale de Milan. . . . . | 37.000 |
| Saint-Paul de Rome. . . . . | 25 000 |
| Sainte-Sophie de Constantinople. . | 23.000 |
| Notre-Dame de Paris. . . . . | 21.000 |
| Cathédrale de Pise. . . . . | 13.000 |
| Saint-Marc de Venise. . . . . | 7.000 |

On voit que c'est l'Italie qui est le pays des grandes églises, ayant été celui des Papes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Accidents de chemins de fer.*

La statistique suivante, établie récemment par les soins de plusieurs gouvernements, établit la proportion des morts violentes causées par les chemins de fer.

| | | |
|---|---|---|
| En Espagne, il est mort un voyageur sur | | 1.052.456 |
| France, | id. | 1 955.535 |
| Belgique, | id. | 8.861.804 |
| Duché de Bade, | id. | 17.510.977 |
| Prusse, | id. | 24 511.488 |

C'est donc l'Espagne qui enregistre le plus d'accidents, et l'Allemagne qui en enregistre le moins.

Comme suite à ce qui précède, nous allons citer le nombre des accidents de chemins de fer survenus en 1878, en Angleterre seulement, d'après le Bureau du Commerce d'Angleterre :

| | |
|---|---|
| Tués. | 1.245 |
| Blessés. | 4.723 |
| | 5.968 |

Dans ce nombre il y a comme voyageurs :

| | |
|---|---|
| Tués. | 139 |
| Blessés. | 1.883 |
| | 2.022 |

Et comme employés :

| | |
|---|---|
| Tués. | 673 |
| Blessés. | 2.600 |
| | 3.273 |

*L'Inde et les Anglais.*

Voici, sur l'empire des Indes, quelques chiffres de statistique qui prouvent quel parti les Anglais ont su tirer de cette immense contrée.

D'après les derniers relevés officiels, la population totale de l'Inde se décompte comme il suit :

| | |
|---|---|
| Sous l'administration anglaise. | 194.000.000 |
| Etats indigènes. | 50.000.000 |
| Possessions françaises et portugaises. | 700.000 |
| Total. | 244.700.000 |

Les chiffres suivants représentent, en chiffres ronds, les revenus officiels des ressources que l'Angleterre puise dans l'Inde; ils comprennent une période de *treize ans*, de 1863 à 1877 :

son titre alcoolique s'est affaibli et abaissé à 75 degrés centésimaux. Dans ces conditions il y a acidification de l'alcool et oxydation du fer, ce qui produit de l'acétate de fer, qui reste adhérent au fer métallique sans se dissoudre sensiblement dans l'alcool.

Le cognac de fabrication récente titre généralement 3° d'acide par litre. Ce titre s'élève dans les cognacs qui ont vieilli en fûts et il atteint, dans les cognacs de 10 à 12 ans de fûts, une moyenne de 8 à 9° par litre, en même temps que le titre alcoolique normal de 64°,6 s'affaiblit et tombe au-dessous de 50°, ce qui démontre évidemment que le titre alcoolique s'amoindrit par une double cause : par acétification et par évaporation.

Les eaux-de-vie fines d'Armagnac et de Saintonge offrent des altérations analogues quand elles ont vieilli en fûts.

Les rhums et les kirschs purs ont un titre acide élevé, soit 13°, et, dans ces conditions, ils accusent la présence du cuivre soit avec le ferrocyanure de potassium, soit avec l'acide sulfhydrique.

Le cuivre ainsi caractérisé vient évidemment des appareils qui sont usités pour la distillation de ces produits.

La même constatation peut être faite, quoique d'une manière moins sensible, sur les eaux-de-vie de Cognac et sur tous les produits du commerce issus de la distillation des vins.

Lorsque l'effet des réactifs du cuivre n'est pas sensible et décisif, en étant appliqué directement aux liquides alcooliques, on le rend très-net et non équivoque en concentrant et en incinérant le résidu d'un décilitre d'alcool auquel on applique la méthode d'incinération sulfurique qui est pratiquée pour les sucres : les cendres, reprises par l'eau, accusent très-nettement aux réactifs, la présence du cuivre.

En appliquant cette méthode à tous les alcools fins du commerce et en opérant sur un litre on a pu constater qu'aucun de ces produits n'est exempt du vice, que possèdent à un plus haut degré le rhum, le kirsch et toutes les eaux-de-vie de vin distillées et recueillies à 60°.

On a proposé et essayé de fonder sur cette particularité une méthode pour reconnaître les mélanges d'alcool d'industrie avec les alcools de vins; mais le fait nouveau que nous venons de signaler de la présence du cuivre dans tous les alcools d'industrie ôterait à cette méthode le caractère absolu qu'on aurait voulu lui attribuer.

Le caractère acide des produits de la vigne, du rhum et du kirsch, qui offre des différences si nettes et si tranchées avec celui des alcools fins, offrirait une base plus sûre pour la vérification des mélanges, surtout quand il s'agit de produits réputés vieux.

Dans ce cas, les eaux-de-vie préparées avec les alcools fins dans un but de falsification n'étant que peu ou pas acides, doivent altérer par leur mélange le titre acide normal à peu près connu des produits falsifiés et le degré d'altération de ces titres permettrait d'apprécier approximativement la proportion du mélange.

Est-il nécessaire d'insister sur ce point que le cuivre qu'on trouve dans tous les alcools du commerce, vient sans exception aucune, des appareils distillatoires et qu'il s'y trouve en proportion tellement minime que la qualité des produits ne peut être sensiblement affectée par la présence de cette substance toxique ?

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Sur le vin de palmier,*

par M. Balland.

Dans les oasis de Laghouat, au sud de l'Atlas, le dattier ne sert pas seulement à l'Arabe sa nourriture quotidienne, il lui donne aussi une boisson, le vin de palmier, dont les habitants font grand cas.

Dans le cercle de Laghouat on ne compte pas moins de 675.000 palmiers d'une infinité de variétés. On y compte environ 100 palmiers mâles pour 5000 palmiers femelles : Ils peuvent y vivre plus d'un siècle. Leur hauteur moyenne est de 10 à 15 mètres, les plus grands atteignent 25 mètres, et ils donnent 10 à 12 régimes par an. Le régime, à maturité, pèse 3 à 4 kilogrammes. Les dattes de qualité inférieure sont consommées sur place : celles qui viennent de Laghouat pour l'exportation en Europe et dans le Nord de l'Afrique sont retirées des oasis du M'zab et d'Ouargla.

Le vin de palmier (*lakmi*) est fourni par la sève de l'arbre qui doit avoir au moins quarante ans, c'est-à-dire son maximum de vigueur. Lorsque le palmier est très-vieux, sur le point d'être sacrifié, on coupe le bouquet terminal en ménageant les palmes implantées au-dessous ; mais si l'arbre doit être conservé, comme c'est le cas général, on creuse une incision circulaire au-dessous du bouquet terminal, qui est soigneusement respecté. Le liquide est amené, à l'aide d'un roseau, dans un pot en terre (*kasseri*) fixé au sommet du palmier. On recueille ainsi, au début, de 7 à 8 litres de vin par jour; au bout d'un mois (et on dépasse rarement ce terme, pour ne pas trop affaiblir le palmier), on n'obtient guère que 3 à 4 litres.

La récolte terminée, on recouvre avec soin l'incision avec de la terre. Le palmier ainsi traité et suffisamment arrosé, peut donner des dattes deux ans après, souvent l'année suivante, quelquefois même l'année courante.

Les Arabes du Sud font grand cas du vin de palmier : ils le recueillent chaque jour pour le consommer de suite, ne le conservant pas.

M. *Balland*, pharmacien-major de Médéah, qui adresse ces détails au *Journal de Pharmacie*, a reçu deux bouteilles de ce vin qui, au bout de cinq jours chassait les bouchons et pétillait comme du champagne. Sa couleur est opaline, un peu lactescente, son odeur est légèrement excitante. Sa saveur est, au premier abord, très-agréable et rappelle le cidre mousseux; mais lorsque le vin a perdu son acide carbonique, elle paraît fade : il est gluant au toucher.

Aussitôt après la fermentation alcoolique, l'analyse a donné :

| | |
|---|---|
| Eau | 83gr.80 |
| Alcool | 4 , 38 |
| Acide carbonique | 0 , 22 |
| Acide malique | 0 , 54 |
| Glycérine | 1 , 64 |
| Mannite | 5 , 60 |
| Sucre exempt de sucre de canne | 0 , 20 |
| Gomme | 3 , 30 |
| Substances minérales | 0 , 32 |
| Total | 100 , 00 |

---

| | Livres sterling. |
|---|---|
| Revenu des terres | 270.000.000 |
| Tributs, subsides et contributions des Etats indigènes | 10.000.000 |
| Contributions indirectes et forêts | 36.000.000 |
| Revenus, patentes et contributions directes | 10.000.000 |
| Douanes | 32.500.000 |
| Télégraphes | 3.000.000 |
| Droits de procédures, successions, amendes | 7.000.000 |
| Education | 500.000 |
| Travaux publics | 10.500.000 |
| Intérêts des sommes prêtées et des avances | 4.500 000 |
| Sel | 76.000.000 |
| Opium | 107.000.020 |
| Timbre | 31.000.000 |
| Monnaie | 3.000.000 |
| Postes | 9.000.000 |
| Marine, droit de pilotage, etc. | 8 000.000 |
| Armée (retenue, congés, vente de matériel) | 12 000.000 |
| Divers | 11.000.000 |
| Total | 641.000.000 |

Ce qui représente près de dix-sept milliards de notre monnaie.

Pendant cette même période de treize années, la valeur des principales marchandises et autres, appartenant à des particuliers ou au Trésor et importées par mer dans l'Inde anglaise, est de 632.000.000 livres sterling ou seize milliards de francs; et la valeur des principaux articles et autres de production ou de manufacture indienne, des marchandises étrangères et du Trésor, exportés de l'Inde anglaise dans les contrées étrangères par le commerce particulier, pendant le même laps de temps, s'est élevée à la somme énorme de 768.000.000 de livres sterling, près de vingt milliards de francs.

Voici maintenant la progression des lignes ferrées ouvertes depuis 1863, chiffres officiels :

| | | |
|---|---|---|
| En 1864 | 2.962 | milles (1) |
| 1865 | 3.396 | — |
| 1866 | 3.567 | — |
| 1867 | 3.995 | — |
| 1868 | 4.103 | — |
| 1869 | 4.285 | — |
| 1870 | 4.832 | — |
| 1871 | 5.077 | — |
| 1872 | 5.382 | — |
| 1873 | 5.700 | — |
| 1874 | 6.190 | — |
| 1875 | 6.497 | — |
| 1876 | 6.500 | — |
| 1877 | 7.000 | — |

La poste, qui en 1864 n'expédiait que 55 millions de lettres, journaux, échantillons,

(1) Le mille vaut 1.610 mètres, chiffre rond.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

etc., en a, en 1877, livré à la circulation plus du double : 125 millions.

Le réseau télégraphique a atteint une longueur de 17.000 milles.

---

*La production des soieries, en France.*

La sériciculture française récolte annuellement, d'après la moyenne officielle des dix dernières années, dix millions de kilogrammes de cocons, représentant une valeur de 55 à 60 millions de francs.

Notre filature transforme en soie grège non-seulement les cocons récoltés dans nos départements du Midi, mais encore une quantité plus ou moins considérable (suivant les circonstances), de cocons secs importés de l'Etranger : elle produit en moyenne, pendant les dix dernières années, 840.000 kilogrammes de soie grège.

Le moulinage français représente une production de 2.300.000 kilogrammes environ de soie ouvrée à l'aide de 376.000 tavelles.

La fabrique française de soieries transforme en étoffes :

3.760.000 kilogrammes de soie.

2.335.000 — de soie ouvrée en France;
1.125.000 — de soie ouvrée à l'étranger;
300.000 kilogrammes de soie tissée et grégée pour certains articles spéciaux.

La valeur des étoffes produites en France (variable suivant le prix des matières premières), s'élève de 550 à 600.000.000 de francs, dont les deux tiers sont destinés à l'exportation.

Le commerce d'importation et d'exportation qui a fait de Lyon et Marseille les deux grands marchés régulateurs des soies et des cocons en Europe s'exerce sur une valeur de 500 à 580 millions de francs.

Les ventes à l'étranger représentent une somme de 130 à 150 millions de francs.

Si l'on fait entrer en ligne de compte les industries auxiliaires et les nombreux corps d'état qui se groupent autour des fabriques de soieries et vivent par elles, on voit quelle richesse considérable l'industrie de la soie ajoute annuellement, sous forme de salaires ou de bénéfices industriels, à la fortune publique de notre pays.

Les deux tiers de ces salaires et de ces bénéfices sont payés par l'étranger.

Tandis que l'industrie du coton semble se désintéresser du marché extérieur, celle de

*L'orme de Samarie succédané du houblon, ou la bière au ptélée,*

par M. Ponsard.

Depuis que, par les journaux agricoles, on a été informé des essais faits par un brasseur pour remplacer le houblon par la graine ou les fruits de *ptélée*, la lumière s'est faite sur ce sujet, et le *Moniteur de la brasserie*, entre autres journaux spéciaux, a donné à ce propos des renseignements très-complets.

Les fruits dont il est question appartiennent à un arbuste connu en botanique sous le nom de *Ptelea trifoliata*, et appartenant au genre *Zanthoxylon*, dont la plupart des espèces sont amères et aromatiques. On le cultive dans les jardins sous le nom d'orme de Samarie. C'est un arbuste qui n'est pas difficile sur la nature du terrain : il croît partout et sans culture. Il défie le soleil et le vent, et il n'a pas besoin d'être fumé ni taillé. Sous ce rapport, on voit qu'il diffère avantageusement du houblon. On recommande de le planter en lignes espacées de 3 mètres de tous côtés.

Après quatre ou cinq années de culture, les fruits apparaissent et, dès la première année, ils peuvent servir à la fabrication de la bière. A défaut des fruits, on peut, au besoin, prendre les feuilles et le bois, qui donnent également un parfum agréable.

On comprend que, dans ces circonstances, il soit assez difficile de se procurer des graines de cet arbuste demi-sauvage chez les marchands grainetiers. Le mieux est d'en demander de jeunes plants à des pépiniéristes.

C'est M. *Ponsard*, président du *Comice central de la Marne*, qui a fait les premiers essais de ce genre.

Il a exposé dernièrement, à Reims, une bière fabriquée avec ce succédané du houblon et elle a, paraît-il, été fort goûtée. Ces expériences ont été renouvelées à la brasserie *Sée*.

Le nom d'orme de Samarie indique que cette plante partage les propriétés de celles appartenant au genre orme, qui contiennent du tannin et possèdent une bonne odeur aromatique. Toutefois ce n'est que par l'examen chimique des divers éléments qui entrent dans ces fruits, que l'on pourrait savoir jusqu'à quel point ils pourront être substitués au houblon.

Les amateurs peuvent facilement faire un essai en petit.

---

## HYDRAULIQUE, AVIATION ET NAVIGATION.

---

*La pompe rotative perfectionnée,*

de M. Samain.

La pompe rotative, on le sait, n'est pas d'invention récente ; mais les imperfections des systèmes primitivement exploités ont retardé le développement qu'on lui voit prendre, aujourd'hui que ces imperfections ont disparu, grâce aux laborieuses recherches et aux ingénieux perfectionnements dus à divers constructeurs, et en particulier à M. *Samain*, de Blois.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La pompe rotative Samain consiste, ainsi que l'indiquent les figures 38 et 39, en un tambour en métal traversé par un arbre sur lequel est fixé un croisillon à quatre banches, dans les bras duquel coulissent quatre palettes ou ailettes, portant chacune deux petites tiges rondes traversant l'arbre et établissant la solidarité parfaite et absolue de tous les mouvements des deux palettes opposées.

L'innovation la plus importante, due à M. Samain, réside dans la forme intérieure du tambour : sa coupe transversale (fig. 38) fait voir qu'il constitue un cylindre dont la directrice est une courbe mixte, formée de deux arcs de cercles décrits d'un centre commun avec des rayons différents, et raccordés par des courbes tangentes.

Il est alors facile de se rendre compte :

1° que chacune des palettes travaille alternativement, mais seulement sur le parcours supérieur marqué par la flèche (fig. 38), et que pendant ce parcours elle est immobile dans ses rainures;

2° qu'à partir de la fin de l'arc supérieur, en touchant la courbe de raccord, l'une des palettes rentre dans ses rainures, tandis que celle opposée

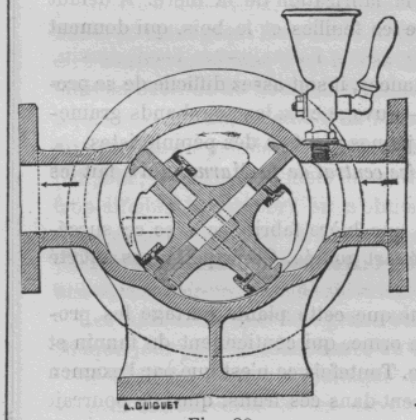


Fig. 38.

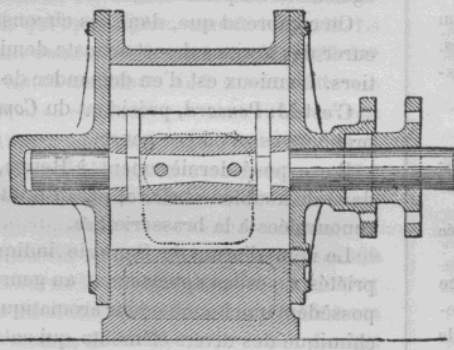


Fig. 39.

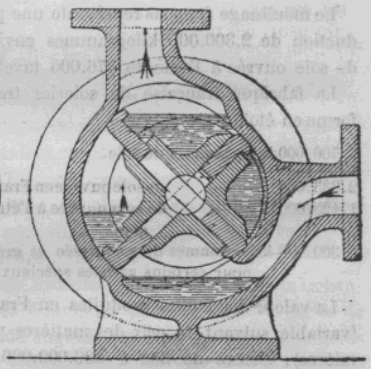


Fig. 40.

en sort, et que pendant qu'elles exécutent ce mouvement elles sont complétement libres et ne subissent aucune pression dans aucun sens, nageant, pour ainsi dire, dans le milieu liquide.

Au point de vue des résultats pratiques, cette disposition tout à fait rationnelle offre des avantages considérables sur les systèmes avec lesquels la pompe Samain semble, au premier abord, avoir une grande analogie, mais qui tous, péchaient par des points essentiels : l'eau y est fortement comprimée, et le sens du mouvement du liquide change brusquement au détriment de l'effet utile, etc... Puis, les palettes ont un mouvement de déplacement continu dans leurs coulisses et subissent la pression constante de l'eau pendant ce déplacement, d'où résultent inévitablement des coïncements, de la dureté, et, conséquemment une usure rapide.

Dans la pompe Samain, rien de semblable, car nous avons dit que les palettes ne changent de position que lorsqu'elles sont libres de toute pression. Leur mouvement très-doux se fait donc sans effort, sans perte de force, et, l'on peut dire sans usure, car la seule qui puisse se produire à la longue sur l'extrémité des palettes frottant sur le cylindre, est compensée au moyen

la soie vit par l'exportation. Tout ce qui diminue sa clientèle étrangère lui cause un grave dommage, arrête son essor, compromet son existence même.

Tout ce qui facilite les échanges, étend le marché international et augmente ses débouchés, la fortifie pour la lutte, calme ses craintes, assure sa stabilité et sa fortune.

La fabrique des soieries ou des étoffes mélangées, établie dans plusieurs de nos grandes manufactures, est plus particulièrement concentrée entre les mains des Lyonnais.

Les fabricants de cette puissante métropole industrielle occupent, soit dans le département du Rhône, soit dans les départements limitrophes, plus de 100.000 métiers.

## VARIÉTÉS.

*Monument de R. Tœpffer à Genève.*

Le monument élevé à la mémoire de l'écrivain genevois, *Rodolphe Tœpffer*, vient d'être inauguré à Genève dans le square qui portera désormais son nom; l'assistance était nombreuse. On y remarquait plusieurs amis personnels de Tœpffer, des membres de sa famille, etc...

Le monument se compose d'un buste en bronze exécuté par M. *Charles Tœpffer*, et d'un socle en marbre jaune de Vérone, exécuté par MM. *Bertault père et fils*, sur les dessins de M. l'architecte *Charles Brocher*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On s'est contenté de graver sur le piédestal, avec les titres de ses principaux ouvrages, cette simple dédicace :

A TOEPFFER, SES AMIS.

---

*Le Lion de Belfort.*

Le Lion de Belfort a été définitivement débarrassé des échafaudages qui avaient servi à son achèvement par les ouvriers sculpteurs, venus de Paris sous la direction de M. *Bartholdi*. On peut juger maintenant de l'effet produit par ce monument colossal, dont on a tant parlé, et dont l'exécution a duré près de huit années.

---

*Musée du garde-meuble.*

On peut, dès maintenant, visiter le musée du garde-meuble les mardis, mercredis, vendredis et samedis avec une carte délivrée au ministère des travaux publics, et sans carte les dimanches et jeudis.

Ce ne sera pas simplement un attrait pour les curieux, qui pourront voir les tapisseries et les meubles précieux du mobilier national ; ce sera aussi un sujet d'études pour les artistes qui obtiendront l'autorisation de travailler dans un atelier spécial et de consulter les ouvrages de la bibliothèque.

---

*Les maisons de police.*

On va commencer sur le boulevard d'Enfer, au n° 6, la construction d'une *maison de police*.

Ce sera le type des édifices que l'on se propose de construire dans chaque arrondissement de Paris. On y concentrera différents services de police : commissariat, gardiens de la paix, sapeurs-pompiers.

---

*Service des mandats télégraphiques.*

A partir du 1er Décembre 1880, le service des mandats télégraphiques a été étendu à toutes les localités pourvues d'une recette des postes et d'un bureau télégraphique.

Désormais, la délivrance de ces mandats, de petits ressorts à boudin interposés entre les extrémités des tiges de ces palettes.

L'eau, à son passage dans la pompe, ne subit aucun changement de direction, ni aucune compression, puisque l'espace qu'elle parcourt a une section constante.

Quant aux proportions les plus convenables à donner aux divers organes de la pompe, M. Samain n'est arrivé à les déterminer exactement qu'à la suite d'applications nombreuses, qui l'ont conduit à adopter quelques dispositions particulières pour les pompes à moteur. Il a reconnu, en effet, que ces dernières exigeaient une plus faible course des palettes et, de plus, il a été amené à donner à leurs extrémités la forme particulière d'un crochet dont la surface extérieure affecte une courbure soigneusement étudiée (fig. 38). On augmente ainsi les surfaces de frottement, l'on diminue l'usure, et l'on obtient, enfin, une jointivité plus complète en facilitant encore le déplacement des palettes dans leurs rainures.

Ajoutons enfin, que les impuretés entraînées par le liquide, cailloux, feuilles, grumeaux, etc., se logent avec la plus grande facilité entre les branches du croisillon intérieur, et sont chassées au dehors sans que la pompe en puisse éprouver la moindre détérioration.

La pompe Samain, qu'elle soit actionnée à bras d'homme ou par un moteur, peut être employée avec un égal succès à l'élévation de l'eau, du vin, des huiles, et même d'un liquide visqueux comme les mélasses, ou impur comme le jus des tanneries.

Nous ajouterons qu'il est excessivement facile, sans modifier en rien la construction de la pompe Samain, mais en changeant simplement le sens et la position des tubulures, de transformer la pompe à liquides en pompe à air ou à gaz.

Dans le système ainsi constitué, on supprime absolument toute espèce de fuite, ainsi qu'il est facile de s'en rendre compte en suivant, sur la figure 40, la marche de la pompe. Dans quelque position que l'on suppose les palettes amenées, le gaz ne peut s'échapper, car de tous côtés une certaine masse d'eau fait obstacle à sa sortie, et constitue un joint hydraulique.

Les qualités que nous avons signalées dans la pompe à liquides se trouvent naturellement dans la pompe à gaz et, sous ces deux formes, la pompe Samain peut être considérée comme un des types de pompe rotative les mieux étudiés et les plus économiques que nous connaissions.

---

*Appareil à gaz ammoniac, pour l'élévation des eaux,*

de M. Théophile Foucault.

La machine de M. *Théophile Foucault*, entièrement nouvelle, présente une application industrielle très-ingénieuse de la force d'expansion du gaz ammoniac pour remplacer les pompes et autres appareils d'hydraulique.

1° *Elévation des eaux par masses inconnues jusqu'à ce jour*, soit comme quantité, n'ayant de limites que celle de la contenance des réservoirs, soit comme hauteur, l'élévation n'étant également limitée que par la résistance à donner aux parois des tuyaux de conduite, et cela avec une économie tellement importante sur le chauffage nécessaire au fonctionnement des autres

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

moyens élévatoires, que la consommation du combustible se trouve réduite à des proportions si restreintes qu'elles en paraissent pour ainsi dire insignifiantes, puisque la température nécessaire ne dépasse pas 70 degrés de chaleur.

2° *Élévation des eaux dans les mines*, plus facilement qu'avec les pompes ordinairement employées, l'appareil ne nécessitant pas que le puits soit vertical, et parce qu'avec lui, il n'est plus besoin de tiges rigides pour transmettre l'impulsion au piston de la pompe, et que cette impulsion aussi bien que la direction de l'eau est donnée par l'entremise d'un simple tuyau. Ce tuyau peut lui-même prendre toutes les positions, suivre toutes les rampes et les courbes du terrain le plus accidenté.

3° *Élévation directe de l'eau pour l'alimentation des villes à un niveau* satisfaisant tous les besoins, sans qu'il soit nécessaire d'aller comme le plus souvent, effectuer au loin la dérivation d'une source pour l'amener à grands renforts de travaux d'art par de longues canalisations, des aqueducs surélevés ou des siphons traversant les dépressions du sol.

4° *Élévation de l'eau dans les usines et les maisons particulières*, notamment les maisons de campagnes.

5° *Enfin, l'élévation de l'eau pour les besoins de l'agriculture*, et peut-être sera-ce là le point d'utilisation le plus important de cette machine.

Rendre arrosables des terres qui ne le sont pas naturellement, et le faire facilement, sans frais pour ainsi dire, c'est augmenter la fortune publique, et ceux-là qui n'ont pas habité les pays du soleil ne peuvent entrevoir l'immense bienfait et l'immense richesse d'une pareille solution.

Les dispositions mécaniques de l'appareil sont des plus simples : la machine, quoique pouvant exécuter automatiquement les divers mouvements nécessaires à son fonctionnement, ne comporte ni pièces mécaniques difficiles à ajuster, ni engrenage, ni cylindre alésé, ni piston actionné par des tiges de tirage, etc... Elle est basée sur des principes élémentaires dont tous les traités de chimie font mention, savoir :

1° que le gaz ammoniac est soluble dans l'eau froide ;

2° que cette solubilité est proportionnelle à la moindre température de l'eau ;

3° qu'à + 15° cette absorption du gaz ammoniac par l'eau est de 743 litres pour 1 d'eau ;

4° que l'eau à + 24° n'absorbe plus d'ammoniac ;

5° qu'à + 60° elle perd tout le gaz précédemment absorbé ;

6° qu'à + 100° la tension des vapeurs est de 7 atmosphères $^1/_2$, celle de l'eau n'étant que de une atmosphère à cette température ;

7° que la même eau qui chauffée avait abandonné ce gaz s'en empare de nouveau si elle vient à être refroidie ;

8° enfin, que la solution ammoniacale absorbe moins de calories que l'eau pour une tension de vapeur donnée, soit : à + 100°, 126 calories pour l'ammoniac, tandis que l'eau en exige 537.

Ces différentes propriétés de l'eau et de l'ammoniac en présence l'un de l'autre dans des conditions diverses de température, sont la base des actions chimiques produisant les effets mécaniques qui s'accomplissent dans la machine de M. T. Foucault.

Mais la trop grande affinité de ce gaz pour l'eau demandait à être maîtrisée, il fallait trouver un agent intermédiaire parfaitement indifférent aux actions multiples des éléments en présence, et permettant ainsi de les rendre maniables.

qui, jusqu'ici, obligeait l'expéditeur à se transporter successivement au bureau de poste, et au bureau télégraphique, sera confiée exclusivement aux bureaux télégraphiques. Le paiement, toutefois, continuera à être effectué par le bureau de poste de destination.

Il est rappelé que le maximum d'un mandat télégraphique est de 5.000 francs. En raison de leur importance et des conditions de leur envoi, ces mandats ne sont conservés que pendant cinq jours au bureau de destination. Si, dans ce délai, ils n'ont pas été réclamés par le destinataire, ils sont renvoyés à l'administration centrale pour être remboursés à l'expéditeur, qui peut ainsi promptement rentrer dans ses fonds.

## BREVETS D'INVENTION.

130590 — *Guitton*. Presse pour fourrages.
130591 — *Courtaud*. Fourche-râteau.
130592 — *Libotte*. Wagonnets de houillères, carrières, etc.
130593 — *Vallfcely*. Vase pour réfrigérants.
130594 — *Shuff*. Ressort pour voitures.
130595 — *Iwaszkiewiez*, dit *Polonais*. Table pour chemins de fer.
130596 — *Pichancourt*. Robinet à soupape.
130597 — *Alexandre jeune*. Meuble pour miroirs.
130598 — *Forder*. Rondelle pour ressorts de véhicules.
130599 — *Geige*. Lampe à pétrole.
130600 — *Saxby*. Fers à cheval.
130601 — *Gaupillat*. Cartouches à broches.
130602 — *Emery et Picard*. Découpoir à tubes.
130603 — *Gavoty*. Raffinage de sucre.
130605 — *Blanlœuil*. Blanchiment des résines.
130605 — *Jallageas jeune*. Aspirateur pour robinets.
130606 — *Amette fils*. Parquet mosaïque.
130607 — *Saumos*. Charrue vigneronne.
130608 — *Pagès et Samuel*. Frein pour voitures.
130609 — *Bontemps*. Appareil contre l'emportement des chevaux.
130610 — *Rottier*. Epaillage des tissus.
130611 — *Basset*. Extracteur.
130612 — *Beauvilliez*. Torréfacteur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

130613 — *Compagnie parisienne d'éclairage et de chauffage par le gaz.* Lanternes à gaz.
130614 — *Witaker.* Bobines de *mull-jenny.*
130615 — *Vibert.* Bouton en nacre.
130616 — *Bozérian.* Appareil hydrohygiénique.
130617 — *Ballin et Vitté-Frison.* Tissu dit *mousse-neige.*
130618 — *Brava, Eidner, Kolischer, Reichman et Trapp.* Appareils pour renflouage des navires.
130619 — *Constantin.* Egrenoir à maïs.
130620 — *Dollier jeune.* Garnitures pour serrures.
130621 — *Nelson et Johnson.* Traitement des substances pour l'alimentation.
130622 — *Walzer.* Construction des montres.
130623 — *Poubeau.* Pianos-jouets.
130624 — *Krauss.* Compas dit *canne-d'ingénieur.*
130625 — *Mallary.* Fabrication de la pâte à papier.
130626 — *Lemut.* Puddlage.
130627 — *Moser et Beaudoin.* Papier à cigarettes.
130628 — *Viguer.* Fermoir pour coffrets.
130629 — *Ole Bull.* Violons.
130630 — *Massin-Maizière.* Appareil à préserver les vignes de la gelée.
130631 — *Droste.* Télégraphes électriques à imprimer.
130632 — *Muraour et Albert* (dame). Agrafe-serviette.
130633 — *Chrétien et Félix.* Applications de l'électricité.
130634 — *Gachelin.* Machine à souder et refouler les cercles.
130635 — *Aldegani.* Composition lumineuse pour enseignes, numéros, etc.
130636 — *Montagnier.* Caisson-cloche.
130637 — *Turner.* Machine à fabriquer les souliers.
130638 — *Suffit.* Chauffage à vapeur et au gaz.
130639 — *Sevin.* Tiges pour appareils à gaz.
130640 — *Sasse.* Rails de chemins de fer.
130641 — *Blahat.* Fermeture de parapluies, ombrelles, etc.
130642 — *Tornafol.* Socques de dames.
130643 — *Bouchacourt.* Système de leviers.
130644 — *Schweitzer.* Condenseur par surface.
130645 — *Scott.* Ancres de navires.
130646 — *Heinrichs.* Appareils électriques.

Cet intermédiaire est le pétrole. En effet, l'ammoniac, le pétrole et l'eau mis ensemble dans un flacon se placent d'eux-mêmes suivant l'ordre de leur densité sans avoir rien à craindre du proche voisinage des uns des autres : l'eau au fond, le pétrole au milieu, nageant sur l'eau sans rien lui emprunter ni lui céder, et le gaz ammoniac à la partie supérieure, ne pouvant pénétrer jusqu'à l'eau à travers le pétrole, qui lui-même n'est nullement influencé.

Dans la machine de M. T. Foucault, le pétrole qui peut être également remplacé par d'autres huiles, mais de préférence par des huiles minérales, joue le rôle du piston dans le corps de la pompe : subissant les influences de pression ou de dépression ressenties par l'ammoniac dans les enveloppes qui le contiennent, il les transmet intégralement à l'eau qui suivant tous ses mouvements est aspirée ou refoulée selon les besoins.

En résumé, ce qui distingue cette machine c'est l'emploi d'un piston liquide qui se sépare toujours de l'eau sur lequel il agit.

Ce piston liquide a l'avantage de n'être entravé dans son fonctionnement ni par les têtes de rivets, ni par les autres défectuosités de son enveloppe.

Il résulte de là, un prix très-minime de construction qui, joint à la petite quantité de solution ammoniacale employée reservant indéfiniment, au peu de chaleur nécessaire pour la production des vapeurs de l'ammoniac et à leur facilité d'expansion, constituent des avantages sérieux dans la machine de T. Foucault; aussi paraît-elle appelée à prendre un rang important dans le matériel agricole et industriel, surtout dans les pays où la chaleur développée par l'action des rayons solaires est intense, car on peut chauffer la dissolution ammoniacale soit artificiellement par la combustion, soit naturellement par les rayons du soleil.

(*A suivre.*)

---

## *La glace des embâcles désorganisée par le sciage,*

par M. l'amiral Paris.

On s'est beaucoup occupé, ces temps-ci, des embâcles de la Loire, notamment à Saumur, et des périls imminents que l'on a cherché à conjurer par des travaux de tranchées, avec le concours de la poudre et de la dynamyte.

Aucun moyen ne vaudrait, paraît-il, l'emploi de scies grossières, en tôle de 3 à 5 millimètres, qui mordent peu avec un froid de — 20°, mais qui produisent beaucoup, quand le froid est moins intense et qu'il s'approche de la limite du dégel.

L'amiral *Paris* a donné à l'Académie des sciences, les détails de l'opération qui fut exécutée en 1855 en Crimée, d'abord pour mettre à l'abri d'une attaque la petite division navale de Kil-Bourum, prise par les glaces, ensuite pour la dégager au moment du dégel.

Des explications de l'honorable amiral, il résulte que pour couper la glace il ne faut pas employer la hache qui projette sur l'homme des gouttes d'eau bientôt gelées, et qui donne peu d'effet utile. La scie est préférable et elle doit être d'autant plus épaisse que la glace est moins dure. Il lui semble que dans une rivière où existe un courant au-dessous de l'embâcle, des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

traits de scie perpendiculaires à ce courant, et pas trop éloignés entre eux, devraient détacher de longs glaçons, qui se briseraient d'eux-mêmes en route, évitant ainsi de les découper en morceaux plus courts.

C'est du reste en sciant une immense banquise qui menaçait Wiége, dans le Valais, que l'ingénieur *Venatz* a sauvé cette ville au commencement de ce siècle.

Ces renseignements sont absolument intéressants, et il est fâcheux que M. l'amiral Paris ne les ait pas fait connaître, avec l'autorité qui s'attache à son nom, au commencement de l'hiver. Ils auraient pu être particulièrement utiles à Messieurs les ingénieurs qui, n'ayant pas su éviter la destruction des ouvrages du pont des Invalides, ont été cause d'une perte qui s'élève à la somme minime de 3.500.000 francs.

Il faut ajouter aux renseignements produits par M. l'amiral Paris, que ces procédés sont, de temps immémorial, en usage en Russie pour exploiter la couche de glace qui, sur la Néva à Pétersbourg, sur la Moscowa à Moscou, etc., varie de 80 centimètres à 1m,20. Les blocs sont régulièrement découpés à la scie (par une température qui peut descendre jusqu'à 25 ou 30° au-dessous de zéro), et chargés sur des traîneaux, comme des pierres de taille.

## INSTRUMENTS DE PRÉCISION, ASTRONOMIE ET HORLOGERIE.

### *Balance-compteur, brevetée s. g. d. g.,*

de MM. VINCENT FRÈRES.

La balance-compteur de MM. *Vincent frères*, d'invention récente, se recommande par la rapidité, la justesse et la facilité avec lesquelles on compte les menus objets, tels que : boutons, clous, boucles, cartouches, et tous les articles qui se comptent à la douzaine, au cent ou à la grosse.

Certaines maisons se sont contentées jusqu'à présent de compter ces articles à la main ; d'autres, se servant d'une balance ordinaire, en comptent d'abord une douzaine, un cent ou une grosse que l'on met dans l'un des plateaux ; puis on double les pesées, ce qui nécessite dix, quinze et même vingt pesées consécutives, opération lente et de garantie insuffisante.

Généralement les maisons qui ont peu de modèles se rendent compte du poids de chacun d'eux, pèsent sur une bascule, la totalité des objets à compter et divisent ensuite ce poids par celui du modèle correspondant ; mais ce système n'est pas non plus exempt d'inconvénients.

1° Parce que le poids du modèle peut varier suivant la fournée.

2° Lorsque le peseur a fait coup sur coup (et précipitamment) un grand nombre de pesées, en admettant qu'il n'y ait pas d'erreur dans l'évaluation du poids, il peut s'en glisser dans les divisions.

Tels sont les inconvénients des systèmes actuels de pesage qui ont engagé MM. Vincent frères à chercher un moyen plus prompt et plus sûr. Leur balance-compteur n'est autre qu'une romaine équilibrée (fig. 41).

Le peson est remplacé par un petit plateau curseur, dans lequel on met

130647 — *Houy*. Montre-jouet d'enfant.
130648 — *Toussaint fils*. Sac à chiens.
130649 — *Gilbert*. Vérificateur du tir.
130650 — *Henry frères*. Dents d'extirpateurs.
130651 — *Henry frères*. Coutres pour charrues.
130652 — *Sée*. Machine à imprimer.
130653 — *Rourdais*. Extraction des jus de betteraves.
130654 — *Martin*. Torréfacteur pour cafés.
130655 — *Boudeville et Blondiaux fils*. Fabrication de rideaux.
130656 — *Chappée*. Robinets-vannes à eau et gaz.
130657 — *Chappée*. Calorifère à diaphragmes.
130658 — *Verdalle*. Manége à batteuse.
130659 — *Albaret*. Crochets pour ardoises.
130660 — *Romain-Praxel*. Machine à paqueter.
130661 — *Lefever*. Elévateur à vapeur.
130662 — *Noel et Fau*. Arrêt de porte.
130663 — *Beck*. Appareils de chauffage.
130664 — *Berné*. Pipe à foyer mobile.
130665 — *Rigl*. Jet de cicle en carton.
130666 — *Reckendorfer*. Porte-crayons.
130667 — *Durr*. Machine à arrondir et dorer les coins de cartes et carnets.
130668 — *Buteux*. Fauteuil.
130669 — *Mathias et Fournier*. Voie ferrée.
130670 — *Roussel*. Ascenseur gazéificateur des bières.
130671 — *Lemaire*. Objets de verrerie.
130672 — *Dunant*. Lait condensé au goudron.
130673 — *Zschokke*. Chambres pour fondations pneumatiques.
130674 — *Pearson*. Machines à doubler.
130675 — *Charnault*. Décoration de l'écaille, nacre, celluloïd, etc.
130676 — *Mahla frères*. Boutons en verre.
130677 — *Médici*. Appareil à purifier l'air.
130678 — *Timokhovitch*. Avertisseur pour chemins de fer.
130679 — *Vivent*. Bouton.
130680 — *Frigaux et Grimbert*. Irrigateurs.
130681 — *Fauvelle-Delebarre fils*. Buscs de corsets.
130682 — *Gillin*. Matériel d'imprimerie.
130683 — *Prunier*. Combustible aggloméré.
130684 — *Schlosser*. Miroir.
130685 — *Favier*. Traitement des plantes textiles.
130686 — *Moussard*. Régulateur dynamométrique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

130687 — *Mayer*. Assemblage des manches aux lames de couteaux.
130688 — *Coiffard*. Fabrication de feuillets ligneux et semelles.
130689 — *Jones*. Tours pour dentistes.
130690 — *Parshall*. Mécanismes de lubrifiage.
130691 — *Guilmet*. Echappement pour pendules et horloges.
130692 — *Lion*. Bijoux tels que bracelets, colliers, etc.
130693 — *Robert*. Mécanisme des machines à plisser.
130694 — *Berton*. Transmission de mouvements pour machines à pédale.
130695 — *Donkersley*. Voies ferrées aériennes.
130696 — *Fell*. Générateur de force motrice.
130697 — *Milinaire frères*. Silo pour la conservation des grains.
130698 — *Ubillos*. Instrument dit : polygonomètre.
130699 — *Rivière et Lévy-Chazel*. Voies ferrées.
130700 — *Bonaz*. Galvanoplastie.
130701 — *Cros*. Appareil de serrage pour pressoir.
130702 — *Izarn*. Moulin à vent pour élever les eaux.
130703 — *Goutant*. Pompe atmosphérique.
130704 — *Longden*. Lien levier-tire.
130705 — *Lagache*. Graisseur.
130706 — *Servais*. Canon pour l'artillerie.
130707 — *De Castro*. Machines à coudre.
130708 — *Pelosi*. Préparation du tabac pour cigares.
130709 — *Artige*. Moteur à air chaud et à gaz.
130710 — *Doré*. Machines à fraiser les talons en cuir.
130711 — *Rodier*. Pistons de machines à vapeur.
130712 — *Howard, Bates et Pendleton*. Fabrication de l'aluminium.
130713 — *Sabourdy*. Appareil de désinfection.
130714 — *André*. Matériel pour l'enseignement et les arts.
130715 — *Montagnier*. Caisson bâtardeau.
130716 — *Lorriot*. Agrafe dite : garrot mécanique.
130717 — *Vinet*. Porte-plat applicable aux grils.
130718 — *Rumney*. Impression sur calicot et autres tissus.
130719 — *Molinos et Regnard*. Treuils pour touage et tractions par chaînes.

une douzaine, un cent ou une grosse des objets à compter ou leur équivalent en poids. La totalité des objets est versée dans le grand plateau ou bassin, il ne reste plus qu'à faire glisser le curseur sur le levier divisé, jusqu'à ce que l'équilibre soit rétabli. Alors la division sur laquelle s'arrête l'aiguille du plateau curseur indique le nombre de douzaines, de centaines ou de grosses contenues dans le bassin.

Les avantages réels qu'offre cette balance-compteur sont donc :

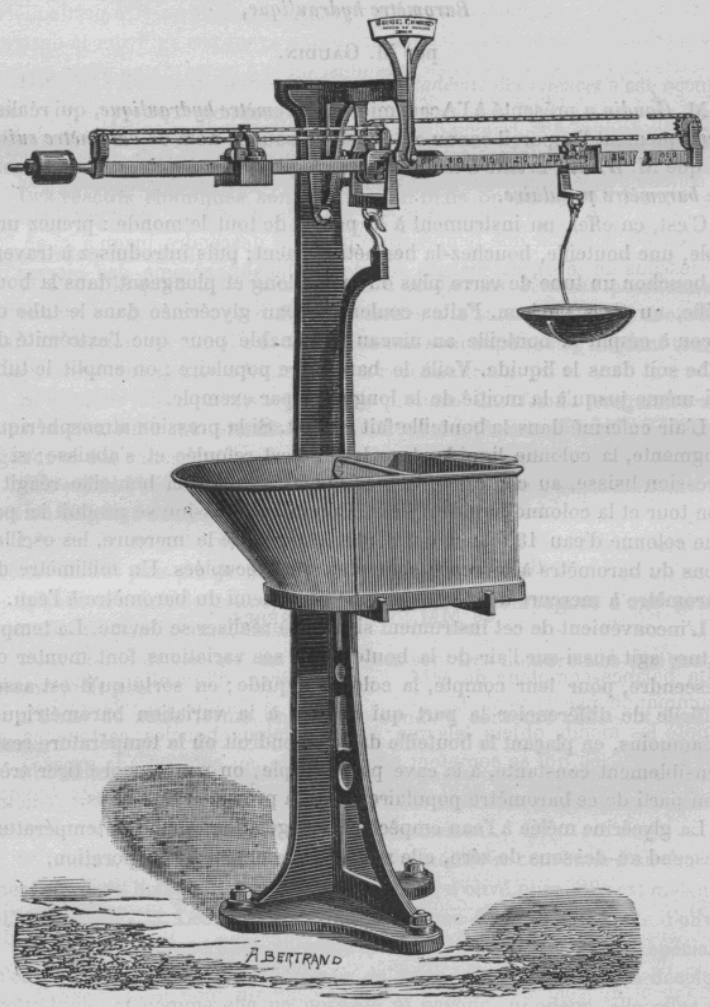



Fig. 41.

1° économie de temps, puisqu'une seule pesée, sans aucun calcul, donne le nombre exact de la totalité ;

2° une plus grande justesse, puisqu'il n'y a qu'un seul trait, et,

3° plus de facilité, celui qui pèse n'ayant qu'à lire sur le levier la quantité indiquée, laquelle reste inscrite jusqu'à la pesée suivante.

Cette nouvelle balance, dont l'usage est à la portée de tous, en raison de sa simplicité, évite donc toute erreur et offre, par le fait, une garantie

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'exécution indiscutable. A tous ces avantages, nous pouvons joindre le rôle expéditif qu'elle est appelée à remplir dans les inventaires, pour le métrage des pièces d'étoffes et autres, MM. Vincent frères construisant leurs balances suivant tous les besoins de l'industrie.

---

*Baromètre hydraulique,*

par M. Gaudin.

M. *Gaudin* a présenté à l'Académie un *baromètre hydraulique*, qui réalise pratiquement l'appareil connu en physique sous le nom de *baromètre suisse* et que M. *H. de Parville* a fait connaître à plusieurs reprises, sous le nom de *baromètre populaire*.

C'est, en effet, un instrument à la portée de tout le monde : prenez une fiole, une bouteille, bouchez-la hermétiquement; puis introduisez à travers le bouchon un tube de verre plus ou moins long et plongeant dans la bouteille, au tiers environ. Faites couler de l'eau glycérinée dans le tube de façon à emplir la bouteille au niveau convenable pour que l'extrémité du tube soit dans le liquide. Voilà le baromètre populaire : on emplit le tube lui-même jusqu'à la moitié de la longueur, par exemple.

L'air enfermé dans la bouteille fait ressort. Si la pression atmosphérique augmente, la colonne liquide dans le tube est refoulée et s'abaisse; si la pression baisse, au contraire, l'air emmagasiné dans la bouteille réagit à son tour et la colonne liquide s'élève. Comme la pression se produit ici par une colonne d'eau 13 fois et demi plus légère que le mercure, les oscillations du baromètre à mercure sont plus que décuplées. Un millimètre du baromètre à mercure donne un centimètre et demi du baromètre à l'eau.

L'inconvénient de cet instrument si facile à réaliser se devine. La température agit aussi sur l'air de la bouteille, et ses variations font monter ou descendre, pour leur compte, la colonne liquide; en sorte qu'il est assez difficile de différencier la part qui revient à la variation barométrique. Néanmoins, en plaçant la bouteille dans un endroit où la température reste sensiblement constante, à la cave par exemple, on peut encore tirer très-bon parti de ce baromètre populaire, pour la prévision du temps.

La glycérine mêlée à l'eau empêche la congélation, quand la température descend au-dessous de zéro, elle remédie également à l'évaporation.

---

130720 — *Pigeart et Héraud.* Lanterne à verre mobile.
130721 — *Pelzer.* Ventilateur héliçoïdal.
130722 — *Prost.* Lunettes et pince-nez.
130723 — *Parouty.* Débrayage pour machines à tréfiler.
130724 — *Chavant.* Tissu velours.
130725 — *Estival.* Bottine de femme.
130726 — *Pouchol.* Echelle volante pour élever les matériaux.
130727 — *Courmont.* Tissus employés comme vêtement appliqués sur la peau.
130728 — *Weiss.* Ballons dirigeables.
130729 — *Fouré.* Planche pour tissages.
130730 — *Chatel et Roger.* Machine à lainer les textiles.
130731 — *Locoge, Rochart et Parsy.* Machine Compound à simple effet.
130732 — *Dardenne.* Transmission d'horlogerie.
130733 — *Thoyot.* Godet graisseur.
130734 — *Starrett.* Instrument à rectifier les équerres.
130735 — *Laforcade.* Ferrure à glace pour chevaux.
130736 — *Morgenstern et Kotrade.* Porte-lampe.
130737 — *Peugeot frères.* Vilebrequin à engrenage.
130738 — *Fanta.* Réfrigérant.
130739 — *Peugeot frères.* Râteau.
130740 — *Cavallier.* Dessiccation des vidanges par air comprimé.
130741 — *Darras.* Reliure mobile.
130742 — *Maigron.* Machines à filer les matières filamenteuses.
130743 — *Lehmann et Borendt.* Appareil à protéger les tendons des chevaux.

BAR-SUR-SEINE. — TYPOGRAPHIE SAILLARD.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

### CLASSIFICATION

Toutes les matières dont peut traiter le Journal sont réparties sous les titres suivants, qui embrassent l'ensemble des renseignements scientifiques et pratiques, sur l'industrie, l'agriculture, les travaux publics, etc.

*Chimie, Physique et Mécanique générales.*
*Apprêts, Couleurs et Tannerie.*
*Alcool, Sucre et Fécule.*
*Corps gras, Chauffage et Eclairage.*
*Ciments, Céramique et Verrerie.*
*Géologie, Mines et Métaux.*
*Générateurs, Moteurs et Outillage.*
*Filature, Tissage et Papeterie.*
*Agriculture, Economie domestique et Alimentation.*
*Habitation, Hygiène et Travaux publics.*
*Télégraphie, Voies et Transports.*
*Hydraulique, Aviation et Navigation.*
*Instruments de précision, Astronomie et Horlogerie.*
*Photographie, Gravure et Imprimerie.*

### SOMMAIRE.

Les falsifications de l'huile d'olive, par M. *Dumas*. — Sur un procédé nouveau pour saponifier les huiles de pétrole, par M. *Blondeau*. — Fabrication et emplois de la glycérine, *Musée de l'Industrie*, de Belgique. — Mèches de lampes en verre, *Musée de l'Industrie*, de Belgique. — Chauffage des chaudières, par MM. *Muller et Fichet*. — Sur la fonte malléable, par M. *Casper*. — Le métaline, de M. le Dr *Gwinne*. — Détermination de la dureté des pièces d'acier au moyen du galvanomètre, par M. *Ch. Barus*. — Nouvelles tôles plaquées. — Sur quelques substances végétales et animales employées par les Chinois comme médicaments, par MM. *Jos. Dépierre et J. Cloüet*. — Augmentation de la force adhésive de la gomme arabique, par M. *Hager*. — Utilisation des pommes de terre gelées, par M. *Louis Gossin*. — Expériences sur un siphon renversé à deux branches horizontales, par M. *A. de Caligny*. — Les travaux de l'Hôtel-de-Ville, par M. *Oppermann*.

### CHRONIQUE.

*Sur la pratique téléphonique,*

par le Journal de Berne.

Il y a encore beaucoup de personnes qui s'imaginent que la téléphonie est dans l'état

## CORPS GRAS, CHAUFFAGE ET ÉCLAIRAGE.

*Les falsifications de l'huile d'olive,*

par M. Dumas.

Dans une de ses dernières séances, l'*Académie des sciences* s'est occupée du moyen pratique de reconnaître les nombreuses falsifications de l'huile d'olive. Voici quelques-uns des procédés indiqués par le savant chimiste, M. *Dumas*.

Les réactifs chimiques sont nombreux, mais on ne saurait les indiquer au plus grand nombre, qui manque généralement des études préalables nécessaires pour savoir les appliquer.

1° Procédé qui consiste simplement à étudier les diverses positions que prennent les gouttes des différentes huiles à la surface de l'eau. L'essai se fait en versant un peu d'eau au fond d'une soucoupe et en y laissant tomber légèrement une goutte d'huile facile à reconnaître.

Si c'est de l'huile d'olive pure, elle prendra une forme irrégulière avec des angles rentrants, comme une île avec des promontoires avancés, des golfes et des rades.

Si c'est de l'huile d'œillette, la goutte, d'abord ronde, se festonnera bientôt en élégants demi-cercles sur les bords.

L'huile de navette prendra la même figure, mais les échancrures des bords seront plus prononcées.

L'huile d'arachide donne une goutte ronde accompagnée d'une grande quantité de fines gouttelettes.

Pour l'huile de sésame, les gouttelettes sont très-nombreuses et d'une extrême petitesse.

L'huile de colza forme une goutte ronde à contours précis et bien arrêtés.

Si l'huile contient un mélange, elle s'éloignera ou se rapprochera plus ou moins de ces types figurés, selon qu'elle contiendra une plus ou moins grande proportion de l'huile qu'elles caractérisent.

2° L'huile, qui par agitation dans une bouteille, se couronne d'un chapelet persistant de bulles d'air, n'est pas de l'huile d'olive pure. Elle est mélangée d'huile d'œillette. Les bulles d'air n'ont aucune durée dans l'huile d'olive.

Enfin, il existe une huile nouvelle qui va nécessiter des études spéciales, c'est celle qu'on retire des tourteaux de coton. On est parvenu à décolorer cette huile, et comme elle ne possède ni saveur, ni odeur, elle offre une merveilleuse facilité pour falsifier l'huile d'olive.

C'est sur celle-là, qui n'a pas encore été étudiée, que vont porter d'ici peu les recherches et les expériences de l'Académie.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Sur un procédé nouveau pour saponifier les huiles de pétrole,*

par M. Blondeau.

On a cherché longtemps, sans succès, à saponifier le pétrole. Il paraîtrait que cette question vient d'être résolue d'une manière très-satisfaisante en Angleterre et que le procédé s'appliquerait non-seulement aux huiles minérales naturelles, mais encore à celles que l'on extrait du schiste, de l'asphalte et d'autres sources. Le point nouveau du procédé paraît consister à saturer les huiles minérales au moyen d'un acide gras et à saponifier ensuite à la manière ordinaire; l'addition de l'acide gras ayant donné à l'huile minérale la propriété de pouvoir être saponifiée.

Pour le pétrole raffiné, on opère de la manière suivante :

On se sert d'acide stéarique que l'on fond d'abord, puis on l'ajoute dans la proportion de 15 pour 100 au pétrole, lequel est à la température ordinaire. Après que le mélange a été bien opéré par agitation, on peut saponifier par le système habituel. On recommande pourtant d'ajouter une matière grasse animale ou végétale avant de saponifier, parce que l'on améliore ainsi la qualité du produit: les proportions recommandées sont deux parties de pétrole acidifié pour trois parties de graisse. On peut employer, pour la saponification, la soude ou la potasse, et le savon obtenu sera dur ou non selon la nature et les proportions de l'alcali. Le produit est imputrescible.

D'après le caractère neutre des huiles minérales au point de vue chimique, il semblerait que le résultat de l'opération décrite ci-dessus est simplement dû à une suspension mécanique et non à une combinaison chimique, comme les savons proprement dits.

Ce procédé, retour d'Angleterre, n'est pas autre chose que celui décrit l'an dernier par M. *Blondeau*, et breveté par MM. *Barbieux et Rosier*, le 20 Janvier 1879, sous le nom de : savon benzine (1).

La priorité appartient-elle à l'Angleterre ou à la France? *That is the question.*

---

*Fabrication et emplois de la glycérine :*

Musée de l'Industrie, de Belgique.

La glycérine, qui constitue un sous-produit de la fabrication du savon et des bougies, est retirée du résidu en y ajoutant un léger excès d'acide sulfurique, en chauffant ensuite la solution avec du carbonate de baryum et en extrayant la glycérine par l'alcool du liquide filtré et concentré par évaporation; en distillant l'alcool, la glycérine reste.

Bien que la glycérine soit connue depuis un siècle, c'est seulement depuis une quinzaine d'années environ qu'on la produit en grand et sa fabrication représente aujourd'hui une valeur annuelle de 6 millions de francs environ. La production annuelle des principaux pays est indiquée dans le tableau suivant :

| | |
|---|---|
| France. . . . . | 4.000.000 kilogrammes. |
| Allemagne et Autriche. . . . . | 1.500.000 — |
| Hollande. . . . . | 900.000 — |

(1) Voir le Journal *les Corps gras industriels* du 1er Août 1879, page 19.

d'enfance où elle se trouvait il y a deux ans, époque où les premiers résultats obtenus étaient à peine suffisants pour la démonstration du principe physique sur lequel repose sa construction.

La reproduction de la parole était incertaine, très-faible, et il n'y avait qu'une oreille exercée qui pût saisir les mots prononcés.

Mais aujourd'hui il n'en est plus de même.

Quoique certaines personnes mal douées par la nature ne puissent saisir les paroles qu'avec une certaine peine et en employant les téléphones les plus chers, les reproches que l'on faisait aux téléphones ont cessé d'être justifiés. On connaît un nombre considérable d'appareils sûrs, de sorte que l'imperfection de l'organe n'est plus un obstacle à sa propagation. Les seuls obstacles, à l'heure qu'il est, sont dans l'ordre administratif.

En Amérique, il n'y a pas de monopole télégraphique. Les Sociétés téléphoniques n'ont à compter qu'avec les propriétaires dont elles empruntent le terrain pour poser leurs lignes. En Europe, le téléphone est, avec raison, regardé comme relevant du monopole de la télégraphie. Les intéressés ont bien cherché à faire placer le téléphone en dehors des communications électriques dont l'exploitation est réservée à l'Etat, mais ces prétentions ne résistent pas à l'examen impartial de la question. Il suffit de se demander ce que la loi, par le monopole de la télégraphie, a entendu attribuer à l'Etat, pour reconnaître de suite que le mode de transmission électrique n'est pas limité aux communications dont le sens se révèle par l'intermédiaire de la vue et qu'il s'étend à celles dont la connaissance parvient à l'esprit par le canal de l'oreille. S'il y avait là pour le téléphone un titre à échapper au monopole légal, il en serait de même pour nombre d'appareils qu'utilise depuis longtemps la télégraphie électrique, par exemple, les parleurs, les récepteurs à cloche, etc. Du moment que le courant engendré à l'extrémité d'une ligne se traduit à l'autre extrémité par un langage intelligible, il y a télégraphie électrique. Or, la fonction du téléphone rentre évidemment dans les limites de cette conception. Partant de ce point de vue, les Administrations ne sauraient considérer les installations téléphoniques privées comme échappant à leur action et elles doivent les prohiber complétement ou les soumettre à un droit de concession. Admettons le cas peu probable où une jurisprudence étroite argue-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rait, dans certaines législations, des termes d'une loi qui n'a pu prévoir le téléphone, pour contester à l'Etat ses droits régaliens : il serait toujours facile, ce semble, d'obtenir des pouvoirs publics une nouvelle loi ou une modification plus compréhensible de la loi existante, qui soumettrait le téléphone au monopole qui est la base du service télégraphique.

Telle a été, en effet, l'attitude des Administrations télégraphiques dans tous les pays où le téléphone a cherché à s'implanter. En Angleterre, l'Office britannique a paru, d'abord, vouloir interdire les circuits téléphoniques, et s'il semble maintenant revenu de cette idée première, ce n'est qu'en imposant aux établissements de ce genre une redevance plus élevée. En France, les Compagnies téléphoniques ont dû, pour pouvoir poser leurs fils et ouvrir leur exploitation, se pourvoir de concessions de l'Etat, concessions toujours révocables et soumises aussi à des redevances déterminées. En Suisse, chaque kilomètre de fil téléphonique est imposé d'une redevance annuelle de dix francs et la concession n'est donnée que sous des clauses spéciales garantissant le secret des dépêches télégraphiques proprement dites. Les autres Administrations ont, sans doute, garanti leurs droits par des précautions de même nature. Actuellement où le téléphone est encore dans son enfance, ces précautions peuvent suffire ; cet enfant grandira et il y a lieu de craindre qu'en dépit de toutes ces restrictions, le téléphone ne vienne briser un jour le monopole télégraphique, si les Administrations ne se décident pas dès maintenant à monopoliser complétement, c'est-à-dire à établir et à exploiter elles-mêmes les réseaux téléphoniques. Dans notre opinion, c'est en entrant hardiment dans cette voie que l'Etat pourra lutter efficacement contre les atteintes à son monopole, car les circuits téléphoniques nous paraissent appelés à un tel avenir qu'ils ne tarderont pas à accaparer toutes les communications intérieures des villes. Que dira-t-on alors? Essaiera-t-on de mettre en communication le bureau central de l'Etat et les bureaux centraux des exploitations téléphoniques indépendantes? Mais ne serait-ce pas là un commencement d'abdication? Ce résultat fatal, il faut donc le prévenir à temps, et le moyen c'est d'englober le téléphone dans la télégraphie! Il va sans dire que cette absorption n'empêcherait point d'accorder aux particuliers des concessions pour des lignes téléphoniques isolées, de même que l'Etat con-

| | |
|---|---|
| Russie | 900.000 kilogrammes. |
| Belgique | 800.000 — |
| Italie | 400.000 — |
| Angleterre | 400.000 — |
| Espagne | 100.000 — |

La fabrication de la glycérine ayant été créée en France, ce pays a toujours conservé le premier rang pour la quantité et la qualité qu'il produit. La glycérine impure est employée dans la filature, le tissage, les apprêts et le tannage; épurée, elle sert à préparer la dynamite, et la glycérine extra-pure. Incolore, elle est utilisée dans la parfumerie et la médecine.

On compterait en Europe 8 fabriques de glycérine, dont 3 en France. L'épuration a lieu par raffinage, par distillation et par congélation. L'emploi de la glycérine augmente tous les jours.

(*Journal of aplied science*).

---

### *Mèches de lampes en verre.*

Musée de l'Industrie, de Belgique.

On fabrique en Allemagne des mèches de lampes en verre filé. Ces mèches amènent l'huile de pétrole ou l'alcool plus régulièrement et les lampes qui en sont munies peuvent être maniées avec moins de danger. Pour une flamme égale, les mèches en verre donnent une lumière plus pure et plus claire; elles ont une odeur moins désagréable, consomment moins de combustible et donnent, dans les lampes à l'esprit, une chaleur plus intense et une flamme plus tranquille.

(*Journal of aplied science*).

---

### *Chauffage des chaudières,*

par MM. Muller et Fichet.

Il nous semble que l'économie de combustible que l'on obtient dans les machines à vapeur au prix d'une si grande complication des mécanismes pourrait être réalisée plus facilement dans les chaudières par un mode de chauffage mieux compris. On ne saurait trop encourager les études faites dans cette voie. Parmi ces dernières nous citerons celles de MM. ***Muller et Fichet***, de Paris, dont les applications ont donné des résultats excellents. Le procédé de ces ingénieurs consiste à faire subir à la houille une distillation préalable et à chauffer les générateurs au moyen des gaz obtenus, que l'on mélange avec une certaine quantité d'air en les faisant passer au travers d'une série de briques creuses traversées également par cet air. Ce procédé aurait donné une économie de combustible de 32 pour 100. Il a l'avantage d'opérer un mélange intime des gaz et de l'air, ce qui assure leur combustion complète; mais il présente l'inconvénient de coûter assez cher comme entretien, les briques creuses employées étant rapidement brûlées.

Pour obvier à cet inconvénient, M. ***Heartmann*** a eu l'idée de faire traverser les briques par l'air seulement : il a construit un fourneau composé

**Droits réservés au Cnam et à ses partenaires**

d'une grille inclinée chargée par le haut et sur laquelle brûle le charbon. Les gaz de la combustion, avant de se rendre sous la chaudière, descendent et passent sous une arche formée de briques creuses qui laissent arriver l'air préalablement chauffé dans des tuyaux placés autour du massif de la chaudière.

M. *Heaupt* a étudié un mode de chauffage analogue aux précédents. Dans les fourneaux qu'il construit, les gaz de la houille et l'air nécessaire à la combustion arrivent sous une voûte en briques percée de trous et surmontée d'une seconde voûte percée de même, mais dont les trous alternent avec ceux de la première ; l'expérience a montré que ces voûtes devaient être espacées de 55 à 60 centimètres afin que la combustion des gaz s'opère dans les meilleures conditions possible.

Le chauffage des chaudières par les gaz de la houille offre l'avantage d'utiliser complètement la chaleur de celle-ci ; de plus en adoptant certains modes de distillation ou certains types de four, tels que les fours *Aitken*, on peut produire du coke pour la consommation de l'usine.

## GÉOLOGIE, MINES ET MÉTAUX.

### *Sur la fonte malléable*,

par M. Casper.

M. *Casper*, fabricant d'acier fondu à Cannstadt, applique dans ses usines la méthode suivante pour la fabrication de la fonte malléable. En général, il commence à fondre dans les creusets de la fonte blanche dans des fours à charbon de terre. Pour des objets de première qualité ces fours sont petits, et pour ceux de moindre qualité les fours sont beaucoup plus grands.

Le procédé de chauffe, qu'on appelle l'adoucissement, est la chose principale dans la fabrication de la fonte malléable. La qualité des articles dépend beaucoup de l'intensité de la chaleur et du temps pendant lequel on les expose à la haute température. Quand la fluidité est suffisante, les creusets sont retirés du four, et le contenu en est versé le plus vite que possible dans des moules de sable.

Quand on a fait le coulage d'un certain nombre d'objets de grandeur moyenne, en général des pièces de 10 grammes à 2 kilogrammes au plus, on les met dans des vases de fonte ou, ce qui est mieux, dans des creusets en terre réfractaire. Les espaces vides sont soigneusement remplis avec de la poudre grossière de fer oxydé, et quand les creusets sont remplis on les ferme avec des couvercles.

La malléabilité du fer s'augmente quand l'oxydation du charbon a été plus intense : pour les bonnes fontes la durée de la chauffe doit être d'environ cent heures et la température, pendant les dernières 30 heures, doit être égale à celle exigée pour fondre le cuivre. Il est évident que les frais de fabrication s'augmentent notablement avec le degré et la durée de la chauffe, et c'est ainsi qu'un fabricant consciencieux ne doit pas pouvoir délivrer de bons produits à bon marché : l'achat de la fonte, la fusion et le

cède actuellement des lignes télégraphiques d'intérêt privé. Cette ligne isolée ne porte aucun préjudice au monopole gouvernemental tant qu'elle reste indépendante du réseau public, mais ce qu'il ne faut pas aliéner, même contre une redevance élevée, ce sont les réseaux urbains, car c'est toujours chose difficile que de racheter des priviléges une fois qu'on les a laissés échapper. Ce que coûtent aux gouvernements les rachats de chemins de fer, ce qu'a coûté à l'Office britannique le rachat de ses télégraphes est un exemple et une leçon.

Pour nous bien pénétrer de cette vérité que les « *téléphones exchanges* » ne sont que de la télégraphie, jetons un coup-d'œil sur la manière dont ces entreprises ont organisé leurs offices centraux dans les villes américaines. Tous les fils qui desservent différents souscripteurs aboutissent à un centre commun, chacun d'eux passant par un électro-aimant spécial devant lequel une plaque légère couvre un numéro qui est le numéro de l'abonné. Quand celui-ci (le client 23, par exemple), pousse son bouton d'appel, le couvercle de l'électro-aimant correspondant tombe, et le numéro 23 apparaît. Un certain nombre d'agents, jeunes garçons et jeunes filles, surveillent continuellement ces numéros, et aussitôt que le couvercle tombe, on prévient par l'appel *hallo* le client numéro 23 ; celui-ci répond. « Je désire être mis en communication avec tel numéro (par exemple le numéro 47). » Ce désir est communiqué au *switchman* qui dirige le grand permutateur (*switch*) qui se trouve au milieu de la salle. Le switchman (souvent il y en a plusieurs) a à sa disposition un certain nombre de petites cordes métalliques se terminant à chaque extrémité par une fiche. Il prend une de ces cordes, place une des fiches dans le trou 23, l'autre dans le trou 47 et les deux clients se trouvent en communication directe. Toutes ces opérations demandent moins de temps que leur description. Souvent le Bureau central est organisé de façon que le demandeur d'une communication est avisé par les mots *all right*, quand l'Office central a établi la communication demandée et que la fin de l'entretien des deux interlocuteurs est indiquée à l'Office central par un nouveau signe qui frappe à la fois l'oreille et l'œil, et attire ainsi l'attention des employés sur les deux numéros dont la communication peut être interrompue.

Les dispositions de détail varient légèrement, suivant les Sociétés et les instruments

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qu'elles emploient. Nous nous bornerons à décrire, dans ses détails, l'une des méthodes les plus en usage dont la connaissance peut donner l'idée du mode de fonctionnement. Supposons que le nombre de souscripteurs soit assez grand pour qu'ils ne puissent être tous réunis dans un seul et même permutateur. On augmente alors le nombre de ces derniers qui s'élève quelquefois à 10 et même à 20. Au-dessous de la rangée des permutateurs est disposée une série de rails métalliques isolés l'un de l'autre et passant devant chacun d'eux. Au commencement du service, les switchmen se rangent à l'une des extrémités de la série des permutateurs. Le premier client demandant une communication est desservi par le premier switchman qui, après avoir accompli sa tâche, vient se mettre à l'extrémité de ses collègues; c'est au second switchman à desservir le second client, et ainsi de suite. Chaque switchman reste avec son client jusqu'à ce qu'il soit assuré que la communication demandée est bien établie. Le long des permutateurs sont disposés un certain nombre de *switchman's telephones*. Dans ces téléphones portatifs, le transmetteur et le récepteur sont réunis en une seule pièce, de sorte que quand on porte le récepteur à l'oreille, le transmetteur se trouve devant la bouche. Le switchman met la fiche de la corde téléphonique dans le trou du client et le prévient par l'exclamation *hallo* ou *well, sir!* Ayant appris avec quel numéro le client désire être abouché, si ce numéro se trouve dans un autre permutateur, il détache la corde du téléphone et la fixe avec l'autre fiche à un rail non encore occupé. Alors il se rend au permutateur où figure le numéro demandé, place la fiche d'une corde dans le trou en question et, avec une seconde corde également à fiche, il frappe trois fois sur une plaque qu'une pile met en communication avec la terre. La sonnerie de la personne appelée fonctionne, et avec son téléphone, le switchman se met en communication avec le client. Aussitôt cette communication établie, l'autre fiche de la corde est fixée au rail qui la relie au premier permutateur et le switchman peut alors correspondre avec les deux clients et les informer qu'ils sont reliés en circuit direct. Chaque rail communique avec la terre par l'intermédiaire d'un relais très-sensible. Quand les deux clients ont fini leur entretien, l'un d'eux presse son bouton d'appel, le relais réagit, ferme une pile locale dans l'Office central et un signal très-apparent indique que tel ou

moulage, sont autant de facteurs qui n'admettent pas les épargnes quand on désire une bonne fonte malléable.

La meilleure fonte blanche et la plus pure est celle de Suède : cependant on emploie en général, et surtout en Westphalie, des fontes écossaises qui sont de moindre qualité et meilleur marché.

Pour obtenir une fusion plus facile sans altérer sensiblement la qualité du produit, on ajoute une petite quantité d'excellente fonte grise au charbon de bois. Alors la coulée se fait bien et sans boursoufflures. Pour les gros objets, ce supplément de fonte au charbon de bois doit être très-minime; une grande quantité ne peut être admissible que pour des objets minces et légers.

Les pièces plus fortes, comme par exemple les clefs qui pèsent de 1 à 3 kilogrammes, les leviers, les manivelles, etc..., qui ont des sections oblongues, doivent être soumises deux fois de suite au procédé de chauffe pour devenir d'une bonne qualité, même pour le cas où ces pièces auraient été moulées avec la meilleure fonte blanche.

On comprendra maintenant facilement qu'on doit se méfier des fabricants qui délivrent les grosses pièces à des prix plus bas que les petites.

L'acheteur qui s'y connaît choisira parmi les objets minces ceux qui ont des sections en U, en T, en I et en L, s'il ne veut pas faire de grandes dépenses. Il évitera surtout de choisir les pièces qui présenteraient des changements brusques d'une section forte à une section mince.

La fonte blanche se contracte fortement au refroidissement, à peu près deux fois plus que la fonte ordinaire, et c'est pour cette raison qu'il faut mettre les plus grands soins au moulage, car avec des moules mal établis, on n'obtiendrait que des objets mauvais et faussés, lors même que les matériaux seraient bien choisis.

(*Industrie-Blätter.*)

---

### *Le métaline,*

### de M. le Dr Gwinne.

Depuis longtemps les inventeurs s'exercent à trouver un métal qui supprime le graissage dans les parties frottantes des machines. Le docteur *Gwinne*, de New-York, semble avoir enfin résolu le problème qu'il cherchait depuis près de dix ans; il prépare un métal, désigné sous le nom de *métaline*, dont les propriétés sont telles que les coussinets, les coulisseaux, les presses-étoupes, etc., garnis de cette matière, fonctionnent sans le secours d'aucun lubrifiant.

Une société de capitalistes vient d'établir à Dundee une usine où l'on prépare le métaline. Bien que le mode de préparation soit tenu caché, voici les renseignements que nous avons pu recueillir. Il y a deux sortes de compositions : l'une est formée de fer et d'étain réduits en poudre impalpable et mélangés de paraffine; l'autre se compose de soudure de plomb et de graphite unis intimement dans des proportions variables. Ces mélanges sont réduits en poussière ténue, puis comprimés à la presse hydraulique sous un effort de 50 à 60 tonnes par centimètre carré. On obtient ainsi des gâteaux que l'on passe de nouveau entre deux meules, puis entre deux tables chauffées par la vapeur; on crible ensuite la nouvelle poussière obtenue sur un tamis ou dans un blutoir de 16 mailles au millimètre. Cette poussière,



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

est enfin moulée à la presse hydraulique dans de petits cylindres de 4 à 5 millimètres de diamètre sur 6 millimètres de hauteur. Les petits disques ainsi obtenus sont forcés, au marteau, dans des trous que l'on ménage à cet effet dans les coussinets et autres parties frottantes des machines; ils donnent, paraît-il, une surface de frottement excellente.

Deux importantes maisons de la Clyde emploient le métaline dans toutes leurs constructions. Si cette matière produit réellement les résultats que l'on cite, elle sera bientôt universellement adoptée.

---

*Détermination de la dureté des pièces d'acier au moyen du galvanomètre,*

par M. Ch. Barus.

M. *Charles Barus* a trouvé que, si l'on brise en deux une barre d'acier d'une dureté connue et qu'on en relie les deux bouts originaires à un galvanomètre, on peut alors déterminer comparativement la dureté d'autres pièces d'acier. Car si on pose sur l'échantillon à essayer les deux extrémités libres de la barre, et que l'on chauffe les contacts, au moyen d'un petit jet de vapeur par exemple, le courant thermo-électrique développé aura lieu dans un sens si l'échantillon est plus dur et dans le sens contraire s'il l'est moins.

---

*Nouvelles tôles plaquées.*

A Iserlon (Westphalie), on plaque des tôles minces avec un alliage composé de nickel ou de cobalt, avec du manganèse.

La proportion de 1/2 à 1 pour 100 de manganèse rend l'alliage de nickel ou de cobalt très-malléable et très-ductile, et la fonte très-fluide.

Les tôles ainsi plaquées se trouvent déjà sur le marché, elles sont d'un beau blanc brillant.

---

## AGRICULTURE, ÉCONOMIE DOMESTIQUE ET ALIMENTATION.

---

*Sur quelques substances végétales et animales employées par les Chinois comme médicaments,*

par MM. Jos. Dépierre et J. Clouët.

La chimie n'existe pour ainsi dire encore qu'à l'état embryonnaire chez les Chinois; aussi, ces derniers, dans leur thérapeutique, n'emploient-ils qu'un nombre très-restreint de produits chimiques.

Les seules substances utilisées sont, à peu près, les nitrates de potassium et de sodium, les carbonates de sodium, les sels d'arsenic et principalement

tel rail devient libre, sur quoi on retire les fiches.

Nous n'aurions rien à ajouter à la démonstration précédente si la singulière attitude de l'administration télégraphique française nous donnait lieu de supposer que M. le Ministre recule devant la nécessité de reconnaître qu'il est indispensable de révoquer les autorisations données. M. *Cochery* assumerait, en effet, sur sa tête la responsabilité la plus lourde, si, à un moment où l'Etat se propose de racheter une partie du réseau des voies ferrées, il laissait créer des droits fictifs à des entreprises privées bien moins intéressantes que nos grandes compagnies. En effet, quels capitaux apportent-elles? De quelle invention font-elles bénéficier le public, puisque le brevet principal est dans le domaine public? quelles garanties offrent-elles pour le secret des dépêches?

Nous ne croyons pas qu'il soit bon de constituer des monopoles au profit de l'Etat, et nous craignons que l'absorption des chemins de fer par le service des Ponts et Chaussées n'augmente la puissance déjà trop considérable de nos mandarins civils; mais quand un monopole existe, quand il est consacré par des lois, il n'appartient pas à un ministre, chargé de l'exploiter, de délivrer des autorisations qui le ruinent de fond en comble.

Si les Chambres veulent diminuer les ressources du budget, détruire une source de revenus que leurs prédécesseurs leur ont légués, elles le peuvent, puisqu'elles sont souveraines. Habitués à respecter religieusement la loi, nous ne chercherons même pas à intervenir quand la question sera portée devant elles, car les intérêts publics ne manquent pas, grâce à Dieu, de défenseurs indépendants quand l'attention générale est excitée sur une question de cette importance.

Mais tant qu'il s'agit d'autorisations données à l'aide d'une interprétation forcée d'une loi obscure, nous protesterons, nous dirons que le ministre ne fait qu'engager sa responsabilité personnelle et non celle de la nation.

Nous le faisons avec d'autant plus d'autorité que nous ne voyons pas les salles téléphoniques s'ouvrir, que le commerce attend avec impatience que ce merveilleux moyen de communication soit mis à ses ordres.

Dans de pareilles circonstances, nous ne nous sentons pas le courage d'applaudir à l'acte par lequel M. *Bell* a reçu le prix de la pile de *Volta*, car cette récompense n'est qu'une ironie, si l'on ne sait comment exploi-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ter l'invention merveilleuse pour laquelle un tel enthousiasme est bruyamment affiché.

(*L'Electricité.*)

## STATISTIQUE.

*Hauteurs des tours d'églises les plus élevées.*

Dans notre n° 113 nous avons donné la contenance des grandes églises; voici aujourd'hui une curieuse statistique sur les plus hautes tours des églises d'Europe :

| | |
|---|---|
| Tours de la cathédrale de Cologne | 160 mètres. |
| Tours de la cathédrale de Hambourg | 145 — |
| Tours de St-Pierre à Rome | 143 — |
| Tours de la cathédrale de Strasbourg | 142 — |
| Pyramide de Chéops | 137 — |
| Tours de St-Etienne, à Vienne | 135 — |
| — de St-Martin, à Landshut | 133 — |
| — de la cathédrale de Fribourg | 125 — |
| Tours de la cathédrale d'Anvers | 123 — |
| Tours de la cathédrale de Florence | 119 — |
| Tours de l'église Saint-Paul, à Londres | 111 — |
| Tours de l'église de Magdebourg | 103 — |
| — — votive de Vienne | 96 — |

*Productions minières et autres, dans la Nouvelle-Zélande.*

La direction de l'Administration des mines de la Nouvelle-Zélande, vient de publier un rapport duquel il résulte que, si l'industrie aurifère y a fait de grands progrès, pendant l'année écoulée, le rendement général n'en a pas moins diminué dans une proportion sensible, puisqu'elle est inférieure d'une dizaine de millions de francs à celle de l'exercice précédent.

Au 31 Mars 1879, le nombre des mineurs était de 14.928, soit 1.268 de moins qu'un an auparavant.

Le nombre des Chinois travaillant aux mines s'élevait à 3.000, dont les trois quarts étaient à Otago; leur nombre a diminué de 450 pendant l'année. Ils ne sont pas exigeants, car, nous dit le rapport en question, ils travaillent généralement sur des terrains abandonnés par les Européens.

le réalgar, puis le sulfate de cuivre, qu'ils obtiennent par une oxydation analogue à celle employée par M. *Lauth* pour la formation du noir d'aniline; c'est-à-dire en mélangeant du nitrate de potassium et du sulfure de cuivre (lequel se trouve en assez grandes quantités dans plusieurs provinces). On fait agir la chaleur artificielle et l'humidité, puis on obtient, par lévigation, du sulfate de cuivre (1). On se sert encore assez fréquemment des sels de mercure, du sulfate de fer, de l'alun, du borax. Ce dernier est employé aux mêmes usages que dans notre pharmacopée : il sert dans le traitement du muguet des enfants et pour les cautérisations légères; mais un autre usage, inconnu en Europe, est celui qu'en font les buveurs émérites qui en prennent une certaine dose avant de faire leurs libations.

Si le règne minéral ne fournit que peu de matériaux, il n'en est pas de même du règne animal, et surtout du règne végétal : le nombre de plantes employées est immense et l'on pourrait dire que « toutes les plantes connues en Chine sont employées comme remèdes (2). »

Aussi, la plupart du temps, l'empirisme règne en maître et il est rare de trouver une application raisonnée du produit employé. Souvent l'observateur d'un effet dû à une plante ou à un minéral inconnu, ne discute pas ce qu'il voit, il constate, et attribue à une cause toute autre que la cause réelle, l'effet qu'il a vu se produire; mais il arrive aussi qu'un observateur intelligent approfondit ce qu'un heureux hasard lui présente, et c'est ainsi que beaucoup de substances, soit végétales, soit animales : l'antimoine, le café, etc., sont entrées dans le domaine de la médecine ou même de l'alimentation.

L'empire chinois a exposé à Paris, en 1878, la plupart des produits employés en médecine. MM. *Dépierre et Cloüet* ont eu la bonne fortune de s'adresser, pour avoir des renseignements, à M. *Hart*, l'un des commissaires, lequel a longtemps habité la Chine. Les usages de ce pays lui sont très-connus.

Une longue expérience et la pratique constante de l'observation (mais non toujours la logique), ont appris aux Chinois les vertus indiscutables d'un grand nombre de remèdes. Il est reconnu aujourd'hui, qu'ils ont su de bonne heure obtenir l'anesthésie, soit générale, soit locale, en employant l'aconit ou certains champignons. Nous leur avons même emprunté un grand nombre de substances. Parmi celles-ci, il y en a quelques-unes dont l'usage est tombé en désuétude, ainsi le *ginseng* (3), le *galanga* (4), tandis que d'autres font encore l'objet d'un commerce très-important, tels sont : la rhubarbe, le musc, le cubèbe, les cardamomes, la cannelle, le camphre, etc., etc.

(1) Voir : *Industries anciennes et modernes de l'empire chinois*, par M. *Stanislas Julien*; Paris, 1869.

(2) *Essai sur la pharmacie et la matière médicale des Chinois*, par *O. Debeaux*; Paris, 1865.

(3) Le *ginseng* provient d'une ombellifère, le *panax ginseng* ou *panax quinquefolium*. Lin. : C'est une petite racine fusiforme, d'une odeur et d'une saveur aromatiques particulières. Elle contient beaucoup de gomme et d'amidon; on l'emploie encore quelquefois comme aphrodisiaque; elle est aussi considérée comme fébrifuge.

Le ginseng a été découvert dans le Canada, en 1718, par le jésuite *Lafiteau*, qui adressa à son sujet, un Mémoire au duc d'Orléans.

(4) On connaît deux espèces de *galanga* : le *grand galanga*, ou de *Java*, et le *petit galanga* ou *galanga officinal*, ou *de la Chine*. Caractères : rhizômes articulés, marqués de franges circulaires, de couleur jaune fauve, d'une odeur et d'une saveur très-parfumées rappelant celle du gingembre; les racines ou plutôt les rhizômes proviennent de plantes de la famille

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mais aussi, combien n'en trouve-t-on pas dont les vertus nous paraissent à tous, en Europe, absolument contestables, et dont même on ne saurait raisonnablement conseiller l'emploi, tant elles nous paraissent repoussantes.

Ce n'est pas que nous n'ayons nous-mêmes nos superstitions (bien au contraire), il ne faut pas aller fort loin pour s'en convaincre, et dans nos campagnes, on se sert journellement de substances et de procédés incroyables pour telle ou telle maladie, parce que, nous disait-on encore récemment : « c'en est une que les médecins ne peuvent guérir, » or c'était une simple brûlure. Qui ne connaît le moyen d'arrêter la sécrétion lactée, en attachant au cou de la patiente un sou percé d'un trou, lequel sou doit être jeté par-dessus l'épaule gauche au bout de deux jours ; l'emploi des marrons d'Inde, pour guérir les rhumatismes ; les colliers de bouchons, les bracelets et colliers d'ambre, que l'on met aux enfants pour activer la dentition ; les rubans de soie bleue contre les maux de gorge, etc. ; les exemples ne manquent pas, et si, malgré notre civilisation, que nous qualifions d'avancée, nous sommes encore sous l'empire de pareilles superstitions, nous allons voir que sous ce dernier rapport, nous sommes bien distancés par les Chinois.

Nous allons examiner d'abord les substances végétales et nous terminerons cette courte revue par les substances tirées du règne animal.

Une des racines les plus employées est celle de réglisse (*Glycyrrhiza glabra*, L. Légumineuse dont les Arabes se servaient pour combattre l'aphonie trois siècles avant J.-C.). En Chine, elle passe pour rajeunir ceux qui en font usage.

La racine de la pivoine blanche (*Pœonia albiflora ;* renonculacée), est considérée comme un médicament très-actif dans la blennorrhagie et les maladies des femmes. Une pivoine a été jadis utilisée en médecine chez nous, la pivoine femelle (*Pœonia officinalis*, Retzius).

Les fleurs et le pollen du pyrèthre (*Anthemis pyrethrum*, Lin. composée), que nous employons comme insecticide, sont administrées à fortes doses pour chasser l'ivresse.

Les racines d'une espèce de *Taraxacum* vulgo *pissenlit*, sont très-usitées pour favoriser la sécrétion lactée ; on les emploie aussi à l'intérieur, contre la morsure des serpents... Le *Taraxacum officinale*, Weber, et le *Leontodon chinense* jouissent de ces mêmes propriétés.

La décoction des tiges de la clématite (*Clematis tubulosa*, Lin., renonculacée), a des propriétés toutes particulières. Voici textuellement ce qu'il en est dit : « elle pénètre le cœur et les petits intestins, ouvre la bile, tue les vers, excite tous les sens et toutes les facultés. » Dans le temps, on employait aussi en France une renoncule de ce nom : la Clématite des haies ou la viorne (*Clematis vitalba*, Lin.), dite *herbe aux gueux*, parce que les mendiants s'en servaient pour se créer des plaies et par suite exciter la commisération.

Une plante très-intéressante par ses propriétés particulières, toujours d'après les Chinois, c'est le *Gynura pinnatifida*, Cassini (composée-sénécionidée), qui sert spécialement aux soldats, lesquels lui attribuent des vertus curatives extraordinaires.

Les fleurs du Carthame (*Carthamus tinctorius*, Lin.), passent pour un médicament stimulant et emménagogue. En Europe, il est employé comme

des Amomées, les *maranta galanga*, *Lin.* ou *alpania galanga*, *Swartz*, et l'*alpania officinarium*, *Hance*. Ce sont des stomachiques excitants, servant contre le mal de dents et passant aussi pour aphrodisiaques.

La valeur de l'or exporté pendant l'année finissant au 31 Mars 1879, s'élève à environ 75 livres sterling 10 (soit 1.876 francs) par tête de mineur ; pendant l'année précédente, cette moyenne avait atteint 97 livres sterling 10, soit 2.425 francs.

Un superbe gisement de charbon a été découvert à la *baie des Iles* en creusant un puits pour le compte d'une Compagnie houillère qui a la concession de l'exploitation de cette localité. Le charbon amené à fleur de terre est de très-belle qualité.

Puisque nous sommes sur le chapitre des statistiques, disons qu'il existait au 31 Mai 1879, dans la province d'Auckland, 453.521 moutons (sur lesquels 24.703 mérinos) ; dans celle de Napier, 1.402.953 moutons ; New-Plymouth, 11.264 ; Wellington, 1.453.243 ; Marlborough, 763.253 ; Nelson, 354.602 ; Westland, 4.652 ; Canterbury, 3.371.904 ; Otago, 3.580.092.

---

*La circulation monétaire dans les pays latins.*

Nous extrayons d'une statistique très-complète, publiée par le professeur *Sœtbeer*, les chiffres suivants, qui donnent le total de la circulation générale dans les pays faisant partie de l'Union latine.

| | |
|---|---|
| Total de la circulation de l'or. . . . . | 4.000.000.000 fr. |
| Total de la circulation de l'argent. . . . . | 1.800.000.000 » |
| Total de la monnaie divisionnaire. . . . . | 471.000.000 » |

Pour la France, on peut établir les évaluations suivantes :

| | |
|---|---|
| Or en circulation. . . . . | 3.000.000.000 fr. |
| — retenu par la banque de France. . . . . | 800 000.000 » |
| Argent en circulation. . . | 1.500 000.000 « |
| Argent retenu par la banque de France. . . . . | 1.000 000.000 » |
| Monnaie divisionnaire. . | 231.000.000 » |
| Monnaie de billon. . . . | 63.000.000 » |
| Total. . . . . | 6.594.000.000 » |

En Belgique, la circulation monétaire est presque égale à celle de la France.

---

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Progrès des moyens de locomotion.*

Le progrès des moyens de locomotion s'est vraiment accompli à pas de géant. Voici un tableau comparatif entre le nombre de trains en 1846 et 1877 qui le prouve surabondamment :

| Nombre de trains. | En 1846. | En 1877. |
|---|---|---|
| De Paris à Amiens. . . . . | 5 | 12 |
| — à Lille. . . . . | 3 | 8 |
| — à Orléans. . . . . | 9 | 14 |
| — à Rouen.. . . . . | 7 | 13 |
| — à Versailles (R. D.). | 16 | 32 |
| — à Versailles (R. G.). | 13 | 26 |

Quant à la rapidité de la marche, voici également sa proportion :

| | mètres. |
|---|---|
| En 1825, les locomotives parcouraient à l'heure au maximum. . . | 9.650 |
| En 1829. . . . . | 25.135 |
| En 1834. . . . . | 34.320 |
| En 1838. . . . . | 51.490 |
| En 1839. . . . . | 62.000 |

En 1868, 70 à 80 kilomètres.

De nos jours, dans les voyages d'essai ou d'urgence, on atteint une vitesse de 108 à 110 kilomètres à l'heure.

L'installation primitive était toute différente de ce qu'elle est aujourd'hui. Les troisièmes, par exemple, étaient découvertes. S'il pleuvait, on tendait son parapluie. Une caricature du temps nous montre les administrateurs de la Compagnie de l'Ouest installés sur la locomotive, avec des soufflets et des pompes, afin d'inonder et de geler les malheureux voyageurs de troisièmes pour les décider à prendre les secondes.

En comparant la ligne de service de Paris à Rouen, en 1849, avec le service de la même ligne, en 1880, on trouve :

En 1849, trois trains : 7 h. 8 matin, 12 h. 3 et 7 h. du soir.
En 1880, douze.

Voici la comparaison des prix en ce qui concerne le voyage de Paris à Rouen :

1849.— 1re, 16 fr.; 2e, 13 fr.; 3e, 10 fr. 50.
1880.— 1re, 16 fr. 75; 2e, 12 fr. 50; 3e, 9 fr. 20.

On le voit, les premières ont été augmentées, tandis que le prix des secondes et troisièmes a été diminué.

Ajoutons, comme dernière particularité, qu'à cette époque le chemin de fer de Paris à Rouen ne devait pas aller très-vite, puisqu'il avait pour concurrence une Compagnie de bateaux à vapeur : les *Dorades* et les *Etoiles*.

matière colorante; il sert aussi en Chine à faire un fard économique. On traite les fleurs par du vinaigre de prunes et l'on y plonge ensuite des rondelles de papier, lesquelles s'imbibent de matière colorante; une fois desséchées, elles sont livrées au commerce, on s'en sert en les repliant sur elles-mêmes en forme de tampon.

Un médicament rare est une variété de champignon qui pourrait être le *Cordyceps sinensis* (1) ou un *Sphoeria;* il croît sur une chenille du genre *Hepialus*. Ce champignon que les Chinois appellent *ver-plante*, passe pour excessivement réconfortant et rivalise avec le Ginseng; aussi, le paye-t-on son poids d'argent.

Pour l'employer, on en place 5 gr. dans le corps d'un canard que l'on fait cuire à petit feu et que l'on mange ensuite. Cela doit redonner une nouvelle jeunesse.

Le *Santal jaune* (*Pterocarpus flavus*, Willd.), passe pour être tonique et antirhumatismal; il enlève « *le feu des nerfs* et *la chaleur des os.* » On sait qu'il est très-recherché en Orient comme bois odorant. En Chine, on le mélange avec de la colle de riz pour en faire des bougies dites parfumées. On s'en sert également à l'état pulvérulent pour faire des mèches pour les fumeurs; préparées d'une certaine façon, ces mèches servent dans les temples. On en fait qui brûlent pendant quinze jours consécutifs.

Les feuilles d'un Erable (l'*Acer trifidum*, acérée) sont spécialement employées par les tisseurs de soie, à Wuhu. En été, ils boivent l'infusion des feuilles de cet arbre, prétendant que, par ce moyen, leur sueur ne peut tacher la soie qu'ils travaillent.

Les rhizômes d'une fougère, le *Polypodium repandum*, servent dans les maladies des reins, et sont considérés comme vermifuges, mais surtout remédient à la fracture des os et consolident les dents.

Une plante analogue, comme propriétés, est une *Mercuriale*, la *Mercurialis lejocarpa* (euphorbiacée), dont les tiges servent à remettre les jambes cassées.

Les tiges du *Loonurus Sinensis* (labiée), que les Chinois appellent Yi-mu, sont très-usitées dans la classe pauvre pour rétablir la menstruation. On attache une telle valeur à ce médicament dans les maladies des femmes, qu'un proverbe chinois dit : « Ajoutez seulement quelques grammes de Yi-mu, et la mère et l'enfant iront bien. »

Enfin, l'*Apocynum juventus* (apocinée) sert en teinture; mais sa qualité la plus précieuse, d'après les Chinois, est d'avoir la merveilleuse puissance de conserver à l'homme une jeunesse prolongée.

Nous ne croyons pas devoir examiner ici douze ou quinze cents spécimens de ce genre. Nous en avons choisi quelques-uns, et nous supposons en avoir indiqué suffisamment pour faire voir à quel degré de crédulité on est encore ce peuple, et à quel niveau atteint l'art médical chinois.

Passons maintenant au règne animal : nous remarquons, d'abord, la poudre de cornes d'antilope (*Antilope gutturosa*). Ces cornes, calcinées, puis pulvérisées, paraissent excellentes contre les convulsions, les rhumatismes et même l'apoplexie.

La peau d'éléphant entre dans la composition de certains emplâtres qui ont la réputation de guérir rapidement les plus fortes contusions.

On emploie comme anthelminthique et contre la céphalalgie, la dépouille des larves de cigale, torréfiée, pulvérisée et mise en pilules.

(1) Les Cordiceps ne sont, d'après *Tulasne*, que l'une des trois formes de développement d'un autre champignon du genre Claviceps.

**Droits réservés au Cnam et à ses partenaires**

Les inflammations du poumon se traitent par la colle de peau d'âne. Certaines familles de la ville de Tungo, au Shantung, possèdent le secret de cette fabrication. Ce remède jouit dans tout l'empire d'une grande renommée contre les maladies de poitrine. Les plus beaux échantillons paraissent parfaitement pouvoir être utilisés comme colle à bouche.

La gelée d'os de tigre jouit de la renommée d'être fortifiante au plus haut degré.

Nous avons déjà parlé du merveilleux effet attribué à la colle de peau d'âne. La colle de cornes de cerf est non moins précieuse, paraît-il. Elle prévient « *les fausses couches et l'inflammation bucchale des nouveaux-nés.* »

Le fiel de bœuf desséché n'a pu échapper, et il est employé dans les maladies des voies digestives.

Les fameux scorpions (*Scorpio Africanus*, Lin.) servent à faire un alcoolat employé dans toute espèce de maladie.

Les hippocampes (*Syngnathus communis*, Lin.), poissons lophobranches, qui se trouvent en grande quantité sur nos côtes normandes, ont la réputation, étant desséchés, de faciliter les accouchements. A cet effet, on en place un dans la main de la malade.

Un insecte, indéterminé, et qui nous paraît être une larve de *Blattien*, est employé dans la plupart des maladies internes ; on l'administre sous forme de poudre.

La *pellicule intérieure des œufs, bouillie avec du carthame et des dattes*, est employée contre la jaunisse.

Les ophthalmies et les ulcères en général, sont traités par l'application d'*excréments de chauve-souris mélangés avec du sucre.*

Les peaux de serpents, et en particulier celle du *Daphnis dione*, appliquées sur le corps, guérissent la lèpre, les rhumatismes et même la paralysie.

Enfin, une matière étrange, dont il est difficile de *primo visu* d'établir l'origine, est constituée par du mucus de crapaud. Pour l'obtenir, on renferme des crapauds dans un vase, avec de la farine, et en les excitant avec une baguette, on obtient la sécrétion du mucus. Lorsque la farine en est bien imbibée, on la forme en pains et on l'emploie comme poudre sternutatoire dans les évanouissements et les convulsions.

Il est superflu de faire remarquer combien peu sont fondées les applications qui viennent d'être énumérées. Mais, si les auteurs ont entretenu la Société d'un sujet un peu en dehors de ceux qu'ils ont traités ordinairement, c'est qu'ils ont cru y trouver un enseignement.

Non-seulement chez les Chinois, mais aussi chez nous, on admet malheureusement encore des absurdités de ce genre, et MM. Dépierre et Cloüet ont supposé, qu'outre le progrès industriel et la confraternité qui font la base de ses statuts, l'un des devoirs d'une Société comme la *Société industrielle de Rouen*, est de chercher, par la vulgarisation de la science et dans la limite de ses moyens, à combattre l'erreur et les préjugés, partout où elle les rencontre.

(*Bulletin de la Société industrielle de Rouen*).

## VARIÉTÉS.

*Inconvénients de la lumière électrique, au British Museum.*

Il paraîtrait que la lumière électrique n'est pas sans danger. Il y a quelque temps, un morceau de charbon rouge était tombé d'une des lampes du *British Museum* sur une table ordinairement occupée par les lecteurs. Il s'était trouvé que la table était vide à cet instant, et il n'en était résulté d'autre accident qu'un petit trou, dans un tampon buvard. Des mesures furent prises pour prévenir le retour de pareil accident, mais peu efficaces, paraît-il, puisque, ces jours derniers, un semblable morceau de charbon rouge tomba de la lampe centrale sur la table du surveillant de la salle de lecture, sur une feuille volante de papier qui prit immédiatement feu. Il fut, comme on peut le penser, promptement éteint. Mais l'on conçoit qu'une seule petite brûlure soit un dommage irréparable si elle arrivait à quelque manuscrit unique ou à quelque rare exemplaire, et les autorités sont évidemment pénétrées de l'importance d'obtenir une lumière d'une sécurité non-seulement relative, mais tout à fait absolue. De larges plateaux de verre transparents ont été suspendus sous chaque lampe, de façon à intercepter tout passage aux petits éclats de carbone qui viendraient à se détacher à l'avenir. On a même proposé d'éclairer la salle du dehors, auquel cas la glace du dôme eût offert une protection des plus efficaces.

(*Manchester Guardian.*)

*Chemin de fer du Canada à l'océan Pacifique.*

Les journaux de Washington signalent le passage dans cette ville de M. *Tilley*, ministre des finances du Canada. Son passage se rattache, dit-on, à la construction du chemin de fer canadien du Pacifique, dont les travaux viennent d'être repris. On se propose de les pousser de telle façon que la ligne soit terminée jusqu'aux montagnes Rocheuses dans cinq ou six ans. « Cette ligne, dit M. Tilley, traversera d'immenses étendues de terres arables, où la culture du froment est possible sur une étendue de plus de sept cents

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

milles. La colonisation suivra-t-elle les progrès de la nouvelle voie ferrée? Cela n'est guère douteux, si l'on en juge par l'exemple des Etats-Unis. Le peuplement du *Far West* canadien nous réserve probablement bien des surprises, s'il est vrai que des terres voisines de la baie d'Hudson, cultivées sans engrais depuis trente ans, donnent encore sans effort vingt-cinq hectolitres de froment à l'hectare. »

---

*Le gaz en Angleterre.*

Le capital employé par l'industrie du gaz était, en 1878, de 1 milliard de francs, dont 300 millions pour les compagnies qui ont leur exploitation à Londres. La longueur des conduites de gaz en service à Londres est de 4.025 kilomètres, et il existe environ 58.000 becs éclairant les rues et lieux publics de la ville. La quantité de houille distillée annuellement s'élève à 1.800.000 tonnes, ce qui représente 175 milliards de mètres cubes de gaz; les résidus de la distillation produisent 18.600.000 francs. La houille employée s'élève à un quatorzième de tonne par habitant. Les recettes des compagnies se décomposent comme suit : 5 pour 100 sont produits par l'éclairage des rues, 75 pour 100 par la consommation privée, et 20 pour 100 dérivent des produits secondaires résultant de la fabrication.

---

*Halles centrales.*

L'Administration municipale vient de décider l'enlèvement des grilles fermant toutes les voies publiques qui traversent les Halles centrales.

Ces grilles qui sont, on le conçoit, d'une assez grande envergure, n'ont en effet aucune raison d'être, puisqu'on ne les ferme jamais.

Il y en a bien ainsi une vingtaine dans tout l'îlot des Halles. On va commencer par enlever les grilles se trouvant dans le périmètre du groupe de l'Est, c'est-à-dire entre la rue Baltard et la rue Saint-Denis.

---

*Augmentation de la force adhésive de la gomme arabique,*

par M. Hager.

La solution, même concentrée, de gomme arabique est impropre à beaucoup d'usages. Elle perce le papier d'imprimerie ou le papier insuffisamment collé, sans le faire adhérer; elle ne peut servir à coller ni le carton sur le carton, ni le bois sur le bois, ni l'un ou l'autre sur du métal, bien moins encore le verre, la porcelaine, la faïence, etc., etc. Une formule publiée par le docteur *Hager*, remédie à cet inconvénient. On n'a qu'à ajouter 2 grammes de sulfate d'alumine dissous dans 20 centimètres cubes d'eau, à 250 grammes de mucilage concentré (2 grammes dans 5 centimètres cubes d'eau). L'alun peut servir aussi, mais il ne donne pas un aussi bon résultat.

(*Pharmaceutische Centralhalle.*)

---

*Utilisation des pommes de terre gelées,*

par M. Louis Gossin.

M. *Louis Gossin*, professeur d'agriculture de l'Oise, en lavant à grande eau les tubercules dégelés, puis en les faisant sécher, a réussi à les convertir, d'immangeables qu'ils étaient, en une pulpe de bon goût que l'on peut utiliser de toutes les façons, c'est-à-dire faire servir, comme celle des tubercules non éprouvés par la gelée, à la fois à l'alimentation publique, à l'approvisionnement des féculeries et à l'engraissement du bétail.

Une fois lavés et séchés, les tubercules peuvent être gardés en un lieu sec un temps indéterminé. Des voyageurs assurent, du reste, qu'au Pérou, pays d'origine de la pomme de terre, on fait souvent geler à dessein les pommes de terre pour les conserver ainsi.

M. *Dupont-Marcel*, professeur d'agriculture de l'Aube, a voulu se rendre compte par lui-même de la valeur du procédé imaginé par son collègue, M. Louis Gossin. Dans ce but, il se procura (chose facile) un certain nombre de tubercules gelés. Il les fit dégeler. Après le dégel complet de ces tubercules, il les fit tremper dans de l'eau pendant une heure environ, puis il les agita dans ce liquide plusieurs fois renouvelé; enfin il les plaça sur des claies et les fit sécher lentement dans un courant d'air, non glacé.

Au bout de cinq jours, les tubercules ainsi traités avaient déjà perdu une grande partie de leur humidité. M. Dupont-Marcel en fit alors cuire un certain nombre, afin de les soumettre à la dégustation.

Or, toutes les personnes qui en ont mangé les ont trouvés d'un goût parfait et dignes d'être servis sur les meilleures tables.

Et aujourd'hui, après bientôt un mois de dessiccation, les tubercules sont irréprochables de conservation, quoique encore loin d'être complétement secs.

Cinq jours après le lavage, c'est-à-dire au bout de cinq jours de dessiccation, les tubercules qui avaient été gelés contiennent déjà une moins forte proportion d'eau et une plus forte proportion de fécule et de matières azotées que les tubercules sains : l'analyse chimique comparée des deux espèces de tubercules a constaté ce fait de première importance. Une perte pour les sels seuls, assez faible d'ailleurs, a été constatée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

De sorte que les tubercules gelés sont plus nourrissants, à poids égal, cinq ou six jours après leur traitement, c'est-à-dire au bout de cinq jours de dessiccation, que les tubercules sains.

Quand la dessiccation sera terminée, leur valeur nutritive sera encore plus grande.

L'opération est donc bonne. Aussi, à l'exemple de M. Dupont-Marcel, la conseillons-nous vivement aux personnes qui ont encore actuellement des pommes de terre gelées ou qui en auront à l'avenir.

Le procédé de conservation des pommes de terre gelées consiste simplement, ainsi que nous venons de le dire, à laver à grande eau les pommes de terre dégelées, puis à les faire sécher lentement dans un courant d'air dont la température soit quelque peu supérieure à 0°.

## HYDRAULIQUE, AVIATION ET NAVIGATION.

### *Expériences sur un siphon renversé à deux branches horizontales,*

par M. A. de Caligny.

M. le marquis *de Caligny* a récemment communiqué à l'*Académie des Sciences* de Paris, un mémoire sur les applications remarquables d'un siphon renversé à deux branches horizontales.

Cet appareil a pour but :

1° d'élever de l'eau sans coup de bélier et sans aucune pièce quelconque mobile, à des hauteurs considérables par rapport à celle des vagues ;

2° de faire des épuisements à d'assez grandes profondeurs par rapport à celle du creux des vagues, quand on ajoute un clapet au système.

Il se compose d'un siphon renversé à deux branches horizontales, dont une qui est convenablement évasée, reçoit alternativement le choc de la vague et la pression latérale occasionnée par son intumescence. La forme générale peut être représentée sans figure par celle d'une sorte de grand S qui serait posée horizontalement. La branche verticale tournée vers le haut serait convenablement prolongée ; la branche verticale tournée vers le bas serait supprimée et remplacée par une branche horizontale dont l'extrémité serait convenablement évasée.

L'auteur suppose, pour faciliter l'explication, surtout à cause de la manière dont les expériences ont été faites, que le liquide soit encore en repos et que le niveau soit au-dessus de cette branche évasée, seulement de la quantité nécessaire pour que les vagues ne découvrent pas son arête supérieure. La première vague qui arrive fait monter l'eau dans la branche verticale prolongée, comme je l'ai dit ci-dessus. Cette ascension, d'abord assez petite (1), est suivie d'une oscillation en retour coordonnée relativement à l'époque où le creux de la vague se trouve au-dessus de la bouche évasée, de manière

(1) Cet appareil permet de constater que les premières ondes produites par un mouvement de va-et-vient vertical à une extrémité du canal sont bien moindres que celles qui les suivent, le régime étant ensuite établi parce que les ondes se brisent sur un plan incliné à l'autre extrémité.

## BREVETS D'INVENTION.

130744 — *Davey, Bikfort, Watson.* Multiplicateur pour fourneaux de mine.
130745 — *Daniel Rousseau.* Fil à perles.
130746 — *Lamy.* Relief des divisions du mètre.
130747 — *Reydor.* Pince-nez-lunettes.
130748 — *Gache.* Fermetures fixes ou mobiles.
130749 — *Charles.* Charrue-semoir.
130750 — *Demon.* Four de boulangerie.
130751 — *Daguzan.* Bateau vidangeur.
130752 — *Lefèvre-Frémont.* Niche à pigeon.
130753 — *Rostaine.* Bras mécanique articulé.
130754 — *Banry.* Pédales pour métiers à bonneterie.
130755 — *Berger-André.* Distribution de vapeur.
130756 — *Juge.* Baquet à cuvette inodore.
130757 — *Garcin.* Feux pour navires.
130758 — *Mothes fils.* Pressoir à vin.
130759 — *Walker.* Bouchage hermétique.
130760 — *Bonneville.* Cuisson de la porcelaine.
130761 — *Bienvenu.* Machine à broyer le lin et le chanvre.
160762 — *Royer.* Ramasse-pâtes pour papeteries.
160763 — *Gardé.* Traitement des térébenthines.
130764 — *Legentil et Monneau.* Coulage du linge.
130765 — *De Dalmas.* Destruction du phylloxéra.
130766 — *Bachelerie.* Brancard.
130767 — *Cussey.* Porte-boutons.
130768 — *Dassy.* Parafroid aux pieds.
130769 — *Westinghouse.* Graisseur pour cylindres à vapeur.
130770 — *Hatté.* Ramasseur pour batteuses de céréales.
130771 — *Pinet.* Semelles de chaussures.
130772 — *Lalire.* Concasseur à glace.
130773 — *Margerie.* Cordonnet perlé.
130774 — *Guérin.* Application de produits chimiques sur papier, tissus, etc.
130775 — *Zimmer.* Régulateur de la pression du gaz.
130776 — *Baudouin.* Liquide dit : bitter blanc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

130777 — *Coltelloni.* Distillation par courant d'air.
130778 — *Rose.* Appareils de sauvetage dans l'eau.
130779 — *Bravais.* Transformation en eau distillée de la vapeur d'échappement.
130780 — *Ruthel.* Machines à vapeur.
130781 — *Humbert et Devred.* Bateau insubmersible.
130782 — *Gantillon.* Appareil à élargir les tissus de soie.
130783 — *Bourquin.* Bureaux pour agence.
130784 — *Fouché.* Bain-marie.
130785 — *Richard frères.* Relève-jupe.
130786 — *Savary et Cavallier.* Traitement des résidus de la fabrication des liqueurs.
130787 — *Trudon.* Avertisseur pour chemins de fer.
130788 — *Sœborg et Petersen.* Machine pour cordes en paille.
130789 — *Muirhead.* Télégraphie multiple.
130790 — *Reimann.* Balance pour pesage.
130791 — *Mandelartz.* Machine à faire les ressorts pour lits.
130792 — *Brunschweiier et fils.* Bouteille avec bec, anse et fermeture.
130793 — *Appenzeller.* Godets graisseurs pour crapaudines.
130794 — *Blondot et Bourdin.* Immersion des câbles sous-marins.
130795 — *Blondot et Bourdin.* Câble télégraphique sous-marin.
130796 — *Otto et Cie.* Fours à coke.
130797 — *Lemaître.* Carcasse pour malle.
130798 — *Amieux frères.* Conserve alimentaire.
130799 — *Dodé.* Dorure sur métaux.
130800 — *Duvochel.* Boutons doubles.
130801 — *De Molon.* Huiles de paraffine.
130802 — *Dunkel.* Enveloppes pour lettres.
130803 — *Despiau.* Alliage métallique.
130804 — *Defanti.* Tablier de cheminée.
130805 — *Doudelet.* Chevalets de peintres.
130806 — *Lanvin.* Réglage de vannes hydrauliques.
130807 — *Osselin.* Graphomètre.
130808 — *Baukloh.* Semelles de chaussures.
130809 — *Royer.* Ecran métallique pour lumière électrique.
130810 — *Boucard.* Tapis de jeux.
130811 — *Sprague.* Machines électriques.
130812 — *Dan-Rylands.* Bouchage de bouteilles.
130813 — *Hedges, Moller et Graf.* Fermeture pour boutons.

que sa descente est facilitée par la présence de ce creux. La vague suivante trouve la colonne liquide dans le tuyau vertical précipité au-dessous du niveau primitif de l'eau tranquille et la fait monter, par conséquent, plus haut que la première fois. Elle redescend ensuite, par une oscillation en retour, plus bas qu'elle ne l'avait déjà fait, et la troisième vague la fait monter plus haut que la deuxième fois. La hauteur des oscillations augmente ainsi de plus en plus, jusqu'à ce que l'eau jaillisse par le sommet du tube d'ascension précité. L'appareil verse ensuite alternativement de l'eau par ce sommet, tant que les vagues sont suffisamment régulières. Il est bien à remarquer que dans ce système, le diamètre du tuyau a pu être constant, sauf l'évasement dont on a parlé. Il n'y a pas de coup de bélier proprement dit, mais plutôt une simple percussion de veine liquide (puisque la masse en mouvement, qui frappe la bouche évasée, n'est pas enfermée dans un tuyau), et une pression latérale causée par l'intumescence de la vague. On verra plus loin d'après quels principes l'amplitude des oscillations est limitée.

Il ne paraît pas sans quelque intérêt de remarquer que cette combinaison, sans aucune pièce quelconque mobile, est assez simple pour qu'il ne soit pas impossible de la trouver dans la nature, de sorte que c'est une de celles qui peuvent servir à l'explication de quelques fontaines intermittentes.

Lorsque, au lieu d'élever de l'eau, on veut se servir de cet appareil pour faire des épuisements (d'un marais par exemple), il suffit d'y ajouter un clapet de retenue, établissant alternativement une communication avec l'eau qu'on veut épuiser, il est bien entendu que, dans ce cas, l'eau dont les ondulations servent de force motrice à l'appareil doit être convenablement séparée, par un mur ou une cloison, de l'eau à épuiser.

M. de Caligny n'est pas entré dans le détail de la manière dont les choses doivent être disposées pour diverses circonstances; son but, dans une note aussi succincte, est seulement de bien exposer les principes. Il reviendra ultérieurement sur les détails. Pour que cet appareil fonctionne bien, il faut, du moins jusqu'à présent, que la longueur développée soit convenablement réglée relativement à la longueur ordinaire des vagues. Ainsi, lorsqu'elles étaient produites dans un canal factice par une machine à vapeur, si la vitesse des périodes augmentait trop, les oscillations dans le tube d'ascension devenaient insignifiantes, et, à proprement parler, l'appareil ne marchait plus. Aussi la plupart des expériences ont été faites, les vagues étant produites par un ouvrier qui soulevait alternativement une pièce de bois à l'une des extrémités du canal.

La forme sinueuse, indiquée ci-dessus pour le tuyau de conduite qui précède le tube d'ascension, est très-importante, pour donner de grandes amplitudes, relativement à la hauteur des ondes, aux oscillations, soit au-dessus, soit au-dessous du niveau de l'eau tranquille. L'auteur avait d'abord essayé de donner seulement au système une forme pouvant être représentée sans figure par une sorte de grand L; mais, dans ce cas, la bouche évasée qui recevait l'action des vagues étant beaucoup au-dessous du niveau de l'eau tranquille, les effets étaient très-différents. Cela limitait les épuisements à une profondeur à peu près la même que celle du creux des vagues. L'expérience a vérifié combien il était essentiel, pour obtenir des amplitudes beaucoup plus grandes, de recevoir l'action des vagues le plus près possible du niveau de l'eau tranquille. D'abord le mouvement des vagues est d'autant plus fort qu'on s'approche des régions supérieures; puis il y a

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une remarque intéressante à faire sur la manière dont la pression latérale de l'intumescence s'exerce dans ces régions.

M. de Caligny a fait depuis longtemps des expériences sur la manière dont les pressions se transmettent dans un tuyau de conduite débouché subitement par une extrémité, l'autre se prolongeant librement dans un réservoir rempli d'eau. Les pressions étant d'abord employées à vaincre l'inertie de la colonne liquide sont aux premiers instants très-peu sensibles à l'extrémité qu'on débouche. Il en résulte que, dans les mouvements alternatifs, la pression causée par une intumescence, s'exerce d'une manière bien différente près de la surface de l'eau, ou à une assez grande profondeur, et, en effet, le mouvement ondulatoire est plus fort près de la surface qu'au fond du canal.

Pour bien recevoir l'action des vagues sur l'appareil dont il s'agit, il ne semble pas bien utile, d'après les expériences faites sur le canal factice, que la bouche évasée qui reçoit cette action soit très-large par rapport à la section du tuyau. Cet évasement a plutôt pour but de présenter un ajutage, utile pendant l'oscillation en retour, pour diminuer la perte de force vive à cette époque et la contraction de la veine liquide dans l'autre sens du mouvement.

Il est essentiel, pour pouvoir profiter de ce système, d'en simplifier le plus possible la construction, car, s'il n'était pas d'une extrême simplicité, il vaudrait mieux employer la force du vent qui produit les vagues. Or le moyen que l'auteur a proposé dans la séance de l'Académie du 1er Septembre dernier pour diminuer la perte de force vive dans les ajutages divergents (1) est immédiatement applicable dans cette circonstance. Il a même fait, à cette occasion, des expériences par lesquelles il a vérifié l'efficacité de ce moyen et qui feront l'objet d'une autre note. On peut ainsi modifier la longueur développée de ce système, de manière à la mettre en rapport convenable avec la longueur des vagues observée le plus ordinairement dans la localité où l'on aura à construire un appareil de ce genre.

(1) Voir *Comptes rendus*, page 471.

## HABITATION, HYGIÈNE ET TRAVAUX PUBLICS.

### *Les travaux de l'Hôtel-de-Ville,*

par M. C.-A. Oppermann.

Les travaux de l'Hôtel-de-Ville de Paris ont été poussés l'année dernière avec la plus grande activité; tout fait espérer que le gros œuvre sera terminé en Juillet 1880 et que, dans le cours de 1881 une partie des services de la Préfecture de la Seine pourra y trouver place, ainsi que le Conseil municipal.

Les bureaux du côté de la rue de Rivoli, et toutes les parties affectées au Conseil municipal sont poussés avec la plus grande activité.

La reconstruction de l'Hôtel-de-Ville n'a offert aucune difficulté technique,

130814 — *Grouille.* Boîte à graisse pour tramways.
130815 — *Poron frères, fils, et Mortier.* Métiers pour tissage.
130816 — *Massignon.* Séparation des corps et production du froid.
130817 — *Sachs.* Procédés d'impression.
130818 — *Vicherat.* Machine pour tannerie et corroierie.
130819 — *Aubertin et Aubertin.* Objet de toilette.
130820 — *Mayer.* Objets de lingerie.
130821 — *Maréchal.* Foyer pour générateurs.
130822 — *Des Moutis.* Vernissage des tuiles et poteries.
130823 — *Droz-Bertholet.* Machine à couper la viande.
130824 — *Besème.* Moteur à vapeur.
130825 — *Pellas.* Soufreuse.
130826 — *Nel.* Conservation des légumes, fruits, etc.
130827 — *Moutié.* Houpe de toilette.
130828. — *Dyer.* Tubes à époules et broches.
130829 — *Dieguez y Romero.* Appareil hydraulique élévateur.
130830 — *Seifert et Knobloch.* Tire-frein pour voitures.
130831 — *Desgrandchamps.* Ornementation de coiffes de chapeaux.
130832 — *Buss et Sombart.* Moteurs à gaz.
130833 — *D'Argy.* Propulseur pour canots.
130834 — *Duchesne frères.* Machine à travailler les peaux.
130835 — *Mallet.* Pompe centrifuge.
130836 — *Boulton.* Traitement du bois par fluides antiseptiques.
130837 — *Chas.* Jouet de salon.
130838 — *Gruyer.* Manche pour parapluies, ombrelles, etc.
130839 — *Gruyer.* Monture pour parapluies, ombrelles.
130840 — *Rougeot.* Thermomètre.
130841 — *Kuntze.* Poêle à rôtir.
130842 — *Phillips.* Machine à mortaiser.
130843 — *Giraud et Ruchon fils.* Machine à teindre.
130844 — *Laubereau.* Fabrication de la gobelerie en verre.
130845 — *Jugnet.* Capote de voiture d'enfants.
130846 — *Gillet et fils.* Machine à teindre les matières textiles.
130847 — *Barbier.* Lavage du linge.
130848 — *Lamur.* Chariot à bascule.
130849 — *Rocher.* Serrage de pressoir.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

130850 — *Quidet*. Traitement des matières textiles.
130851 — *Rafel*. Poudre désinfectante.
130852 — *Chaté fils*. Temple mécanique.
130853 — *Roullet*. Enveloppe commerciale.
130854 — *Coste*. Battage de la peau de chèvre.
130855 — *Mauvage*. Boîte pour tuyaux de drainage.
130856 — *Poncet*. Agrafes de gants.
130857 — *Delamotte*. Turbine à vent.
130858 — *Carré*. Tonneau d'arrosage.
130859 — *Bathias*. Turbine à vapeur.
130860 — *Mann et Owens*. Robinets-vannes pour liquides ou fluides.
130861 — *Kelly*. Régulateurs pour registres.
130862 — *Ralu fils*. Enveloppes à lettres.
130863 — *Gresham*. Mécanismes pour freins automatiques du vide.
130864 — *Lefebvre*. Etaux-limeurs.
130865 — *Prègue aîné*. Fermoir pour tour-de-cou et col de chemise.
130866 — *Terquem*. Système d'encrier.
130867 — *Kiefer*. Mécanisme pour refroidisseurs de moulins.
130868 — *Bouilliant*. Balayeuses mécaniques.
130869 — *Desmaroux*. Appareil de distillation.
130870 — *Desmaroux*. Extraction du principe d'un corps solide.
130871 — *Peugeot frères*. Lames de faucheuses, moissonneuses, etc.
130872 — *Sasse*. Mode de publicité.
130873 — *Naudin et Schneider*. Extraction des parfums.
130874 — *Bernheim*. Appareils pour l'extinction des incendies.
130875 — *Bertin et de Mersanne*. Régulateur électrique.
130876 — *Winstanley*. Durée et intensité de la lumière solaire.
130877 — *Diette*. Mouvement de pendule.
130878 — *Delafont*. Café.
130879 — *Regnier*. Machine à tailler et marquer les céramiques.
130880 — *Leman Verlinde*. Construction des voitures.
130881 — *Dubreuil et Fontaine*. Construction de bâtiments.
130882 — *Sée*. Touraille dégermeuse.
130883 — *Mayet*. Biberon.
130884 — *Schmidt*. Joint de tuyaux et tubes.
130885 — *Chryssos*. Cartouchière.

mais les dimensions et les complications de sa distribution en font une œuvre de premier ordre.

La longueur de la façade, qui est de 143 mètres, a été augmentée de 23 mètres (11m,50 de chaque côté), et formera alignement sur la rue de Rivoli, tandis qu'autrefois il y avait de ce côté un parterre planté; la profondeur, qui est de 85 mètres, est également augmentée de 6m,50 du côté de la rue Lobau. La salle Saint-Jean qui, de prime abord, devait être conservée, a été démolie, et ajoutons que, sur la rue de Rivoli une terrasse régnera entre les deux pavillons d'angle, quoique sur la façade postérieure une loggia sera conservée au droit de la salle des fêtes.

La hauteur de la corniche des divers bâtiments au-dessus du sol moyen de la place est de 18m,80, celle des pavillons d'angle est de 26m,80, enfin le campanille aura une élévation de 50 mètres.

Les travaux de déblaiement furent commencés en Août 1873 et ceux de la reconstruction en Février 1874.

L'ensemble du monument est, comme on sait, un vaste rectangle muni de quatre pavillons d'angle et d'un avant-corps dans la façade centrale.

L'édifice occupe une surface totale de 14.500 mètres environ, soit 11,600 mètres de surface construite et le reste en cours, sauts-de-loup et jardin.

Les bâtiments sont divisés, comme l'ancien édifice, en trois corps principaux par une cour centrale dite cour de *Louis XIV* et deux cours latérales. Du côté de la Seine se trouve le jardin réservé au préfet.

Au centre sont disposées les salles réservées aux grandes réceptions et celles du Conseil municipal; du côté du quai, les appartements du préfet ainsi que les salons de réception. Les bureaux administratifs sont situés dans le corps de bâtiment vers la rue de Rivoli.

Les dimensions de la salle des fêtes seront de 50 mètres pour la longueur sur 12 mètres de largeur et 13 mètres de hauteur.

*Détails de construction*. Les façades rappelleront l'ancien Hôtel-de-Ville, lequel a toujours été regardé comme une merveille d'architecture.

On a installé, pour le montage des matériaux, des locomobiles qui à l'aide de câbles télodynamiques, mettent en marche des treuils placés de distance en distance sur la façade et dans les cours : sur la façade principale on compte cinq montages desservis par des machines.

Une charpente monumentale a été exécutée pour la construction en dehors du périmètre de l'édifice; de nombreux escaliers mettent le sol en communication avec les divers étages de cet échafaudage.

Le voisinage de la Seine a nécessité des précautions particulières dans la construction des fondations et des sous-sols. On a dû rendre étanche la partie inférieure qui se trouve en contre-bas du niveau des hautes eaux du fleuve. Dans ce but, on a assis la construction sur un plateau général en béton hydraulique avec interposition de chapes en ciment. Ces chapes sont relevées sur le parement extérieur du saut-de-loup, établi sur tout le pourtour du monument : sa largeur est de 4m,75 en œuvre sur une profondeur de 5 mètres environ. En somme, on a formé une sorte d'immense cuvette impénétrable pour les eaux du fleuve.

En ce qui concerne la partie artistique, sculpture, décoration, etc., beaucoup d'anciens modèles avaient été conservés et sont refaits dans le même genre, tels que plafonds, tourelles, colonnes, etc. Beaucoup de ces travaux sont exécutés avant le montage et leur mise en place, car cela serait impossible après.

Les travaux de maçonnerie ont employé jusqu'à ce jour une moyenne de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1.350 ouvriers, tant sur les chantiers de construction que dans les carrières.

En ce moment, l'édifice est arrivé à la hauteur des combles. La construction en a été constamment menée de façon que toutes les façades et tous les étages pussent être élevés d'ensemble et régulièrement.

Les travaux de couverture doivent commencer très-prochainement; d'ailleurs une amorce avait déjà été exécutée dans une petite partie afin de juger de l'effet. Des statues ont aussi été placées dans leur niche pour le même objet.

M. Oppermann a publié en Septembre dernier, dans les *Annales*, col. 139, la liste des 106 statues principales qui décoreront le monument; une cinquantaine d'autres compléteront cette ornementation; chacune d'elles est évaluée à 4.000 francs, la pierre étant fournie par la Ville.

Le montant approximatif des devis de cet important édifice s'élève à 20.500.000 francs environ.

Voici quelle est la nature des matériaux qui ont été employés :

Pierre de Sainte-Ylie pour le soubassement.

Pierre de Charentenay pour le rez-de-chaussée et le premier étage, du côté de la place de l'Hôtel-de-Ville.

Château-Gaillard à l'extérieur.

Pierre de Courson à l'intérieur.

Pierre de Tercé pour la corniche supérieure.

Les architectes sont, comme sait, MM. *Ballu et de Perthes.*

(*Nouvelles Annales de la construction*).

130886 — *Gavioli.* Instruments de musique.

130887 — *Crabbe.* Voie de tramways et chemins de fer.

130888 — *Collingridge, Jones et Michael.* Brassages et distillations.

130889— *Haarmann.* Superstructure de voies ferrées.

130890 — *Mason et Hogue.* Sciage des rayons de roues.

130891 — *Société anonyme des ateliers de la Dyle.* Boîtes à graisse pour voitures et wagons.

130892 — *Dyson et Owen.* Roues de wagons, tramways, etc.

130893 — *Keller.* Monte-charge.

130894 — *Lanham.* Rouleaux d'encrage pour imprimerie.

130895 — *Corliss.* Appareils à élever l'eau.

130896 — *Corliss.* Pompe.

130897 — *Corliss.* Machines à vapeur.

130898 — *Carter et Domeier.* Cigares et cigarettes.

130899 — *Habourdin.* Semoir pour haricots, fèves, etc.

BAR-SUR-SEINE. — TYPOGRAPHIE SAILLARD.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

### CLASSIFICATION

Toutes les matières dont peut traiter le Journal sont réparties sous les titres suivants, qui embrassent l'ensemble des renseignements scientifiques et pratiques, sur l'industrie, l'agriculture, les travaux publics, etc.

*Chimie, Physique et Mécanique générales.*
*Apprêts, Couleurs et Tannerie.*
*Alcool, Sucre et Fécule.*
*Corps gras, Chauffage et Eclairage.*
*Ciments, Céramique et Verrerie.*
*Géologie, Mines et Métaux.*
*Générateurs, Moteurs et Outillage.*
*Filature, Tissage et Papeterie.*
*Agriculture, Economie domestique et Alimentation.*
*Habitation, Hygiène et Travaux publics.*
*Télégraphie, Voies et Transports.*
*Hydraulique, Aviation et Navigation.*
*Instruments de Précision, Astronomie et Horlogerie*
*Photographie, Gravure et Imprimerie.*

### SOMMAIRE.

Appareils de chimie et pompe en grès pour acides, alcalis, vinaigres, etc., de M. *Doulton et Cie*. — Détermination volumétrique de l'acide sulfurique dans les sulfates, par M. le Dr *H. Precht*. — Frein dynamométrique, de M. *J. Carpentier*. — Huiles minérales russes à lubrifier et pour ensimage : oléonaphtes, de MM. *V.-I. Ragosine et Cie*. — Perfectionnements dans le traitement des lisses ou harnais employés dans les métiers à tisser. Brevet *Soutter*. — Système de fixage applicable à tous les tissus. Brevet *Houpin*. — Les papiers japonais, par M. *Momma*. — Discussion sur l'accident du pont de la Tay, par MM. *Seyrig, Eiffel et Périssé*. — Pompe rotative à quatre palettes, de M. *A. Hirt*. — Disposition pour cabinets d'aisance, en grès cérame de Lambeth, de MM. *Doulton et Cie*.

### CHRONIQUE.

*Un paragraphe*
*de l'histoire des chemins de fer,*

RÉFORME DES CHEMINS DE FER.

Il existe un livre intitulé : *Du régime des travaux publics en Angleterre*, par *M. Ch. de Franqueville*, livre qui se compose de quatre

## CHIMIE, PHYSIQUE ET MÉCANIQUE GÉNÉRALES.

*Appareils de chimie et pompe en grès pour acides, alcalis, vinaigres, etc.,*

de M. DOULTON ET Cie.

MM. *Doulton et Cie* avaient envoyé à l'Exposition universelle de 1878, à Paris, une collection d'appareils de chimie et d'assainissement très-complète et la plus importante, peut-être, de l'Exposition. Parmi d'autres objets, ils ont exposé de très-beaux réservoirs à acide de grandes dimensions, des cor-

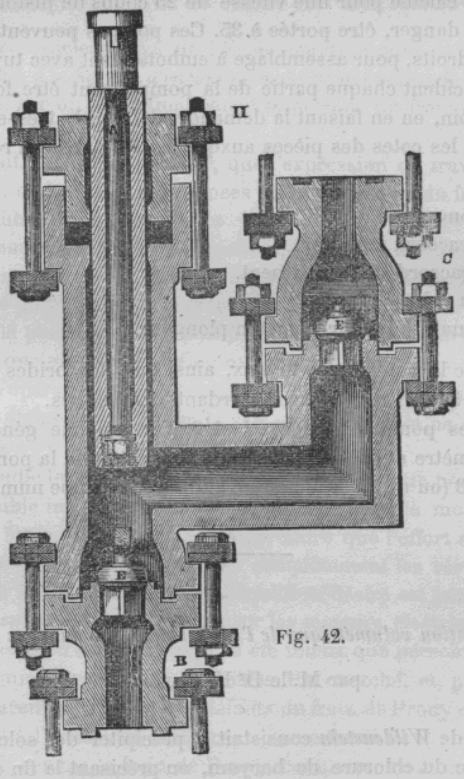



Fig. 42.

nues, des serpentins, des récipients, etc., et deux remarquables pompes foulantes pour acides, lesquelles comme spécimens de fabrication parfaite n'étaient surpassées par aucun autre article de cette classe. Ils ont envoyé aussi de beaux spécimens de robinets, depuis une fraction de pouce jusqu'à neuf pouces de diamètre (225 millimètres) ; un grand tuyau de quatre pieds (1m,22) de diamètre, construit non pour le service des égouts, mais pour la condensation de l'acide muriatique : ces tuyaux sont, pour cet effet, superposés en colonne.

La *pompe-Doulton en grès pour acides, alcalis, vinaigres, etc.*, représentée figure 42, est entièrement en grès rodé et ajusté, elle peut marcher à la main ou par moteur mécanique.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le tableau suivant donne les dimensions et le débit des diverses grandeurs que peuvent livrer les usines de Lambeth.

| NUMÉROS. | DIAMÈTRE du piston en millimètres. | COURSE du piston en centimètres. | DÉBIT à l'heure en litres. |
|---|---|---|---|
| 1 | 38 | 15 | 200 |
| 2 | 50 | 20 | 450 |
| 3 | 75 | 25 | 1.300 |
| 4 | 100 | 32 | 3.000 |
| 6 | 150 | 38 | 8.200 |

Le débit est calculé pour une vitesse de 25 coups de piston à la minute, qui peut, sans danger, être portée à 35. Ces pompes peuvent aussi être livrées à bouts droits, pour assemblage à emboîtement avec tuyaux à collets.

En cas d'accident chaque partie de la pompe peut être fournie séparément : avoir soin, en en faisant la demande, de donner très-exactement les dispositions et les cotes des pièces auxquelles les parties à remplacer doivent s'adapter.

A, piston plongeur.
B, bride de raccord inférieur.
C, bride de raccord au refoulement.
E, clapets en grès.
H, pièce formant joint sur le piston plongeur.

On vend avec la pompe, des tuyaux, ainsi que des brides d'assemblage indépendantes à faces rodées, se raccordant aux pompes.

Sauf pour les pompes numéros 1 et 2, l'on emploie généralement les tuyaux du diamètre au-dessous de celui du piston de la pompe ; ainsi un tuyau numéro 3 (ou de 75 millimètres) suffit pour pompe numéro 4.

---

*Détermination volumétrique de l'acide sulfurique dans les sulfates,*

par M. le Dr H. Precht.

Le procédé de *Wildenstein* consistait à précipiter des solutions neutres de sulfates avec du chlorure de baryum, en précisant la fin de la réaction au moyen du chromate de potassium dont la couleur jaune disparaît, par suite de la formation du chromate de baryum, aussitôt que l'acide sulfurique a été précipité. Le docteur *H. Precht* modifie ce procédé en employant un excédant de chlorure de baryum, précipitant avec un excédant de chromate de potassium, et déterminant l'excédant de ce dernier au moyen d'un sel ferrugineux.

On ajoute au liquide précipité avec une quantité normale de chlorure de baryum (104 grammes de sel anhydre par litre), 10 centimètres cubes de chromate de potassium, d'une force telle que 2 volumes correspondent à 1 volume de chlorure de baryum. On ajoute de la lessive de soude jusqu'à ce que la couleur rouge devienne jaune ; puis la solution est refroidie et l'on

gros volumes *in-octavo*. C'est, en somme, une histoire des voies ferrées chez nos voisins où le même système a toujours dominé : l'initiative privée fonctionnant sous l'œil de l'autorité.

Mais que de volumes il faudrait entasser pour écrire la même histoire en France ! Tous les systèmes possibles n'ont-ils pas été employés, depuis l'inauguration des deux petits chemins qui n'avaient d'autre ambition que de mener les Parisiens au Musée historique de Versailles par la rive gauche ou par la rive droite de la Seine ? Mais, parmi la multitude des faits, même financiers, il en est qui échapperaient, au premier abord, à l'historien. Ainsi, dans certains ouvrages bien faits et consacrés entièrement au régime des chemins de fer en France, on ne trouve pas trace d'une combinaison dont on va parler et qui dénote une rare imagination de la part de ses auteurs.

Cela porte à trois le nombre des systèmes en présence :

1° la construction peut être faite par une Compagnie avec ses fonds ou ceux de l'Etat ;

2° elle peut être faite par l'Etat lui-même avec les fonds du Trésor ;

3° l'Etat pourrait construire avec des fonds qu'il emprunterait à une Compagnie.

Cela rappelle un fils de famille qui, dans un moment critique, emprunte des fonds à son valet de chambre. Ce système qui date de 1863, a pourtant produit un résultat curieux qui a permis d'écrire cet article, qui ne peut être qu'un petit paragraphe et non un chapitre de l'histoire des chemins de fer. Au début de la construction du réseau, c'est-à-dire en vertu de la loi de 1842, l'Etat se faisait constructeur et livrait la voie à une Société concessionnaire. Cela dura peu, et c'est si lointain, qu'il ne nous est guère permis de savoir si le corps des *Ponts et chaussées*, qui construit bien, savait construire vite et livrer en temps utile. Presque immédiatement, la construction échappa aux complications administratives et passa aux mains des Compagnies. Mais la combinaison étonnante qui consistait à faire emprunter de l'argent par l'Etat aux Compagnies, à l'effet de construire lui-même la voie, qu'il remettait ensuite aux mains de son prêteur a eu pour résultat de ressusciter partiellement la construction par l'administration elle-même.

Nous sommes donc historiquement en présence de la série de faits suivants :

1° au début, construction par l'Etat en

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vertu de la loi de 1842 et remise par lui de la voie à la Compagnie concessionnaire ;

2° construction par les Compagnies ;

3° et depuis le nouveau système inauguré par M. *de Freycinet* et dont les résultats sont encore inconnus, retour à la construction par l'Etat, sauf à régler plus tard ce qu'il sera fait des lignes qu'on va construire.

Mais entre le régime de 1842 et le régime nouveau, bien des années se sont écoulées, et aujourd'hui, on est en droit de se demander si des Compagnies ne construiraient pas plus vite, et ne satisferaient pas plus promptement aux besoins des populations. Or, pour nous rendre compte de la faculté de production kilométrique du corps des *Ponts et chaussées*, il existe un critérium excellent : c'est le résultat du système étonnant consistant à faire construire quelques lignes par l'Etat avec l'argent des Compagnies. Depuis 1863 et tandis que les Compagnies construisaient bien des milliers de kilomètres avec l'argent non des actionnaires, bien entendu, mais des contribuables ou de leurs créanciers, l'Etat se chargeait de construire vingt et une petites lignes. Les quatre premières en date dépendent du réseau du Midi, ce qui peut autoriser à croire que la combinaison financière est de MM. *Péreire*. On débuta par Rodez à Millau, ligne de 76 kilomètres. Puis le Nord, le tout-puissant Nord ne dédaigna pas de faire construire quelques portions de sa voie par l'Etat, par exemple : Saint-Pol à Etaples. Paris-Lyon-Méditerranée usa également de ce procédé, mais c'est le Midi, l'auteur, l'inventeur lui-même qui en usa le plus ; il abandonna au corps des *Ponts et chaussées* la construction de seize petites lignes sur les vingt et une dont l'Etat a pris pour compte la construction avec de l'argent à lui prêté par les Compagnies. La première concession de cette nature est de 1863 et la dernière de 1875. Nous allons, dans le tableau suivant, rapprocher les dates des concessions des époques d'ouverture des lignes et nous verrons si l'Etat est apte à construire aussi promptement que des Compagnies privées ?

Ce tableau peut se passer de commentaires. On a mis seize ans à construire les 76 kilomètres de la ligne de Rodez à Millau. Dira-t-on qu'une concession de 1863 est une chose bien vieille et que depuis les errements administratifs ont bien changé. Mais depuis 1875 on n'a même pu parachever la construction des 21 kilomètres de la ligne de Marmande à Castel-Jaloux et depuis 1876 les 33 kilomètres de Pau à Oloron.

ajoute un peu de chromate de potassium. Une bouteille de la contenance d'un demi-litre est alors remplie, et une part de ce qui est filtré est titrée avec du sulfate ferrugineux en présence de l'acide sulfurique libre. La réaction finale (le changement de couleur) est visible, et s'observe en plaçant une goutte du liquide sur un plateau en porcelaine et en la mélangeant avec une goutte d'une solution de ferrocyanure de potassium, jusqu'à ce que la couleur bleue apparaisse.

---

### *Frein dynamométrique,*

### de M. J. Carpentier.

M. *Carpentier*, ancien élève de l'École polytechnique et successeur de *Ruhmkorff*, a fait à la *Société d'encouragement pour l'industrie nationale*, une communication sur un perfectionnement important du frein dynamométrique.

« Chacun sait, dit M. Carpentier, que l'expression du travail développé par un moteur, déduite des expériences faites au moyen du frein de *Prony*, suppose l'équilibre de cet appareil. »

Or, les personnes qui ont eu l'occasion de faire des mesures de ce genre, savent aussi combien cet équilibre est instable : les moindres variations dans l'intensité du frottement, le détruisent, et ces variations se produisent de la manière la plus imprévue, soit par l'altération des surfaces, soit par l'intrusion de quelque lubrifiant entre des mâchoires et la poulie qu'elles embrassent. L'opérateur, pour compenser ces influences variables, est, à tout moment, obligé de modifier le serrage et sa main ne quitte guère la vis qui le règle.

Quand on étudie les moteurs de grande puissance, cette nécessité ne présente qu'un faible inconvénient ; quand, au contraire, le moteur qu'on essaie, a peu de force, il est facile de comprendre que l'effort exercé par l'opérateur sur la vis de serrage masque complétement les résultats que l'on cherche, et l'on ne sait, en vérité, si l'équilibre désiré est jamais obtenu.

M. *Marcel Deprez*, dont les travaux sur les moteurs électriques sont bien connus de la *Société d'encouragement*, a été mieux que personne, frappé des particularités qui viennent d'être signalées. Il a cherché, et, par conséquent trouvé, un appareil débarrassé des défauts du frein de Prony et s'appliquant indistinctement à l'étude des moteurs de toute force.

Son appareil, comme le frein de Prony, comporte, au moins dans sa disposition première, une paire de mâchoires, mais leur serrage, au lieu de s'obtenir à l'aide d'une vis, est automatique, et prend une valeur variable suivant la position occupée par l'appareil, position qui, d'autre part, ne dépend que du frottement et change avec l'intensité du frottement.

Invité par M. Deprez à chercher la solution du problème, sans connaître celle qu'il lui avait donnée, M. Carpentier en a trouvé une seconde qui, à défaut d'autre mérite, a celui d'être très-simple.

Elle repose sur une loi connue du frottement : l'action exercée sur un tambour tournant par une corde qui glisse à sa surface, augmente avec l'arc embrassé.

Basé sur cette observation, l'appareil se présente dans les conditions sui-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vantes : une corde dont les deux brins ont des tensions constantes P et $p$, embrasse sur une poulie un arc variable. Cet arc croît ou décroît automatiquement à l'inverse de l'intensité spécifique du frottement, et se fixe à une grandeur telle, que l'équilibre ait lieu entre la différence $P - p$, des poids tendeurs et l'action exercée par la poulie sur la corde.

D'où il suit que l'expression du kilogrammètre du travail développé par le moteur, est :

$$(P - p)\frac{n}{60} \times 2\pi R$$

$n$, étant le nombre de tours par minute, et R, le rayon de la poulie.

Il faut, à la vérité, déclarer que, d'après les calculs, cet appareil, employé comme frein dynamique, ne s'applique bien qu'aux petits moteurs, les poids P et $p$ devenant considérables dès qu'on dépasse un cheval ou deux.

Le fonctionnement de l'appareil est d'une régularité vraiment étonnante ; à tel point qu'on pourrait, sans surveillance, continuer l'expérience pendant des heures entières et, en développant à l'intérieur d'un calorimètre parfaitement clos un travail d'une grandeur considérable, mesurer ce travail avec une approximation qui n'a pas encore été atteinte, et faire une détermination nouvelle de l'équivalent mécanique de la chaleur avec une exactitude toute particulière.

Le frein de M. Carpentier se prête également bien au calcul des coefficients de frottement, et il peut, enfin, servir de base à la construction d'une machine à essayer le pouvoir lubrifiant des corps gras, et à comparer leurs valeurs respectives.

## CORPS GRAS, CHAUFFAGE ET ÉCLAIRAGE.

### *Huiles minérales russes à lubrifier et pour ensimage : oléonaphtes*, de MM. V.-I. Ragosine et Cie.

Quoique l'*oléonaphte* soit une huile minérale comme les autres, ce n'est pas encore un produit connu : la Maison *V.-I. Ragosine et Cie* est la seule qui se soit occupée sérieusement de la préparation des huiles de naphte de Russie en huiles lubrifiantes, et c'est, malgré son analogie avec les autres hydrocarbures, un produit absolument nouveau qui est importé sur les marchés Européens. La science, pas plus que l'industrie, n'ont donc pu encore en apprécier toutes les qualités et en reconnaître toutes les applications ; mais ce qu'il y a de certain, c'est que ce produit vient combler une lacune et qu'il répond à une foule de besoins. L'étude qui s'en fera petit à petit fera trouver bien d'autres applications que celles que nous allons indiquer pour les oléonaphtes, que MM. Ragosine et Cie fabriquent dans leurs usines de Balahna (gouvernement de Nijni-Nowgorod), car, au moment où l'industrie recherche de plus en plus des produits économiques pour les graissages, et où l'emploi des huiles minérales prend chaque jour une plus grande extension, ces huiles russes nous semblent appelées à rendre avec avantage tous les services demandés.

**Époque d'ouverture**

***des lignes construites par l'Etat, un an après la livraison des travaux par l'Etat à la Compagnie concessionnaire.***

| DATE de la concession. | DÉSIGNATION des LIGNES. | COMPAGNIES. | KILOMÈTRES. | ÉPOQUE D'OUVERTURE. |
|---|---|---|---|---|
| 1863 | Rodez à Millau. . . . | Midi. | 76 | 1879 |
| 1863 | Banyuls à la frontière. | id. | 7 | 23 janvier 1878 |
| 1865 | Toulouse à Auch. . . | id. | 82 | 22 octobre 1877 |
| 1868 | Foix à Tarascon . . . | id. | 16 | 20 août 1877 |
| 1869 | Saint-Pol à Etaples . | Nord. | 51 | 5 août 1878 |
| 1869 | Frévent à Abbeville. . | id. | 46 | 1879 |
| 1874 | Marvéjols à Neussargues. . . . . | Midi. | 84 | non ouverte. |
| 1874 | Vichy à Thiers. . . . | P. L. M. | 33 | id. |
| 1874 | Mazamet à Bédarieux. | Midi. | 71 | id. |
| » | Vichy à Ambert. . . . | P. L. M. | 81 | id. |
| » | Pau à Oloron. . . . . | Midi. | 33 | id. |
| » | Annemasse à Annecy. | P. L. M. | 53 | id. |
| 1875 | Tarascon à Aix. . . . | Midi. | 25 | id. |
| » | Montauban à Castres. | id. | 94 | id. |
| » | Condom à Riscles. . . | id. | 78 | id. |
| » | Mont-de-Marsan à Roquefort. . . . . | id. | 22 | id. |
| » | Marmande à Castel-Jaloux. . . . . | id. | 21 | id. |
| » | Castel-Jaloux à la limite des Landes. . . . . | id. | 30 | id. |
| » | Puyeo à Saint-Palais. | id. | 30 | id. |
| » | Montauban à St-Sulpice. . . . . | id. | 47 | id. |
| » | St-Sulpice à Castres. . | id. | 47 | id. |

On pourrait envisager encore cette étonnante situation au point de vue administratif ; au point de vue des principes qui proclament la suprématie de l'initiative privée sur l'administration de l'Etat, préoccupée avant tout d'idées générales et dominée par un esprit de formalisme qui peut être une sauvegarde en certaine matière. Nous pourrions parler du système de cachoterie du personnel du Ministère des Travaux publics, auquel il a toujours fallu arracher par lambeaux les documents, même ceux déjà connus, sortis des presses de l'imprimerie nationale ; mais nous porterons le débat sur un terrain tout autre, et nous nous baserons sur des idées plus élevées.

On a beaucoup parlé du réseau militaire allemand : on a montré qu'une certaine quantité de lignes plongeait à angle droit vers notre territoire. Il n'est pas douteux qu'une partie des lignes comprises dans le plan de M. de Freycinet ne contienne des rectifications, complément des défenses militaires et permettant une concentration en cas d'envahissement. Or, veut-on se rendre compte de l'activité en ces matières au-delà des Vosges ? Le court tableau suivant en donnera une idée :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Situation du réseau allemand.*

| Années. | | kilomètres. |
|---|---|---|
| 1870 | 1er janvier. . . . . | 18.714 |
| 1876 | — . . . . . | 27.924 |
| 1878 | — . . . . . | 30.303 |

Ainsi, en huit années, les Allemands ont construit près de neuf mille kilomètres de chemin de fer.

En deux ans, de 1876 à 1878, ils ont livré à l'exploitation 2.319 kilomètres, tandis qu'en quatre ans, l'administration française n'a pu terminer les 21 kilomètres de Marmande à Castel-Jaloux. En quatre ans, elle n'a pu arriver à asseoir sur les traverses les rails de Vichy à Thiers : la distance est de 33 kilomètres. Et maintenant, disons, pour finir, qu'il ne s'agit plus, en présence de ces faits, ni de système, ni d'administration, ni de puissance bureaucratique. Il s'agit de patriotisme et cela domine tout.

## BIBLIOGRAPHIE ET NÉCROLOGIE.

### Léonce Reynaud.

Nous apprenons la mort de M. *Léonce Reynaud,* inspecteur général des ponts et chaussées, frère de l'amiral et de *Jean Reynaud.* M. Léonce Reynaud est mort dans sa soixante-dix-neuvième année.

Sorti de l'*École polytechnique* en 1825, il entra à l'*École des Beaux-Arts* pour y suivre le cours d'architecture, puis, à la suite de la Révolution de 1830, il entra à l'*École des ponts et chaussées.*

C'est dans sa longue carrière comme ingénieur qu'il a rendu de grands services, surtout en réorganisant, après les deux *Fresnel,* le service de l'éclairage des côtes de France, qui a servi de modèle à l'Angleterre, à l'Espagne, à l'Amérique, etc.

Il laisse une grande publication sur les phares, et un *Traité d'architecture,* ouvrages très-estimés.

En effet, les huiles minérales employées jusqu'à ce jour sont toutes de provenance américaine ou anglaise, et la composition de la matière première d'où elles sont extraites ne permet pas d'en retirer des huiles lourdes d'un poids spécifique supérieur à 0,885 ; c'est pourquoi ces huiles à l'état de pureté ne peuvent être employées qu'à graisser des machines légères : afin de les rendre propres à un graissage plus général, on est obligé de les mélanger avec des huiles végétales ou animales, et ces mélanges, qui donnent rarement des résultats complétement satisfaisants, ont plutôt pour but d'abaisser le prix de revient des produits ainsi composés.

L'oléonaphte pure se distingue des autres huiles minérales par son poids spécifique beaucoup plus élevé, par une plus grande viscosité, et par la propriété de pouvoir être employée seule aux graissages de toutes les machines, attendu qu'elle supporte une température de 322° au-dessus de zéro, sans se rectifier. Son absolue neutralité lui assure, de plus, un grand nombre de précieux avantages.

1° Elle ne peut exercer aucune action nuisible sur les métaux, et les machines ou les outils ne sont jamais altérés.

2° Elle est, de toutes les huiles connues jusqu'à ce jour, la moins oxydable ; elle n'est pas apte à se résinifier, ne s'épaissit ni ne se dessèche, et ne forme jamais de cambouis : une machine qui en aura été enduite peut, après un arrêt de plusieurs mois, être remise en mouvement sans nettoyage préalable.

3° Elle ne se congèle pas à une température de 24° au-dessous de zéro ; elle ne se décompose pas et ne dégage pas de parties solides, mais elle s'épaissit proportionnellement sans perdre de sa transparence, et en conservant toutes ses facultés lubrifiantes.

4° Elle ne rancit ni ne se gâte jamais, et se maintient toujours dans le même état, attendu qu'elle ne contient aucun corps étranger, ni résine, ni paraffine.

Un chimiste des plus distingués, M. *A. Gérardin*, qui a fait une étude spéciale sur l'*oxydabilité des huiles*, a eu l'occasion de s'occuper de ces oléonaphtes et de les étudier à ce point de vue ; voici comment, dans un rapport en date du 23 Novembre 1878, il les a classées comparativement aux huiles d'olive et de colza.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Oléonaphte n° V oxydabilité. . . . . | 1,78 | pour | 100 |
| — n° I — . . . . . | 2,30 | — | » |
| — n° VII — . . . . . | 2,85 | — | » |
| Huile d'olive pure — . . . . . | 4,40 | — | » |
| — de colza pure — . . . . . | 6,80 | — | » |

Les oléonaphtes Ragosine et Cie sont donc beaucoup moins oxydables que les huiles qui le sont le moins, et encore faut-il considérer que les huiles d'olive et de colza, qui ont été expérimentées, étaient des huiles de fabrication récente, et que l'oxydabilité de ces huiles eût été bien plus grande si l'expérience avait été faite sur des huiles de fabrication ancienne, comme le sont celles qui peuvent être fournies pour le graissage. Aussi, M. A. Gérardin conclut-il en disant que ce sont les huiles les moins oxydables connues jusqu'à ce jour.

Or, il est indiscutable que les huiles facilement oxydables ont l'inconvénient d'attaquer les métaux, en formant un cambouis inutile, de se consommer rapidement et d'exiger un renouvellement plus fréquent : les oléonaphtes échappent donc à ces inconvénients, et grâce à leur faible oxydabilité, elles assurent la conservation des machines et des outils qui



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

peuvent être rapidement altérés par l'emploi des huiles animales ou végétales. Leur emploi pour les graissages présente en outre l'avantage très-important dans l'industrie, d'économiser la force motrice : en effet, puisqu'elles ne forment pas de cambouis, elles n'opposent aucune résistance aux mouvements, et par conséquent il y a une dépense de force motrice moindre, et partant économie dans le combustible.

MM. Ragosine et Cie fabriquent plusieurs qualités d'oléonaphtes, mais ils appellent plus particulièrement l'attention sur les qualités suivantes qu'ils ont toujours disponibles.

1° Oléonaphte I, poids spécifique 0,905, pure, sans mélange, couleur jaune orange, transparente, sans dépôt et inodore. Cette huile peut être employée sur les machines de toutes dimensions, pour les bateaux à vapeur, les locomotives, les boîtes d'essieux de wagons et de tramways. Pour les machines à mouvements rapides : machines-outils, broches de filature, métiers en tous genres, mouvements, transmissions, etc.

2° Oléonaphte V, poids spécifique 0,912 à 0,914, couleur verte à la lumière réfléchie, couleur cramoisie sombre en couche légère à la lumière brisée, sans mélange, ni dépôt. Elle est recommandée particulièrement pour le graissage des essieux de wagons et de tramways, et est déjà fournie pour cet usage à la plupart des Compagnies de chemin de fer russes et à plusieurs compagnies françaises ; elle peut être aussi employée au graissage des essieux de voitures ordinaires et des machines.

M. Gérardin n'est, du reste, pas le seul savant dont l'attention ait été attirée par les naphtes de la Russie : M. ***Mac-Ivor***, qui, après avoir tenu pendant quinze ans le poste de chimiste en chef des usines à paraffine de M. ***James Young***, a certainement une compétence indiscutable, a soumis les produits de MM. Ragosine et Cie, aux analyses et aux essais les plus minutieux.

Il les a trouvés plus visqueux, plus aptes à obéir aux effets capillaires, et moins inoxydables qu'aucun des lubrifiants généralement en usage. La question de la chaleur spécifique propre à chacun de ces derniers lui a semblé particulièrement intéressante, et il a découvert que celle de l'huile Ragosine était de beaucoup la moindre.

Pour corroborer ces appréciations nous donnerons ci-après deux procès-verbaux d'analyses faites par deux établissements publics bien connus.

I. *Extrait du rapport analytique*
*de l'*Institut Technologique, de Saint-Pétersbourg.

1-13 Novembre 1879.

« L'analyse des huiles à graisser présentées par MM. V. I. Ragosine et Cie, de Nijni-Nowgorod, a donné les résultats suivants. »

« 1° Ces huiles appartiennent au règne minéral ; elles sont tout à fait pures, dépourvues de matières résineuses et sans mélange d'acides ni d'alcalis ou de corps gras du règne animal ou végétal ; c'est pourquoi, étant des hydrogènes carburés limités, elles ont sur les huiles végétales et animales l'avantage (étant incapables d'absorber l'oxygène) de ne pas se résinifier, et par cela même, elles ne peuvent produire aucune action nuisible sur les métaux. On ne peut en dire autant des huiles végétales et animales qui, sujettes à l'oxydation, se changent partiellement en résines et ralentissent le frottement ; très-souvent ces dernières huiles contiennent de l'acide sulfurique, par suite de l'épuration qui, pour toutes ces huiles, se fait à l'aide de l'huile vitriolée. Sous l'influence de la chaleur et de l'humi-

## TRAVAUX PUBLICS.

*Le Musée des moulages du Trocadéro.*

Par arrêté du Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts, en date du 13 Février 1880, M. *Maspero*, professeur au Collége de France, est nommé membre de la Commission d'organisation du musée des moulages du Trocadéro.

*Travaux de voirie à Paris.*

Beaucoup de travaux de voirie sont en préparation en ce moment.

Ce sont :

1° l'élargissement prochain de la rue Notre-Dame-des-Victoires, dont les opérations d'expropriation sont terminées ;

2° l'élargissement de la rue de l'Homme-Armé ;

3° le prolongement de la rue du Général-Brunet ;

4° l'ouverture de la rue Montcalm ;

5° des travaux aux abords de la rue François Ier ;

6° le prolongement de la rue des Peupliers.

On ne sera pas longtemps, également, sans régler l'importante question de la reconstruction de la Sorbonne et des Facultés. Le terrain appartenant à l'îlot de la Sorbonne, ainsi que le terrain acheté par la Ville en 1832, au droit de la rue des Écoles, recevront les bâtiments de l'Académie et des trois Facultés des sciences, des lettres et de théologie. Sur le terrain attenant au Luxembourg seront bâtis les laboratoires de la Faculté des sciences.

Bientôt l'on procédera à l'installation du service des postes dans des baraquements établis dans les environs des Tuileries ; l'Exposition du Champ-de-Mars fournira beaucoup de matériaux, mais la dépense ne sera probablement pas moindre de 600.000 francs.

Un square sera prochainement établi sur le boulevard Saint-Germain, dans deux terrains latéraux à l'église Saint-Germain-des-Prés, complétement dégagée, comme on sait, de ce côté.

Une autre église, d'un assez grand intérêt historique, celle de *Saint-Nicolas-des-Champs*, va voir bientôt la démolition et la reconstruc-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tion de ses sacristies. Les nouvelles sacristies seront édifiées sur un terrain attenant au chevet de l'église, sur la rue Turbigo.

Signalons également le redressement et le nivellement de la partie dangereuse de la rue Monsieur-le-Prince, à sa jonction avec le boulevard Saint-Michel, ainsi que la translation probable, au Parc des Princes des serres et des pépinières de la Muette et de Bry-sur-Marne.

---

*Travaux d'égouts à la place Royale.*

Les grands hôtels de la place Royale, si luxueusement habités aux XVIIe et XVIIIe siècles, n'avaient aucun moyen d'écouler leurs eaux ménagères. On s'en débarrassait par des puisards creusés dans les cours ou dans les jardins.

Les choses étaient restées dans le même état. On s'est décidé à construire un égout le long des quatre façades de la place. Désormais les eaux se perdront sans nuire à la santé des habitants de tous ces vieux hôtels.

En faisant les fouilles pour la construction de cet égout, les travailleurs ont rencontré sous leurs outils des débris de l'ancien hôtel des Tournelles, qui occupait à peu près la même superficie que les maisons de la place Royale, et dont la cour était où se trouve actuellement la place Royale.

---

*Le nouveau barrage de Suresnes.*

Un travail important va être entrepris à Suresnes, où l'on se propose de construire un barrage qui annulera complétement l'ancien reconnu insuffisant. Ce nouveau barrage s'étendra sur un front de 240 mètres environ, coupé par la pointe méridionale de l'île *Rothschild*, et comprendra des passes pour l'aller et le retour, des écluses perfectionnées et des barrages mobiles, dont la manœuvre pourra se faire avec une grande rapidité, et qui ne pourront rien souffrir de l'action des plus grandes crues. Le devis de ces travaux, qui font partie du programme arrêté depuis longtemps pour l'augmentation du tirant d'eau du fleuve entre Paris et Rouen, monte à près de 3 millions.

---

dité, l'acide sulfurique combiné se dégage et détériore les parties métalliques de ces machines. »

« 2° Ces huiles soumises à un froid rigoureux (24 degrés, température à laquelle elles ont été éprouvées) ne se décomposent pas, ne dégagent pas de substances solides et s'épaississent seulement, tout en gardant leurs qualités lubrifiantes. »

« 3° Ces huiles étant minérales et sans mélange, ne sont pas sujettes à se dessécher, d'où il résulte que les parties de machines qui en sont enduites peuvent être mises en mouvement après être restées arrêtées pendant longtemps, sans qu'il y ait lieu à un nettoyage préalable, qui, au contraire, est nécessaire avec l'usage des huiles végétales et animales. »

« Me fondant sur les résultats ci-dessus énumérés de l'analyse chimique faite par moi, je certifie, par les présentes, que les huiles minérales à graisser de la fabrique V. I. Ragosine et Cie sont entièrement pures et bonnes à graisser toute espèce de machines, vu que ces huiles ne s'oxydent, ne se dessèchent, ni ne se gâtent, durant un espace de temps considérable. »

Signé : BEILSTEIN,

*Professeur de Chimie à l'Institut technologique de Saint-Pétersbourg*,
Chimiste du Conseil du Commerce et des Manufactures.

II. *Extrait du Rapport d'une Analyse faite au* CONSERVATOIRE DES ARTS-ET-MÉTIERS, de Paris.

15 Avril 1878.

« L'huile minérale dite Oléonaphte n° I remise par M. *A. André fils*, agent général de la société Ragosine et Cie de Nijni-Nowgorod, présente les propriétés suivantes : »

« 1° elle ne renferme aucun corps gras susceptible de se saponifier, et par conséquent elle ne contient ni huile animale ni huile végétale ; »

« 2° en traitant cette huile par les réactifs qui permettent de déceler la résine et l'huile de résine, on constate l'absence complète de ces produits, entrant souvent dans les mélanges vendus comme huiles à graisser ; »

« 3° soumise à l'action de la chaleur cette huile donne des vapeurs inflammables à la température de 198° ; de 198° à 285° il distille 15 pour 100 d'une huile lourde ayant une densité égale à 878 ; »

« 4° cette huile entre en ébullition à la température de 322° ; »

« 5° soumise à un refroidissement de 17°, cette huile s'épaissit sans perdre de sa transparence et il ne se sépare pas de paraffine. »

« Au résumé : l'échantillon qui nous a été remis présente les caractères d'une huile minérale pure de tout mélange. Par sa densité et ses propriétés physiques cette huile peut être assimilée aux produits retirés du pétrole brut et désignés sous le nom d'huiles lubrifiantes. »

Nous ajouterons à ces deux appréciations flatteuses, que MM. Ragosine et Cie, ont obtenu, à l'*Exposition universelle de* 1878, une médaille d'or.

En somme, la plus grande consommation des oléonaphtes sera faite évidemment pour le graissage des machines : la machine de MM. *Locoge et Cie*, à l'Exposition des Champs-Élysées, est graissée avec ces produits (n° I pour les mouvements, densité 0,905, et n° O pour le cylindre, densité 915). A côté de leur inoxydabilité, il convient d'insister sur ce qu'elles ne peuvent donner lieu en aucun cas, par leur passage dans les chaudières, à la formation de ces savons calcaires, qui ont été souvent la cause de graves accidents.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mais elles peuvent être et elles seront employées, à l'avenir, en dehors du lubrifiage en général, dans un grand nombre de cas.

Le n° I reçoit, dès aujourd'hui, une application très-étendue pour enduire les objets de fer et d'acier afin de les préserver de la rouille. Il est employé dans les arsenaux du Gouvernement russe pour garantir ainsi les canons et les batteries des fusils et il donne des résultats bien supérieurs à ceux que l'on obtient par l'emploi des graisses ordinaires : il ne sèche pas, et il suffit, lorsqu'on veut se servir des objets, de les essuyer avec un linge sec.

Par exemple, « dans les expériences où les piles électriques jouent un « rôle, il est souvent gênant de trouver rouillées les pièces métalliques « dont le contact doit permettre le passage des courants, et l'on est obligé « de les polir constamment, souvent même de les limer. Or, dans une « notice récemment adressée à la Société de chimie de Berlin, MM. *Beil-* « *stein et Sawein*, de Saint-Pétersbourg, font connaître un remède très- « simple à cet état de choses : c'est de frotter tous les contacts métalliques « avec de l'oléonaphte..... »

« Les pièces ainsi enduites restent longtemps en bon état, et des vis ainsi « préservées ont pu être impunément plongées dans l'acide nitrique. Ajou- « tons que la mince couche lubrifiante qui couvre le métal n'offre au pas- « sage du courant qu'une résistance insignifiante (1). »

Il y a aussi une étude des plus intéressantes à faire sur les oléonaphtes, au point de vue de la trempe des métaux, et l'expérience s'en fait actuellement.

Il y a également la question de l'ensimage des laines et des jutes. Pour l'ensimage des laines, des industriels éminents de Vienne, de Sedan et de Reims, s'en occupent avec sollicitude et nous saurons bientôt à quoi nous en tenir.

Quand à l'ensimage des jutes, la question est dès à présent parfaitement résolue en faveur des huiles Ragosine.

MM. *Kyd frères et Cie* et MM. *Ravinet Grysez et Cie*, de Dunkerque, de même que MM. *A. et G. Vandesmet*, de Watten, et MM. *Saint frères*, de Flixécourt, emploient depuis quelques mois l'oléonaphte n° I pour l'ensimage de leurs jutes : ils le font entrer dans leurs mélanges en remplacement d'une grande partie des huiles de poissons qu'ils employaient précédemment. Ces proportions varient suivant la qualité des jutes, et aussi suivant les idées ou les principes de chaque filateur, mais nous savons que ce qui a favorisé l'introduction de l'oléonaphte dans cette industrie, ce sont précisément les propriétés qui lui sont acquises de ne pas s'oxyder, se résinifier ni s'épaissir.

D'autre part, les goudrons ou résidus résultant de la distillation des naphtes naturels pour produire les huiles dont nous venons de parler donnent naissance à des sous-produits non moins intéressants, et entre autres à des graisses blanches et inodores ayant à peu près la consistance de l'axonge (point de fusion 45°). Ces graisses solides peuvent rendre les plus grands services à la parfumerie, et surtout à la pharmacie, car elles sont absolument imputrescibles et même antiseptiques, c'est-à-dire qu'elles peuvent, dans une certaine mesure, rendre relativement imputrescibles les préparations dans lesquelles elles entreraient pour parties.

Enfin, et pour terminer, nous insisterons sur ce point important, que beaucoup d'industriels redoutent l'emploi des huiles minérales à cause des

(1) *English mecanic and world of sciences*, année 1878, page 157.

*Grande gare centrale de marchandises au Champ-de-Mars.*

La proposition se résume en ceci : créer l'établissement définitif, au Champ-de-Mars, d'une gare centrale de marchandises, devant desservir le Centre et l'Ouest de Paris, et, par ce moyen, utiliser d'une manière constante, et animer par l'activité commerciale cet immense emplacement, destiné, sans cela, à demeurer éternellement improductif, et à refléter autour de lui la tristesse invincible de sa solitude.

L'exécution de ce projet grandiose relierait au centre de Paris, par un mouvement continu d'affaires et de relations, tout le 15e arrondissement qui en est à peu près séparé; et les quais de Grenelle et de Javel offriraient de vaste terrains pour le dépôt et la manutention des marchandises amenées à la gare centrale.

Ces terrains, d'une vente difficile actuellement, prendraient aussitôt un accroissement de valeur certain, et atteindraient bientôt les prix que leur situation rapprochée du centre de Paris aurait dû, depuis longtemps, leur faire obtenir si le Champ-de-Mars, dont la transformation leur serait si favorable, n'eût été jusqu'à présent un obstacle à leur rapide communication avec les arrondissements riches et commerçants de la rive droite.

Espérons que des objections bien connues pour avoir été souvent entendues ne paralyseront pas l'élan généreux qui a suivi la proposition de la *France*, et que l'intérêt des travaux de la paix, auxquels nous convie le gouvernement, triomphera des préoccupations que la crainte de la guerre entretient chez ceux qui ont la mission de veiller à la défense de notre pays.

---

*Tunnel du Saint-Gothard.*

Un phénomène assez singulier est survenu dans le tunnel du Saint-Gothard, dont les conséquences peuvent être considérables; il s'agit d'une boursoufflure de la masse qui pèse sur un point du tunnel.

Cette boursoufflure, qui avait nécessité, fin Mai 1878, une dépense de 800.000 francs, serait le résultat d'une double pression verticale et latérale, exercée par la masse dans la direction de l'axe du tunnel.

En cet endroit, on a dressé des échafau-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dages, en y employant des sapins d'un diamètre de 50 à 70 centimètres; mais la pression de la masse montagneuse était si forte que ces échafaudages furent écrasés, ou, s'ils ont résisté jusqu'à l'exécution de la maçonnerie des voûtes, celles-ci ont été, à plusieurs reprises, déformées quelques jours après l'enlèvement des échafaudages.

Les clefs de voûte construites en granit, d'une épaisseur de 1m,50, étaient émiettées comme si elles avaient été construites avec de la mollasse, et les pieds-droits, construits avec les matériaux les plus durs, extraits dans le percement et ayant une épaisseur maçonnée de 2m,20, se sont déformés, de sorte qu'il a fallu enlever ces maçonneries pour les refaire jusqu'à quatre fois pendant le cours de deux années.

Vers la mi-Février de l'année 1877, les échafaudages étaient tellement déformés sur toute la longueur de ce passage redoutable qu'il a fallu interrompre l'exploitation au moyen des locomotives, et employer des chevaux pour emporter au dehors les déblais provenant du percement, ce qui a retardé notablement les travaux.

## VARIÉTÉS.

### *La température des eaux d'égout.*

M. *Alfred Durand-Claye* vient de remettre à l'*Académie des sciences* une note sur « la température des eaux souterraines de Paris pendant le mois de Décembre 1879. »

Cet ingénieur a fait constater chaque jour la température de l'eau du collecteur de Clichy, qui réunit les 4/5 des eaux d'égout de Paris. Tandis que la moyenne générale de la température de l'air a été de — 7°,6 pour le mois et que la Seine s'est tenue constamment aux environs de zéro, la température moyenne de l'eau d'égout a été de 6°,10 au-dessus de zéro; elle s'est maintenue, même au moment des plus grands froids, entre 5° et 7°,5. M. Durand-Claye avait signalé cette différence dès 1868, mais elle n'avait pas encore eu l'occasion de s'accuser autant. Elle est due au réchauffement qu'éprouve même l'eau la plus froide, en circulant dans des galeries souterraines comme sont les égouts de Paris; la durée moyenne de la circulation de l'eau entre la chute aux boudangers d'incendie : les Compagnies d'assurances stipulent souvent dans leurs polices, que dans les établissements assurés « il ne sera pas fait usage d'huiles minérales. » Il arrive en effet quelquefois que des huiles dans la composition desquelles on a fait entrer des huiles minérales légères, s'enflamment dans les mouvements trop rapides. Or, ce danger n'est pas à redouter avec l'oléonaphte n° I : il résulte en effet de l'examen qui en a été fait au *Conservatoire des Arts et Métiers*, de Paris, qu'elle ne dégage de vapeurs inflammables qu'à une température de 322°, et M. Mac-Ivor a constaté, de son côté, que chauffée dans un vase clos, elle ne s'enflammait qu'à la température de 380 degrés *Farenheit* (193° centigrades) (1).

## FILATURE, TISSAGE ET PAPETERIE.

### *Perfectionnements dans le traitement des lisses ou harnais employés dans les métiers à tisser.*

Brevet Soutter.

Jusqu'ici les lisses employées dans les métiers à tisser ont été préparées au moyen d'un enduit ou apprêt composé de colle de farine ou d'amidon suivi d'une ou de plusieurs couches de vernis, dans le but de donner aux fils le degré de fermeté et de souplesse nécessaires.

L'invention consiste à substituer à ce mode de traitement l'application aux lisses, du produit connu sous le nom de savon métallique, et qui est un savon insoluble obtenu par la cuisson d'un mélange d'huile, d'eau et d'un oxyde métallique, préférablement d'un oxyde de plomb ou de zinc. Ce savon étant réduit à l'état mi-fluide par une addition d'esprit de térébenthine ou de pétrole, est appliqué au pinceau ou autrement sur les lisses qui, en séchant, acquièrent le degré voulu de fermeté et de souplesse, deviennent plus durables et présentent moins de frottement pour le tissage.

(*Le Textile de Lyon.*)

### *Système de fixage applicable à tous les tissus.*

Brevet Houpin.

Ce système de fixage consiste dans l'enroulage d'un nombre quelconque de pièces de tissus sur un cylindre perforé, en rotation pendant toute la durée de l'opération et d'un diamètre indéterminé, le tout plongeant dans un bain d'eau, amené au bouillon très-énergiquement, d'une part sous l'action de la vapeur arrivant par l'intérieur dudit cylindre passant par sa perforation et traversant les couches de tissus enroulés à l'entour, et d'autre part, par un chauffage à la vapeur agissant directement sur ledit bain.

L'effet de ces deux actions combinées de la vapeur est de produire le

(1) Pour plus amples renseignements, s'adresser à MM. *V.-I. Ragosine et Cie*, 53, rue de Châteaudun, à Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

bouillon excessif, donnant une pénétratien plus régulière et plus énergique dans les tissus qui se trouvent alors fixés d'une façon indestructible.

L'opération peut être faite à volonté, soit sur un seul cylindre perforé, soit sur deux travaillant de la même façon, sur lesquels les tissus à fixer peuvent s'enrouler de l'un à l'autre alternativement.

Dans le cas de l'opération se faisant sur un seul cylindre, on peut dans la même machine, agir avec un nombre de cylindres indéterminé, travaillant isolément et de la même façon qu'il est indiqué ci-dessus.

(*Le Textile de Lyon.*)

---

### *Les papiers du Japon,*

par M. Momma.

Il existe, au Japon, quelques centaines de sortes différentes de papier (absolument comme en Europe). Elles se distinguent, non seulement par leur lieu d'origine, mais aussi par leur couleur et leur emploi.

Tous ces papiers se tirent des écorces du *Broussonetia papyrifera*, de l'*Edgeworthia papyrifera*, du *mûrier* et du *Wickstræmia canescens*. Les procédés de fabrication sont uniformes.

Les branches de ces arbres, d'abord soumises pendant environ quinze minutes, à l'action de la vapeur d'eau bouillante, sont séchées à l'air et à l'ombre. L'écorce est ensuite enlevée à la main, lavée et séchée, ramollie de nouveau dans l'eau, et débarrassée, avec un couteau, de l'épiderme qui ne sert qu'à la confection des papiers inférieurs.

La fibre ainsi nettoyée est soigneusement lavée à l'eau courante, battue à diverses reprises, et finalement exposée au soleil jusqu'à ce qu'elle soit devenue suffisamment blanche.

Un lessivage aux cendres de bruyère la débarrasse des matières gommeuses et résineuses. Cela fait, les fibres se séparent facilement. L'ouvrier enlève les nœuds et les parties dures, et convertit par le battage, la matière en pulpe ou pâte, bonne pour la fabrication. Cette pâte est délayée dans une quantité d'eau suffisante, additionnée de colle de riz et d'une décoction d'écorce de *norinoki*, ou de racine de *fororo*.

La fabrication la plus usitée au Japon est celle à la forme faite en fils de bambous parallèles, reliés par des nerfs de soie ou de chanvre, qui vergètent le papier. Le travail de l'ouvrier est identique à celui de nos ouvriers à la cuve. Il existe cependant à Thokio plusieurs machines, qui donnent des produits excellents.

Les feuilles sortant de la forme, sont couchées humides, séparées par deux brins de paille, et quelquefois même sans interposition de ces derniers. Dès que la pile des feuilles a atteint une certaine hauteur, et que l'eau est égouttée en partie, le papier est mis sous presse. Enfin les feuilles humides sont étendues sur des planches pour sécher.

Le papier fait avec l'écorce du *Wickstræmia canescens* (*Gambi* japonais), est très-lisse, fin et transparent. On s'en sert pour les copies et pour les calques. Il possède la propriété d'être à l'abri de la destruction par les vers et les insectes.

Les papiers à écrire et à imprimer, exposés à Paris en 1878, et destinés à l'impression des effets de valeur, des cartes géographiques, etc., à la confection de registres et similaires, étaient du papier fait à la machine. Ces

ches d'égout et la sortie en Seine à Clichy, est de 4 heures environ.

Le collecteur de la rive gauche, qui passe sous le quartier de l'Etoile en souterrain profond, et ne se réunit au collecteur de la rive droite qu'à Clichy même, accusait une température supérieure de 1° environ (6 et 7° contre 4 et 5°) à la température du collecteur de la rive droite.

---

### *Le rachat des chemins de fer par l'Etat.*

M. *Varroy*, Ministre des Travaux publics, s'est rendu à la commission de la Chambre qui s'occupe du régime des chemins de fer.

Celle-ci désirait connaître l'avis du nouveau ministre sur la question du rachat des chemins de fer, et, en particulier, de la ligne d'Orléans.

Le ministre a dit que le gouvernement se préoccupait d'un rachat partiel du réseau d'Orléans pour adjoindre la partie rachetée au réseau actuel de l'Etat, de manière à pouvoir faire les expériences sur un champ assez vaste. La partie qu'il s'agirait de racheter est celle située entre les lignes de Paris à Bordeaux et de Paris à Nantes. On ferait une tête de ligne à Paris pour ce réseau d'Etat agrandi.

En ce qui concerne la proposition générale du rachat de toutes ces lignes, c'est une question réservée, sur laquelle le gouvernement n'a pas encore pris de décision.

En réponse à quelques observations, le ministre a annoncé enfin à la commission qu'il avait entamé, avec toutes les Compagnies, des négociations en vue d'établir un nouveau *modus vivendi* sur la question des tarifs.

Un grand nombre de membres de la commission ont indiqué au ministre qu'un rachat partiel du réseau d'Orléans serait, à leurs yeux, une mesure insuffisante; M. Varroy a promis de transmettre leur avis au Conseil des ministres.

---

### *Société scientifique de Marseille : concours pour un prix de 2.000 francs.*

1° Ce prix sera alloué au meilleur mémoire sur une grande industrie à introduire, à développer ou à perfectionner à Marseille. Cette industrie pourra être aussi bien un établissement de préparations chimiques, qu'une

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

manufacture ou une entreprise de transport ou d'entrepôt. Le mémoire devra contenir des détails techniques, scientifiques, et être accompagné de tous les dessins nécessaires pour l'intelligence du texte.

2° L'auteur du mémoire sera tenu d'éditer son œuvre à 500 exemplaires au moins, dont 100 exemplaires seront mis gratuitement à la disposition de la Société. Toutefois, la Société se réserve le droit de réclamer la propriété totale de l'édition en payant les frais d'impression.

3° Les mémoires devront être déposés au local de la Société scientifique industrielle, rue Paradis, 61, avant le 1er Mai 1880. Chaque mémoire portera une devise qui sera reproduite sur l'enveloppe d'un pli cacheté, renfermant la désignation du nom de l'auteur.

Les concurrents devront éviter de se faire connaître, sous peine d'exclusion.

4° Le prix sera décerné par la Société, sur le rapport d'un jury pris parmi ses membres.

## BREVETS D'INVENTION.

130900 — *Dubel.* Tempérament du son dans les pianos.
130901 — *Sauvard.* Tuile à recouvrement et crochets.
130902 — *Cambon.* Débrayage des métiers à bonneterie.
130903 — *Josias.* Plumes magnétiques et appareils à imprimer.
130904 — *Silvestre.* Gravure des objets de bijouterie.
130905 — *Vaillant.* Elévation des substances granuleuses et poussiéreuses.
130906 — *Besland et Galempoix.* Bougeoir d'adjudication.
130907 — *Boucart.* Bouquet funéraire.
130908 — *Gueugnier.* Ornementation de la broderie.
130909 — *Brenot.* Rase-mèche pour lampes.
130910 — *Edison.* Lumière électrique.
130911 — *Haussy.* Pompes à incendie et à purin.
130912 — *Courtois.* Genre de fermeture.
130913 — *Partz.* Roues de voitures.
130914 — *Levat.* Crayons.
130915 — *Baffert.* Médaillon à bande indicatrice.

papiers étaient très-solides, cependant très-doux et flexibles, et très-convenables pour l'impression. Exposés à l'eau pendant longtemps, c'est à peine s'ils se gonflent ou se décomposent.

Il est difficile d'énumérer tous les emplois que trouve le papier au Japon. Outre les livres, les cahiers et les registres, on en fait des caisses, des boîtes, des carreaux de fenêtres, des cloisons, des tentures.

Etant verni, il devient l'égal du cuir; huilé et saturé avec la décoction astringente du *shibu*, il est si imperméable à l'eau qu'on s'en sert pour confectionner des vêtements. Une pâte à papier, semblable au papier mâché européen, sert à la confection d'un foule d'objets très-légers, mais très-solides. On fait une quantité de fleurs artificielles en papier, et aussi une sorte de ficelles ou rubans pour l'emballage.

La possibilité d'employer les papiers japonais à tous ces usages provient de ce que les procédés de fabrication ne détruisent en rien la solidité naturelle de la fibre.

Pour faire les tentures on enduit les papiers d'un mélange de colle et d'écailles de moules pulvérisées, et on l'imprime ensuite de différents dessins, fleurs, paysages, oiseaux, etc. D'autres fois, on se contentera de le saupoudrer avec une poudre blanche, argentée, *le mica*. S'il s'agit d'imiter le cuir, on commence par froisser le papier pour l'étendre ensuite, au moyen de brosses très-rudes, sur des planches, portant en creux ou en relief les dessins à imiter; on sature ensuite le papier d'huile, de vernis et de la décoction astringente déjà désignée plus haut, le *shibu*, et on teint ensuite; quelquefois il est doré ou argenté. Le papier ainsi préparé n'a pas seulement l'aspect du cuir, il en a aussi la solidité.

On ignore complétement vers quelle époque l'industrie papetière s'est créée au Japon; la première mention en est faite sous le règne de l'empereur *Sinko*, en l'année 590 de notre ère. Elle y aurait été importée par un prêtre de Corée, du nom de *Doncho*. Mais il est vraisemblable que l'introduction de Doncho ne se rapportait qu'à la fabrication de certaines sortes de papiers de son pays; car il existait déjà, à cette époque, des livres au Japon. Le peu d'échantillons de l'ancienne fabrication du commencement du huitième siècle qui ont été conservés, démontrent, par leur finesse et leur solidité, à quel degré de perfection la fabrication était parvenue en ce temps-là.

Mais, quoi qu'il en soit des avantages du papier japonais et de sa vogue actuelle, il ne fera jamais complétement oublier la teinte douce du papier de Chine et cet admirable papier de Hollande sur lequel nos chefs-d'œuvre sont imprimés.

## HABITATION, HYGIÈNE ET TRAVAUX PUBLICS.

*Discussion sur l'accident du pont de la Tay,*

par MM. Seyrig, Eiffel et Périssé.

Le pont de la Tay, établi sur le *Firth of Tay*, met en communication les deux rives de cet estuaire, pour relier la ville de Dundee avec le North British Railway, évitant ainsi un très-long détour par l'intérieur des terres.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La configuration de la rivière bordée de montagnes forme, dans une certaine mesure, entonnoir pour les vents les plus violents et les plus dangereux. Le pont sur la Tay comprenait 85 travées formant ensemble une longueur de 3.153m,62. Ces travées étaient de portées variables et présentaient divers modes de construction : *bow strings*, poutres sous rails, poutres lattices tubulaires, continues et discontinues, de sorte que l'ouvrage était un composé des éléments les plus disparates. Une partie était établie sur des palées métalliques, une autre sur des piles en maçonnerie, une autre enfin, et c'était la plus importante, sur des piles en maçonnerie surmontées de colonnes en fonte diversement contreventées.

Les parties les plus importantes du pont, qui sont précisément celles qui ont cédé le 28 Décembre 1879, en engloutissant avec elles un train composé d'une machine et son tender, de cinq voitures à voyageurs et d'un fourgon, sont 13 travées établies sur poutres lattices tubulaires, dont onze ont 74m,67 d'ouverture et deux 69m,15. Ces travées ont le dessous des poutres à 25m,60 au-dessus des hautes mers de vive eau.

L'ensemble de ces travées formait trois groupes distincts de poutres continues : l'un de cinq travées, les autres de quatre chacun. Les poutres étaient ancrées aux piles métalliques en leur milieu, la dilatation se faisant aux extrémités.

Il est nécessaire d'entrer dans quelques détails sur la construction des piles métalliques. Celles-ci étaient formées chacune d'un groupe de six colonnes en fonte, disposées en hexagone allongé. Les quatre colonnes centrales avaient une égale distance dans le sens de la largeur de la pile, et un très-faible fruit dans le sens transversal au pont. Elles ont 380 millimètres de diamètre et 32 millimètres d'épaisseur. Les deux colonnes formant avant et arrière-becs ont 457 millimètres de diamètre et sont chacune parallèles aux deux colonnes centrales qui leur sont voisines. Toutes reposent sur des bases ayant 0m,670 de hauteur, ancrées dans la maçonnerie, et portant des plaques d'appui rondes ou carrées, suivant leur position. Les colonnes sont construites par tronçons de 3m,302 de longueur. Leurs joints sont faits au moyen de brides tournées, réunies par huit boulons de 27mm,6 de diamètre. Les têtes des colonnes sont réunies trois par trois, dans des sommiers triangulaires, sur lesquels repose le sommier portant l'appui, soit fixe, soit mobile, du tablier.

Le contreventement de ces piles mérite une attention particulière : il existait, dans les huit faces que l'on obtient, en réunissant les colonnes deux à deux, sur le pourtour et entre les deux paires placées parallèlement à l'axe du pont. Dans ces huit plans, il y avait des entretoises horizontales, placées immédiatement sous chaque joint de colonne. Ces entretoises étaient formées de deux fers à U isolés, ayant chacun $\frac{152^{mm} \times 63^{mm}}{12,7}$. Elles étaient attachées à chaque extrémité à la colonne par deux boulons qui traversaient une oreille venue de fonte. Ces boulons ont 27mm,6 de diamètre ; les trous qui les reçoivent ont 35 millimètres.

Le contreventement oblique, ou treillis de la pile, est placé dans les mêmes plans que les entretoises. Il est formé de barres de fer plat de $114^{mm} \times 12^{mm},7$. Ces barres sont fixées par des boulons de même dimension que les précédents, à des oreilles en fonte placées dans le prolongement de celles des entretoises, mais qui forment des fourches recevant entre elles les abouts des diagonales. Ces oreilles ont 25mm d'épaisseur. Les extrémités inférieures des diagonales sont munies d'une clavette et de deux

130916 — *Cordonnier.* Appareil à souffler le verre.
130917 — *Richard frères.* Boîte de poche.
130918 — *Poron frères, fils et Mortier.* Métiers à tricot.
130919 — *Polad.* Boutons de manchettes.
130920 — *Thibouville-Lamy.* Clarinette.
130921 — *Petit et Sibeud.* Boîte à surprise.
130922 — *Personne.* Calendrier électrique.
130923 — *Bélicard et Bas.* Chaussure universelle.
130924 — *Perreaudeau.* Cadre à rideaux.
130925 — *Petiet.* Parquet sur bitume.
130926 — *Laya.* Voitures-annonces.
130927 — *Cornu.* Carillon d'horlogerie.
130928 — *Duchemin.* Filature des crins et poils de chèvre.
130929 — *Fowle.* Signaux de nuit pour navires.
130930 — *Fowle.* Signaux de brouillards pour navires.
130931 — *Brande.* Cuivrage et étamage de la fonte et du fer.
130932 — *Duffield.* Fabrication des houes, herminettes, cognées, pioches, etc.
130933. — *Lesage.* Cloche pour melonnières et boutures.
130934 — *Desmaris.* Lanterne de voiture.
130935 — *Chapel.* Appareil à résoudre les problèmes de géométrie.
130936 — *Graslin.* Appareil de chauffage.
130937 — *Legrand.* Presse hydraulique pour sucrerie.
130938 — *Talon fils.* Arrêt de chemins de fer.
130939 — *Gauvain.* Buvard à ressort.
130940 — *Klotz.* Sécateur.
130941 — *Batchelder.* Scintillateur pour allumer le gaz.
130942 — *Batchelder.* Scintillateur pour allumer la mèche d'amadou.
130943 — *Batchelder.* Accessoire scintillant pour becs à gaz.
130944 — *Conac.* Mastic ferrugineux.
130945 — *Larocque et Martin.* Fonte d'acier.
130946 — *Daguin.* Machine à étirer les tissus.
130947 — *David et Baudoin.* Conservation des peaux.
130948 — *Lancel.* Bec de gaz.
130949 — *Requa.* Tissus imperméables.
130950 — *Vasseur.* Tuiles pour toitures.
130951 — *Schuseil.* Balance métrique.
130952 — *Siemens frères.* Eclairage électrique.
130953 — *Lafagne.* Carreau à repasser.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

130954 — *Sommerfeld*. Semoirs en rangées.
130955 — *Pilter*. Pompes centrifuges.
130956 — *Blanchetti*. Mouvement de pendule.
130957 — *Lacombe-Gilbert*. Production de cyanoferrure.
130958 — *Fulter*. Boîte d'artiste.
130959 — *Krupp*. Lampe électrique.
130960 — *Krupp*. Épuration de l'acier et du fer.
130961 — *Royer*. Division du sucre.
130962 — *Guillemaud-Jeunot*. Machine à vapeur.
130963 — *Vié*. Confection de cachets, énazymes.
130964 — *Remillieux*. Tables pliantes.
130965 — *Engel*. Appareil à tremper les papiers et tissus.
130966 — *Choles*. Filières à fileter les tuyaux.
130967 — *Massignon*. Extraction des parfums.
130968 — *Beley*. Cannelle-robinet.
130969 — *Legrand*. Fûts en fer.
130970 — *Delique frères*. Noir gallo-acétique.
130971 — *Rougeot*. Tetterelle universelle.
130972 — *Corcelle*. Porte-éponges.
130973 — *Dalmas*. Joints en plomb ou caoutchouc.
130974 — *Macari*. Rouleau monétaire-annonce.
130975 — *Perrin*. Tire-bouchons.
130976 — *Emery*. Agglomérés de bois.
130977 — *Archimbaud*. Moulin à vent.
130978 — *Pallier*. Machine à plier les passementeries.
130979 — *Sacerdote*. Porte-plume.
130980 — *Schmidt*. Pince-papier.
130981 — *Sckutowicz*. Incrustation sur métaux.
130982 — *Bohler et Cuyenet*. Robinet-graisseur.
130983 — *Benoist*. Poste microphotéléphonique.
130984 — *Cazaubon et Campion*. Bouchage mécanique de bouteilles.
130985 — *Jager*. Boucle pour pantalon et gilet.
130986 — *Pezou*. Arrêt-signal pour tonnes à vidange.
130987 — *Lion*. Fabrication de bracelets, colliers, etc.
130988 — *Codd et Barrett*. Anneaux élastiques logés à l'intérieur des cols de bouteilles, pour former, avec leurs obturateurs, un joint hermétique.

contre-clavettes, au moyen desquelles on tendait ces pièces lors de leur mise en place.

Les socles des colonnes reposent sur de la maçonnerie de pierre de taille dont l'épaisseur totale est de 1m,52 en quatre assises. Les boulons de fondation qui traversent les socles des colonnes ne prennent que les deux assises supérieures de ces pierres : il n'existe aucune autre liaison des pierres inférieures entre elles, que celle que donne le ciment employé.

Le dessous de ces pierres correspond approximativement aux plus hautes mers. Toute la partie inférieure est en briques hourdées au ciment. L'hexagone se continue jusqu'à une certaine profondeur au-dessous de laquelle se trouve la fondation proprement dite, un caisson circulaire de 9m,45 de diamètre, rempli de béton de ciment, dans lequel la maçonnerie de briques pénètre de 0m,60 environ.

Le sol de fondation consiste en vase à la partie supérieure, une couche de graviers et de pierres ensuite, et de l'argile bleue ou rouge enfin, qui repose sur la roche sous-jacente, laquelle est du grès rouge. Ce rocher ne paraît pas avoir été régulièrement atteint par les fondations.

Des observations faites dans la journée de la catastrophe à l'observatoire de Glasgow par le professeur *Grant* ont indiqué, à 7 h. 10 du soir, une vitesse du vent égale à 116 kilomètres à l'heure, ou 32m,20 par seconde, correspondant à 122 kilogrammes par mètre carré. Mais M. Grant estime, d'après ces observations mêmes, que, de temps en temps, la vitesse a pu atteindre momentanément 145 kilomètres, ou 40 mètres par seconde, vitesse correspondant à une pression de 190 kilogrammes par mètre carré.

M. *Seyrig* a résumé brièvement les observations auxquelles donne lieu l'examen de ce qui reste de l'ouvrage tombé. Les trois tabliers distincts qui formaient la superstructure des treize travées montées, gisent couchés sur le côté, vers l'Est de l'axe de l'ouvrage ; ils sont constamment recouverts par l'eau, sauf à l'extrémité Sud, où une partie a été découverte par une basse mer exceptionnelle. Il est difficile de dire dans quel état se trouvent ces travées. Les plongeurs ont signalé en certains endroits des ruptures complètes des membrures supérieures ; mais leurs assertions ont besoin d'être contrôlées, cet examen sous l'eau étant très-difficile.

Il est donc impossible de tirer de là des conclusions sérieuses, et il faut remettre à une époque ultérieure la discussion relative à la superstructure. Mais il en est autrement des restes des piles qui sont plus facilement accessibles et qui nous fournissent de précieux renseignements.

Sur chaque pile en maçonnerie il reste des débris nombreux des colonnes en fonte. Les socles des arbalétriers sont presque toujours restés en place, plus ou moins intacts. Sur l'une des piles (n° 3), le premier étage est resté presque en entier ; sur une autre (n° 1), les deux premiers étages subsistent. Les dix autres piles sont démolies jusqu'au socle. Le pêle-mêle des colonnes n'indique pas dans quel sens s'est fait leur mouvement, mais la maçonnerie porte, presque à chaque pile, des traces indubitables qu'il y a eu, à un moment donné, un commencement de soulèvement du côté de l'Ouest, c'est-à-dire du côté d'où venait le vent. Les deux piles où cet effet est le plus marqué sont celles où l'on suppose que se trouvaient les extrémités des tabliers indépendants : la 5e et la 9e en partant du Sud.

Mais le tablier est tombé si près des fondations qu'il a dû arracher successivement presque tous les étages des différentes piles une fois qu'il s'était mis en mouvement dans sa chute. On ne discernera donc pas facilement par la position des pièces quelle partie a cédé d'abord. L'examen de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

détail, au contraire, indique par où le mouvement a certainement dû commencer. Nous avons fait remarquer plus haut de quelle façon sont attachées les barres des diagonales de ces piles : un seul boulon les relie à l'oreille venue de fonte avec la colonne. Presque toutes ces oreilles, dans les colonnes restant visibles, sont arrachées là où les barres travaillaient à la tension. Or nous avons vu que ces barres elles-mêmes étaient faites en fers plats de 127mm d'épaisseur. Elles ne pouvaient donc jamais résister en travaillant à la compression. En fait, celles de ces barres qui, par suite de la direction du vent, subissaient une compression, se sont voilées, mais n'ont pas toujours arraché leurs attaches. Il semble donc que ce soit sur ces diagonales que doit porter avant tout l'examen critique. Elles seules devaient résister à l'effort tranchant horizontal qui se produisait dans la pile, et si elles sont reconnues insuffisantes, leur faiblesse suffit pour rendre compte de tout l'accident. Que telle colonne se soit rompue sous l'écrasement général ou que le mouvement de l'ensemble ait descellé quelques pierres, cela importera peu si les contreventements sont trop faibles, car ces pièces rompues, il ne reste plus absolument rien pour s'opposer au renversement en bloc des arbalétriers presque verticaux et du tablier qu'ils supportent.

(*Société des Ingénieurs civils. — A suivre.*)

## HYDRAULIQUE, AVIATION ET NAVIGATION.

### *Pompe rotative à quatre palettes*,

de M. A. Hirt.

Les pompes rotatives du système *Hirt*, sont des pompes rotatives à quatre palettes sans ressorts : elles sont construites tout spécialement pour le dépotage et le transvasement des vins et toute espèce de liquides. Elles peuvent, selon le besoin, aspirer d'un côté ou de l'autre, et elles peuvent élever le liquide à une très-grande hauteur, ce qui est d'une grande importance pour atteindre les tonneaux, les foudres et les pièces gerbés ou fixes.

A l'aide de ces pompes on peut transvaser avec un jet continu et sans secousse pour le liquide, de 3.000 à 10.000 litres par heure, suivant les numéros des pompes : les numéros les plus en usage pour le transvasement des vins sont les numéros 2, 3 et 4, fournissant 2.000, 3.000 et 4.500 litres à l'heure. Un seul homme peut ainsi faire facilement dans sa journée et sans fatigue, le travail qui demande ordinairement plusieurs hommes. Ces trois types sont montés sur des brouettes (ou charriots à 2 roues) qui les rendent complétement mobiles, ce qui permet plus facilement d'approcher de l'ouvrage à faire et de diminuer la longueur des tuyaux.

Les pompes construites par M. A. Hirt, sont avantageuses pour le transvasement et le dépotage des vins, car elles sont entièrement en métal (fonte et bronze), et ne renferment ni cuir, ni clapet, ni ressort, ce qui les garantit contre les accidents et les altérations, de sorte qu'elles ne peuvent donner aucun goût aux liquides, comme avec les pompes à piston et à garnitures

130989 — *Codd et Barrett.* Pinces destinées à former une rainure à l'intérieur du col des bouteilles.
130990 — *Prével.* Disposition pour le collectionnement de toutes œuvres ou documents sur feuille volante.
130991 — *Savigny et Collineau.* Matière colorante dite : alnéine.
130992 — *Hayem aîné.* Fermoir double à bascules.
130993 — *Bécu.* Appareils de cuisine.
130994 — *Desnos.* Eclairage des villes, édifices, etc.
130995 — *Holmes et van Derveer.* Machine à fabriquer les gâteaux.
130996 — *Piard-Dalloz.* Fermeture applicable aux tabatières et autres boîtes.
130997 — *Compadre.* Système de bretelles mouvementées.
130998 — *Durand-Kœchlin.* Assimilation du coton aux fibres animales.
130999 — *Ducancel.* Mordant pour teinture.
131000 — *Rougeot.* Baignoire transformable en fauteuil ou autre meuble.
131001 — *Goldschmidt.* Bandages ou coussins fomentatifs.
131002 — *Pazzi.* Cuir de chèvre tanné.
131003 — *Chatron et Chapelle.* Métiers à tisser.
131004 — *Revin.* Machine porte-rails.
131005 — *De Ruytter.* Serre-glace à roulettes et à ressort.
131006 — *Thomas.* Ressort pour mécanique de pianos droits.
131007 — *Herlin.* Machine à mesurer et rouler les tissus.
131008 — *Camus.* Jus sucré de betteraves.
131009 — *Clark et Standfield.* Mode de conservation des brise-lames.
131010 — *Mac-Evoy.* Appareils à torpilles.
131011 — *Busby.* Photochromie vitrifiée.
131012 — *Starkey.* Foyers des générateurs de vapeur.
131013 — *Smith.* Anches des instruments de musique.
131014 — *Vermot.* Four à chaux.
131015 — *Alissoff.* Dessins, lettres.
131016 — *Duffield.* Fabrication des branchements de gaz, de vapeur.
131017 — *Garnier.* Suc de Kolqual pour la fabrication du caoutchouc.
131018 — *Lee.* Armes à feu.
131019 — *De Méritens et Cie.* Brûleur électrique.
131020 — *Van Choate.* Appareils électriques.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

131021 — *Caen, Gaffré et Arou.* Peinture lumineuse aux statuettes religieuses.
131022 — *Henry Cliff et Cie.* Machines à molletonner les tissus.
131023 — *Dangeville.* Transformation des matières ligneuses en glucose et alcool.
131024 — *Brossard.* Compas à spirale.
131025 — *Clerc.* Poudre de l'armateur.
131026 — *Dubert.* Lit de repos pliant.
131027 — *Bibal et Scal.* Jouets mécaniques.
131028 — *Rümpler.* Purification des jus contenant du sucre.
131029 — *Caens.* Nettoyeur à gruaux.
131030 — *Japy frères et Cie.* Machine à sertir les pierres.
131031 — *Gillet et Rouret.* Système de support.
131032 — *Bergeron.* Appareil à faire des coupures.
131033 — *Baudet.* Couronnes funéraires.
131034 — *Delapchier et Gégnon.* Traitement des acides gras.
131035 — *Jannin.* Ciment Jannin.
131036 — *L'Huillier-Manin.* Epurateur vertical fixe.
131037 — *Martin.* Boîte métallique pour allumettes.
131038 — *Stierlin.* Cuir Stierlin.
131039 — *Kennedy.* Emplâtre et tampons combinés.
131040 — *Cartier-Bresson.* Pliage de lacet.
131041 — *Brunel et Klein.* Composteur circulaire.
131042 — *Holz et Société Max frères.* Fabrication de phénolithes.
131043 — *Laurent.* Bac à arbustes.
131044 — *Leteurtre.* Water-closet à double soupape.
131045 — *Pechet.* Machine portative à fraiser et percer.
131046 — *Dumont.* Boucle à triple pression.
131047 — *Bélisaire, Max et fils aîné.* Clôture métallique.
131048 — *Lenno.* Appareil à mettre le feu aux poudres.
131049 — *Cayrel.* Perfectionnement au biberon.
131050 — *Cuminal fils.* Navettes circulaires à coulisses.
131051 — *Richard.* Rame Richard.
131052 — *Latil.* Photocosme.
131053 — *Bardon.* Porte-allumettes.
131054 — *Vanlerberghe.* Cordelette.
131055 — *Delermé.* Automoteur.
131056 — *Gayte.* Robinet de vapeur.

ordinaires, qui sont aujourd'hui généralement abandonnées vu leurs inconvénients.

M. Hirt a des pompes en usage depuis plusieurs années; elles se sont toujours bien comportées et surtout économiquement. Il les garantit de tous vices de construction, et il vient d'y adapter en plus un robinet purgeur pour vider la pompe complétement, une fois le travail fini.

Un autre perfectionnement important consiste dans l'adjonction d'un support avec coussinet en cuivre qui, se trouvant de suite après le volant, maintient l'arbre tout en supportant le poids du volant: celui-ci se trouvant ainsi maintenu, ne fatigue plus la pompe, la rend bien plus douce et annule l'usure que produit dans toute pompe le poids du volant. Ce support est, de plus, fixé sur une plaque tournante, qui elle-même pivote dans un axe et permet de tourner la pompe sans déranger le chariot de place. Enfin la fonte a été complétement bannie de l'intérieur de la pompe, qui ne comporte plus que des pièces en bronze et en laiton.

Les pompes Hirt d'un fort calibre, montées sur un bâti, sont disposées pour être mues à la vapeur ou par le moyen d'un manége.

---

### *Disposition pour cabinets d'aisance, en grès cérame de Lambeth,*

### de MM. Doulton et Cie.

Il y a plus de 35 ans que MM. *Doulton et Cie* ont introduit l'emploi des tuyaux en grès vernissés dans le drainage des villes et le service des égouts; et depuis lors, les travaux d'assainissement ont amené un accroissement considérable dans l'emploi des poteries de grès : l'imperméabilité du grès, son incorruptibilité et sa propreté en font en effet la matière la plus convenable et la plus durable pour cet usage.

L'agrandissement de leurs usines et la grande variété des articles sanitaires qu'elles produisent ont engagé MM. Doulton et Cie à compléter leur fabrication en y ajoutant la construction mécanique des appareils qu'ils peuvent aujourd'hui livrer prêts à fonctionner. Un personnel spécial et expérimenté, et un outillage perfectionné offrent toute garantie de bonne exécution.

Ces appareils sont entièrement fabriqués chez MM. Doulton et aucun ne sort de leurs ateliers sans avoir subi des essais préalables, que l'on peut, du reste, renouveler dans les salles de vente de l'*Albert Embankement* (*Lambeth, London*), où tous les appareils peuvent être vus en état de fonctionnement.

La figure 43 représente une cuvette pour cabinets d'aisance, garnie d'un siphon en grès, dans lequel sont fixés le bassin et le clapet de décharge; ce dernier est garni, pour assurer une propreté parfaite, d'un couvercle en grès. Quant au siphon, il est muni d'une ouverture pour l'inspection et d'une autre pour la ventilation : la première est fermée d'un couvercle qui donne une étanchéité complète au point de vue des gaz.

L'intérieur du siphon est vernissé, de façon à résister à l'action des acides et à toute autre cause de corrosion; la surface qui en est absolument bien polie, et en quelque sorte glacée, ne permet pas le séjour des ordures ni les dépôts salins, etc.

L'élévation, figure 43, représente un appareil de ce genre dans lequel le siphon est établi en fer forgé.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A, siphon au-dessus du sol, en communication avec le tuyau de descente au niveau du plancher.

B, valve-régulateur brevetée par M. Doulton, laquelle donne un lavage parfait sans avoir recours à un régulateur.

C, cuvette en grès avec distributeur d'eau arrangé de telle sorte que l'eau pour le lavage coule de tous côtés sur chaque partie de la cuvette et la rince bien.

E, tuyau de trop-plein pour faire couler l'eau superflue.

F, orifice fermé pour recevoir un tuyau latéral, en cas de besoin.

G, orifice d'inspection et de contrôle.

H, orifice du tuyau de ventilation.

La figure 44 représente un dispositif qui vient heureusement se joindre au précédent, pour éviter une dépense superflue de l'eau de lavage. Il a l'avantage de répondre aux intérêts bien entendus des Compagnies qui fournissent l'eau, et il réunit à la fois la solidité, la durée, la simplicité et l'économie.

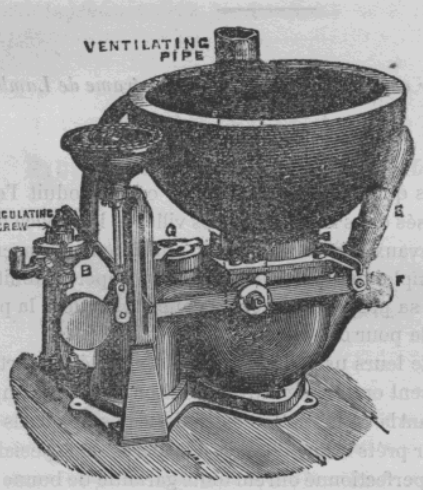



Fig. 43.

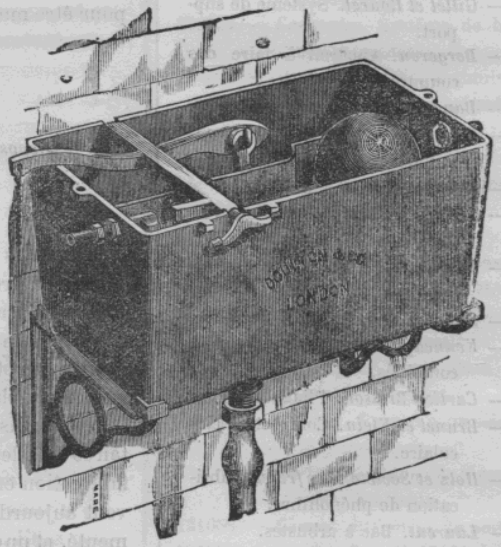


Fig. 44.

Il est absolument bien approprié au service des cabinets d'aisance munis de l'appareil que nous venons de décrire (fig. 43), et est arrangé de telle sorte, qu'il donne encore un peu d'eau après le rinçage de la cuvette, pour faire le joint hydraulique.

La dépense d'eau superflue est devenue impossible, parce que les clapets de décharge et de remplissage ne sont jamais ouverts en même temps.

MM. Doulton et Cie se chargent de donner à bref délai tous les devis et renseignements qui leur seraient demandés, soit directement, soit à leur dépôt de Paris (1), et c'est avec la plus grande confiance de satisfaire leur clientèle qu'ils espèrent que MM. les ingénieurs, les architectes et les entrepreneurs voudront bien donner une attention bienveillante et employer à l'occasion les appareils que nous venons de décrire.

(1) M. *Collet*, 6, rue de Paradis-Poissonnière.

131057 — *Lecuyer-Thévenot*. Application de la chaîne à lacets.
131058 — *Eymael*. Destruction du phylloxera.
131059 — *Hayem aîné*. Manchette préservatrice.
131060 — *Dairou*. Teinture en noir.
131061 — *Schaeffer et Budenberg*. Thermomètres.
131062 — *Holt et Harding*. Machines à vapeur.
131063 — *Fischer*. Fourneau à creuset.
131064 — *Bourset et Weiler*. Tour à fileter.
131065 — *Vaquette*. Boîte au lait.
131066 — *Fouché*. Nickelage.

131067 — *Longshaw et Priestmann*. Signaux sur les voies ferrées.
131068 — *Coltman*. Arrêt instantané des machines.
131069 — *Seiffert*. Machine à aiguiser les râcles.
131070 — *Pifre*. Broyeuse tailleuse universelle.
131071 — *Simou*. Armoire à trois glaces mobiles.
131072 — *Bouthemy et Schoumacher*. Machine à boucher les bouteilles.
131073 — *Thiercelin*. Traitement des fucus.
131074 — *Würtenberger*. Fabrication du fer ou de l'acier.

BAR-SUR-SEINE. — TYPOGRAPHIE SAILLARD.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## GÉNÉRATEURS, MOTEURS ET OUTILLAGE.

*Chaudière à vapeur verticale à grille inclinée et à chargement central,*

de MM. THWAITES BROTHERS.

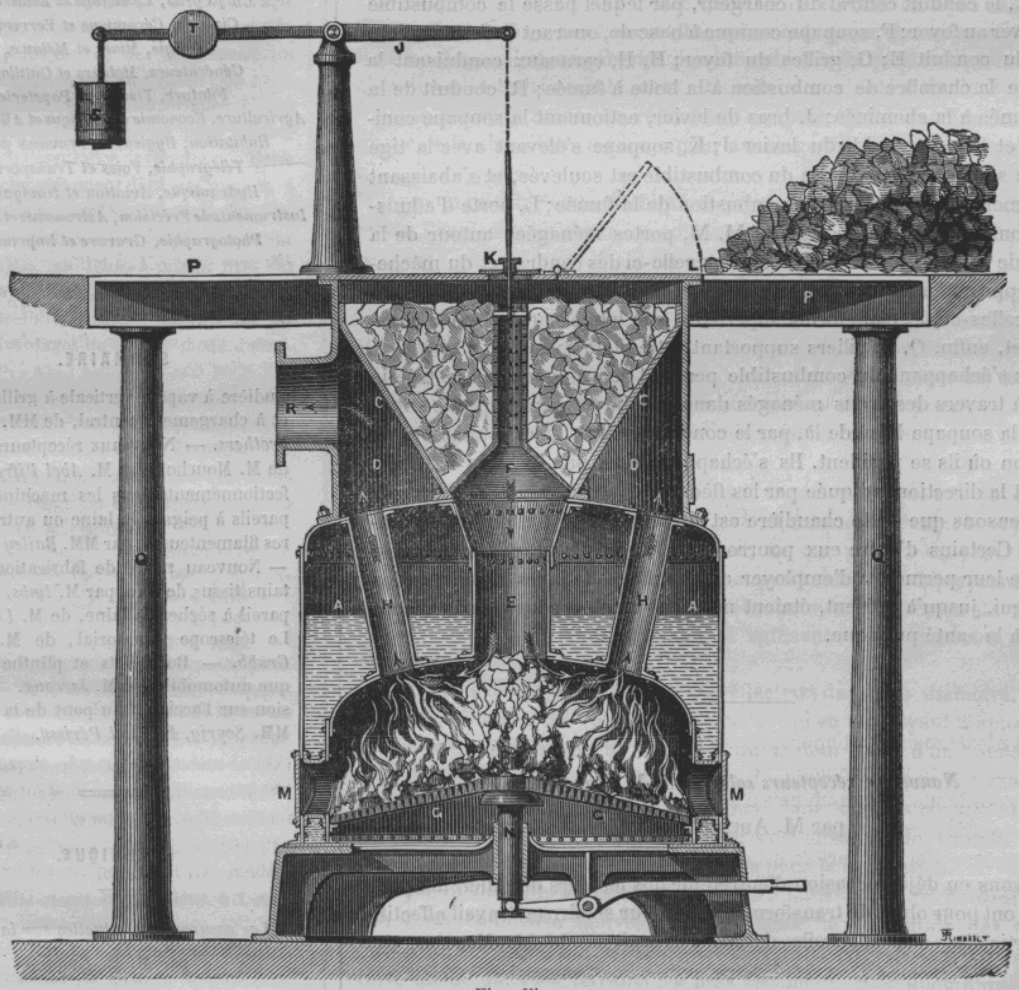



Fig. 45.

MM. *Thwaites brothers*, de Bradford (Angleterre), viennent de faire breveter une nouvelle chaudière à vapeur représentée par la figure 45.

Ces inventeurs ont eu pour principal objectif, de fournir aux villes un moyen de se débarrasser, en les utilisant, des détritus de toute nature qui sont si souvent la cause de maladies épidémiques. Les matières animales en putréfaction sont brûlées sans dégagement de gaz délétères. De leur côté, les manufacturiers peuvent utiliser les com-



**Droits réservés au Cnam et à ses partenaires**

bustibles de qualité inférieure, les balayures de l'usine, les rebuts du cendrier, etc.

L'introduction du combustible dans la chaudière de MM. Thwaites a lieu par un chargeur central au lieu de s'effectuer par les portes à feu habituelles. La surface de grille est très-étendue et la chambre de combustion, de grandes dimensions, est pourvue de plusieurs carneaux. Enfin, la trémie du chargeur est placée dans la boîte à fumée, ce qui permet au combustible d'arriver parfaitement sec dans la chambre de combustion.

Les organes principaux de cette chaudière sont indiqués sur notre gravure : A, représente la chaudière proprement dite; B, le foyer ou chambre de combustion; C, la trémie du chargeur; D, la boîte à fumée entourant la trémie; E, le conduit central du chargeur, par lequel passe le combustible pour arriver au foyer; F, soupape conique à bascule, ouvrant ou fermant l'ouverture du conduit E; G, grilles du foyer; H, H, carneaux conduisant la flamme de la chambre de combustion à la boîte à fumée; R, conduit de la boîte à fumée à la cheminée; J, bras de levier, actionnant la soupape conique F; T et S, contrepoids du levier J; K, soupape s'élevant avec la tige lorsque la soupape d'admission du combustible est soulevée, et s'abaissant graduellement, facilitant ainsi la combustion de la fumée; L, porte d'admission du combustible dans la trémie; M, M, portes ménagées autour de la chambre de combustion pour débarrasser celle-ci des cendres et du mâchefer; N, support central des grilles du foyer; O, levier servant à élever ou abaisser celles-ci; P, plate-forme supérieure sur laquelle est placé le combustible, et, enfin, Q, Q, piliers supportant cette plate-forme.

Les gaz s'échappant du combustible pendant son séjour dans la trémie passent, à travers des trous ménagés dans le tube formant la partie supérieure de la soupape F, et de là, par le conduit central, dans la chambre de combustion où ils se purifient. Ils s'échappent ainsi par la boîte à fumée, en suivant la direction indiquée par les flèches.

Nous pensons que cette chaudière est digne d'attirer l'attention des industriels. Certains d'entre eux pourront en retirer de grands avantages, puisqu'elle leur permettra d'employer au chauffage de leurs machines des matières qui, jusqu'à présent, étaient non-seulement perdues, mais encore nuisibles à la santé publique.

---

## *Nouveaux récepteurs solaires de M. Mouchot,*

par M. Abel Pifre.

Nous avons eu déjà l'occasion d'entretenir nos lecteurs de différents procédés qui ont pour objet de transformer la chaleur solaire en travail effectif, et en particulier des appareils de M. *Foucault* et de M. *Mouchot*, de Tours (1).

C'est de ces derniers que nous allons reparler aujourd'hui : les nouveaux récepteurs solaires de M. Mouchot se composent, comme les anciens, de quatre parties essentielles : le réflecteur qui concentre les rayons solaires, la chaudière qui les absorbe, une enveloppe de verre qui préserve la chaudière du refroidissement extérieur, enfin un bâti ou support, avec méca-

(1) Voir le *Technologiste*, 3e Série, tome I, page 187, et tome II, page 18.

### CLASSIFICATION

Toutes les matières dont peut traiter le Journal sont réparties sous les titres suivants, qui embrassent l'ensemble des renseignements scientifiques et pratiques, sur l'industrie, l'agriculture, les travaux publics, etc.

*Chimie, Physique et Mécanique générales.*
*Apprêts, Couleurs et Tannerie.*
*Alcool, Sucre et Fécule.*
*Corps gras, Chauffage et Eclairage.*
*Ciments, Céramique et Verrerie.*
*Géologie, Mines et Métaux.*
*Générateurs, Moteurs et Outillage.*
*Filature, Tissage et Papeterie.*
*Agriculture, Economie domestique et Alimentation.*
*Habitation, Hygiène et Travaux publics.*
*Télégraphie, Voies et Transports.*
*Hydraulique, Aviation et Navigation.*
*Instruments de Précision, Astronomie et Horlogerie*
*Photographie, Gravure et Imprimerie.*

### SOMMAIRE.

Chaudière à vapeur verticale à grille inclinée et à chargement central, de MM. *Thwaites brothers*. — Nouveaux récepteurs solaires de M. Mouchot, par M. *Abel Pifre*. — Perfectionnements dans les machines ou appareils à peigner la laine ou autres matières filamenteuses, par MM. *Bailey et Firth*. — Nouveau mode de fabrication de certains tissus de soie, par M. *Imbs*. — Appareil à sécher la laine, de M. *Lohren*. — Le télescope équatorial, de M. *Howard Grubb*. — Bourrelets et plinthe mécanique automobile, de M. *Jaccoux*. — Discussion sur l'accident du pont de la Tay, par MM. *Seyrig, Eiffel et Périssé*.

### CHRONIQUE.

## *Les assurances mutuelles sur la vie,*

par M. E. Gros.

Il a paru naguère dans l'*Événement* un article dû à la plume autorisée de *H. Laville* sur les *assurances mutuelles sur la vie*. Les compagnies françaises d'assurance vont sans doute s'affliger de l'idée émise par notre confrère touchant les assurances mutuelles sur la vie : c'est un grelot attaché au cou des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sociétés par actions, et un grelot qui fera du bruit.

En effet, un fait incontestable, c'est qu'il n'existe en France aucune compagnie d'assurances mutuelles sur la vie à primes fixes.

Or, l'immense développement qu'a pris à l'étranger l'assurance sur la vie est, d'une façon presque absolue, dû à ce système.

En France, nous négligeons en général de nous assurer, et cependant la mutualité n'est possible que si la partie assurée et participante vient d'elle-même contracter sa police, avec la conviction absolue qu'elle fait un acte utile et sage. Néanmoins, il faut le reconnaître, au point de vue des assurances, un notable progrès se fait en France : on commence à en comprendre l'importance, et fort du succès de nos voisins, on peut espérer qu'avant peu l'assurance deviendra populaire et entrera complétement dans nos mœurs.

Du reste, dans l'espèce, il suffit de voir les merveilleux résultats obtenus par le système des assurances mutuelles à primes fixes sur la vie, tant en Angleterre, qu'en Allemagne et aux Etats-Unis, pour se rendre un compte exact des avantages qu'offre ce mode d'assurances.

Les plus florissantes et les plus anciennes compagnies anglaises, américaines et allemandes ont été fondées sur ce système.

En ne mentionnant que celles qui comptent plus de vingt ans d'existence, nous en trouvons 22 en Angleterre :

1, fondée en. . . . . 1762;
4, de. . . . . 1806 à 1815;
10, de. . . . . 1823 à 1835;
8, de. . . . . 1826 à 1852.

L'actif de ces compagnies s'élève à 1 milliard 7 millions 619.750 francs, et leurs recettes annuelles à 129 millions 532.175 francs.

En Allemagne, il y en a 7, fondées de 1827 à 1854, avec un actif de 150 millions 150.091 francs et une recette annuelle de 32 millions 71.938 francs.

Les Etats-Unis en possèdent 11, fondées de 1835 à 1857. Leur actif s'élève à 1 milliard 161 millions 612.580 francs, soit une moyenne de plus de 100 millions, et leurs recettes annuelles montent à 284 millions 480.435 francs.

Bien qu'il y existe 39 compagnies d'assurances sur la vie, par actions, les 11 compagnies mutuelles à primes fixes réalisent aujourd'hui les deux tiers des contrats en cours.

Tout en partageant les idées de M. Laville, M. *Gros* n'est pas absolument d'accord avec nisme pour l'orientation convenable du réflecteur; mais ces diverses parties ont été modifiées dans leurs formes respectives et dans leurs dispositions relatives les unes par rapport aux autres.

Le réflecteur primitif à génératrice rectiligne a été remplacé par un réflecteur à génératrice présentant une ou deux brisures.

Cela permet :

1° d'augmenter le diamètre de la chaudière aux dépens de la hauteur; on lui fait ainsi absorber plus facilement les rayons solaires déviés de leur route de réflexion vers l'axe, soit à cause d'une orientation inexacte et momentanée de l'appareil, soit à cause du défaut d'exactitude mathématique de l'appareil, exactitude qu'il est difficile d'obtenir d'une manière continue;

2° de produire, pour une même quantité de chaleur envoyée sur la chaudière, un chauffage meilleur et plus rationnel, parce que la zone de chauffage maximum qui se trouvait primitivement à la partie supérieure de la chaudière, se trouve notablement abaissée.

Cette nouvelle forme de réflecteur, en permettant de diminuer la longueur de la chaudière, a encore pour avantage de rendre plus stable l'équilibre de l'appareil.

Pour augmenter cette stabilité et pour rendre aussi la manœuvre plus facile, l'ancien mécanisme, produisant le mouvement parallactique, a été remplacé par un mouvement semblable à celui du théodolite, permettant de prendre un point d'appui sur une base de sustentation très-solide.

Il y a deux sortes d'appareils : les uns, qu'on peut appeler *domestiques*, sont destinés à la cuisson des aliments, à la préparation du café, à la distillation de l'eau, etc., pour un petit nombre de personnes; les autres, les appareils *industriels*, peuvent servir aux mêmes usages pour un plus grand nombre d'individus, mais sont destinés surtout à la production de la force motrice.

M. *Pifre* a reconnu que, d'après les expériences qui ont été faites, on peut compter sur une utilisation de 10 à 12 calories par minute et par mètre carré de surface, des rayons du soleil, ce qui permet de vaporiser, par mètre carré d'ouverture de réflecteur et par heure, 1,13 kilogrammes d'eau à la pression de cinq atmosphères : soit, pour un réflecteur de 20m d'ouverture, 22kg,60 de vapeur, quantité suffisante pour produire plus d'un cheval-vapeur.

M. Abel Pifre ajoute qu'avec un réflecteur de 6m de diamètre, on peut produire 25 kilog. de vapeur à l'heure, et qu'en employant 2 appareils qui enverraient ensemble leur vapeur à un moteur muni d'un condenseur, il serait possible de produire une force de quatre chevaux. Il a examiné les conséquences économiques de ce résultat dans les pays chauds où les irrigations ont une grande importance, et s'est aussi rendu compte du parti que l'on peut tirer des appareils solaires pour la distillation.

Il y a surtout une application des plus intéressantes qui pourrait donner lieu à une industrie nouvelle et importante, la distillation des fruits du figuier de Barbarie, qui se rencontre partout en Algérie et y croît sans culture, même dans les terrains les plus rocailleux. 1000 kilogrammes de ces figues fournissent par la distillation 50 litres d'alcool à 80°, tandis que le même poids de betteraves ne produirait guère que 41 litres.

(*Société des Ingénieurs civils*).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## FILATURE, TISSAGE ET PAPETERIE.

*Perfectionnements dans les machines ou appareils à peigner la laine ou autres matières filamenteuses,*

par MM. Bailey et Firth.

Cette invention se rapporte en premier lieu à cette classe de machines à peigner dans lesquelles la laine est prise en touffes au moyen de mâchoires à pinces appartenant aux peignes dits *gills* ou *tombeurs* et déposée sur un peigne circulaire, avec la portion contenant la blousse dirigée vers l'intérieur ou centre du peigne, et la séparation de la blousse, de la tête de la laine, a été effectuée en tirant cette tête ou les fibres longues de façon à abandonner la blousse dans les dents du peigne circulaire où elle était placée après avoir quitté la pince.

Les inventeurs renversent cette opération, c'est-à-dire qu'ils déposent les touffes sur le peigne circulaire, avec les blousses en dehors ou en saillie au-delà de la circonférence du peigne : dans cette position, ils retiennent les fibres par des couteaux ou plateaux de supports, tandis qu'ils retirent les nœuds ou matières étrangères en dehors des fibres longues en appliquant dans ce but l'une des dispositions ordinaires des appareils de nettoyage.

Pour réaliser cette invention, on établit les pinces, tombeurs, barres et peignes, courbés dans la direction opposée à ce qui a été fait jusqu'ici, de telle façon que les aiguilles des peignes ont une surface qui est convexe au lieu d'être concave, la mâchoire-pince inférieure étant aussi convexe, tandis que l'autre supérieure est concave. La touffe de laine, tirée par les pinces, est reçue par un peigne sans fin ou une courroie ou chaîne sans fin portant une série de peignes qui y sont fixés; ce peigne, cette courroie ou chaîne, est placé au-dessus du peigne circulaire et porte la touffe au côté du peigne circulaire qui est le plus éloigné de la pince.

La touffe est alors délivrée à un peigne transporteur ou détacheur qui reçoit la blousse, tandis que le reste est graduellement abaissé sur les dents du cercle et que le peigne détacheur se retire en laissant la blousse de la touffe surplombant autant que cela peut être nécessaire au-delà du bord du cercle.

En second lieu, ces perfectionnements se rapportent à cette classe de machines dans lesquelles la laine est déposée en touffes sur le peigne circulaire au moyen d'un appareil leveur, alimentateur ou remplisseur; ils consistent dans l'emploi d'un peigne circulaire additionnel ou autre dans lequel les touffes sont déposées comme auparavant.

Ce peigne additionnel sert de peigne alimentateur ou porteur à l'égard du grand peigne circulaire actuellement employé, dont le mouvement rotatif ou autre est combiné de façon que les touffes étant transférées au peigne circulaire, les extrémités contenant la blousse soient placées en dehors du grand peigne circulaire au lieu d'être en dedans comme auparavant, après quoi la blousse ou autre matière étrangère peut être retirée par une des dispositions quelconques d'appareils de nettoyage.

(*Le Textile de Lyon*).

---

lui lorsqu'il prétend que c'est l'âpreté au gain, l'insatiable avidité et l'égoïsme des compagnies à actions, qui éloignent le public des assurances sur la vie.

Que les propriétaires d'actions réalisent des bénéfices considérables, tant mieux; car l'actionnaire, c'est le capital, et sans le capital il n'y aurait pas de compagnie. Il est donc tout naturel que les assurés ne touchent que les intérêts relatifs et proportionnels; ces intérêts venant en diminution de leurs primes à payer sans responsabilité absolue. Il est naturel aussi que la grosse part des gains revienne aux fondateurs et aux créateurs de la compagnie qui les assure. C'est, du reste, pour cela même que le système anglais et américain devrait être suivi en France.

Là, en effet, l'actionnaire, c'est l'assuré qui devient un associé; à la fin de chaque exercice, il touche le total des bénéfices faits sur ses propres primes et cela intégralement et sans partage. Sur le fond de l'idée il y a parfait accord avec M. Laville.

Les deux systèmes peuvent se résumer ainsi :

1° l'assurance mutuelle sur la vie est l'exploitation de l'assurance dans l'intérêt et au profit de l'assuré;

2° l'assurance sur la vie par compagnie à actions, n'est que l'exploitation de l'assurance au bénéfice et dans l'intérêt des actionnaires.

Un avocat à la cour de Paris, M. *A. de Montluc*, disait, dans un ouvrage couronné en 1868 par la Faculté de droit de Paris :

« je ne comprends pas que ce système (mutualité à primes fixes) n'ait pas trouvé parmi nous plus de prosélytes; le plus clair pour nous c'est que, une compagnie mutuelle, bien gérée et munie de sages statuts, ne présentant pas moins de solidité qu'une compagnie par actionnaires, toute la différence se résume en ce que, dans la première, tout le surplus des primes revient aux sociétaires seuls, tandis que, dans la seconde, il se divise entre eux et les actionnaires. »

Cet avis est précisément celui de M. Gros.

Mais, ces voies et moyens soulèveront de grandes difficultés, car on ne peut guère commencer à vivre sans l'assistance des financiers, et en France plus que partout ailleurs, les financiers, en exagérant, non les services, mais les prétentions des capitaux, ont tué l'assurance.

Au fond, toute assurance n'est solide que par la mutualité; c'est là sa vraie force, quoiqu'on ait essayé de faire croire le contraire

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

au public, et, une fois qu'une assurance a groupé assez d'adhésions, elle n'a plus besoin de garanties; prétendre doubler cette garantie si solide et gratuite par celle de gros capitaux, moins complète, moins sûre et fort onéreuse, c'est faire une opération de dupes très-préjudiciable à l'œuvre, car il faut alors que les primes soient assez élevées pour : d'une part, courir les risques, et, de l'autre, payer les intérêts d'un capital de garantie qui ne garantit plus qu'un risque minuscule et insignifiant (si les assurés sont assez nombreux), c'est-à-dire nul, car, dans la pratique des affaires humaines, lorsqu'un danger devient très-faible, il est comme s'il n'existait pas. C'est pourquoi, en consentant à payer la garantie d'un risque aussi chimérique, les compagnies s'obligent à tenir leurs primes bien au-dessus des risques réels et démontrés par leur pratique même. Leur clientèle, moins sotte qu'elles ne s'imaginent, ne tarde pas à avoir la conviction, les uns raisonnée, les autres confuse, que leur sacrifice actuel est hors de toute proportion avec leur profit à venir.

C'est là où nous en sommes aujourd'hui, avec la plupart de nos assurances sur la vie, et ce qui explique leur maigre succès.

MM. les directeurs se plaignent amèrement de la froideur du public, tandis que c'est la cherté de leurs services qui fait cette froideur. Sans doute, dans les commencements, l'aide des gros capitaux est, sinon absolument nécessaire, du moins fort précieuse; mais il faudrait ne point s'inféoder à tout jamais à ces redoutables auxiliaires. Il faut pouvoir les remercier à l'heure où leur aide cesse d'être utile, comme l'on en use avec un serviteur qui ne rend plus de services. C'est ainsi qu'ont fait les assurances américaines (la New-York et autres), et c'est ainsi que sont en train de faire les assurances anglaises. C'est ainsi enfin que seront obligées de faire les assurances françaises elles-mêmes. Mais, pour avoir trop tardé, elles auront reculé d'un siècle le succès les assurances sur la vie, en France.

## BIBLIOGRAPHIE ET NÉCROLOGIE.

*Le café, la bière et le tabac,*
*par M.* Husson.

M. *C. Husson*, de Toul, vient de faire paraître à la librairie *Asselin* un élégant petit

*Nouveau mode de fabrication de certains tissus de soie,*

par M. Imbs.

Jusqu'ici, la fabrication des tissus de soie ayant une certaine épaisseur, a été faite en tissant avec des fils teints avant le tissage. Certains tissus légers (tels que les foulards, les crèpes, etc.) ont seuls fait exception et sont teints en pièces. On a considéré comme de mauvais rendement, de teindre en pièce des tissus épais, et on a subi les inconvénients nombreux du tissage à fils teints.

L'inventeur s'est proposé, quelle que soit l'épaisseur du tissu, de le fabriquer de manière à mettre la soie à son maximum de brillant et à son minimum de coût, en l'employant en grège pour la chaîne, et en l'alliant, non avec de la soie, mais avec un fil qui en fut le complémentaire et qui fut la trame du tissu. Ce fil devait remplir des conditions complexes : s'allier convenablement avec la soie, être peu coûteux, se teindre facilement sans nuancer et surtout donner, outre l'épaisseur, une tenue convenable au tissu, variable suivant le besoin; enfin, ce fil devait pouvoir se manipuler sans déterminer de cassures, dans les bains de teinture, tout en ayant une tenue suffisante après séchage.

Ces conditions n'étaient remplies par aucun des textiles existants : le coton, convenable comme prix et comme régularité, est défectueux d'aspect, vulgaire, terne et sans tenue. La laine est absolument étrangère à la famille des fibres soyeuses. Le china-grass est dur et cassant. Le lin, rationnellement traité, a un certain caractère soyeux, mais donne des tissus d'une tenue trop raide.

L'inventeur a imaginé de composer un fil textile en mélangeant fibre à fibre, en filature, les fibres de lin divisées et préparées convenablement avec les fibres de déchets de soie. Il a pu ainsi, et en employant une série de moyens décrits dans ses divers brevets, constituer un fil qui fut réellement le complémentaire de la soie et qui remplit toutes les conditions voulues.

Dans ces conditions et grâce à ce fil, il a pu constituer à une épaisseur quelconque, un tissu composé d'une chaîne en soie grège formant une sorte de ruolzage brillant et d'une trame formée par une matière de la famille de la soie (par alliance), mais moins chère et d'une tenue parfaite, et il a pu teindre également en pièces le tissu ainsi produit.

(*Le Textile de Lyon*).

---

*Appareil à sécher la laine,*

de M. Lohren.

L'appareil à sécher la laine a été adopté depuis un certain temps par M. *Lohren*, de Berlin, dans son séchoir à laine pour économiser la force motrice et pour ventiler en même temps la fabrique, en n'employant qu'un seul ventilateur pour ces deux usages. Le principe de l'appareil consiste à utiliser deux fois le même air : la première fois, l'air est aspiré, et la seconde fois, il est refoulé, à travers la laine humide.

A cet effet, le séchoir est divisé en deux chambres séparées, contenant



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

chacune une série de tuyaux de vapeur; la laine humide est placée, comme à l'ordinaire, sur des claies en fil métallique. Le ventilateur est situé au point de jonction des deux chambres et l'air est aspiré par lui à travers le tuyau de la chambre dans laquelle il entre par le tuyau situé à la partie supérieure; l'air est également admis à volonté par une cheminée qui peut être mise en communication au moyen de portes, avec les différentes places de la fabrique qu'il s'agit de refroidir. On voit que de cette façon, le ventilateur aspire l'air en le faisant descendre à travers la laine qu'il sèche, et le refoule en remontant dans l'autre chambre où il vient butter contre une tôle pour passer à travers une grille et de là dans le carneau. La laine est introduite par les portes.

Lorsque la laine n'est pas très-humide, on peut se servir d'une seule chambre alternativement, l'une étant remplie pendant que l'on vide l'autre.

Ce procédé est beaucoup plus rapide que la méthode usuelle, et il économise ainsi de la vapeur et de la force motrice. A l'aide d'une disposition judicieuse des portes et accessoires, l'air peut être aspiré d'une ou plusieurs pièces de la fabrique ou refoulé dans ces pièces et, dans ce dernier cas, le conduit de la cheminée peut passer à travers un réservoir d'eau, afin de rendre l'air encore plus humide.

(*Textile Manufacturer*).

## INSTRUMENTS DE PRÉCISION, ASTRONOMIE ET HORLOGERIE.

### *Le télescope équatorial,*

de M. Howard Grubb.

**(Correspondance Barlow St-Paul's).**

Dans la splendide collection d'appareils scientifiques de l'*Exposition universelle* de 1878, un des appareils le plus remarqué a été, sans contredit, le beau télescope équatorial exposé par M. *Howard Grubb*, de Dublin, membre de la *Société royale d'astronomie*.

Cet instrument présentait d'autant plus d'intérêt, qu'on y pouvait déjà observer, dans ses parties nouvelles, les principaux perfectionnements qui caractérisent le Grand-Équatorial de Vienne, de 27 pouces d'ouverture (675 millimètres); nous le décrirons ici en détail lorsque M. Grubb qui est chargé de la construction de cet instrument pour le compte du gouvernement autrichien l'aura terminé sous peu.

Il est évident que pour qu'un télescope puisse complétement convenir aux observations astronomiques, il est nécessaire qu'il soit monté sur son pied, de façon qu'on puisse le diriger sans difficulté vers un point quelconque du ciel au-dessus de l'horizon : pour arriver à ce but on connaît deux moyens.

1° Le *montage altazimuth* présente la lunette du télescope supportée par des tourillons horizontaux, dont l'axe commun passe par le centre de gravité de tout le système, et, par ce moyen, le télescope peut se mouvoir dans un plan vertical, ou comme l'on dit : *en altitude*.

volume, le troisième de cette série intéressante que publie l'auteur, dans le but de vulgariser les règles de l'hygiène morale et physique, en cherchant des moyens simples et pratiques pour mettre la fraude en évidence.

« Le café, la bière et le tabac, écrit-il avec infiniment d'à-propos, m'ont paru convenir à ce genre de travail; aborder l'étude de ces substances, c'est passer en revue les mœurs de notre époque. »

Rappelons avec plaisir que tous les travaux de ce vaillant pionnier de l'hygiène, riches d'observations microscopiques et de recherches chimiques, sont frappés au coin d'une méthode d'exposition précise à la portée de toutes les intelligences.

### *Construction des chemins de fer.*

Le Ministre des travaux publics vient de publier la situation, à la fin du 4e trimestre de 1879, des travaux de chemins de fer d'intérêt général déclarés d'utilité publique et non livrés à l'exploitation.

Ce travail comprend un classement de quatre catégories différentes de lignes à construire.

Voici le résumé du tableau complet :

| DÉSIGNATION DES LIGNES. | LONGUEUR de la ligne. | LONGUEUR des sect. en constr. |
|---|---|---|
| I. Lignes concédées à exécuter entièrement par les Compagnies. . . . . | 1.527 | 1.113 |
| II. Lignes concédées dont l'infrastructure est faite par l'Etat. . . . . | 651 | 366 |
| III. Lignes rachetées à construire ou à achever par l'Etat. . . . . | 980,5 | 614,56 |
| IV. Lignes nouvelles à construire par l'Etat. . . . | 1.995 | 1.282 |
| Totaux généraux. . . | 5 153,5 | 3.375,50 |

| DÉSIGNATION DES LIGNES. | DÉPENSE TOTALE dans le 4e trimestre. |
|---|---|
| I. Lignes concédées, etc. . . | 25.037.000 |
| II. Lignes concédées, etc. . . | 4.931.000 |
| III. Lignes rachetées, etc. . . | 11.995.000 |
| IV. Lignes nouvelles. . . . . | 17.504.000 |
| IV. Frais d'études. . . . . | 1.575.000 |
| Total général. . . . . | 61.042.000 |

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Percement du Saint-Gothard.*

La percée du Saint-Gothard est, depuis le 29 Février, un fait accompli.

La longueur totale du tunnel est de 14.920 mètres, la largeur de 6 mètres 50 centimètres.

Le percement a duré 7 ans et 5 mois (4 ans et demi de moins que le Mont-Cenis). Moyenne du percement par jour : 5 mètres 50 centimètres.

Il a été employé 490.000 kilogrammes de dynamite. Le total des trous de mines est d'environ 320.000.

Il a été employé 1.630.000 forets et 1 million 450.000 vagonnets ont sorti les matériaux du centre de la montagne.

## STATISTIQUE.

*Les plus longs tunnels de l'Europe.*

La percée du mont Saint-Gothard constitue le *summum* de ce que l'on a tenté jusqu'à ce jour.

Pour s'en convaincre, il suffira de citer quelques longueurs comparatives des principaux tunnels de l'Europe.

Le Saint-Gothard a 14.920 mètres.

Immédiatement après vient le tunnel du col de Fréjus, improprement appelé le tunnel du Mont-Cenis. Celui-là mesure 12.220 mètres.

Après ces deux percées gigantesques, le plus long tunnel connu n'a que 4.700 mètres de parcours, c'est celui de Mauvage, sur le canal de la Marne au Rhin.

Puis, toujours en France :

Le souterrain de la Nerthe (ligne de Marseille), qui a 4.638 mètres.

Celui du Blaisy, sur la ligne de Lyon, le plus bel ouvrage du genre, 4.100 mètres ;

Celui du Credo, sous la montagne de ce nom, ligne de Genève, 3.900 mètres (percé dans la mollasse);

Les tunnels de la Houblonnière (ligne de Caen), 3.100 mètres; de Dommartin (ligne de Strasbourg), 2.678 mètres, et de Rolleboise (ligne de Rouen), 2.600 mètres, sont ensuite ce qu'on a de plus grand à citer sur les chemins de fer français.

En Espagne, il y a de nombreux tunnels, mais peu dépassent la longueur de 1.500

Les coussinets dans lesquels se meuvent les tourillons, sont fixés sur un plateau horizontal qui peut tourner horizontalement sur un pivot vertical, et de cette façon le télescope peut être dirigé vers un point quelconque à droite ou à gauche du méridien, c'est-à-dire *en azimuth*. Dès lors, pouvant diriger la lunette vers toute altitude ou tout azimuth, il s'ensuit qu'il n'y a pas de point dans la voûte céleste vers lequel il ne puisse être dirigé.

Maintenant, comme le mouvement diurne apparent du ciel est dû à la rotation de la terre autour de l'axe polaire, il s'ensuit que l'effet optique de cette rotation est de faire paraître les corps célestes se mouvoir suivant des cercles parallèles dont tous les centres seraient situés sur l'axe polaire. Conséquemment, afin de garder l'image de l'étoile dans le champ du télescope pour n'importe quel espace de temps, l'*axe de collimation* du télescope doit décrire dans le ciel une portion de cercle dont le plan est parallèle à celui de l'équateur.

Il est évident alors, que, excepté dans une position actuellement sous l'équateur ou à l'un des pôles, un télescope monté comme un altazimuth ne pourrait suivre une étoile que par une combinaison de deux mouvements sur ses axes verticaux et horizontaux : il faut avoir recours pour effectuer ces mouvements automatiquement à des spéculations mécaniques très-complexes.

Ce problème se trouve cependant résolu d'une façon très-simple par le système du télescope équatorial ; ajoutons qu'avec le télescope de M. Grubb ces mouvements se produisent avec une précision extraordinaire.

2° Le *système dit équatorial*, de montage des télescopes astronomiques, consiste à faire porter la lunette sur deux axes de rotation dont l'un est parallèle à l'axe polaire et l'autre perpendiculaire à cet axe ou, autrement dit, parallèle au plan de l'équateur.

En faisant tourner le télescope autour de son premier axe, c'est-à-dire de celui parallèle à l'axe polaire, sa *ligne de collimation* décrit dans le ciel des cercles dont le pôle céleste se trouve être le centre et par conséquent semblables aux trajectoires apparentes des corps célestes, dues à la rotation de la terre autour de son axe polaire. Le mouvement du télescope autour de son axe polaire mesuré en heures, minutes et secondes constitue ce qu'on appelle son mouvement d'*ascension droite*; la ligne équatoriale est divisée en 24 heures, son zéro est le point d'intersection de l'équateur céleste et de l'écliptique qui se trouve être le premier point du *Bélier*.

Le second mouvement du télescope s'appelle son *mouvement de déclinaison*, c'est son déplacement angulaire dans les grands cercles passant par les deux pôles célestes; on le mesure en degrés, secondes et minutes, au Nord et au Sud du plan de l'équateur qui est le zéro de la mesure de déclinaison.

Ainsi, l'indication sidérale étant 0 heure, 0 minute, 0 seconde, si le télescope, dans son mouvement d'ascension droite est dirigé vers le point céleste représenté par 0 heure, 0 minute et 0 seconde, avec une déclinaison de 0 degré, 0 minute, 0 seconde, le premier point du *Bélier* sur l'équateur céleste sera précisément (s'il est au-dessus de l'horizon) dans le champ du télescope; et avec une déclinaison de 90 degrés le télescope sera dirigé vers le pôle Nord céleste, quelle que soit sa position en ascension droite, car alors la ligne de collimation sera parallèle à l'axe polaire.

Dans les télescopes équatoriaux, les axes polaire et de déclinaison sont armés de cercles gradués qui permettent d'avoir la mesure très-exacte du déplacement angulaire du télescope, le cercle gradué de l'axe polaire est

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

divisé en heures, minutes et secondes, et celui de déclinaison en degrés, minutes et secondes, et si l'inclinaison et la déclinaison d'un corps céleste étaient connues et le temps déterminé, la lunette du télescope pourrait immédiatement être dirigée vers le corps céleste au moyen des cercles gradués, et une fois dans le champ de la vision, le télescope suivrait le mouvement du corps céleste, étant mû autour de son axe polaire avec une vitesse égale à celle de la rotation de la terre, au moyen d'un mouvement d'horlogerie.

L'inclinaison de l'axe polaire sur l'horizon en un point quelconque de la surface terrestre est égale à *la latitude* de ce point : il s'ensuit qu'un télescope équatorial, de même qu'un cadran solaire, doit être spécialement construit pour chaque différente latitude, et conséquemment un télescope équatorial ne peut être employé à une autre latitude que celle pour laquelle il est destiné, à moins que la différence de latitude soit en dedans de l'ajustement polaire de l'instrument. Un *altazimuth* ou un *théodolite* ordinaire peuvent devenir un instrument équatorial s'ils sont placés à l'un des pôles de la terre ou sur l'équateur, mais les fonctions de ses axes verticaux et horizontaux seraient renversées dans les deux cas ; car pendant que l'axe vertical serait l'axe polaire si l'instrument est placé à l'un des pôles, il deviendrait l'axe de déclinaison si au contraire l'instrument se trouve à l'équateur. Pour toutes les latitudes intermédiaires telles que par exemple : Greenwich, Vienne ou Melbourne, l'axe polaire d'un télescope équatorial doit être incliné à l'horizon suivant un angle égal à la latitude de ces localités.

Tous les systèmes connus de montage de télescopes équatoriaux, peuvent se rapporter à deux types principaux, connus sous les noms de : système anglais et système allemand.

I. Dans le *système anglais*, l'axe polaire est supporté par un coussinet à chaque extrémité, et la lunette du télescope y est assemblée par son axe de déclinaison qui tourne dans des coussinets fixés à l'axe polaire. Citons, comme exemples de télescopes remarquables construits d'après ce système, le grand Equatorial de Greenwich, le grand Réflecteur de Paris, l'Equatorial de Liverpool, le *Northumberland* équatorial de Cambridge, et enfin le plus grand télescope du monde, un magnifique instrument construit par M. Grubb pour l'observatoire de Melbourne. Dans le système anglais, on a, théoriquement parlant, plus de stabilité que dans le système allemand, mais il a malheureusement l'inconvénient d'avoir sa ligne de vision obstruée dans certaines positions, par l'effet de la partie supérieure du bâtis de son axe polaire ; on peut y remédier, il est vrai, en renversant l'instrument, mais il y a alors une perte de temps, et par conséquent une solution de continuité dans les observations.

II. Le *système allemand* n'a pas cet inconvénient ; mais c'est aux dépens de la stabilité, théoriquement parlant, qu'on a pu l'éviter. Il faut ajouter que cette diminution dans la stabilité n'est que théorique et que l'on peut très-bien ne pas en tenir compte en pratique. Dans ce système l'axe polaire est supporté par deux coussinets, et il dépasse le coussinet supérieur d'une certaine longueur ; c'est dans cette partie en dehors que sont fixés les coussinets de l'axe de déclinaison.

*Télescope de M. Grubb.*

L'instrument qui fait l'objet de cet article a été construit par M. Grubb d'après ce système, et il peut être considéré comme le type général des télescopes équatoriaux.

mètres, si commune sur tous les chemins du monde.

Celui d'Oasurza (ligne de Madrid), a 2.950 mètres, et celui qui précède Tolède en a 2.400.

En Italie, il y a des tunnels nombreux et qui furent difficiles à ouvrir. Ce sont, à ce point de vue, les plus remarquables ouvrages.

Sur la chaîne des Apennins, entre Bologne et Florence, il y a le tunnel de Carale, long de 2.750 mètres, précédé et suivi d'autres tunnels variant de 600 à 1.800 mètres.

Celui de Busalla (ligne de Gênes à Turin), a 3.100 mètres ; il est percé dans le schiste calcaire.

En Angleterre, les tunnels sont rares relativement au développement des chemins de fer. Ceux de la falaise du roi Lear, en face des côtes de France, ont seulement 1.937 mètres l'un et 1.393 mètres le second. Les autres tunnels connus n'atteignent pas 1.000 mètres.

---

*Les sinistres maritimes du mois de Janvier.*

La direction du *Bureau Veritas* vient de publier la statistique suivante des sinistres maritimes, signalés pendant le mois de Janvier 1880, concernant tous les pavillons :

*Navires à voiles signalés perdus.* 61 anglais, 17 américains, 10 français, 8 allemands, 6 danois, 6 norwégiens, 5 italiens, 3 grecs, 3 hollandais, 2 autrichiens, 2 espagnols, 2 portugais, 1 de la République de Nicaragua, 1 russe, 1 siamois, 1 suédois, 9 pavillons inconnus ; total 128. Dans ce nombre sont compris 8 navires supposés perdus par suite de défaut de nouvelles.

*Navires à vapeur signalés perdus.* 5 anglais, 1 français ; total : 6. Dans ce nombre est compris 1 vapeur supposé perdu par suite de défaut de nouvelles.

---

## VARIÉTÉS.

*Exposition de l'union centrale des beaux arts appliqués à l'industrie.*

La sixième Exposition organisée par l'Union centrale des beaux-arts appliqués à l'indus-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

trie, aura lieu, au palais de l'Industrie, du 31 Juillet au 15 Novembre.

Cette Exposition est la première d'une série d'expositions technologiques des industries d'art qui comprendront le métal, les tissus, le papier, les peaux, le bois, la pierre, la terre, le verre et la plante.

Elle sera divisée en trois groupes principaux : 1° Exposition moderne; 2° Musée rétrospectif et 3° Concours des écoles de dessin.

Les plans de l'Exposition sont acceptés, et dès aujourd'hui les travaux d'aménagement, au palais de l'Industrie, commencent sous la direction de l'architecte de l'Union centrale. Un escalier monumental reliera la nef aux salles de l'étage supérieur et aux galeries du pourtour. Son originalité ne le cédera en rien à celle des escaliers qui ont si heureusement contribué à l'effet décoratif des précédentes expositions.

Les industries libres se partageront la nef, chacune des deux divisions formant un groupe à part. Les bas-côtés de la nef, derrière les pourtours du rez-de-chaussée, recevront les machines et les ateliers à l'œuvre, tandis que les pourtours de l'étage supérieur sont destinés à réunir les exposants qui n'auront pas trouvé place dans la nef. Le grand orchestre reprendra la place du milieu; le musée rétrospectif, les salles d'exposition des concours du métal, des concours des écoles à Paris, la bibliothèque, la salle des conférences, les dessins, les maquettes, seront aménagés dans les salons du premier étage.

---

*Le square de la place Dauphine.*

La place Dauphine, dont les dernières démolitions pour le dégagement du Palais de Justice ont complètement changé l'aspect, va devenir, au prochain printemps, un véritable square.

Ce square ne sera pas clos de grilles, mais il possédera comme tant d'autres, des arbustes et des plates-bandes fleuries.

C'est la réalisation un peu tardive d'un projet souvent ébauché par les municipalités précédentes.

En 1805, quand on décréta sur cette petite place dénommée alors de Thionville, l'érection d'une fontaine enrichie de l'image du général Desaix, ce projet faillit bien être exécuté.

Mais le crédit était si minime, 25.000 francs

L'axe polaire du télescope de M. Grubb est fixé à l'intérieur d'une colonne d'une grande fixité, qui repose sur une plaque dont l'altitude peut être réglée au moyen de vis de rappel; cette dernière plaque se trouve boulonnée sur une seconde qui est fixée solidement sur le bâtis général en fonte : un système de vis permet de faire décrire au besoin à cette plaque un petit angle en azimuth.

L'ajustage complet et définitif de l'axe polaire se fait très-aisément à l'aide des deux systèmes de vis de rappel dont nous venons de parler; le premier permet de donner à l'axe une direction qui fait avec l'horizon un angle égal à la latitude du lieu, et le second permet de placer cet axe dans le plan du méridien de façon qu'il soit dirigé exactement vers le pôle Nord céleste.

A l'extrémité supérieure de l'axe polaire se trouve fixée une tête ou boîte cubique au travers de laquelle passe l'axe de déclinaison qui porte la lunette du télescope à l'une de ses extrémités; cette lunette y est fixée de façon à ce que son centre de gravité ainsi que celui des pièces adjacentes soit sur la ligne centrale de l'axe de déclinaison; à l'autre extrémité de ce dernier sont placés des contre-poids disposés de manière que le centre de gravité de tout le système, c'est-à-dire du télescope et du contre-poids, soit au point d'intersection de l'axe de l'ascension droite et de l'axe de déclinaison : ce point se trouve en dedans de la boîte cubique ou tête de l'axe polaire.

Le déplacement angulaire vertical du télescope se mesure sur deux cercles divisés. Son mouvement de déclinaison est mesuré par deux verniers sur le cercle de déclinaison qui a dix-huit pouces de diamètre (450 millimètres), et dont le rebord portant les divisions est un alliage d'or et d'argent.

Une des propriétés remarquables de cet instrument est que tous les mouvements lents ou vifs, ainsi que la lecture des cercles divisés et la mise au point, peuvent être faits par l'observateur sans qu'il ait besoin de quitter sa position. A l'intérieur du bâti en fonte qui supporte l'axe polaire du télescope, se trouve placé un mouvement d'horlogerie qui peut être mis en action de façon à ce que le télescope, une fois dirigé sur une étoile, peut la suivre constamment dans sa marche sans jamais la laisser sortir du champ de l'objectif.

Au nombre des plus intéressantes et des plus nouvelles particularités de cet instrument, nous devons noter le remarquable système des arrangements optiques par suite duquel on peut lire, sans quitter l'oculaire du télescope, sur les cercles divisés de déclinaison et d'ascension droite, et (ce qui encore est peut-être plus intéressant) on peut lire sur les deux cercles au travers de la même lunette d'observation, en lui faisant décrire simplement un petit mouvement de rotation autour de son axe longitudinal pour porter le champ visuel d'un cercle à l'autre. Un système de prismes réflecteurs très-ingénieux, qui a pour but de diriger le rayon visuel vers le point voulu et deux petites lampes fixées au télescope résolvent le problème d'une façon très-simple et très-satisfaisante.

De nombreux perfectionnements portant sur presque toutes les parties de ce télescope en font un instrument des plus parfaits, surtout au point de vue de l'économie qu'il apporte. La lunette de ce télescope peut être mue en ascension droite sans qu'on ait besoin de la désengrener avec le mouvement d'horlogerie, et le mouvement de cette lunette peut être ralenti ou accéléré à volonté. Un arrangement très-ingénieux permet de contrôler la régularité du mouvement d'horlogerie au moyen de conducteurs électriques

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mis en rapport avec un pendule étalon. Disons enfin que les pressions latérale et longitudinale sur l'axe polaire sont réduites de façon à donner un frottement minimum.

Le nom de M. Howard Grubb est une garantie suffisante de l'excellence et de la perfection dans la main d'œuvre, et nous devons féliciter cet ingénieur constructeur d'avoir trouvé l'occasion de montrer jusqu'à quel point la science moderne de la mécanique peut aider les astronomes dans leurs observations, et d'avoir entrepris la construction du plus grand et du plus parfait télescope équatorial du monde, lequel sera bientôt à la disposition du gouvernement austro-hongrois.

## HABITATION, HYGIÈNE ET TRAVAUX PUBLICS.

*Bourrelets et plinthe mécanique automobile,*

de M. Jaccoux.

Tout le monde connaît les bourrelets que l'on met aux portes et aux fenêtres, dans notre climat *ultra* changeant (c'est pourquoi on l'a nommé tempéré), afin de se garantir des vents-coulis et des courants d'air. Tous les tapissiers en posent, et on croit volontiers que tous en fabriquent; il y a même des gens qui les font eux-mêmes, et cela n'en va pas mieux. Mais s'ils veulent se contenter, pour leur agrément personnel, de la pose seulement, il pourra leur être également agréable de savoir que la fabrication des bourrelets de tous systèmes, apparents ou invisibles, et de tous les articles de calfeutrage, a été généralisée et organisée industriellement sur une grande échelle par M. *Jaccoux* (rue Richer, 20, à Paris).

Ce fabricant se charge, du reste, de la pose et de la confection de tous les appareils de calfeutrage quels qu'ils soient, soit à Paris, soit en province, au prix du tarif de Paris, en y ajoutant naturellement les frais de déplacement et de séjour.

M. Jaccoux a constamment en magasin des kilomètres de bourrelets de toutes grosseurs, de toutes couleurs et de toutes nuances, fabriqués mécaniquement avec le secours d'appareils très-simples de son invention.

Mais ce qu'il a fait de mieux, malgré l'ingéniosité de cet outillage, c'est, à notre avis, sa plinthe mécanique automobile.

La *plinthe mécanique automobile*, a pour but d'assurer le calfeutrage des bas de portes, lequel se fait ordinairement au moyen de gros bourrelets qui remplissent parfois le but qu'on se propose; mais qui sont toujours disgracieux, et souvent se relèvent, laissent passer l'air et empêchent d'ouvrir et de fermer, en buttant sur le sol ou sous la porte. Ils s'usent vite et dégradent les portes par le fait du clouage et des remplacements fréquents.

Les appareils, dits plinthes mécaniques pour bas de portes, n'ont aucun de ces inconvénients : ils montent dès qu'on ouvre la porte et descendent aussitôt qu'on la ferme. Peints de la couleur des portes, ils n'ôtent rien au gracieux et à l'ornementation des riches habitations, et allient le confort à l'élégance, en même temps qu'ils sont solides et durables. On les place au moyen de deux pitons et d'une vis, au bas des portes, qui n'ont à subir ni seulement, qu'on ne put faire que la fontaine, et quelle fontaine! Les ruines du monument de Desaix ne sont pas complètement perdues. Elles ont été recueillies et emmagasinées à l'hôtel Carnavalet.

Le square qui est en voie d'exécution aujourd'hui aura deux sections symétriques en forme d'équerre allongée. Ainsi le veut la régularité de la place. Sa superficie sera de 950 mètres et la dépense prévue est de 12.000 francs environ.

*La télégraphie électrique devinée.*

Rien de nouveau sous le soleil. *Chappe*, découvrant en 1794 la télégraphie électrique qui devait rendre de si importants services à l'humanité, et nous permettre de communiquer en peu de minutes entre le Nouveau-Monde et l'Ancien-Continent, se doutait-il qu'il avait été deviné ou plutôt annoncé dès l'an 1762.

Nous trouvons, en effet, dans une lettre adressée le 28 Juillet de cette année par *Diderot* à Mlle *Voland* le passage suivant : « .... Si quelque physicien, quelque Comus étendait un jour la correspondance d'une ville à une autre, d'un endroit à quelques centaines de lieues de cet endroit, la jolie chose. Il ne s'agirait plus que d'avoir chacun sa petite boîte. Ces boîtes seraient comme deux petites imprimeries où tout ce qui s'imprimerait dans l'une, subitement, se reproduirait dans l'autre... »

N'était-ce pas une divination? La science a réalisé le rêve de Diderot. De cette idée à la télégraphie électrique, au téléphone et au phonographe, il n'y avait que quelques pas à faire, quelques perfections à apporter. *Chappe* et *Edison* ont accompli la pensée du savant encyclopédiste!

*Les parfums et les femmes.*

Le docteur américain *W. Sampson* faisait dernièrement une conférence sur « l'influence des parfums sur l'éducation et le caractère des femmes. »

Plus de vingt ans d'observations sur deux cents jeunes filles ont amené le conférencier aux conclusions suivantes : « Le musc prédispose à l'amabilité et à la sensibilité; la rose à l'effronterie, l'avarice, l'orgueil; le gé-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ranium à la tendresse ; la violette à la piété mystique, à la bigoterie ; le benjoin à la rêverie, à la poésie, à l'inconstance ; la menthe à la ruse, à l'intérêt commercial ; le vétiver et la verveine au goût des beaux arts ; le patchouli à l'hystérie ; le camphre à l'abrutissement ; le cuir de Russie à l'indolence et à la lascivité ; le ilang-ilang, le parfum le plus dangereux, à la prostitution. »

L'auteur n'a pas parlé de l'oppoponax. Prédisposerait-il à la raison ? Quoique ces conclusions lui paraissent apporter peu d'enseignement pratique à la science de l'hygiène, le *Journal d'hygiène* les a citées textuellement pour permettre à nos hygiénistes, du beau sexe, de prendre ou de laisser les parfums qui ne leur conviendraient pas, si toutefois elles attachent une certaine importance aux opinions de cet ingénieux conférencier peut-être par trop américain.

## BREVETS D'INVENTION.

131075 — *Rousseau*. Engin de pêche.
131076 — *Delessert*. Suspension perfectionnée.
131077 — *Lippert*. Machine à façonner les talons.
131078 — *Flanagan*. Attache-courroie.
131079 — *Metcalfe*. Métiers à filer.
131080 — *Marinir*. Narguillé universel.
131081 — *Hesse et Cantrell*. Machines à coudre.
131082 — *Holtz et Haedicke*. Machine à vapeur à trois cylindres.
131083 — *Mac Kenzie, Perkins et Herron*. Fabrication des tuyaux.
131084 — *Lallemant fils et Vappereau*. Réchauds à flamme forcée.
131085 — *Riottot*. Porte-mines.
131086 — *Aubertin et dame*. Verre trempé.
131087 — *Wouters*. Fabrication des tapis.
131088 — *Suénen*. Machine à botteler et fagoter.
131089 — *Archer*. Conversion du mouvement alternatif en mouvement circulaire.
131090 — *Marty*. Voiture à deux roues.
131091 — *Vandenostende*. Machine à vapeur locomobile.
131092 — *Port*. Bouche-bouteille métallique.
131093 — *Gauthier*. Extraction de l'or.

dégradations, ni changements, ni dispositions préparatoires. On les règle à volonté sans les déplacer, au niveau des tapis en hiver et du sol en été, et l'on peut les emporter en changeant de domicile, de sorte qu'ils deviennent un article d'ameublement. Il y a deux systèmes de plinthes : l'un pour le dedans et l'autre pour le dehors des portes.

Toute l'économie du système repose sur les mouvements d'une tringle en métal qui se courbe quand on ferme la porte et se redresse dès qu'on l'ouvre : tout le monde sait, en effet, que lorsqu'on ouvre une porte, l'arête de son panneau s'éloigne naturellement du poteau d'huisserie sur lequel sont fixés les gonds.

Ceci posé, imaginons une tringle flexible montée au moyen de deux pitons A et B, vissés à poste fixe dans le bas de la porte P (fig. 46 et 47) : elle est vissée dans le piton A par rapport auquel elle ne peut prendre aucun mouvement, mais elle peut passer en glissant librement au travers du piton B.

Si la distance A *b*, qui, lorsque la porte est fermée, sépare le piton A du poteau d'huisserie portant les gonds est plus courte que la longueur libre de la tringle depuis le piton A, cette tringle devra, la porte close, prendre une position courbe telle que A D B, pour se redresser immédiatement dès que l'ouverture de la porte éloignera le piton B du poteau d'huisserie. Dès lors le point D qui se trouvait abaissé vers le sol, lorsque la porte était

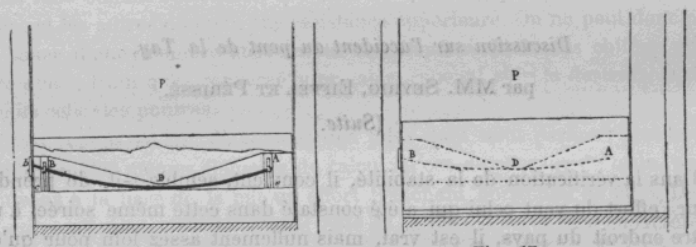



Fig. 46. Fig. 47.

fermée, se relèvera d'autant. Or, la plinthe mobile est entaillée assez profondément dans la forme *a b c* D *e*, deux plaquettes de métal vissées en A *e* et B *c*, sont munies d'une fente qui permet de livrer passage aux tiges des pitons A et B : de cette façon leur tête et la tringle sont logées dans l'évidement *a b c* D *e*, la plinthe étant collée contre le bas de la porte où elle est maintenue par les plaquettes A *e* et B *c* serrées convenablement sur cette porte par les têtes des pitons A et B.

Si maintenant, l'on suppose la porte ouverte comme dans la figure 46, la tringle, qui ne butte plus autant sur l'huisserie, se tient moins courbée, le point D se relève, et la plinthe est éloignée du sol ; mais dès que, fermant la porte, l'extrémité *b* vient butter sur l'huisserie, la tringle se courbe et son point D qui descend, entraîne la plinthe qui, coulissant verticalement sur les pitons A et B, vient finalement, quand la porte est close (fig. 46), s'appuyer sur le sol (tapis ou parquet) avec une intimité qu'il est facile de déterminer.

La plinthe porte en *b*, sur la tranche ouverte, un buttoir mobile sur lequel agit l'extrémité de la tringle, pour le faire appuyer sur une platine métallique fixée à fleur, sur le poteau d'huisserie qui porte les gonds.

M. Jaccoux envoie des plinthes toutes prêtes à poser, aux personnes qui en font la demande.

Pour ces commandes, se placer devant la porte, du côté où l'on est obligé

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de la tirer à soi pour la fermer, et avoir soin d'indiquer, par ordre de numéro, comme suit :

1° si les gonds, charnières, etc., sont à droite ou à gauche ;

2° la distance exacte, mesurée entre les deux bâtis, au bas de la porte fermée ;

3° la hauteur du plus grand jour, lorsque la porte est fermée ;

4° si les moulures sont en saillie ou en creux, et à quelle distance du sol se trouve la première ligne de ces moulures, au bas de la porte fermée ;

5° la couleur de la peinture, gris, blanc, chêne, etc.

Les prix se règlent comme suit :

plinthes, prises en magasin, la pièce. . . . . 4 francs.
plinthes, fournies et mises en place, la pièce. . . . . 5 —
par douzaine on jouit de l'escompte.

Pour les cas exceptionnels et pour les plinthes de fantaisie, ce sont des prix suivant le travail.

Ces plinthes et les bourrelets invisibles bien posés dans les feuillures, constituent un calfeutrage parfait et complet, qui assure absolument pour l'hiver la chaleur et la santé, en même temps qu'il est un excellent moyen de clore hermétiquement les appartements pendant l'été, afin d'y conserver la fraîcheur.

---

## *Discussion sur l'accident du pont de la Tay,*

par MM. Seyrig, Eiffel et Périssé.

(*Suite.*)

Dans la vérification de la stabilité, il convient, semble-t-il, de prendre pour l'effort du vent celui qui a été constaté dans cette même soirée, à un autre endroit du pays, il est vrai, mais nullement assez loin pour qu'on puisse avancer avec certitude que les conditions météorologiques étaient autres. On appliquera donc à l'ouvrage la charge latérale de 122 kilogrammes par mètre carré, qui correspond à la vitesse de 116 kilomètres à l'heure, observée par M. *Grant*, à Glasgow.

Si l'on fait le calcul de la surface offerte au vent par les grandes travées, on trouve que cette surface est d'environ 160$^{mq}$50 pour une poutre, et de 24$^{m}$30 pour le platelage, les rails, garde-corps, etc. On sait que la deuxième poutre est en partie recouverte par la première, et que le vent qui la frappe est moins violent que sur la surface directement exposée. Nous admettons, pour tenir compte de cette différence, que l'effort sur la seconde poutre n'est que la moitié de celui agissant sur la première. De cette façon nous arrivons à évaluer à 265 mètres la surface totale d'une travée.

Le train qui passait sur le pont avait une surface que l'on peut estimer assez exactement à 227$^{mq}$ pour la longueur d'une travée.

Enfin la surface de la pile peut être évaluée à 76$^{mq}$ exposés au vent.

Le poids d'une travée comprenant les poutres, les pièces de la voie et du contreventement, le plancher et la voie est estimé à 320 tonnes.

Le poids d'une pile est de 110 tonnes.

Si l'on part de ces données, voici les résultats auxquels on arrive, en considérant l'ensemble d'une pile et de la travée qui lui correspond sans la surcharge du train : le moment de stabilité est de 1035$^{tm}$ par rapport au centre de l'un des groupes de 3 colonnes qui forment la pile, et qui peut

131094 — *Lespinasse frères.* Mécanique hydrogène.
131095 — *Toussin.* Machine à coudre.
131096 — *Toussin.* Application aux fils à coudre, de boîtes du Tyrol.
131097 — *Fouquart.* Jouet mécanique.
131098 — *Cros et Denorus.* Clé de montre.
131099 — *Debuisson-Copin.* Sac à pulpes.
131100 — *Doumerc.* Machine à casser les cailloux.
131101 — *Vasse.* Purgeur automatique.
131102 — *Degoix.* Graisseur continu et automatique.
131103 — *Meunier Bivière et Choullet.* Appareil imitant une drague.
131104 — *Manoha.* Lanternes.
131105 — *Préaud.* Conversion du plâtre et de la chaux.
131106 — *Guillet.* Fabrication des plombs.
131107 — *Janin.* Papier et toile verrés et émerisés.
131108 — *Moyret.* Conditionnement industriel des toiles peintes.
131109 — *Guérin.* Réchaud solaire.
131110 — *Gérard.* Perfectionnements aux chariots dans les métiers.
131111 — *Jugnet et Cie.* Voiture de malade.
131112 — *Revollon.* Appareil à sertisser les tubes.
131113 — *Scudier.* Appareil à ramasser le foin.
131114 — *Chipley et Frank.* Perfectionnements aux corsets.
131115 — *Millot.* Arrêt de l'étoile et du limaçon des heures.
131116 — *Le Cœur et Cie.* Table scolaire.
131117 — *Dunand.* Carreaux en bois.
131118 — *Cour.* Crochet régulateur.
131119 — *Barrett.* Bouchage des bouteilles.
131120 — *Ferguson et Henderson.* Machines motrices.
131121 — *Bouhey.* Machine à cintrer et à redresser.
131122 — *Wilson.* Appareil perforateur, appareil imprimeur.
131123 — *Wolter.* Perfectionnements aux pianos.
131124 — *Wood.* Outils à mortaiser.
131125 — *Dumuys.* Marmite dite : calori-serve.
131126 — *Cumas.* Genre d'encliquetage.
131127 — *Jean-Lapic.* Réservoir inversable.
131128 — *Mahrouki-Zadé.* Compas à tracer les ellipses.
131129 — *Mettetal.* Creusage des pièces en bois.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

131130 — *Vitrac.* Fusion du verre.
131131 — *Lescuyer.* Désincrustation des machines à vapeur.
131132 — *Illingworth, Pickles et Carver.* Perfectionnements dans les déchargeurs.
131133 — *Sturm.* Galoche nouvelle.
131134 — *Schneitler.* Machine à planter les pommes de terre.
131135 — *Gérardin.* Pince-nez à écartement variable.
131136 — *Fawist.* Obtention de l'ammoniaque.
131137 — *Wright.* Bouton ou agrafe pour gants.
131138 — *Meyer.* Préparation du carbonate et de l'hydrate de potasse purs.
131139 — *Locquet.* Ouverture et fermeture de sûreté.
131140 — *Rivière.* Transformation des sulfates en carbonates.
131141 — *Gerspaeher.* Perfectionnement au chauffage.
131142 — *Seguin.* Disposition de devants de chemises.
131143 — *Ciotti.* Etui.
131144 — *Aube.* Appareil à gaz.
131145 — *Rommelaer.* Ultra-automelos.
131146 — *Harrison.* Appareil pour faciliter la combustion du gaz.
131147 — *Bossan.* Relève-jupes.
131148 — *Meister.* Dés pour tirages de loterie.
131149 — *Prévost.* Four tunnel.
131150 — *Ball.* Amalgamation des minerais.
131151 — *Bouvret.* Alimentation des chaudières.
131152 — *Sedlaczek et Wikulili.* Lampes électriques.
131153 — *Aronsohn et Kreyczik.* Machines.
131154 — *Schmidt et Speigt.* Métiers à tisser.
131155 — *Comte de Montblanc et Gaulard.* Elimination des métalloïdes.
131156 — *Roger et Chenay.* Extraction des celluloses.
131157 — *Pabisch et Cie.* Machine agricole combinée.
131158 — *Casalonga.* Moyen de publicité.
131159 — *Gallais.* Machine à ébarber.
131160 — *Grimm.* Retour de la vapeur d'échappement.
131161 — *Rogers.* Martelage des filières.
131162 — *Rogers.* Machines à polir.
131163 — *Lemercier.* Machine à biseauter les glaces.

être regardé comme un point d'appui unique. Le moment de renversement dû au vent est, dans ce cas, égal à 1087tm.

Sous le passage du train pesant 130 tonnes, le moment de stabilité est de 1349tm, tandis que le moment de renversement obtenu en négligeant la deuxième poutre masquée en grande partie par le train est de 1597. On voit que dans les deux cas il y a une tendance au renversement, qui doit être combattue par les ancrages des piles. Nous avons vu que ces ancrages ne prenaient que deux assises de pierres, qu'ils étaient par conséquent insuffisants, et que la plupart des piles portaient des traces d'un commencement de soulèvement.

On peut, par ce même calcul, déterminer le coefficient de travail du métal des colonnes. Ce travail ne dépasse pas 4k,5 de compression par millimètre carré.

On a dit que le tablier ou le train seul avait dû commencer par être renversé par le vent avant la chute des piles. Si l'on examine la stabilité du tablier seul, on trouve qu'il a par travée un moment résistant de 800tm. La tendance au renversement n'est que 148tm.

Avec le train ces chiffres deviennent 1125tm comme résistance, et 1876tm comme moment de renversement.

Le train spécial seul, en considérant les wagons les plus légers, donne, à 122 kilogrammes par mètre carré, 7780 pour le renversement, et seulement 7500 comme résistance. Un seul de ces wagons se trouvait dans le train, et les autres donnent une résistance supérieure. On ne peut donc pas se baser d'une manière absolue sur la comparaison de ces chiffres pour dire que le train a été renversé le premier, causant ainsi la destruction des treillis celle des poutres.

Mais venons-en aux diagonales des piles dont nous parlions plus haut. Appliquant les mêmes éléments de calcul au cas du passage du train, nous trouvons à la base de la pile un effort tranchant horizontal de 59t5. Deux barres seulement, une de chaque côté de la pile, doivent être considérées comme résistant à cette traction, et en la projetant sur leur direction, on trouve qu'elles devaient chacune subir un effort de 43t5. Or la section de ces barres, quand on en déduit le trou percé pour le passage de l'unique boulon d'attache, est de 982 millimètres carrés, ce qui donne une tension par millimètre carré de 44k,3.

Le même effort se transmet aux oreilles venues de fonte sur les colonnes, auxquelles s'attache la barre de treillis. Si l'on calcule la section de ces oreilles au point le plus faible, on trouve une section cumulée de 4572 mill. carrés pour les deux. Le coefficient de travail atteint donc 9k,5, c'est-à-dire qu'il est tout voisin de celui de rupture.

Et en fait, ces pièces (les diagonales et leurs attaches en fonte) sont presque partout brisées. Dans quelques cas, on peut attribuer cette brisure à la chute des pièces; mais, dans la plupart, il est au contraire infiniment probable que c'est l'effort direct auquel elles étaient soumises qui les a arrachées. Le fer paraît partout d'excellente qualité, les pièces tordues sont en général restées saines, mais quelle que fût cette qualité, elle ne pouvait éviter les inconvénients résultant d'une insuffisance manifeste de section. Il convient, jusqu'à la conclusion de l'enquête très-approfondie qui se prépare, de réserver un jugement définitif. Mais quel que soit ce jugement, on peut, dès maintenant, affirmer que, nombre de parties de la construction étaient tellement faibles qu'il faut plutôt s'étonner que la catastrophe ne se soit pas produite depuis longtemps.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Eiffel* est bien d'accord avec M. Seyrig, sur la conclusion immédiate tirée de l'examen des faits, c'est-à-dire que la chute de l'ouvrage doit être attribuée à l'action du vent et à la dislocation des piles sous cette action; mais les calculs auxquels il a été conduit par cet examen, donnent des résultats présentant des différences notables avec ceux qui viennent d'être indiqués et d'après lesquels les barres de contreventement auraient manifestement travaillé à un coefficient supérieur à celui de la rupture. Il fait d'abord remarquer que l'on se place dans des conditions qui ne sont pas celles de la réalité, en supposant que la rotation des piles peut s'effectuer autour du centre de gravité de la base triangulaire de l'un des groupes de colonnes. Il est plus exact, surtout en raison de l'amarrage presque nul des colonnes qui rend incapables les colonnes extrêmes de travailler à l'extension, d'admettre que la rotation a lieu autour de la colonne extrême d'avant-bec. De plus, il fait observer que M. Seyrig n'a considéré, dans le calcul du contreventement des piles, que les barres de treillis placées dans les deux faces perpendiculaires à l'axe de la poutre, tandis qu'on doit tenir aussi compte de celles qui se trouvent situées dans les faces extrêmes de l'hexagone et qui agissent suivant leur projection dans le plan des premières. En faisant le calcul de ces conditions, M. Eiffel arrive à un coefficient de travail de 12 à 15 kilogrammes seulement, au lieu des 40 kilogrammes indiqués par M. Seyrig. Celui de la fonte à la compression est de 10 kilogrammes environ.

M. Eiffel croit utile de présenter quelques considérations relatives à la construction des piles métalliques en général. Il appelle tout d'abord l'attention sur l'insuffisance évidente de la base d'appui des piles, dans l'ouvrage en question : il était aisé de voir, et il est facile de justifier par le calcul, qu'il ne pourrait résister aux efforts transversaux généralement admis en France, et cela à cause du fruit beaucoup trop faible donné aux arbalétriers et de la complète insuffisance de leur amarrage.

Dans les viaducs sur piles métalliques établis sur le réseau de la Compagnie d'Orléans, par M. *Nordling* (dont deux ont été construits par M. Eiffel), les arbalétriers étaient en fonte comme au pont de la Tay, mais ils avaient du fruit, et étaient en outre soutenus, à une certaine hauteur, par des contre-fiches latérales fortement amarrées à la maçonnerie. Ce genre de construction a été appliqué notamment au viaduc de la Sioule, sur la ligne de Commentry à Gannat : les arbalétriers, au nombre de quatre seulement, se projettent, avec les contre-fiches, suivant une forme hexagonale en plan, analogue à celle du pont de la Tay. Or, ce viaduc a déjà subi une forte épreuve : sous l'influence d'un vent extrêmement violent, un wagon chargé de paille a été renversé et a produit un déraillement à la suite duquel plusieurs véhicules ont été précipités d'une hauteur de 60 mètres. L'ouvrage n'a nullement souffert de cet accident, qui n'a eu, heureusement, aucune conséquence fâcheuse. Néanmoins, il faut reconnaître que ce type de construction laisse à désirer en quelques points : les contre-fiches, que l'on a faites courbes pour l'aspect, travaillent dans des conditions peu favorables à la résistance, et la concentration des efforts latéraux en un point unique n'est pas sans inconvénients; aussi a-t-on été conduit à exagérer l'épaisseur de ces contre-fiches, sans arriver pour cela à une solution complétement satisfaisante.

Une difficulté résultant de l'emploi des arbalétriers en fonte, est l'attache sur les colonnes des pièces formant le contreventement. M. Seyrig a signalé l'assemblage très-défectueux employé trop fréquemment dans les ouvrages

131164 — *Whitney*. Faucheuses et moissonneuses.
131165 — *Marrel frères*. Plaque de blindage.
131166 — *Delin et Carimantrand*. Câble à manchons métalliques.
131167 — *Brousseau*. Bulletin-tarif à bon de prime.
131168 — *Ardouin*. Machine à fixer plusieurs objets.
131169 — *Société dite : Berliner Maschinenbau Actien Gesellschaft*. Perfectionnements dans les tiroirs.
131170 — *Dontenvill*. Fermoir normal.
131171 — *Labelle et Schenck*. Accouplement d'une chaine motrice.
131172 — *Ford*. Machine à tricoter.
131173 — *Oudinot*. Décoration des vitraux.
131174 — *Dering*. Moyens d'obtenir la lumière, la chaleur.
131175 — *Roger*. Dissolution des matières soyeuses.
131176 — *Prebay*. Relève-jupe.
131177 — *Pernot*. Machine rotative à action directe.
131178 — *Prunier-Chabrié*. Fabrication des bûches parisiennes.
131179 — *Trottier frères et Cie*. Produits réfractaires.
131180 — *Richard frères*. Insufflateur à gaz portatif.
131181 — *Damerval*. Fabrication des cannes, cravaches.
131182 — *Emery*. Machines à faire les cigarettes.
131183 — *Mittler aîné*. Bouton passementerie.
131184 — *Higginbotton et Hutchinson*. Nettoyage des grains.
131185 — *Kuehne, Eising, Ulrich et Dyckhoff*. Appareil pour extraire la glycérine.
131186 — *Nérot et Charbonneaux*. Produits résineux liquides.
131187 — *Ribiers (marquis de)*. Tubes métalliques à cirage.
131188 — *Lencauchez*. Réchauffeur d'alimentation.
131189 — *Delaye*. Tissage des tissus.
131190 — *Veuve Douvin-Bertrand*. Attache des anses.
131191 — *Vignier*. Insecticulture.
131192 — *Gache et Bertrand*. Porte-bulletins.
131193 — *Gossiaux*. Phanérogrisoumètre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

131194 — *Rocher et Dayet.* Savon à l'amiante.
131195 — *De Soulages.* Guérison de la vigne et de la pomme de terre.
131196 — *Lambert.* Graissage des roues.
131197 — *Boustière.* Fusil à bascule.
131198 — *Gorry.* Tuile économique.
131199 — *De Rotrou.* Propulseur centrifuge.
131200 — *Maurice-Fortin.* Herse combinée.
131201 — *Société anonyme verviétoise.* Appareil étireur bobineur.
131202 — *King (demoiselle).* Appareils de sauvetage.
131203 — *Lamy.* Raboteuse circulaire à dégagement intérieur.
131204 — *Kohler.* Agrafe de parasolerie.
131205 — *Peltier.* Décortiqueur.
131206 — *Forestier.* Lunettes et pince-nez.
131207 — *Général Berdan.* Obus et fusée.
131208 — *Siemens.* Lampes et brûleurs.
131209 — *Simon fils.* Conservation des teintures pour les cheveux.
131210 — *Fromentin et Pillon.* Perfectionnements aux serrures.
131211 — *Lacaze et Travers (dames) et Macquart.* Machine à pousser la viande.
131212 — *Lacaze et Travers (dames) et Macquart.* Machines à hacher la viande.
131213 — *Hodgson.* Bandes pour le transport.
131214 — *Longeron.* Jeu à cadran numéroté.
131215 — *Merle.* Clé de montre.
131216 — *Pointe, Cahen et Lévy.* Lampe à gaz.
131217 — *Quétier et Cie.* Production du bleu Maroc.
131218 — *Oudot.* Incubateur.
131219 — *Lyon.* Garnisseur satineur.
131220 — *Boyer.* Outil à tailler les haies vives.
131221 — *Corbett.* Becs à gaz, abat-jour et lampes.
131222 — *Larochefoucault.* Métiers à tisser.
131223 — *Lafeuille et Dudbout.* Compteur-pointeur.
131224 — *Boury.* Fabrication du sucre.
131225 — *Lichtenfelder.* Chaise et fauteuil fer et bois.
131226 — *Compagnie des mines d'Anzin.* Basculeur pour le déchargement des wagons dans les bateaux.
131227 — *Gadeau de Kerville.* Plaques et rubans de cardes à doubles crochets.

anglais, et consistant en un simple boulon traversant l'entretoise, et passant avec un fort jeu dans le trou brut de fonte d'une oreille venue à la colonne : ces pièces donnent presque toujours lieu à des soufflures et sont disposées à casser.

Selon M. Eiffel, c'est probablement même à la complète insuffisance de cet assemblage, plus encore qu'à l'insuffisance de la section des barres, que paraît être due la dislocation du contreventement, et c'est peut-être la cause principale de l'accident, ou tout au moins le premier effet de la flexion des piles sous l'effort du vent. Il résulte, en effet, de l'examen des photographies extrêmement intéressantes, publiées par l'*Engineering*, de l'aspect détaillé de chacune des piles après l'accident, qu'il y a un grand nombre de barres qui présentent cette circonstance curieuse, qu'elles ne sont pas brisées, mais qu'elles ont arraché leurs oreilles, et que les boulons d'attache y restent encore suspendus. C'est là un fait capital qui mérite la plus sérieuse attention.

M. Eiffel signale spécialement à ce sujet, un mode d'assemblage qu'il a appliqué au viaduc de la ligne de Commentry à Gannat, et qui s'est peu répandu, malgré les excellents résultats qu'il a donnés. Il consiste en un gousset en fer dans lequel on a, au préalable, pratiqué des ouvertures rectangulaires, et que l'on place dans le moule de la colonne : la fonte liquide remplit ces ouvertures, et forme ainsi une série de tenons présentant une grande résistance au cisaillement. C'est sur ce gousset que viennent se river les barres de contreventement, et l'on sait que la rivure donne à l'assemblage une bien plus grande rigidité que l'emploi des boulons. Ce mode d'insertion du fer dans la fonte à l'aide d'ouvertures pratiquées dans les pièces de fer a donné toute satisfaction, malgré les défiances qu'il avait tout d'abord inspirées.

Mais l'emploi de la fonte pour les arbalétriers donne lieu à une objection plus grave que les précédentes : c'est l'élasticité de ce métal, et la flexibilité qui résulte pour l'ensemble de la pile, d'une série de joints établis par de simples contacts, lesquels peuvent être plus ou moins imparfaits. Le remplissage des colonnes avec du mortier de ciment qui forme un lest d'une faible importance n'augmente pas notablement la résistance; il n'empêche pas toujours des accumulations d'eau qui, par l'effet de la gelée, produisent des ruptures dangereuses et nécessitent le remplacement des pièces brisées, quand toutefois on peut l'effectuer, ce qui n'a pas toujours lieu. Ce sont ces motifs qui ont conduit, dans quelques ouvrages récemment construits, tel que le pont du Douro, à proscrire d'une manière absolue l'emploi de la fonte. Les arbalétriers sont alors composés de caissons en fer, formant un pylône d'un aspect assurément moins gracieux que les colonnes, mais présentant une sécurité plus complète. Ces caissons carrés ont $0^m,50$ de côté et sont formés par des tôles pleines. Dans les piles que M. Eiffel construit actuellement pour la compagnie de la Beira (Alta Portugal), la face pleine intérieure est remplacée par un treillis qui rend accessibles les parties intérieures.

M. Eiffel aborde ensuite la question du contreventement, qu'il considère comme de la plus haute importance. Dans les viaducs construits jusqu'à ce jour, tant en France qu'à l'étranger, on se contentait d'employer à cet effet, soit de simples triangles, ainsi que le font les Américains et les Anglais, soit des fers en U de faible échantillon, en sorte que l'on ne pouvait guère admettre pour ces barres, généralement très-longues, une résistance effective à la compression : il y a donc, dans un tel système, des pièces qui tra-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vaillent à l'extension, et d'autres qui se dérobent sous l'effort. Or, les piles métalliques se comportent comme les arbres battus par le vent : elles subissent des oscillations tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre; de sorte que les barres de treillis, par suite de ce balancement continuel, passent, dans un intervalle de temps très-court, de l'extension à la compression. Cet effet se traduit par des vibrations qui atteignent, dans certains cas, une intensité considérable. M. Eiffel indique qu'il s'est attaché à faire disparaître cet inconvénient, en donnant à chaque diagonale la possibilité de résister à un effort de compression, et en la composant dans ce but de caissons en treillis qui viennent pénétrer entre les deux faces des caissons des arbalétriers, et qui y prennent une attache rivée d'une grande rigidité. On obtient ainsi un entretoisement extrêmement rigide et qui supprime ou du moins atténue singulièrement les vibrations. En somme, on constitue sur les grandes faces des piles de véritables poutres métalliques à doubles parois, qui sont dans les meilleures conditions de résistance; on peut alors augmenter beaucoup la hauteur des étages qui atteint dix mètres, au lieu des quatre à cinq mètres usuels. C'est l'application de ce principe, que dans les bonnes constructions métalliques, il faut faire intervenir un petit nombre d'éléments, en les faisant très-forts.

M. *Eiffel* résume les quelques considérations qu'il vient de présenter en insistant sur la différence capitale qui existe entre le mode de construction employé au pont de la Tay, et celui qui est en usage en France : ici, on donne aux piles un fruit de 8 à 9 centimètres par mètre au moins, ce qui aurait conduit, dans le cas considéré, à une base de 9m,00 ou 9m,50, au lieu de 6m,50 réalisés. Ensuite, les boulons de scellement qui au pont de la Tay n'intéressaient que très-imparfaitement deux assises de pierres, auraient été remplacés par des ancrages formés de tirants robustes de plusieurs mètres de longueur, clavetés sous des sommiers et noyés dans la maçonnerie. Enfin si, en plus des deux conditions ci-dessus, les contreventements des piles avaient eu une importance réelle, c'est-à-dire si leur section avait été suffisante, et si surtout ils avaient été bien attachés, il est très-probable que l'accident ne se serait pas produit. C'est à ces trois causes, et à la dernière surtout, que M. Eiffel attribue la chute de l'ouvrage.

(*Société des Ingénieurs civils. — A suivre.*)

131228 — *Desbordeaux*. Porte-allumettes siccatif.
131229 — *Mauborgne*. Ciseaux doubles.
131230 — *Daux*. Décomposition des matières végétales par l'acide sulfurique.
131231 — *Bourdeau d'Antony*. Fours à fabriquer la porcelaine.
131232 — *Mourlin*. Pressoir à vin.
131233 — *Unal*. Couture des gants de peau.
131234 — *Quidet*. Appareil dit : comptoir-balance.
131235 — *Mouren*. Oiseaux imitant la perdrix, la caille et la grive.
131236 — *Schweiger, Fost et Lindler*. Fer à repasser, à chauffage à gaz.
131237 — *Crosley*. Transmission des sons par des courants électriques.
131238 — *Flamant*. Tampon en feutre pour paliers.
131239 — *Grelu*. Cravates.
131240 — *Boutet*. Machine à graver.
131241 — *Ducos*. Lessiveur rotatif à enveloppe fixe.
131342 — *Péchard*. Composteur-perforateur de papier, carton, etc.
131243 — *Saunders*. Locomotive routière et roue.
131244 — *Girrès*. Drap-duvet et sa fabrication.
131245 — *Braun*. Moulins à cylindre.
131246 — *Ebel*. Cornets pour jeu de dés.
131247 — *Minart*. Calendrier perpétuel avec heure pour pendules.
131248 — *Herpe*. Urinoir avec kiosque de surveillance.

BAR-SUR-SEINE. — TYPOGRAPHIE SAILLARD.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le Technologiste

## CHIMIE, PHYSIQUE ET MÉCANIQUE GÉNÉRALES.

### *Dynamomètre de rotation*,

de M. J. Morin.

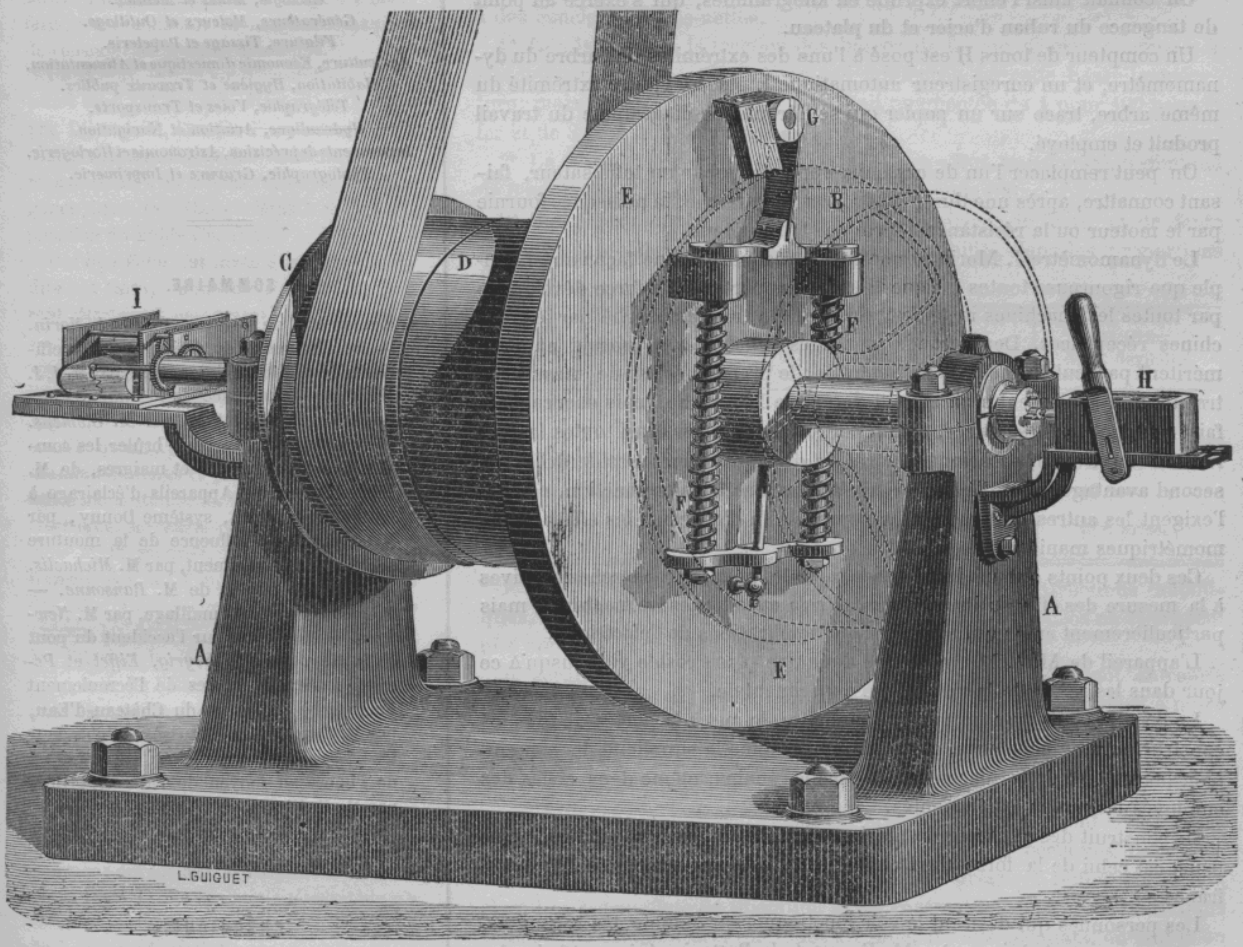



Fig. 48.

Le dynamomètre de M. ***J. Morin***, réclamé depuis longtemps par tous les hommes qui s'occupent de questions de mécanique, est d'une très-grande simplicité. Il consiste en un plateau de fonte E, monté sur un axe indépendant (fig. 48), et supportant un système de ressorts F, destinés à recevoir l'effort transmis par une machine motrice. La transmission a lieu au moyen d'une courroie sans fin et d'une poulie B (folle sur l'axe de l'instrument), mais qui entraîne le plateau par l'intermédiaire d'un ruban d'acier. Lorsque la machine est mise en mouvement, la tension



**Droits réservés au Cnam et à ses partenaires**

de la courroie se transmet d'abord à ce ruban qui agit directement sur le système des ressorts; le plateau est alors entraîné, et une poulie D, montée à l'autre extrémité de l'axe de rotation, entraîne à son tour, au moyen d'une courroie, le récepteur quelconque dont il s'agit de mesurer la résistance.

Indiquons maintenant de quelle manière on observe l'effort transmis par le moteur : une plaque d'acier, qui comprime les ressorts et à laquelle est fixé le ruban, est liée à une crémaillère parallèle au plan du plateau et engrenant avec un pignon fixé à l'intérieur de l'arbre, qui est creusé à la fois et transversalement et dans le sens de l'axe. Avec le même pignon engrène une seconde crémaillère, à angle droit de la première, prolongée par une tige qui vient sortir à l'extrémité de l'arbre et marque, sur une règle divisée, les déplacements des ressorts.

On connaît ainsi l'effort exprimé en kilogrammes, qui s'exerce au point de tangence du ruban d'acier et du plateau.

Un compteur de tours H est posé à l'une des extrémités de l'arbre du dynamomètre, et un enregistreur automatique I, placé à l'autre extrémité du même arbre, trace sur un papier qui se déroule, le diagramme du travail produit et employé.

On peut remplacer l'un de ces deux appendices par un totalisateur, faisant connaître, après une durée quelconque de marche, la puissance fournie par le moteur ou la résistance offerte par le récepteur.

Le dynamomètre J. Morin permettra de résoudre d'une façon aussi simple que rigoureuse toutes les questions se rapportant à la force développée par toutes les machines motrices, ainsi que le travail absorbé par les machines réceptrices. Deux grands avantages attachés à ce nouvel appareil méritent particulièrement d'être signalés : le premier, c'est de mesurer le travail, non-seulement à un instant donné de la marche, mais encore de le faire pendant toute sa durée, ce qui permet d'apprécier ainsi toutes les variations du travail, occasionnées par les diverses causes accidentelles; le second avantage, c'est d'éviter les arrêts des machines en fonction, comme l'exigent les autres dynamomètres connus, afin d'observer les effets dynamométriques manifestés.

Ces deux points ont une importance capitale, pour les recherches relatives à la mesure des effets utiles obtenus, et cela avec toutes les machines, mais particulièrement en ce qui a rapport aux applications de l'électricité.

L'appareil de M. J. Morin occupe donc une place restée vide jusqu'à ce jour dans les rangs de la mécanique expérimentale.

Le prix très-bas du nouveau dynamomètre, le met à la portée de tous les constructeurs ou acheteurs, et sa solidité, comme la simplicité de son emploi, permettent de le placer dans toutes les mains, même dans celles des employés les moins expérimentés.

On construit des appareils de plusieurs grandeurs, mais le modèle le plus usuel est celui de la force de 1 cheval à 12 chevaux-vapeur, coûtant 500 francs.

Les personnes qui désirent le voir fonctionner ou obtenir des renseignements, peuvent s'adresser à : M. *Favret de la Butte*, ingénieur, 16, boulevard Magenta, ou à M. *Jouannin*, constructeur-mécanicien, 53, rue de la Santé, où l'instrument fonctionne en permanence.

---

### CLASSIFICATION

Toutes les matières dont peut traiter le Journal sont réparties sous les titres suivants, qui embrassent l'ensemble des renseignements scientifiques et pratiques, sur l'industrie, l'agriculture, les travaux publics, etc.

*Chimie, Physique et Mécanique générales.*
*Apprêts, Couleurs et Tannerie.*
*Alcool, Sucre et Fécule.*
*Corps gras, Chauffage et Eclairage.*
*Ciments, Céramique et Verrerie.*
*Géologie, Mines et Métaux.*
*Générateurs, Moteurs et Outillage.*
*Filature, Tissage et Papeterie.*
*Agriculture, Economie domestique et Alimentation.*
*Habitation, Hygiène et Travaux publics.*
*Télégraphie, Voies et Transports.*
*Hydraulique, Aviation et Navigation.*
*Instruments de précision, Astronomie et Horlogerie.*
*Photographie, Gravure et Imprimerie.*

---

### SOMMAIRE.

Dynamomètre de rotation, de M. *J. Morin*. — De l'influence du froid sur les coefficients de résistance des métaux, par M. *J. J. Webster*. — Influence de la lumière électrique sur la végétation, par M. *Siemens*. — Grille immergée pour brûler les combustibles pulvérulents et maigres, de M. *Michel Perret*. — Appareils d'éclairage à l'huile de goudron, système Donny, par M. *Besnard*. — Influence de la mouture sur la qualité du ciment, par M. *Michaelis*. — Nouveau ciment de M. *Ransonne*. — Nouveau procédé d'émaillage, par M. *Newjean*. — Discussion sur l'accident du pont de la Tay, par MM. *Seyrig*, *Eiffel* et *Périssé*. — Sur les causes de l'écroulement du marché de la rue du Château-d'Eau, par M. *Casalonga*. — Hausses mobiles pour les barrages, système *Jarre*. — Transport de l'heure au moyen de l'air comprimé, par M. *E. Vignes*.

---

### CHRONIQUE.

*Conférence sur les services de l'électricité,*

par M. W. Siemens.

Lorsqu'une science a pris un grand développement, lorsque ses découvertes ont reçu des applications nombreuses, l'habitude qu'on

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

a prise de s'en servir tous les jours fait considérer ces découvertes comme des choses toutes naturelles : on oublie trop vite la somme d'efforts, les longues et patientes recherches qu'elles ont nécessitées. C'est notamment ce qui arrive pour l'électricité. Cette science, bien que née d'hier, nous a déjà rendu d'innombrables services, et pourtant le public, lorsqu'il parle de télégraphie, de galvanoplastie, ou de toute autre application du mystérieux fluide, ne semble guère apprécier comme il convient les bienfaits qu'il en a reçus. Il est bon cependant qu'un voix autorisée rappelle de temps en temps ces bienfaits; c'est d'ailleurs la meilleure manière de constater les progrès accomplis.

Un savant, le docteur *Werner Siemens*, l'a pensé ainsi, et il a fait, des services rendus par l'électricité, le sujet d'une remarquable conférence au *congrès des naturalistes allemands* (Bade), en évitant, toutefois, de s'engager dans les détails relatifs à chaque application du fluide électrique.

Dès que *Volta* eut inventé la pile, c'est-à-dire eut trouvé le moyen d'obtenir un courant électrique permanent, les physiciens s'occupèrent d'utiliser ce nouvel agent. En 1808, le docteur *Semmering* en proposa l'emploi pour la télégraphie, et construisit un appareil dans ce but. Mais ce projet n'était encore qu'un rêve dont la réalisation demandait de longs et pénibles travaux. On se mit donc à étudier les propriétés du courant électrique, ses effets physiologiques, chimiques et thermiques, les conditions de sa transmission au loin, et ce fut là l'origine des admirables recherches auxquelles se livrèrent les *Oerstedt*, les *Ampère*, les *Arago*, les *Faraday*, les *Wheastone*, les *Weber*, etc.

A partir de l'année 1830, de vrais télégraphes électriques furent établis par *Gauss et Weber* à Gœttingue et par *Steinhell*, près de de Munich, et ces appareils fonctionnèrent assez bien; puis dix années environ s'écoulèrent et alors commença la vraie période de la télégraphie électrique avec les systèmes que nous devons aux Américains et aux Anglais. Depuis cette époque la télégraphie n'a cessé de progresser et aujourd'hui elle est d'un usage général chez toutes les nations civilisées.

On peut juger de l'utilité de la télégraphie, d'après le nombre des intérêts mis en souffrance lorsque, par suite d'une cause quelconque, le service se trouve interrompu. Mais il ne faudrait pas croire que cette utilité se borne à la seule transmission des dé-

*De l'influence du froid sur les coefficients de résistance des métaux,*

par M. J.-J. Webster.

M. *J.-J. Webster* a lu récemment à la *Société des Ingénieurs civils* anglais, une note très-intéressante sur l'influence exercée par le froid sur la résistance des métaux.

Des expériences comparées de MM. *Fairbairn*, *Knut Styffe* et *Sandberg*, il semblerait résulter que la résistance absolue du fer et de l'acier n'est pas sensiblement influencée par le grand froid,

M. Webster lui-même a expérimenté sur de nombreux échantillons et successivement aux températures de + 10° et — 21° centigrades. Il est arrivé à des conclusions très-nettes.

1° La résistance à la traction des barres de fer ou d'acier, soumises à une température de — 21°, n'était pas influencée par cette basse température; mais la ductilité de ces barres était augmentée de 1 pour 100 pour le fer et de 3 pour 100 pour l'acier.

2° La résistance des barres, soumises à un effort transversal, a diminué de 3 pour 100 et la flexibilité a diminué de 16 pour 100.

3° Soumises aux chocs, les barres de fer, d'acier, de fonte, et de fonte malléable, ont diminué de résistance et de flexibilité, dans les proportions suivantes :

| MÉTAL ESSAYÉ. | RÉDUCTION de résistance aux chocs. | RÉDUCTION de la flexibilité. |
|---|---|---|
| Fer. . . . . | 3,00 pour 100 | 18 pour 100 |
| Acier fondu pour outils. . . . . | 3,50 — » | 17 — » |
| Fonte malléable. . . . . | 4,00 — » | 15 — » |
| Fonte. . . . . | 21,00 — » | non prise. |

A la suite des nombreux accidents survenus aux constructions métalliques, pendant les froids rigoureux de l'hiver, ces expériences ne manquent ni d'opportunité ni d'intérêt.

Il serait même très-désirable, qu'à l'instar de ce qu'avait entrepris M. *Hervé-Mangon*, pour l'Ecole des ponts et chaussées, on entreprît à notre Conservatoire des Arts et Métiers, des expériences suivies sur l'influence réelle que peut exercer le froid sur les métaux et les matériaux employés dans les constructions.

Au pont renversé de la Tay, on a trouvé que le ciment dont les colonnes des piles étaient bourrées était en parfait état dans certaines de ces colonnes, et dans d'autres, il se trouvait désagrégé et réduit en farine. Serait-ce à des effets de dilatation et de contraction, dus à des variations intenses de température, qu'il faut attribuer de tels résultats, ou faut-il en chercher la cause ailleurs?

(*Chronique industrielle.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Influence de la lumière électrique sur la végétation,*

par M. SIEMENS.

M. *Siemens* a fait à Londres, devant la *Royal Society*, des expériences curieuses relatives à l'influence de la lumière électrique sur la végétation.

Il a présenté aux assistants des tulipes en boutons qu'il a exposées ensuite à la pleine lumière d'une lampe électrique; au bout de 40 minutes, les boutons étaient en complète floraison. Les fleurs écloses de cette manière seront-elles aussi fraîches et conserveront-elles leur fraîcheur aussi longtemps que les autres fleuries naturellement? C'est une autre question.

Le docteur Siemens a fait d'autres expériences sur des graines ou des plantes qui poussent assez vite.

Le résultat a été que les plantes restées à l'ombre ont bientôt dépéri; celles qui ont été exposées à la lumière électrique pendant 6 heures tous les jours et celles qui l'ont été à la lumière du jour ont poussé dans la même mesure; enfin, celles qui ont été soumises alternativement aux deux lumières, ont mieux prospéré que les autres.

Chacun sait combien quelques jours de soleil, sans gelée, amènent de différences entre les produits des diverses graines et racines, et l'on a ici, du moins en de certaines conditions, un équivalent absolu de la lumière solaire.

## CORPS GRAS, CHAUFFAGE ET ÉCLAIRAGE.

*Grille immergée pour brûler les combustibles pulvérulents et maigres,*

de M. MICHEL PERRET.

La grille nouvellement inventée par M. *Michel Perret* (manufacturier, 3, place d'Iéna, à Paris), est destinée à la combustion de poussières très-ténues, telles que les suivantes :

1° fines maigres;
2° poussière d'anthracite;
3° poussière de coke;
4° poussière de lignite.

Elle se compose (fig. 49 et 50) d'une série de barreaux très-rapprochés et d'assez grande hauteur, qui trempent en partie dans l'eau de manière à être constamment rafraîchis et par suite à l'abri d'une destruction rapide. A cet effet, la grille tout entière est placée dans une caisse en forte tôle, remplie d'eau jusqu'à une hauteur convenable; cette caisse porte des ouvertures pour l'arrivée de l'air injecté qui passe d'abord entre l'eau et la grille pour traverser ensuite cette dernière. En outre, un niveau à tube de verre sert à l'alimentation de l'eau et à la constatation de sa hauteur; enfin une ouverture appropriée permet de retirer les cendres qui tombent dans l'eau en très-petite quantité.

pêches. Loin de là; l'électricité sert à une foule d'autres usages. C'est le courant électrique qui dirige les trains de chemins de fer, qui met en mouvement les signaux au moyen desquels on évite aux voyageurs des dangers de tout genre.

La sonnette électrique se substitue peu à peu au timbre mécanique, dans les habitations aussi bien que dans les usines et dans les mines. L'avertisseur d'incendie appelle souvent à temps l'autorité et permet d'éviter en partie les désastres qu'aurait occasionnés le fléau. C'est encore grâce à certain appareil électrique que la présence d'un voleur est signalée dans l'habitation ou l'établissement où il a pu s'introduire.

L'autorité militaire dirige, au moyen du télégraphe, le mouvement des armées et pourvoit à leur approvisionnement. Le télégraphe informe aussi les batteries marines de la distance et de la position des vaisseaux ennemis et indique le moment où le feu doit être mis à la torpille qui doit les faire sauter.

C'est avec le courant électrique qu'on détermine la vitesse acquise par un projectile dans l'air et dans les diverses parties de l'âme du canon.

Le télégraphe apporte à chaque instant au banquier les cours des Bourses des différentes places et les événements politiques qui peuvent influer sur ces cours. Les tempêtes sont signalées par le télégraphe aux navigateurs et aux agriculteurs. Le révélateur électrique du grisou prévient le mineur du danger de l'explosion. Le fluide électrique est encore employé en médecine, dans les mines, en chimie, en physique, dans la galvanoplastie, etc.

Toutes les applications qui précèdent ne demandent qu'un courant électrique relativement faible; mais nous allons voir qu'il en est d'autres demandant une quantité beaucoup plus grande d'électricité.

Parmi ces dernières figure la production de la lumière électrique. Tout le monde sait qu'en pratiquant subitement une solution de continuité dans un conducteur parcouru par un courant électrique on fait jaillir une étincelle brillante entre les deux bouts du conducteur rompu. Si le courant est suffisamment intense et la distance entre les deux extrémités du conducteur suffisamment courte, l'étincelle est remplacée par un arc lumineux très-brillant et continu. Cet arc est surtout très-éclairant lorsque les deux bouts des conducteurs sont constitués par des charbons.

On sait les nombreuses applications qu'a

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

reçues cette lumière électrique. Cependant son usage est resté très-limité pendant près d'un demi-siècle, parce que pour produire cette lumière il fallait employer des piles composées d'un grand nombre d'éléments. coûteuses à établir, difficiles à installer et à entretenir, et présentant le grand inconvénient de donner lieu à des émanations nuisibles à la santé. Les grandes machines magnéto-électriques ne remédièrent que faiblement à cet état de choses.

On rencontra des difficultés analogues lorsqu'on essaya de se servir de l'électricité comme force motrice ; et les efforts des grands constructeurs, tels que *Jacobi* et *Page*, échouèrent devant les frais énormes qu'occasionnait la production des courants énergiques nécessaires. Sans doute Page a réussi à construire une machine électrique de la force de plusieurs chevaux et Jacobi a navigué sur la Néva dans un bateau mû par l'électricité ; mais ce dernier finit par déclarer lui-même que, malgré les résultats obtenus, le problème était insoluble, se fondant sur ce que la production du courant électrique par les piles galvaniques était trop coûteuse, et aussi sur ce que, par l'effort antagoniste émanant de la machine pendant son fonctionnement, l'effet de la pile se trouvait par trop réduit.

La loi du professeur *Helmholtz* sur la conservation de l'énergie conduit d'ailleurs à la même conclusion. En effet, d'après cette loi, tout travail produit est un équivalent de la chaleur employée à le produire. Dans la machine à vapeur, la production de la force susceptible de se transformer en travail est due à la combustion du charbon ; dans la machine

Pour éviter que la différence de dilatation entre la partie des barreaux qui touche immédiatement le feu et celle qui est refroidie par l'immersion ne puisse produire des tensions qui feraient rompre le métal, on a pratiqué dans la partie refroidie une ou plusieurs fentes perpendiculaires au plan de la grille, précaution qui assure la libre dilatation de toutes ses parties (fig. 50).

Le refroidissement de la grille glaçant les scories à sa surface, empêche leur adhérence et permet leur enlèvement facile par-dessus, quand les barreaux sont serrés et par-dessous, quand ils sont écartés. Dans ce dernier cas, la chute en est facilitée par un outil approprié, ou par la simple oscillation des barreaux.

Les grilles ne sont pas nécessairement formées de barreaux. Elles peuvent être formées d'un plateau métallique d'épaisseur convenable, percé d'orifices de forme quelconque, et aussi muni de nervures ou appendices inférieurs, d'une longueur suffisante pour plonger dans la masse d'eau placée au-dessous, en conservant toujours l'espace nécessaire pour l'introduction de l'air entre le niveau de l'eau et sa surface sur laquelle on brûle le combustible.

Le refroidissement dû à l'immersion partielle de la grille, en assurant la permanence des formes, permet de déterminer rigoureusement la section des orifices pour le passage de l'air. On peut même réduire ces sections autant qu'il est nécessaire pour l'emploi de combustibles secs et pulvérulents. Mais à partir d'une certaine réduction, 2 millimètres par exemple, l'air passe difficilement et donne lieu à des soulèvements partiels de combustible : de là des inégalités dans la traversée de l'air et une mauvaise allure du foyer.

M. Perret a trouvé un moyen simple de faciliter le passage de l'air au travers des sections les plus réduites, quelle qu'en soit la forme. Ce moyen consiste à évaser la partie supérieure de la section au contact du combustible, de manière à donner à l'air une surface d'action plus étendue en même temps qu'une direction oblique qui permet d'atteindre plus complétement les diverses parties du combustible.

On obtient ainsi le passage de l'air à travers les couches minces de combustible avec une pression de quelques centimètres d'eau seulement.

Cette disposition peut également être adaptée aux grilles non soufflées et permet la réduction de la section de passage d'air en facilitant sa pénétration dans les couches de combustible.

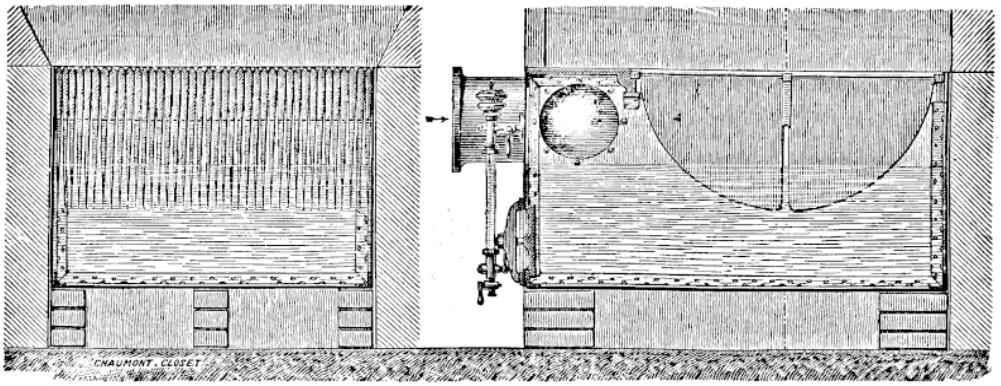



Fig. 49. Fig. 50.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'expérience a montré, en outre, que la quantité d'eau évaporée par le contact des barreaux de grille n'est pas importante, même en cas d'emploi d'air chaud. La vapeur d'eau ainsi produite a, d'ailleurs, une utilité réelle : par la chaleur absorbée par sa décomposition elle tend à atténuer les températures de rayonnement du foyer, qui pourraient avoir de l'inconvénient pour les parties de la chaudière exposées aux coups de feu, et ensuite, la combustion de l'hydrogène restitue aux surfaces de chauffe plus éloignées le calorique absorbé, en produisant des flammes, même dans le cas de combustibles non flambants, comme l'anthracite pure.

La possibilité d'employer l'air chaud sans altération de la grille est précieuse dans les foyers soufflés, car elle permet de recueillir la chaleur des gaz après leur effet utile, cette chaleur n'étant plus indispensable pour le tirage de la cheminée, dont l'action est inutile dans les foyers soufflés. La récolte d'une partie de la chaleur des gaz peut être faite par divers moyens, parmi lesquels M. Perret s'est arrêté à l'emploi de gros tubes métalliques présentant une grande surface.

Cette grille peut brûler 100 kilogrammes de combustible calculé par heure et par mètre carré de surface de grille. C'est là une combustion vive qui convient à tous les appareils de vaporisation quelconque.

---

### *Appareils d'éclairage à l'huile de goudron, système Donny,*

par M. Besnard.

La distillation de la houille, dans la fabrication du gaz d'éclairage, donne des quantités considérables de goudron, lequel distillé à nouveau, fournit à son tour divers produits tels que des huiles employées pour la distillation du caoutchouc, du brai sec, de la benzine, des matières tinctoriales variées, et enfin des huiles lourdes. Ces dernières n'avaient pu trouver aucun emploi, jusqu'à ce que M. *Donny*, chimiste et professeur à l'*Académie de Gand*, ait eu l'idée de les utiliser pour l'éclairage des usines et des ateliers. Ces huiles que l'on rencontre encore comme résidu dans la fabrication des huiles de schiste, et la distillation des *bogheads*, sont très-riches en carbone, et ne peuvent se consumer sans fumée, qu'à condition d'être mises en contact avec un excès d'oxygène, que M. Donny obtint par le moyen d'un courant d'air forcé. Ce ne fut toutefois qu'après de nombreux essais et après avoir surmonté un grand nombre de difficultés que l'inventeur parvint à combiner un appareil simple, donnant pratiquement de bons résultats et une lumière blanche, sans fumée ni odeur.

La *Société d'Encouragement*, auquel il fut présenté en 1857, vota des remercîments à l'inventeur et inséra dans ses comptes-rendus le mémoire très-détaillé de M. *Masson* à ce sujet. « Une petite lampe a fourni une belle « flamme très-blanche et sans aucune odeur ni fumée : le diamètre de cette « flamme était de 1 centimètre, sa hauteur de 10 centimètres, et son inten- « sité, de 10 bougies. »

« Nous avons ensuite opéré avec un grand modèle, donnant une lumière « d'environ 400 bougies : à 30 mètres de distance, on pouvait facilement « lire un journal. La flamme, très-blanche et sans fumée, avait 50 centi- « mètres de hauteur, sur 10 de diamètre. »

« La petite lampe brûlait 7 centilitres de liquide par heure, et la grande chine électrique, elle est due à la combustion du zinc dans l'acide nitrique ou dans tout autre liquide oxydant. Mais ce dernier combustible est beaucoup plus coûteux que la houille. Force nous est donc de ne pas demander à l'électricité la production d'un grand travail, tant que nous n'aurons pas trouvé le moyen de produire à bon compte des courants électriques puissants.

Mais, si le travail dont nous avons besoin nous est fourni dans de bonnes conditions par la chaleur ou par les autres forces naturelles, pourquoi ne chercherions-nous pas à employer ces forces pour produire les courants électriques que nous désirons? L'essai a déjà été tenté et donne depuis un certain temps un bon résultat, grâce à l'emploi des machines magnéto-électriques, ainsi nommées pour les distinguer des machines électro-magnétiques, parce que dans les premières l'on produit le courant électrique au moyen du magnétisme existant, tandis que dans les dernières on obtient de la force motrice (du travail), à l'aide d'un courant existant.

On a donné aux générateurs de courants magnéto-électriques des formes nombreuses et variées. On est même parvenu à construire des machines magnéto-électriques d'une force assez considérable pour permettre la production de lumière électrique par les courants fournis par elle. Cependant ces machines offrent un inconvénient qui limite leur emploi. D'abord les aimants en acier, comparés aux électro-aimants, ne sont susceptibles que d'une aimantation faible; ensuite ils s'affaiblissent réciproquement, étant rapprochés entre eux par leurs pôles de même nom ou combinés plusieurs ensemble dans le but de constituer un aimant plus grand.

Il s'ensuit que les machines magnéto-électriques, destinées à fournir des courants énergiques, doivent avoir de grandes dimensions, ce qui fait qu'elles ont le désavantage d'être à la fois trop volumineuses et trop coûteuses. D'un autre côté, un grand nombre d'aimants très-rapprochés les uns des autres, par suite des influences diverses auxquelles ils sont soumis, perdent une grande partie de leur magnétisme.

Ainsi donc, si les machines magnéto-électriques sont d'une utilité incontestable pour la production de courants faibles, elles ne conviennent pas pour celles de courants aussi puissants que ceux qu'exige la lumière électrique, la transmission au loin de la force motrice, etc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cependant la question relative à la production des forts courants n'a pas été abandonnée; elle est toujours au contraire à l'ordre du jour, et un premier pas vers sa solution fut fait, il y a quelque temps, par le constructeur anglais *Wilde*, lequel combina une petite machine magnéto-électrique avec une autre plus grande, en substituant dans cette dernière un grand électro-aimant aux aimants en acier. Wilde se servit en cela du système de machines magnéto-électriques de M. W. Siemens, machines dans lesquelles l'organe mis en mouvement présente la forme d'un cylindre tournant sur son axe. En faisant tourner les deux cylindres et en conduisant les courants de la machine magnéto-électrique, redressés au préalable, à travers les spires de l'électro-aimant immobile de la grande machine, cette dernière fournit des courants très-forts, que Wilde fit servir à la production de la lumière électrique et à la précipitation en grand, des dépôts de cuivre.

M. Werner Siemens est parvenu à résoudre d'une façon différente le problème de la production économique des forts courants. Il a complétement supprimé les aimants en acier. Ses machines reposent sur le même principe que les machines à électricité statique de *Toepler et Holtz*, c'est-à-dire le renforcement de la cause de la tension électrique par son effet. Que l'on suppose, dans une machine magnéto-électrique, les aimants en acier remplacés par des électro-aimants et les courants de l'organe mobile de la machine redressés par le commutateur, conduits par les spires de l'électro-aimant qui remplace l'aimant en acier, de façon que ces courants renforcent le magnétisme dans le sens voulu; le magnétisme ainsi augmenté devra à son tour provoquer des courants plus forts et ainsi de suite, le mouvement de rotation persistant, jusqu'à ce que le maximum d'aimantation du fer soit atteint ou jusqu'à ce que la machine soit détruite par une trop grande production de chaleur dans ses fils. Il suffira, pour la mise en train de ce renforcement d'effet, d'un très-faible degré de magnétisme dans les électro-aimants immobiles. Or le magnétisme rémanent contenu dans le fer doux détermine à lui seul la mise en train immédiate de la machine, et même, pour des machines nouvellement construites, le magnétisme terrestre suffit.

M. Siemens a donné à ses machines le nom de dynamo-électriques, pour indiquer qu'elles transforment le travail en courants

« lampe trois litres, ce qui correspondait à environ 1 centime par heure « pour la petite lampe, et à 10 centimes pour la grande lampe. »

En 1858, M. Donny vendit son brevet à MM. *Knab, Pernolet et Cie*, fabricants de produits chimiques, qui distillaient les goudrons de la *Compagnie parisienne du gaz*, et se trouvaient encombrés d'huiles lourdes. C'est alors qu'intervint M. *Maris*, fabricant de lampes déjà renommé (auquel a succédé aujourd'hui M. *Besnard*) (1), pour donner à l'appareil de M. Donny, qui était plutôt un appareil d'expériences, des formes et une construction simples, qui permissent de le confier aux soins du premier ouvrier venu. Il prit alors un aspect plus pratique, et c'est encore ainsi que le construit aujourd'hui M. Besnard, et tel aussi que, dès les mois de Mars et d'Avril 1858, il fut utilisé par M. *Vaudrey*, ingénieur des ponts et chaussées pour l'éclairage de nuit des travaux du Pont-au-Change.

M. Maris, avec lequel l'ingénieur avait traité, se servait de lampes coûtant 70 francs l'une, et donnant chacune 200 bougies de lumière, en brûlant à l'heure 1 kilogramme environ d'huile lourde : le prix à forfait de cet éclairage était de 1 franc par lampe et par heure, tous frais et bénéfice compris.

L'appareil est fixé tout entier à un plateau en bois destiné à être placé bien verticalement contre un mur ou des poteaux, de telle sorte que l'ensemble de la lampe occupe sa position normale, le tuyau qui réunit le réservoir supérieur de l'huile au brûleur ou lampe, placée en avant, étant bien horizontal.

*Observations générales.*

Une boule placée sur le tube de prise d'air, ne doit pas être touchée après avoir été serrée à fond. Le bord du bouchon qui ferme le réservoir doit être graissé de suif de temps à autre, pour boucher hermétiquement le récipient, et le godet qui forme le trop-plein du brûleur ne doit se remplir que dans un espace de temps de huit à dix heures, et doit être vidé chaque jour. S'il se remplissait plus rapidement, ce serait une indication de changement de niveau dans le brûleur, ou bien de fermeture non hermétique du récipient contenant l'huile lourde de goudron. Cette dernière doit être limpide; le froid fait déposer la naphtaline, qui est de couleur jaune. On peut employer ce dépôt en le faisant fondre; il suffit pour cela de le laisser séjourner dans un local chauffé à 15 ou 20 degrés. En mélangeant cette naphtaline ainsi liquéfiée avec la partie limpide, on utilisera toutes les parties de l'huile lourde. Si la partie déposée était noire et visqueuse, l'huile de goudron serait de mauvaise qualité et renfermerait alors des parties de brai qui nuiraient à la bonne marche des lampes.

La flamme de la lampe Donny ne doit pas être agitée par le vent extérieur : lorsque ces appareils devront être posés dans un courant d'air ou à l'extérieur, ils devront être demandés avec lanternes. Les appareils sont nivelés avant de sortir de la fabrique et, à moins d'accident de route, il suffit simplement, pour en assurer le bon fonctionnemment, de placer le brûleur de niveau.

Après quoi, il faut faire communiquer le tube d'air et son robinet avec la soufflerie de l'usine ou avec un ventilateur spécial : un simple tuyau de zinc de 60 à 80 millimètres est suffisant pour alimenter dix appareils. Mais pour des grandes distances, il est préférable d'employer des tuyaux de gouttières ordinaires, de 11 centimètres, afin d'éviter une dépression d'air.

Un petit tuyau de 30 millimètres de diamètre, en zinc ou en plomb, peut

(1) Voir le *Technologiste*, 3e Série, tome III, page 65.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

relier le robinet de prise à la conduite principale, au moyen d'un cône. On peut également employer des tuyaux en terre cuite, si l'on veut établir une conduite souterraine, et se raccorder à chaque appareil par des tuyaux en fer creux ou en zinc. Une pression d'air de 4 à 5 centimètres d'eau, à l'orifice de sortie dans le brûleur, suffit à la bonne marche de la lampe : une pression supérieure est réglée au moyen du robinet de prise.

Pour le *service journalier* des appareils, il faut :

1° remplir le réservoir d'huile lourde de goudron; si l'huile a été versée en excès, elle sera retenue par l'entonnoir, et on retirera le trop-plein en ouvrant un instant un tuyau latéral, pour que l'huile se déverse dans le godet de trop-plein; on peut ainsi éviter de ne jamais en répandre sur l'appareil;

2° visser l'écrou qui bouche le réservoir, au moyen d'une clef;

3° ouvrir doucement le robinet d'écoulement vers la lampe, pour s'assurer que le niveau du liquide se maintient bien dans le brûleur, à 1 millimètre au-dessous du bord. Au cas contraire, on aurait l'indication que ce brûleur n'est pas placé exactement de niveau, ou que le réservoir n'est pas fermé hermétiquement.

Si le remplissage a lieu dans la journée, il ne faut pas serrer à fond le bouchon, pour que la chaleur ambiante de l'atelier ne dilate pas l'huile et la couche d'air au-dessus, ce qui ferait déborder l'huile par le tube du brûleur, servant à établir le niveau. Après ce remplissage, on devra nettoyer le brûleur, enlever les résidus de la rainure circulaire, et déboucher l'ajutage conduisant du brûleur au godet de trop-plein. Ce nettoyage devra se faire avant chaque allumage, qui peut avoir lieu deux fois par jour, matin et soir. Le remplissage n'aura lieu qu'une seule fois.

Pour l'*allumage* il faut :

1° serrer fortement le bouchon, au moyen d'une clef;

2° retirer la capsule où se fait la combustion;

3° ouvrir doucement le robinet de distribution, pour faire arriver l'huile dans le brûleur, et verser en même temps avec une burette, 5 à 6 millimètres de hauteur d'essence de pétrole, avant que le niveau de l'huile lourde ne soit établi;

4° remettre bien en place la capsule dans son repère;

5° allumer en présentant une flamme entre la capsule et le brûleur;

6° ouvrir le robinet d'air, de manière que la flamme ne soit ni trop agitée ni fumeuse : lorsque l'essence sera brûlée, il y aura diminution de lumière, jusqu'au moment où l'huile sera assez chauffée.

Pendant l'éclairage, le réflecteur qui est placé entre le brûleur et le réservoir, sert d'écran : il empêche la flamme de chauffer la couche d'air située au-dessus du liquide, dans le récipient. La dilatation produirait une pression et détruirait le niveau dans le brûleur.

Pour l'*extinction*, il faut :

1° fermer le robinet de distribution d'huile;

2° fermer le robinet d'arrivée d'air, et couvrir la capsule en même temps avec l'éteignoir;

3° ouvrir un robinet, qui permet de laisser écouler dans le godet de trop-plein, le liquide contenu dans le brûleur, afin qu'il ne reste jamais à refroidir.

Après chaque extinction, il faut enlever ce godet, et soutirer la partie limpide d'huile de goudron qui s'y est écoulée et qui peut encore servir.

électriques directement, c'est-à-dire sans le secours d'aimants permanents. Comme toute machine électro-magnétique, lorsqu'elle fonctionne, produit des courants contraires affaiblissant le courant électrique qui fait mouvoir la machine, et que le sens de ces courants est indépendant de celui dans lequel tourne la machine, il faut que la rotation de la machine dans le sens opposé renforce au contraire le courant moteur. Il en résulte que chaque machine électro-magnétique, dès qu'on la fait tourner à rebours, devient une machine dynamo-électrique. Et si, eu égard à ce fait, on n'est pas parvenu depuis longtemps à produire des courants dynamo-électriques, cela tient à des conditions spéciales qu'il faut remplir lorsqu'on construit des machines électro-magnétiques, pour donner à ces machines l'efficacité des machines dynamo-électriques.

De semblables machines dynamo-électriques furent construites à l'origine avec les armatures cylindriques tournantes de M. Siemens; mais le fer de ces armatures s'échauffait fortement, par suite du rapide changement des pôles. Depuis, *Gramme* et *von Hefner-Alteneck* ont construit des machines plus parfaites, dans lesquelles ce défaut n'existe plus. Ces machines, qui sont aujourd'hui d'un usage général, ne comportent plus de redressement spécial des courants induits alternatifs, comme cela avait lieu dans les anciennes machines magnéto-électriques; mais, au contraire, les courants alternatifs obtenus dans une série continue de spirales d'induction viennent par des conducteurs ramifiés se combiner en un courant continu du même sens.

(*Revue scientifique.*)

## VARIÉTÉS.

*Musée pédagogique et scientifique,*

de MM. Van der Hoeven et Buys.

MM. *Van der Hoeven et Buys* ont ouvert à Rotterdam (Hollande), un *Musée pédagogique et scientifique* destiné à permettre l'Exposition permanente des objets en tous genres qui ont rapport à l'enseignement primaire, secondaire, technique et universitaire.

Il peut recevoir les instruments, les modèles et les collections qui touchent à l'en-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

seignement de la mécanique, de la physique, de la chimie, de l'histoire naturelle, etc. Les écoles gouvernementales et privées trouveront dans cette exposition les objets les plus remarquables nécessaires au développement de leur enseignement, car MM. les fondateurs et propriétaires du Musée y reçoivent à condition les échantillons provenant des meilleurs fabricants, et se trouvent prêts pour la vente en gros ou en détail.

---

*Chemin de fer électrique à Berlin.*

La célèbre maison *Siemens et Haskle*, de Berlin, vient de demander la concession d'un véritable chemin de fer électrique qui traverserait toute la ville de Berlin, perpendiculairement au chemin de fer métropolitain actuellement en construction. Ce chemin serait établi sur un tablier en fonte à la hauteur des premiers étages et supporté par des colonnes longeant les trottoirs. Les trains seraient mus par l'électricité. Voilà donc Berlin faisant concurrence à New-York.

---

## BREVETS D'INVENTION.

131249 — *Hermann*. Machine à tamiser.
131250 — *Becker*. Remède et garnitures magnétiques.
131251 — *Ernst de la Sauce*. Tôle armée, pliée.
131252 — *Camus*. Défense pour champs, clos, etc.
131253 — *Pintsch*. Régulateur à gaz.
131254 — *Ewald*. Pompe à feu.
131255 — *Czuba*. Procédé pour copier les lettres.
131256 — *Baker*. Boîtes à graisse.
131257 — *Henrion*. Système de piston.
131258 — *Brice*. Fabrication de chaussures.
131259 — *Fourlon*. Carton pour joints de machines.
131260 — *Meurgey* et *Cie*. Coulant à godet pour parapluies.
131261 — *Thourner*. Tondeuse perfectionnée.
131262 — *Caillet et De Bay*. Machine automatique atmosphérique.
131263 — *Barbe*. Pièces dentaires artificielles.

## CIMENTS, CÉRAMIQUE ET VERRERIE.

---

*Influence de la mouture sur la qualité du ciment,*

par M. DE MICHAELIS.

On peut facilement se rendre compte que, dans un ciment de mouture ordinaire, une certaine partie reste inerte, sans action adhésive. L'importance de cette quantité dépend précisément de la finesse de la mouture. Si l'on prend les ciments ordinaires du commerce, on verra qu'en les faisant passer par un tamis de 900 mailles par centimètre carré, il reste sur le tamis un résidu de 20 à 40 pour 100. Ce résidu est, au moins pour les quatre cinquièmes, sans aucune action.

Pour s'en convaincre, il suffit de prendre un ciment pur d'un âge quelconque et de le pulvériser de manière à ce qu'il passe dans un tamis de 900 mailles : au bout de quelques heures déjà, et certainement au bout d'un jour, il y aura un durcissement notable. En traitant de cette manière, une pierre de ciment durci de quatre ans, qui avait été exposée à toutes les intempéries, M. *de Michaelis* trouve les résistances suivantes par centimètre carré :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Après 7 jours. . . . . | 5,40 | kilogrammes. |
| — 30 — . . . . . | 8,70 | — |
| — 90 — . . . . . | 18,00 | — |

D'un autre côté, qu'on prenne n'importe quel ciment du commerce, qu'on le fasse passer par un tamis analogue aux précédents, et qu'on forme un mortier avec la partie qui n'aura pas passé, on verra qu'elle se comportera presque comme du sable et ne commencera à prendre qu'au bout d'un temps assez long, tout en ne fournissant, même après plusieurs années, qu'un mortier très-inférieur. Si avant de faire le mortier on avait eu soin de moudre cette partie grossière du ciment, de façon à ce qu'elle passat elle aussi, dans le tamis de 900 mailles, on aurait au contraire obtenu un mortier de bonne qualité.

Si, d'autre part, on mélange 100 parties de ciment ordinaire et 500 à 1000 parties de sable et qu'on en fasse un mortier, puis, que d'autre part, sur 100 parties de ciment on ne prenne que les 60 à 80 pour 100 qui auront passé par un tamis de 900 mailles et qu'on les mélange, en faisant un mortier, avec la même quantité de sable que précédemment, on pourra se rendre compte de l'influence de la partie la plus grossière du ciment, des 20 à 40 pour 100 qui sont restés sur le tamis. Dans ce but, l'auteur prit un ciment qui, passé dans différents tamis, lui a donné les résultats suivants :

| | | | |
|---|---|---|---|
| résidu sur un tamis de. . . 900 mailles. . . . . | 22,80 | pour 100 |
| ont passé par un tamis de 900 — . . . . . | 77,20 | — » |
| — — — 2500 — . . . . . | 61,90 | — » |
| — — — 5000 — . . . . . | 51,00 | — » |

Puis il en a formé quatre mortiers composés de la façon suivante :

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | partie de ciment pur. . . . . | | | | | | | et 5 | parties de sable. |
| 0,772 | — | — | passant dans des tamis de 900 mailles. . | | | | | 5 | — | — |
| 0,610 | — | — | — | — | — | 2500 | — | . 5 | — | — |
| 0.510 | — | — | — | — | — | 5000 | — | . 5 | — | — |

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ou plutôt :

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | partie | de | ciment | pur. | . | . | . | . | . | et | 5,00 parties de sable. |
| 1 | — | — | passant | dans | des | tamis | de | 900 | mailles | et | 6,50 — — |
| 1 | — | — | — | — | — | 2500 | — | et | 8 50 | — | — |
| 1 | — | — | — | — | — | 5000 | — | et | 10,30 | — | — |

Tous ces dosages ont été faits d'après le poids, ce qui est du reste la seule manière exacte d'opérer pour ce genre d'expériences, et l'on a obtenu avec chacun, malgré l'augmentation de sable, un mortier également bon.

---

### *Nouveau ciment,*

de M. Ransonne.

Tout le monde sait que le ciment *Portland* se compose de terres d'alluvion et de chaux. Un Américain, M. *Ransonne*, remplace les terres d'alluvion par du kaolin préalablement lavé, et, en faisant cuire le mélange dans une cornue, de façon qu'il ne soit pas exposé au contact des produits de la combustion, il obtient un ciment d'un beau blanc, d'une prise rapide et d'une dureté remarquable, auquel on peut donner un poli semblable à celui du marbre de Carrare. Si l'on désire avoir un ciment coloré, on ajoute des matières colorantes pendant le broyage, telles que ocre ou oxyde de fer.

Ce ciment est excellent pour des travaux décoratifs ou artistiques, mais il serait d'un prix trop élevé pour des ouvrages ordinaires. Pour ce genre de travaux, M. Ransonne fabrique un ciment composé d'une partie de sable de scories, et d'une ou de deux parties de chaux. Des essais faits avec ce ciment ont démontré qu'il est supérieur au meilleur ciment Portland. Le premier au bout de quinze jours offrait plus de résistance que le ciment Portland après plusieurs années.

---

### *Nouveau procédé d'émaillage,*

par M. Newjean.

M. *Newjean* a inventé une nouvelle méthode d'émaillage consistant dans l'emploi d'un mélange de résines et de gommes avec des matières minérales fusibles à 250 ou 300 degrés. Il obtient de cette manière des émaux de différentes teintes, blancs, noirs, jaunes, rouges, bleus, etc.

Il recouvre, au moyen d'un pinceau, avec cette solution, qui est de consistance sirupeuse, la surface des objets à émailler, soit du zinc, du plâtre, du cuivre, etc.; puis il les place dans un four chauffé à 250°. Le véhicule résineux s'évapore, et abandonne la matière minérale qui se vitrifie et émaille les objets qu'il recouvre. Ceux-ci acquièrent ainsi l'aspect de la porcelaine. Si, avant de soumettre au feu l'objet à émailler, on le saupoudre de poussière d'or, de bronze ou d'argent, les effets que l'on obtient sont très-beaux. Ce nouvel émail est, dit-on, très-solide et adhérent : il résisterait parfaitement à l'action de l'atmosphère, des acides et de l'eaubouillante.

---

131264 — *Junker et Koch.* Système de filage par métier continu.
131265 — *Sée.* Appareils à surface pour réchauffer les fluides.
131266 — *Fach* (*les sieurs*). Four pour la cuisson des briques.
131267 — *Vallicely.* Appareils à produire le froid.
131268 — *Jourdain.* Emaillement pour boutons de manchettes.
131269 — *Baudet.* Charbon propre à la lumière électrique.
131270 — *Bowick* (*les sieurs*). Appareils à traire les animaux.
131271 — *Gower et Roosevelt.* Câble pour relier les appareils téléphoniques.
131272 — *Dick.* Machines à alimenter les cardes.
131273 — *Livet.* Chaudières à vapeur, fours.
131274 — *Westinghouse jeune.* Appareil pour actionner les freins.
131275 — *Poron frères et fils et Mortier.* Transmission à variations de vitesse.
131276 — *Pigeonnat.* Calorifère.
131277 — *Duer.* Elévateurs hydrauliques.
131278 — *Lesens, marquis de Morsan et Borel.* Engrais insecticide.
131279 — *Lesens, marquis de Morsan et Borel.* Genre d'engrais.
131280 — *Thomasset.* Appareil pour éprouver la solidité des bandages de roues.
131281 — *Trainard.* Chaudière à vapeur économique.
131282 — *Cézanne.* Procédé augmentant la puissance de filtration de l'eau dans les galeries.
131283 — *Chaudet.* Epuration des huiles.
131284 — *Repellin.* Fabrication du ciment blanc.
131285 — *Everling et Kaindler.* Construction des foyers des chaudières à vapeur.
131286 — *Rouvière.* Pulvérisateur.
131287 — *Bordet.* Appareil de sauvetage.
131288 — *Magniny.* Cuivrage sur toutes matières.
131289 — *Massin.* Ramasse-monnaie.
131290 — *Bouru et Leclercq.* Boîte à graisse.
131291 — *Fourneaux.* Instrument dit : orgue violiphone.
131292 — *Schutzenberger et Naudin.* Blanchiment des fibres végétales.
131293 — *Baluze.* Echappement circulaire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

131294 — *Overend (les sieurs)*. Machines peigneuses.
131295 — *Quesnot*. Indicateur-enregistreur des vitesses.
131296 — *Samuel*. Machine à frotter, cirer les parquets.
131297 — *Woodside, Gumpert et Wolf*. Presses à imprimer en couleur.
131298 — *Berthillier*. Agrafes des marches pour toitures.
131299 — *Leighton*. Encrage des timbres à impression.
131300 — *Leroux*. Tirette pour relève-jupes.
131301 — *Miller*. Système de dentier.
131302 — *Sébillot*. Traitement de minerais argentifères.
131303 — *Hennebutte et de Jannel, Mesnard*, vicomte *de Vauréal*. Séparation des matières lourdes de vidanges des matières liquides, pour utiliser les éléments fertilisants.
131304 — *Michel*. Lithographie applicable sur meubles vernis.
131305 — *Sèches*. Objets de campement.
131306 — *Robertson*. Extraction des métaux précieux.
131307 — *Legru*. Fabrication et traitement du sucrate de chaux.
131308 — *Mathès-Viret*. Bêche en acier fondu.
131309 — *Bon-Rougier*. Cabaret avec tonneau en verre, petits verres.
131310 — *Lesage-Montagne*. Extraction du cyanoferrure de potassium.
131311 — *Gaudron*. Machine à égrainer la semence de betteraves.
131312 — *Levens*. Application du drap comme marges d'encadrement de gravures.
131313 — *Lemaigre*. Causeuse-lit à joues.
131314 — *Monchablon*. Appareil dynamométrique.
131315 — *Gasseau*. Machines magnéto-électriques.
131316 — *De Loynes*. Emploi de l'air comprimé pour le fonctionnement des monte-jus.
131317 — *Auber*. Application de feuilles de métal, aux semelles.
131318 — *Wilkinson*. Blanchiment du coton et autres.
131319 — *Muraour et Cie*. Pulvérisateur de liquides.
131320 — *Bodel*. Machine à coudre.
131321 — *Rousseau*. Bec universel pour lampe.

## HABITATION, HYGIÈNE ET TRAVAUX PUBLICS.

### *Discussion sur l'accident du pont de la Tay*,

par MM. Seyrig, Eiffel et Périssé.

(*Suite et fin.*)

M. *Périssé* ne peut admettre, ainsi que semble vouloir le dire M. *Eiffel*, que l'ouvrage aurait résisté si les piles avaient été construites suivant les règles de l'art. Il demande à faire ses réserves au sujet de la résistance du tablier du pont, pour lequel M. *Seyrig* n'a pas été en mesure d'apporter à présent des renseignements précis. Le tablier a eu à supporter, le premier, les efforts considérables que le vent a exercés, efforts plus ou moins horizontaux ayant pour tendance de renverser les poutres de rive. M. Périssé pense que ces poutres n'étaient pas constituées pour résister à des efforts latéraux aussi violents. Au droit de la pile, il n'existe qu'un seul montant avec contreventement vertical : il paraît, à l'inspection du dessin, que ces pièces sont insuffisantes. Lorsque leurs dimensions seront connues, le calcul pourra être fait, et il indiquera qu'en ce point aussi le métal travaillait à un coefficient voisin du point de rupture, et, s'il en est ainsi, il faudra en conclure que le tablier a cédé le premier.

On n'avait pris d'ailleurs aucune précaution pour savoir si les vitesses du vent pouvaient s'augmenter assez pour que l'action du vent sur le pont pût constituer un danger. C'est ainsi qu'à la suite de l'accident occasionné au pont de la Sioule, et dont M. Eiffel a donné connaissance, M. *Sévène*, directeur des travaux et de l'entretien à la Compagnie d'Orléans, a fait étudier un appareil destiné à donner un signal d'avertissement dès que la vitesse du vent atteint une certaine limite. Cet appareil sera mis prochainement en service, s'il ne l'est pas déjà.

M. Seyrig a, d'ailleurs, été frappé au premier abord de la différence entre les chiffres qu'il a obtenus pour le travail du fer, dans les barres de contreventement, et ceux indiqués par M. Eiffel; mais cette différence s'explique en remarquant que M. Eiffel a fait entrer dans son calcul la résistance des barres contenues dans les faces extrêmes de l'hexagone. Cependant, M. Seyrig ne croit pas, à cause surtout du mode de construction, que l'on puisse compter sur ces pièces, placées dans un plan incliné à 45° sur les faces latérales : si l'on répartit le travail entre trois séries de pièces au lieu d'une, il est naturel qu'on trouve un coefficient voisin de 15k au lieu de 45k. Théoriquement, le travail sur les barres placées dans ces plans inclinés est considérablement moindre que celui des barres placées dans les faces parallèles.

M. Eiffel, il est vrai, n'a pas attribué aux barres situées dans les faces inclinées une résistance équivalente à celle des autres barres, mais il lui semble impossible de n'en tenir aucun compte. En effet, la flexion de l'une des colonnes intermédiaires entraîne, par l'action de l'entretoisement horizontal, un déplacement semblable dans les colonnes extrêmes et développe des efforts de traction, aussi bien dans les diagonales extrêmes que dans les intermédiaires; seulement, les diagonales extrêmes ne résistent alors

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à l'effort tranchant, (supposé agissant dans le plan des faces perpendiculaires du pont), que par sa projection sur ce plan, et, cet effet n'est que de 70 pour 100 de celui qu'il produirait si les barres étaient dans ce plan.

Dans tous les cas, il est nécessaire que la réunion des colonnes opposées de deux faces soit faite par un entretoisement robuste, et semble pas qu'il en ait été ainsi dans l'exécution du moins à tous les étages. D'ailleurs, les renseignements manquent encore à cet égard.

(*Société des Ingénieurs civils*).

---

*Sur les causes de l'écroulement du marché de la rue du Château-d'Eau,*

par M. Casalonga.

Pour nous maintenir dans le même ordre d'idées où nous a placés la remarquable discussion que nous venons de terminer, relativement à l'accident du pont de la Tay, nous sommes heureux de donner à nos lecteurs la note que notre excellent confrère M. *Casalonga* avait envoyée à la *Société des Ingénieurs civils* pour faire connaître, au sujet de l'écroulement du marché de la rue du Château-d'Eau, quelques résultats auxquels l'a conduit l'examen des dimensions des pièces et des conditions d'établissement de la charpente.

M. Casalonga constate, dans sa note, que le travail du métal, sous l'influence du poids de la construction et de la surcharge de neige, devait se faire, dans tous les organes, dans des conditions convenables, et que, sous ce rapport, une résistance de toute sécurité pour les pièces constitutives du comble semblait être assurée.

La cause qui, selon lui, paraît avoir occasionné la chute serait double.

1° Le raccourcissement des tirants sous l'influence de l'abaissement de la température : les arbalétriers, ancrés dans les piliers et dans les murs, ayant résisté à cette contraction, l'un des tirants a dû se rompre sous cet effort et amener une déchirure totale.

2° Sous l'influence de la même cause, le raccourcissement des arbalétriers, tendant à ouvrir l'angle au sommet, a pu désorganiser les attaches du faîtage et contribuer à la rupture des tirants, dont la section aurait dû, pour résister à cet effort, être presque doublée.

M. Casalonga pense que si les charpentes avaient simplement reposé sur des plaques de glissement, la rupture des attaches n'aurait pas eu lieu.

Tout le monde sait, du reste, qu'en Russie, où le climat est très-rigoureux, les charpentes en fer ne sont jamais ancrées des deux côtés, mais d'un côté seulement, de manière à permettre une libre dilatation.

---

*Hausses mobiles pour les barrages,*

système Jarre.

On sait que dans les usines établies sur les cours d'eau, le barrage qui forme la retenue doit être muni, pour assurer le libre écoulement des eaux de crue, de moyens de décharge consistant généralement, en vannes dites

131322 — *Dollier*. Serrures pour articles de voyages.

131323 — *Chaumeil* (*les sieurs*). Vignettes typographiques en porcelaine.

131324 — *Sonnenschein et Allen*. Pupitres et matériel scolaire.

131325 — *Bindschedler et Busch*. Matière colorante verte.

131326 — *Bindschedler et Busch*. Transformation du vert solide en acide sulfo-conjugué.

131327 — *Alexandre*. Agrafe pour busc de corset.

131328 — *Mac Dougall*. Fabrication des tourteaux.

131329 — *Paul fils aîné*. Hydro-désagrégateur et diviseur.

131330 — *Bocca et Serre*. Compensateur des courbes.

131331 — *Delrieu*. Balai à boue en piazzava.

131332 — *Borel et Cie*. Joints de carafes.

131333 — *Truffault*. Voiture d'enfant.

131334 — *Casabon*. Adaptation aux balances d'un appareil à bulle d'air.

131335 — *Vigoureux*. Tourniquet à engrenage.

131336 — *L'Épée*. Echappement d'horlogerie.

131337 — *Laffite*. Soudage de la fonte avec tous métaux.

131338 — *Desquilbé*. Monture de fouets.

131339 — *Drouard*. Morceaux de sel ammoniac moulés pour fers à souder.

131340 — *Hémet*. Eventail programme-annonce.

131341 — *Wattecamps et Tranchant*. Instrument de mesures pour tailleurs.

131342 — *Le Garrec*. Pompes avec transmission de mouvement.

131343 — *Société centrale de construction de machines*. Frein hydraulique.

131344 — *Chryssos*. Tourne-feuille mécanique.

131345 — *Pohlmann*. Pianos.

131346 — *Lépine*. Coulant-agrafe à serrage.

131347 — *Hébert-Fleury*. Fabrication des gonds.

131348 — *Watson*. Appareils ou machines pour diriger les vaisseaux.

131349 — *Hébert-Fleury*. Fabrication des pincettes.

131350 — *Naumann et Pohl*. Traitement et conservation des houblons.

131351 — *Ferrière*. Strapontin mobile.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

131352 — *Pothier*. Poteau télégraphique en fer.
131353 — *Brittain et Gandy*. Enveloppes pour fabrication des tourteaux.
131354 — *Boulanger-Daussy*. Poulies à taquets mobiles.
131355 — *Girod frères*. Busc de corset.
131356 — *Gallotte*. Appareil régulateur pour les eaux.
131357 — *Lefeldt et Lentsch*. Turbine à écrémer le lait.
131358 — *Vaniuse et Duteutrel*. Ascenseur spécial aux fosses houillères.
131359 — *Wilson*. Traitement de l'air et des gaz liquides provenant des cheminées de fourneaux.
131360 — *Lecky et Smyth*. Machine à faire les semelles de souliers.
131361 — *Higginbottom et Hutchinson*. Nettoyage des grains.
131362 — *Pochiet*. Fabrication des articles de bijouterie.
131363 — *Thomé fils*. Moulage de tous objets en fonte.
131364 — *Guérin, Bélicard et Bas*. Genre de chaussures.
131365 — *Colmont*. Planteur butteur de pommes de terre.
131366 — *Polin*. Moteur perpétuel.
131367 — *Bourg*. Appareil à chauffer l'eau d'alimentation des générateurs à vapeur.
131368 — *Deffrey*. Herse à avant-train.
131369 — *Lavignac et Brunetière*. Machine à extraire la pierre.
131370 — *Mousseau*. Lance à gaz.
131371 — *Hanrez*. Voie de transport.
131372 — *Primat et Villaume*. Moteur continu.
131373 — *Uhler et Simonnet*. Tunnel sous-marin.
131374 — *Bernard*. Machine à matricer les fers à bœufs.
131375 — *Ropp*. Pipe en bois.
131376 — *Gauckler*. Turbine à feu.
131377 — *Fontaine*. Rabot porte-lame de rasoir à barbe.
131378 — *Croizet*. Porte-allumettes à ressort.
131379 — *Gayraud*. Serrure de sûreté.
131380 — *Wohl et Cie*. Machine agricole combinée.
131381 — *Prevet*. Appareil à peler les pommes de terre.
131382 — *Pollack*. Voitures d'enfants pliantes.
131383 — *Morel*. Système de bouton.

de fond et en un déversoir de superficie. Lorsque l'ouvrage se trouve sur un cours d'eau à crues abondantes et rapides, il faut donner aux vannes de fond une grande section de débouché et avoir, en même temps, un long déversoir. Or, la manœuvre des vannes de grandes dimensions exige beaucoup de force, et la nécessité de faire cette manœuvre, toujours en temps opportun, est une grande sujétion, surtout pendant la nuit; d'un autre côté, le long déversoir de superficie est presque toujours une construction coûteuse. On a cherché quelquefois à réduire la section de débouché des vannes de fond et à diminuer la longueur du déversoir, en établissant sur celui-ci des hausses mobiles ou vannes de superficie, permettant de faire varier la hauteur de la crête du déversoir, suivant le plus ou moins grand débit du cours d'eau; mais ces hausses mobiles exigent des passerelles de service dont les montants forment obstacle au libre passage des glaces et des corps flottants.

En présence des divers inconvénients qui viennent d'être indiqués, M. *Jarre* s'est proposé de trouver un système de hausses mobiles telles, que l'eau, en arrivant à une hauteur déterminée, pût les enlever automatiquement et qu'il ne restât plus alors sur le barrage aucun organe capable d'arrêter les glaces et autres corps flottants, et il a résolu le problème de la manière suivante.

Sur la crête du barrage (ou déversoir), à l'aval, sont établis des arrêts formés, soit de goujons en fer convenablement espacés, soit d'une saillie de pierre de taille; chaque hausse, dressée verticalement sur le barrage, s'appuie par son pied sur cet arrêt; d'un autre côté, des tringles en fer attachées à la hausse par une articulation placée à une certaine hauteur, et fixées à leur autre extrémité également par une articulation, sur la crête amont du barrage, empêchent la hausse de céder à la pression de l'eau tant que celle-ci ne dépasse pas une certaine limite. Le point d'attache des tringles aux hausses est déterminé de manière que celles-ci s'abattent dès que le niveau de l'eau, suivant la hauteur de retenue que l'on veut avoir, a atteint ou bien a dépassé d'une certaine quantité le sommet des hausses. On peut, d'ailleurs, en variant la hauteur du point d'attache des tringles, faire en sorte que les hausses ne s'abattent que successivement, de façon à ne livrer passage à l'eau que proportionnellement au volume d'eau fourni par la rivière. Lorsque les hausses sont abattues, le passage se trouve d'ailleurs complétement libre.

Ce nouveau système de hausses mobiles fonctionne, paraît-il, de la manière la plus satisfaisante depuis 1874, aux usines d'Ornans, sur la Loue, rivière torrentielle dont le débit varie souvent dans le rapport de 1 à 20 et dont les crues se produisent en quelques heures. Le déversoir a une longueur de 47m,50; les hausses, 2 mètres de longueur et 80 centimètres de hauteur, chacune retenue par deux tringles en fer; une lame d'eau de 15 centimètres d'épaisseur peut déverser par dessus sans les renverser; les hausses s'abattent, d'ailleurs, sans produire le moindre choc sur la pierre de seuil. Avant l'installation du nouveau système de M. Jarre, on était forcé d'avoir un surveillant chargé d'observer la rivière et d'abattre les hausses à la moindre crue; et encore, ne parvenait-on pas toujours à éviter l'exhaussement de la retenue et, par suite, les réclamations. Depuis 1874, la surveillance est complétement supprimée; les hausses ont toujours fonctionné avec la plus grande régularité, enfin, la grande sécurité donnée par le système a permis de surélever le niveau de la retenue de 50 centimètres.

Afin de ne rien omettre concernant le système, il convient de faire re-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

marquer que, pour pouvoir remettre les hausses en place, il est indispensable de vider la retenue, à l'aide de vannes de fond, jusqu'au niveau de la crête du barrage. Deux hommes suffisent d'ailleurs pour relever toutes les hausses, sans fatigue, en une demi-heure.

On voit, par l'exposé qui précède, que M. Jarre a résolu, d'une manière très-heureuse, le problème qu'il s'était posé. Sans vouloir rechercher s'il n'existe pas déjà d'autres systèmes plus ou moins ingénieux de hausses mues automatiquement par la simple action de l'eau, il suffit de constater ici que le système imaginé par M. Jarre offre incontestablement les très-sérieux avantages d'une construction simple et économique, d'un entretien facile, d'un bon fonctionnement assuré par la simplicité des organes, et confirmé d'ailleurs par une expérience de cinq années, enfin, d'une complète efficacité au point de vue du maintien du niveau normal de la retenue et du libre passage des corps flottants en temps de crues.

(*Moniteur industriel belge*).

## TÉLÉGRAPHIE, VOIES ET TRANSPORTS.

*Transport de l'heure au moyen de l'air comprimé : les horloges pneumatiques,*

par M. E. Vignes.

L'heure exacte indiquée à la fois sur tous les points d'une grande ville : tel est le problème hardi, qui après avoir été résolu à Vienne par M. *Popp*, de la façon la plus heureuse, est en voie de l'être également à Paris.

Une horloge centrale, réglée comme une horloge d'observatoire, transmet à distance, par l'action de l'air comprimé, un mouvement simultané à un nombre considérable de cadrans occupant, soit la voie publique, soit les monuments, les locaux et les établissements de toute sorte, ou les appartements particuliers.

Le véhicule qui transmet l'heure est ici, comme on voit, l'agent le plus simple qui se puisse imaginer, puisqu'il n'est autre chose que l'air légèrement comprimé et circulant dans des tubes métalliques, variant de 3 à 25 millimètres de diamètre.

L'irrégularité de marche que présente parfois le système électrique appliqué à la solidarisation des horloges d'une même ville l'a fait écarter. Cette irrégularité tient à plusieurs causes : les générateurs des courants électriques sont plus ou moins capricieux, l'isolement des fils peut laisser à désirer, leur enduit se trouve, surtout dans les égoûts, exposé à de nombreuses altérations; et si ce revêtement isolant se détruit, ne serait-ce qu'en quelques points, des déperditions d'électricité se font à travers l'air humide et le sol, ou bien, des contacts métalliques peuvent s'établir entre deux fils voisins. En outre, les courants qui circulent dans les fils desservant les horloges électriques, sont influencés par ceux des fils télégraphiques placés à proximité, ainsi que par les variations de l'état électrique de l'atmosphère.

131384 — *Foucquetaux (dame veuve)*. Capuchon hygiénique.
131385 — *Doyen frères*. Serrure pour fermoirs de sacs de dames.
131386 — *Duperrier fils*. Système perfectionné de mouvement d'horlogerie.
131387 — *Bréguet*. Transmission téléphonique.
131388 — *Dejaifve et Mignot*. Avertisseur pour indicateurs de pression.
131389 — *Mohoudeau*. Turbines pour le clairçage des sucres à la vapeur.
131390 — *Maurel*. Outil à plisser.
131391 — *Krafft*. Extraction du bitume des roches asphaltiques.
131392 — *Cooley*. Procédé pour enlever la crême du lait.
131393 — *Fleischmann*. Fermetures pour les boîtes à lait.
131394 — *Klein*. Presse pour séparer les mélanges.
131395 — *Lebée*. Machines à découper les chenilles.
131396 — *Howell*. Appareils pour purifier le pétrole.
131397 — *Chiles*. Couvertures pour planchers, murs, etc.
131398 — *Barker*. Signaux pour navires.
131399 — *Jarry*. Crochet-agrafes métallique.
131400 — *Althans*. Fabrication des matières réfractaires.
131401 — *Stuart*. Composition anti-phylloxérique.
131402 — *Bapterosses*. Fabrication des boutons et perles.
131403 — *Quillon*. Griffes à plat pour montures.
131404 — *Baptième*. Machine à plisser.
131405 — *Lefebvre*. Application du caoutchouc.
131406 — *Gross et Meyer*. Fer à repasser.
131407 — *Charles*. Rond de serviette.
131408 — *Leroux*. Barillet à ruban métrique.
131409 — *Monjou*. Broderie veloutine.
131410 — *Tasker*. Boîtes à coussinets.
131411 — *Bourquin*. Cadrans indiquant l'heure de plusieurs pays.
131412 — *Muller*. Piston à segment hélicoïde.
131413 — *Armengaud aîné*. Régulateur applicable aux becs de gaz.
131414 — *Allegret*. Machines à coudre.
131415 — *Lemaignen*. Serrure de sûreté pour chaînes d'enrayage.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

131416 — *Guilloux*. Echelle à coulisse.
131417 — *Boire*. Charnière.
131418 — *Elsey*. Machines à cordonnet.
131419 — *Leycuras*. Talon pour chaussures.
131420 — *Schlott*. Roulettes pour meubles.
131421 — *Humblot, Conté et Cie*. Protège-gomme.
131422 — *Perrett*. Appareil à filtrer les liquides.
131423 — *Walcker*. Compteur à boules.
131424 — *David, Troullier et Adhémar*. Produit nouveau en tissu-gaze.
131425 — *Hooper*. Machines à coudre.
131426 — *Hedges*. Lampes électriques.
131427 — *Volpilière et dame Wiesgrill*. Composition pour noir.
131428 — *Doye*. Polissoir pour étoffer les soies.
131429 — *Chancrin*. Appareil à soufrer la vigne.
131430 — *Travers*. Voitures mécaniques.
131431 — *Guedon-Fois*. Meule pour faucheuse.
131432 — *Goguet*. Raidisseur pour clôture.
131433 — *Miniac*. Moteur hydraulique.
131434 — *Chappée*. Joint pour tuyau.
131435 — *Reverdy*. Châssis lithographiques.
131436 — *Mantaux*. Pliage des rubans.
131437 — *Cohné*. Gaz hydrocarbone.
131438 — *Delcambre*. Magnétisme, force motrice.
131439 — *Maquennehen et Imbert*. Serrures à gorge.
131440 — *Hensell et Cie*. Poinçonneuse perfectionnée.
131441 — *Kaan et Picard*. Appareil numéroteur.
131442 — *Pierron et Dehaitre (Société)*. Machine typographique.
131443 — *Eliaers et Béquet*. Perfectionnements aux meubles.
131444 — *Werndl*. Chambre à cartouches.
131445 — *Deligny*. Electro-locomotive.
131446 — *Lambermont*. Machine à fabriquer les boutons.
131447 — *Berthold Doctor et Cie (Société)*. Support à pied.
131448 — *Berthaut*. Fabrication de l'aluminium et du magnésium.
131449 — *Hird*. Machines à filer.
131450 — *Herbillon*. Machine à cirer les parquets.
131451 — *Pollet (les sieurs) et Sam-Pégler*. Machine à peigner la laine.
131452 — *Darras-Lemaire*. Machine à dévider.
131453 — *Newnham*. Machine à sécher.

Dans le système pneumatique, l'agent transmetteur étant de nature purement mécanique, ne saurait évidemment être soumis à aucune des perturbations qui influencent le système électrique.

En outre, le système pneumatique se trouve appuyé sur un double exemplaire de tous les appareils et de toutes les machines composant l'établissement central, et formant ainsi deux parties à la fois dépendantes et indépendantes l'une de l'autre, de telle sorte que, si la partie qui est en activité venait à subir un accident qui entravât sa marche, le fait même de son arrêt communiquerait instantanément et automatiquement sa fonction à l'autre partie, dite de réserve, laquelle se substituant ainsi à la première, continuerait son mouvement sans qu'il y eût une minute d'interruption dans la marche de l'horloge directrice.

Les réservoirs, où l'air est comprimé à une pression de sept atmosphères, sont en communication, par l'intermédiaire d'un appareil régulateur, avec un autre réservoir distributeur dans lequel la pression est toujours constante et égale à celle nécessaire pour la marche de toutes les horloges et pendules desservies par la canalisation, soit 5/8 d'atmosphère.

L'air lancé à cette pression, des deux côtés à la fois dans chaque circuit, revient dans le local central après avoir actionné les horloges et pendules réceptrices placées le long de la canalisation.

Pendant les intervalles où le tiroir distributeur ne donne pas la pression, le réseau communique avec la pression atmosphérique.

L'horloge centrale, ou horloge directrice, est divisée en deux parties composées de mouvements distincts : un mouvement d'horlogerie conforme à tous ceux des régulateurs à balancier et à contrepoids de construction soignée, et un mouvement spécial pour l'ouverture et la fermeture du tiroir d'admission et d'échappement d'air.

Ces deux mouvements distincts sont cependant liés entre eux de telle façon, que celui du tiroir ne se produit qu'autant que le mouvement d'horlogerie le lui permet par l'effet d'un déclanchement opéré par l'action d'un excentrique. Ce mouvement spécial du tiroir a pour but d'envoyer toutes les minutes, dans le réseau de canalisation, le volume d'air nécessaire à la marche normale de toutes les pendules et horloges placées sur son parcours.

Le tiroir de distribution est équilibré : la glace est percée de trois orifices, dont le premier est toujours découvert, et met en communication la boîte de distribution avec le réservoir distributeur à pression constante

Le deuxième orifice met en communication la boîte à tiroir avec le réseau de canalisation, et le troisième orifice, ce réseau avec l'atmosphère.

Le tiroir ne couvre jamais le premier orifice et couvre les deux derniers pendant le temps de repos des horloges réceptrices, destinées à recevoir l'impulsion de l'horloge centrale ou directrice. Il s'ensuit qu'à la soixantième seconde de chaque minute, le mouvement de déclanchement se produit dans l'horloge directrice et amène le tiroir à découvrir le deuxième orifice, c'est-à-dire à envoyer la pression dans tout le réseau.

A l'expiration d'un nombre de secondes, déterminé par l'expérience, suivant la longueur du réseau, nombre qui varie entre dix et quinze secondes, le tiroir est ramené automatiquement à sa position primitive, et couvrant alors les deux derniers orifices, il laisse s'échapper à l'air libre, au point de départ, toute la pression envoyée dans le réseau.

Ces opérations se renouvellent et se succèdent ainsi toutes les minutes.

L'appareil à tiroir est surmonté de trois robinets à trois voies. Les deux

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

robinets qui correspondent l'un à l'arrivée et l'autre au départ de l'air comprimé sont mis en communication entre eux par le troisième robinet.

Cette disposition permet de suppléer par la main de l'homme à la marche des horloges directrices, au cas où celle actuellement en marche et celle de réserve viendraient à avoir besoin, toutes deux à la fois, d'une réparation quelconque; c'est-à-dire qu'en ouvrant et fermant toutes les minutes le robinet intermédiaire, on produira exactement le même effet que celui qui résulte de la marche du tiroir.

Un point extrêmement remarquable, c'est que l'horloge centrale directrice a l'avantage de se remonter d'elle-même, automatiquement. Les contre-poids moteurs sont remontés, en effet, à chaque minute, de la quantité dont ils sont descendus, et pour la marche du mouvement des aiguilles et pour celle du déclanchement.

Ce remontage des deux mouvements de l'horloge s'opère au moyen de la pression que le tiroir laisse échapper toutes les minutes, pression qui est conduite dans des cylindres dont les pistons sont alors soulevés et communiquent leur mouvement aux contre-poids par un système de leviers et d'engrenages. Il s'ensuit qu'on n'a jamais besoin de toucher à l'horloge centrale que pour le graissage des tourillons.

Les mouvements des horloges et pendules animées à distance par l'horloge centrale comportent la roue des heures et une roue de soixante dents commandée par un cliquet fixé sur un levier mû par un soufflet; un autre cliquet d'arrêt empêche la roue de revenir sur elle-même une fois le mouvement produit; et c'est là tout le mécanisme. On conçoit, par suite, que l'installation de tels appareils doive être beaucoup moins coûteuse que celle des horloges et des pendules ordinaires.

Lorsqu'à chaque minute, la pression est envoyée dans le réseau de canalisation, le soufflet se gonfle et fait avancer la roue d'une dent, et l'aiguille d'une minute. Un taquet d'arrêt empêche le levier de faire avancer la roue de plus d'une dent. Les aiguilles de toutes les horloges et pendules placées sur le parcours de la canalisation se déplacent ainsi d'une dent, c'est-à-dire d'une minute, toutes à la fois.

Et pour produire ce déplacement, il suffit qu'à l'intérieur de chaque soufflet parvienne un accroissement de pression égal seulement à un centième d'atmosphère. Pendant les intervalles de repos, la pression à l'intérieur des soufflets est, comme pour tout le réseau de canalisation, la pression atmosphérique elle-même.

C'est ainsi que les indications du temps peuvent être distribuées en différents points d'une ville, comme on distribue l'eau et la lumière, au moyen d'une canalisation souterraine.

Et l'on comprend immédiatement que nos horloges et nos pendules pourront désormais réunir les qualités suivantes :

1° donner toujours l'heure exacte, n'avoir jamais besoin d'être réglées, ne jamais s'arrêter, ni avancer, ni retarder;

2° n'avoir jamais besoin d'être remontées;

3° n'exiger aucune surveillance;

4° ne nécessiter aucuns frais de réparation.

131454 — *Tréfouel.* Extraction des huiles.
131455 — *Legry-Moynat.* Malle anglaise.
131456 — *Le Bellehuic.* Freins pour voies ferrées.
131457 — *Collin.* Réglage électrique.
131458 — *Schnitger.* Procédé pour peintures.
131459 — *Pollack.* Moyeu divisé.
131460 — *Naegeli.* Récupérateur d'esprit.
131461 — *Les fils d'Ulrich Vivien.* Métiers à tisser.
131462 — *Richard et Jeanmaire.* Roues de voitures.
131463 — *Faucher et Armand.* Godets de parapluies.
131464 — *Ross.* Déchargement des cornues à gaz.
131465 — *Ross* Appareils pour usines à gaz.
131466 — *Tooley.* Râteaux pour chevaux.
131467 — *Tourangin.* Procédé pour l'emploi du combustible en poussières.
131468 — *Varley et Scott.* Construction des brosses.
131469 — *Honorat fils aîné.* Enduit pour tissus.
131470 — *Meynot.* Travailleur pour charrue.
131471 — *Gruson.* Attelage des wagons.
131472 — *Hubner.* Necteuse mécanique.
131473 — *Müller.* Cuves de diffusion.
131474 — *Mather et Sachs.* Traitement du coton, blanchiment.
131475 — *Pfleiderer.* Machines à pétrir et à mélanger.
131476 — *Pavillard.* Bouchage hermétique et instantané.
131477 — *Van-Bambeke.* Egreneuse perfectionnée.
131478 — *Billaudel.* Frein automatique.
131479 — *Dolisy.* Machine à fabriquer les brides de ressorts de voitures.
131480 — *Hélouis et Cie (Société).* Filés métalliques.
131481 — *Moschcowitz.* Doublure patron.
131482 — *Bernard.* Papier-deuil argent.
131483 — *Breton.* Serrure-bec de cane universel.
131484 — *Mac-Nary.* Métiers à tricots.
131485 — *Déodor.* Tuiles et carreaux.
131486 — *Dulauroy.* Cages à insectes.
131487 — *Curnier.* Bobèche de lampe.
131488 — *Thiébault.* Godet graisseur.

BAR-SUR-SEINE. — TYPOGRAPHIE SAILLARD.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le Technologiste

## CHIMIE, PHYSIQUE ET MÉCANIQUE GÉNÉRALES.

*Nouvel appareil pour déterminer la densité des liquides : balance aréothermique,*

par M. BLONDEAU.

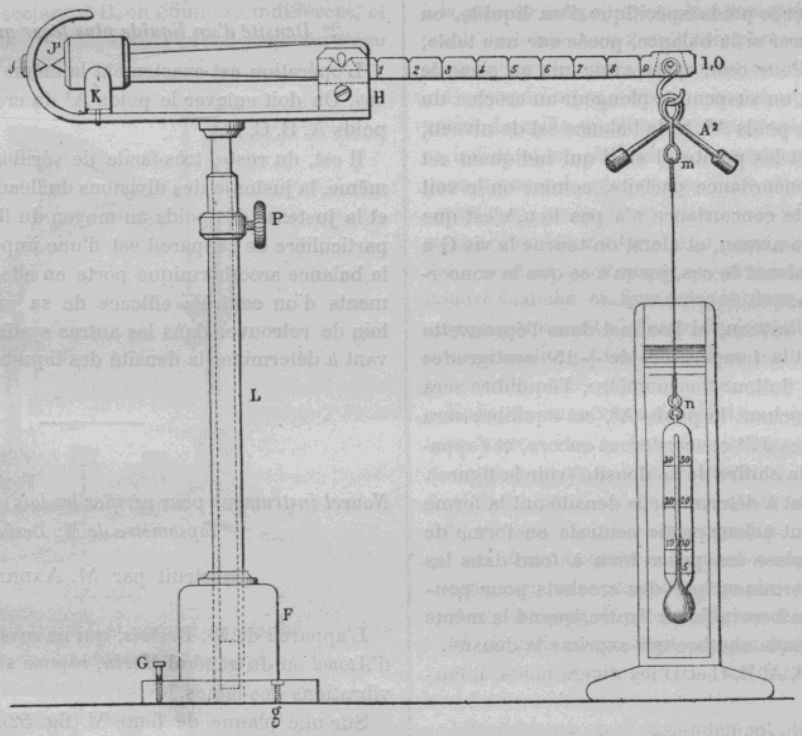



Fig. 51.

Ce nouvel appareil présente des avantages considérables sur les aréomètres employés dans l'industrie et dans les arts : ils se résument principalement dans la facilité des opérations, des lectures, de l'approximation du poids spécifique jusqu'à la quatrième décimale, et surtout, parce qu'il peut être employé pour toute espèce de liquide plus lourd et plus léger que l'eau.

La fig. 51 représente la *balance aréothermique* dans son ensemble, et disposée pour une opération.

F, socle du support.

G, vis pour mettre la balance de niveau.

*g*, *g*, vis formant avec la vis G les trois points d'appui du support.

L, colonne creuse dans laquelle peut monter et descendre la partie supérieure K, H, du support.

P, vis d'arrêt pour maintenir le fléau de la balance à la hauteur voulue.

H, coussinet portant les plans d'acier, sur lesquels reposent les arêtes du couteau du fléau.

K, guide du fléau.

J, J¹, pointes servant à indiquer l'équilibre du fléau.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

$A^3$, poids qui se suspend au crochet de la 10e division, quand on cherche le poids spécifique des liquides plus lourds que l'eau.

*m, n,* doubles nœuds en forme d'S servant à suspendre le plongeur (sorte de flotteur renfermant un thermomètre) au crochet de la balance pour qu'il plonge dans le liquide dont on cherche la densité, et que contient l'éprouvette.

L'un des bras du fléau de la balance porte à son extrémité un contre-poids cylindrique dans le centre duquel se trouve la pointe $J^1$; l'autre bras est divisé en 10 parties égales numérotées de 1 à 10. Chaque division porte une entaille ou cran, en forme de coin, destinée à recevoir un poids comme il sera dit plus loin. A la 10e division se trouve un couteau tournant son arête vers le haut et sur lequel repose un crochet auquel on suspend le plongeur (fig. 51).

Avant de déterminer le poids spécifique d'un liquide, on commence par s'assurer si la balance, posée sur une table, est bien de niveau. Pour cela, après avoir mis en place le fléau sur son support, on suspend le plongeur au crochet du fléau, sans y mettre le poids $A^3$. Si la balance est de niveau, l'équilibre s'établira et les pointes J et $J^1$ qui indiquent cet équilibre seront en concordance parfaite, comme on le voit dans la figure. Si cette concordance n'a pas lieu, c'est que la balance n'est pas de niveau, et alors, on tourne la vis G à droite ou à gauche, suivant le cas, jusqu'à ce que la concordance parfaite ait lieu.

L'appareil étant de niveau, si l'on met dans l'éprouvette de l'eau distillée ayant la température de + 15° centigrades et si l'on y plonge le flotteur-thermomètre, l'équilibre sera rompu, mais, en accrochant le poids $A^3$, cet équilibre sera rétabli, les deux pointes J $J^1$ concorderont encore, et l'appareil indiquera 1 pour le chiffre de la densité (voir la figure).

Les poids qui servent à déterminer la densité ont la forme de fer à cheval et sont à leur partie centrale en forme de couteau, afin qu'on puisse les poser bien à fond dans les crans. Ces poids se terminent par des crochets pour pouvoir être suspendus au besoin l'un à l'autre, quand la même décimale se répète dans le nombre qui exprime la densité.

En désignant par $A^4$, A, B, C et D les divers poids, il faudra se rappeler :

1° que les poids $A^3$, $A^4$ et A sont égaux ;

2° que le poids B est égal à $\frac{1}{10}$ de A ;

3° que C pèse $\frac{1}{10}$ de B ou $\frac{1}{100}$ de A ;

4° et que D $\frac{1}{10}$ de C ou $\frac{1}{1000}$ de A ;

1° *Densité d'un liquide plus lourd que l'eau.*

La balance étant de niveau et le liquide dont on cherche la densité étant dans l'éprouvette, le poids $A^3$ ayant été suspendu au crochet comme dans la figure, on cherche à établir l'équilibre en employant successivement les poids A, B, C, D que l'on place successivement dans les crans ou en les accrochant les uns aux autres suivant les cas, jusqu'à ce que l'équilibre soit parfait.

En supposant, par exemple, que le poids spécifique soit représenté par le nombre 1,668, le poids $A^3$ représente l'unité de la partie entière, le poids A aura été placé au cran 6, le poids B accroché au poids A et le poids C posé dans le cran 8. Comme A représente les dizièmes, B les centièmes, C les millièmes, on lira parfaitement ce chiffre de 1,668. On ne s'est pas servi du poids D dans ce cas, parce que l'équilibre était parfait, autrement, si le poids C placé au cran 8 n'était pas suffisant et trop fort au cran 9, on aurait employé le poids D qu'on aurait placé, soit suspendu au poids C, soit entre les divisions 8 et 9 en appréciant à l'œil et par dixième la distance dont il se trouvait éloigné de C; en supposant qu'il soit exactement au milieu de l'espace entre 8 et 9 quand l'équilibre est parfait, la quatrième décimale serait le chiffre 5 et le poids spécifique obtenu serait égal à 1,6685.

2° *Densité d'un liquide plus léger que l'eau.*

L'opération est exactement la même que pour le premier cas. On doit enlever le poids $A^3$ du crochet et employer les poids A, B, C, D.

Il est, du reste, très-facile de vérifier avec l'appareil lui-même, la justesse des divisions du fléau au moyen des poids et la justesse des poids au moyen du fléau. Cette propriété particulière de l'appareil est d'une importance très-grande : la balance aréothermique porte en elle-même tous les éléments d'un contrôle efficace de sa justesse, ce qu'on est loin de retrouver dans les autres systèmes d'appareils servant à déterminer la densité des liquides (1).

---

*Nouvel instrument pour vérifier les lois de la chute des corps : lapsomètre de M. Desbois,*

construit par M. Andriveau.

L'appareil de M. *Desbois*, qui ne ressemble en rien à ceux d'*Atowd* ou du général *Morin*, repose sur l'isochronisme des vibrations des lames.

Sur une plaque de fonte M (fig. 52), reposent deux colonnes, dont l'une S porte une lame d'acier solidement fixée par un bout; cette lame est lestée à l'extrémité libre de manière à n'obtenir qu'une trentaine de vibrations par seconde. Quand on l'écarte de sa position verticale elle doit, dès qu'elle est abandonnée à elle-même, venir heurter une pièce légère F, qui supporte une tige rigide T maintenue verticale par un guide D.

A l'instant où la pièce F est chassée, un pinceau fixé à l'extrémité libre de la lame; et enduit d'une couleur quelconque, inscrit sur la tige T, le point zéro. C'est aussi à ce même instant que la chute commence : elle ne dure qu'une

(1) On peut se procurer l'appareil complet avec une notice explicative très-détaillée : le tout renfermé dans une boîte, est du prix de 80 francs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fraction de seconde pendant laquelle le pinceau marque un point à chaque oscillation : la tige ayant environ 36 centimètres, la lame a été disposée de manière à marquer 5 points.

Appliquant alors la tige sur la règle R divisée de telle sorte que 25 parties occupent l'espace compris entre les points 0 et 5 de la tige, on voit immédiatement que tous les points intermédiaires correspondent exactement aux nombres 1, 4, 9, 16, 25 ce qui démontre que les espaces parcourus sont proportionnels aux carrés des temps.

Avec une tige plus lourde ou plus légère, les distances entre les points marqués sont les mêmes pourvu toutefois que la résistance du milieu soit négligeable, donc tous les corps tombent avec la même vitesse.

Pour démontrer les autres lois ainsi que pour répéter en la variant, l'une des expériences précédentes, on installe sur la colonne S, un secteur AB, en équilibre indifférent, et rendu très-mobile par sa suspension identique à un fléau de balance.

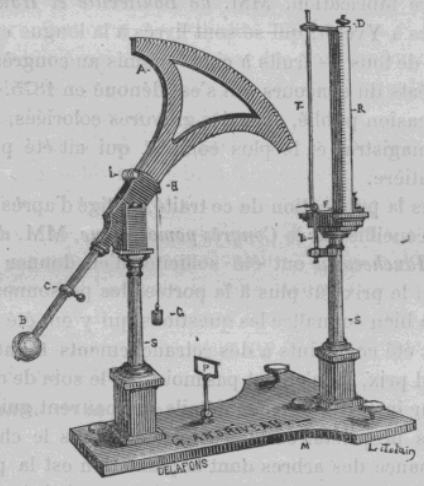



Fig. 52.

Un fil enroulé sur un treuil I, et auquel on attache un poids G, sert à donner le mouvement, on lit les espaces marqués au moyen d'une graduation tracée sur le limbe même.

Le secteur A étant appuyé par une extrémité sur la pièce F, aux lieu et place de la tige T, on fait vibrer la lame, et le pinceau marque encore des espaces proportionnels aux carrés des nombres, donc : la loi des espaces n'est pas changée quand on oblige une force accélératrice donnée à entraîner une masse qui n'offre de résistance que son inertie.

Faisons agir sur l'arc H' (non figuré sur la gravure et qui se trouve sur l'instrument en regard de l'arc H), un poids $g$, et sur l'arc H, un poids $G = 2\,g$, puis observons les points marqués sur le limbe.

Répétons l'expérience en faisant agir les 2 poids, $= 3\,g$, sur l'arc H : dans le deuxième cas les espaces marqués dans un temps donné seront triples des premiers.

Cela prouve que les vitesses, ainsi que les espaces parcourus dans un temps donné, sont proportionnels aux forces accélératrices.

En réglant le poids G de manière qu'il soit parvenu au bas de sa course lorsque l'arc A n'a encore parcouru qu'une partie de la sienne, on voit qu'au moment où G cesse son action, les points marqués deviennent parfaitement équidistants.

Cela prouve que tout mouvement, produit d'une force instantanée est uniforme.

En faisant agir successivement le poids G pendant 2 et 3 fois plus de temps, les points marqués pendant le mouvement uniforme sont 2 et 3 fois plus espacés : donc, les vitesses acquises sont proportionnelles aux temps.

Ces expériences, ainsi que beaucoup d'autres, peuvent se varier de mille manières, en augmentant ou en diminuant, en levant ou en abaissant convenablement le poids G, mais, pour assurer la réussite parfaite des expériences, il faut, avant tout, poser l'instrument sur un support stable et le mettre bien horizontal. Le pinceau sera légèrement enduit d'une couleur quelconque : on peut se servir à cet effet d'une poudre blanche et fine délayée dans de l'eau, afin que les marques puissent s'effacer facilement. La tige devra avoir une verticalité parfaite, que l'on peut régler au moyen du bouton D.

Enfin, la lame vibrante étant au repos, la tige ou le secteur doivent être en face du pinceau, de manière que celui-ci déborde d'un millimètre environ, s'il débordait trop, son frottement pourrait apporter quelques perturbations dans l'expérience. Pour obtenir l'équilibre indifférent du secteur, on fait mouvoir convenablement le régulateur C; et avant de commencer les expériences avec le secteur, on doit s'assurer que le parachute P est dans la verticale.

M. ***Andriveau*** construit à la demande, aux lieu et place du parachute, un dynamomètre pour démontrer les lois relatives aux forces vives.

L'importance de l'enseignement des lois de la chute des corps n'a pas besoin d'être démontrée. Jusqu'ici les établissements d'instruction n'avaient à leur disposition que des instruments encombrants et dont le prix est nécessairement très-élevé.

Le lapsomètre vient donc combler une lacune en offrant pour un prix modique un instrument très-démonstratif et qui trouvera certainement sa place dans tous les cabinets de physique : prix de l'appareil complet, 75 francs, et 20 francs de plus, avec un dynamomètre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## ALCOOL, SUCRE ET FÉCULE.

### *Production du Cidre,*

par MM. DE BOUTTEVILLE ET HAUCHECORNE.

Si un membre éminent de l'Institut a pu dire, il y a quelques années, à propos de l'invasion du *phylloxera vastatrix*, qu'une récolte qui est à la fois, pour notre pays, l'un des premiers éléments de son hygiène et, pour l'Etat, l'une des ressources les plus sûres de l'impôt, était menacée d'une destruction complète, il est certain que cette prédiction paraît en train de se réaliser. La lèpre du phylloxera a atteint près de un cinquième du vignoble français, malgré les prétendus remèdes préservatifs ou curatifs, tandis que les circonstances météorologiques se montraient défavorables par ailleurs à la production du raisin et à la vendange, si bien que le Président de la *Chambre syndicale des vins* de Paris, a pu écrire au Ministre du Commerce, que notre récolte n'atteindrait pas le quart d'une récolte ordinaire, et qu'il fallait remonter au temps calamiteux de l'*oïdium* pour rencontrer un chiffre aussi réduit.

C'est alors que l'attention paraît s'être portée sur une boisson qui est celle de près du quart des Français, boisson hygiénique, désaltérante, et qui est en même temps un aliment respiratoire de premier ordre : le cidre. Sans chercher à étendre les limites de la région des arbres à cidre, région qui, selon l'éminent et regretté pépiniériste, *Leroy* d'Angers, pourrait s'étendre dans tout l'Ouest jusqu'à la Loire, on se demande si un meilleur choix dans la plantation des pommiers, et une meilleure fabrication de leurs produits ne peuvent pas assurer au cidre, comme au vin, de bonnes conditions de conservation et d'exportation ?

Il résulte, en effet, des statistiques officielles que la production du cidre atteint en France plus de 12 millions d'hectolitres, et les quantités consommées sur place restent en dehors de ce chiffre.

Il paraît, au dire des archéologues, que le cidre a remplacé (en Normandie, par exemple), la *cervoise* (bière), et le vin même que produisaient alors le pays de Caux, les plaines de Caen, etc. Ce qui semble bien plus certain, c'est que si quelqu'un s'avisait dans ces contrées de vouloir faire du vin à la place du cidre, il trouverait peu de monde à préférer à son produit, un verre de bon cidre sans eau.

Malheureusement, en dehors de certaines fabrications spéciales et de choix, et dans de certaines localités encore assez rares en Normandie, où l'on sait faire du cidre pouvant se conserver 2, 3, 5 ans et plus, la fabrication du cidre (en Bretagne surtout, où la plantation du pommier gagne cependant chaque jour) est livrée à la routine et aux usages les plus contraires à sa bonne conservation.

Il y a quelque temps, l'éminent doyen de la Faculté des sciences de Caen, M. *Morière* qui, du reste, a consacré d'assez nombreuses leçons à l'étude du cidre comme boisson, donnait aux producteurs de cidre d'excellents conseils que la presse de Normandie s'empressait d'enregistrer.

D'un autre côté, la *Société d'agriculture et d'industrie de Rennes* entendait dernièrement avec intérêt une conférence de M. *Fontaine*, un exportateur du cidre au Brésil et en Amérique. Cet exportateur conviait la Société à encourager, en vue de l'exportation, la bonne fabrication du cidre, le choix de fruits parfumés (et non de fruits tardifs qui ne peuvent donner que du gros cidre), de fruits offrant des qualités sucrées, partant alcooliques, et offrant en plus le tannin, cette matière si précieuse dans les vins.

Mais ce qu'il faut surtout reconnaître, c'est le mérite des travaux du *Congrès pomologique* qui s'est tenu pendant plusieurs années en Normandie, en Bretagne et en Picardie. Enfin, la *Société des agriculteurs de France* avait institué en 1874 un concours pour la plantation des arbres à cidre et sa meilleure fabrication. MM. *de Boutteville et Hauchecorne*, chimistes à Yvetot, qui se sont livrés à la longue et patiente analyse de tous les fruits à cidre soumis au congrès, ont été les lauréats du concours qui s'est dénoué en 1875. Ils ont à cette occasion publié, avec des gravures coloriées, le travail le plus magistral et le plus complet qui ait été produit en cette matière.

Depuis la publication de ce traité, rédigé d'après les documents recueillis par le *Congrès pomologique*, MM. *de Boutteville et Hauchecorne* ont été sollicités d'en donner une édition dont le prix fût plus à la portée des personnes qui ont intérêt à bien connaître les questions qui y ont été étudiées. S'ils ont été contraints à des retranchements à une édition de grand prix, ils n'en ont pas moins eu le soin de conserver dans leur intégrité tous les détails qui peuvent guider : d'abord, les propriétaires et les fermiers dans le choix et la connaissance des arbres dont la plantation est la plus propre à accroître la qualité des fruits de pressoir, et aussi, les fabricants de cidre, dans les opérations qui doivent assurer la bonté et la conservation des boissons.

(*Journal de l'agriculture.*)

---

### *Fermentation haute et fermentation basse,*

par M. DUBRUNFAUT.

Aujourd'hui, dit M. Dubrunfaut, que l'art du brasseur existe bien réellement, et qu'il s'est révélé par des produits dont la valeur et l'utilité ne peuvent être mises en doute, il excite tout naturellement la curiosité d'une foule d'écrivains qui sont plus capables d'en admirer les merveilles pratiques que d'en perfectionner les moyens : de là cette multitude de travaux et de publications de jeunes savants qui pullulent dans la carrière.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le seul grand progrès, à son sens, qui ait été accompli incontestablement dans l'art de la brasserie depuis le commencement du siècle, c'est le procédé bavarois, connu sous le nom de *fermentation en dessous*.

Ce procédé de fermentation donne invariablement des bières qui, à tous les points de vue, ont une supériorité de qualité sur tous les autres produits similaires. On n'a pas, jusqu'à présent, pu donner les motifs théoriques qui justifient cette supériorité, mais la pratique et l'expérience n'ont pas attendu ces explications, et le progrès croissant de la consommation des bières fabriquées par les procédés bavarois démontre à l'évidence que cette bière satisfait mieux, de tous points, aux goûts et aux convenances des consommateurs.

Des discussions ont été soulevées récemment en Belgique sur les qualités hygiéniques des bières belges comparées à celles de la bière bavaroise; et le détracteur de la bière de Bavière invoquait les accidents de mauvaise digestion qu'on aurait observés dans l'usage habituel de cette bière.

M. Dubrunfaut croit ces critiques mal fondées, et il espère pouvoir établir prochainement, par des preuves scientifiques irrécusables, la supériorité du procédé de fermentation qui caractérise la fermentation dite en dessous.

Quoi qu'il en soit de cette préférence et des motifs qui la justifient, toutes les bières bien fabriquées par l'ancien procédé en dessus, n'en conservent pas moins une valeur réelle comme boissons saines, nutritives et hygiéniques, sanctionnées par une expérience séculaire : après la découverte du même procédé bavarois, la bière issue des procédés dits en dessus, qui avait pris un rang important dans la consommation, saura conserver ce rang qui ne pourra que s'élever et grandir avec le temps.

(*Moniteur de la Brasserie.*)

---

*Instrument servant à indiquer le degré de concentration du sirop, dans l'appareil à cuire dans le vide : hepsomètre,*

de M. J.-G. Klinghammer.

L'hepsomètre, instrument récemment inventé et breveté par M. *J.-G. Klinghammer* (de Brunswick), est un appareil destiné à guider le cuiseur, dans la fabrication du sucre. Il se compose :

1° d'un vacuomètre indiquant la tension des gaz ou vapeurs contenus dans l'espace non occupé, dans l'appareil à vide, par le liquide ou la masse à cuire ;

2° d'un thermomètre à tension ou d'un autre thermomètre indiquant la température de la masse qui cuit.

L'hepsomètre est basé sur le principe suivant : si l'on concentre dans le vide une substance sèche en solution, le degré de concentration du liquide, sa température et la tension des vapeurs contenues dans l'espace libre, sont dans un rapport constant, de telle sorte que, de la température du liquide bouillant et de la tension dans l'espace libre, l'on peut déduire le degré de concentration de ce liquide.

Afin d'obtenir des produits identiques par la concentration de substances sèches inégalement pures, il faut retirer de l'appareil, au même degré de concentration, des masses cuites de même espèce ou qualité.

Pour trouver ce point de concentration, on se servira de l'hepsomètre, dont un des éléments, le vacuomètre, porte une échelle qu'il faut déterminer une fois pour toutes et pour chaque liquide à concentrer. La marque zéro, pour la cuisson de liquides sucrés, est par exemple à 470 millimètres de tension; chaque centimètre de tension en plus, marque un degré en plus sur l'échelle en question. Le dixième degré correspondra par suite à 570 millimètres.

Le thermomètre (gradué suivant *Réaumur* dans l'exemple choisi), porte une échelle analogue : le point zéro, s'il s'agit de la cuisson de liquides sucrés, est placé au 70e degré de température, et le point 1 est placé au degré thermométrique immédiatement inférieur (69), de sorte que le point 10 correspondra à 60 degrés Réaumur.

La masse cuite contenue dans l'appareil a atteint la concentration voulue lorsque les degrés de l'échelle du vacuomètre diminués du nombre de points du thermomètre forment un certain nombre constant, que l'inventeur appelle *nombre hepsométrique*.

Ce nombre hepsométrique est différent pour divers liquides et pour des liquides de pureté différente : il doit être établi par un cuiseur expérimenté. Il n'est pas le même pour des masses cuites de différents jets, par exemple; mais une fois fixé pour la masse cuite de tel ou tel jet, ce nombre connu permet au cuiseur le plus inexpérimenté de conduire une cuite sans difficulté, quel que soit le jet, pourvu que cet ouvrier arrête l'opération au moment où le nombre hepsométrique correspondant à ce jet est atteint.

Sans figure la description ci-dessus est difficile à faire et plus difficile encore à saisir. Un exemple fixera mieux la pensée. Supposons une masse cuite qui ait pour nombre hepsométrique 4. Le vacuomètre indique 5, correspondant (suivant l'échelle ci-dessus) à 520 millimètres de tension; la concentration de cette masse cuite sera suffisante lorsque le thermomètre marquera le point 1, car $5 - 1 = 4$.

Remarquons que ce point 1 correspondant à la température de 69° R., la graduation en vue de l'hepsométrie commence à 70° et va en descendant.

Autre exemple : supposons une masse cuite d'une autre qualité ou d'un autre jet, et qui ait pour nombre hepsométrique 3. Le vacuomètre marque 9 (correspondant à une tension de 590 millimètres), et le thermomètre doit dès-lors baisser au point 6 (correspondant à 64° R. de température). En effet, suivant le principe de l'hepsomètre, les 9 degrés (vacuomètre) diminués de 6 (points hepsométriques du thermomètre) doivent donner la différence de 3.

(*Neue Zeitschrift.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## TÉLÉGRAPHIE, VOIES ET TRANSPORTS.

### *Transmission télégraphique au moyen d'une fraction insignifiante du grand courant produit par une machine dynamo-électrique,*

par M. Louis Schwendler.

M. *Louis Schwendler* a fait remarquer que, jusqu'à présent, les courants électriques employés pour la transmission télégraphique sont généralement produits par des piles galvaniques, méthode relativement coûteuse, et qui exige en outre, des dispositions embarrassantes.

Depuis les expériences sur la lumière électrique auxquelles il a procédé à Londres l'année dernière sur l'ordre du Secrétaire d'Etat pour l'Inde, il a toujours pensé qu'il y aurait un grand intérêt technique aussi bien qu'économique, à pouvoir profiter pour la transmission télégraphique des courants énergiques, constants et considérablement meilleur marché, que produisent les modèles actuels de machines dynamo-électriques. M. Schwendler a, toutefois, trouvé qu'il y avait à cette appropriation quelques difficultés dont il croit avoir maintenant réussi à triompher, et, ayant fait dans ces derniers temps quelques expériences à ce sujet, il n'hésite pas à en communiquer les résultats.

Sa méthode est très-simple et très-ingénieuse. Un grand courant est produit, à travers une résistance relativement faible, par une machine dynamo-électrique, dont le but, suivant les lois bien connues de l'induction magnétique de *Faraday*, est de convertir directement en magnétisme et électricité une force mécanique. Supposons que le courant, ainsi produit, soit utilisé pour n'importe quel travail utile : par exemple, pendant la nuit, pour éclairer le bureau de transmission, et pendant le jour, pour actionner une machine électro-magnétique. Celle-ci pourra faire toute sorte de travail mécanique, tel que de balancer les pancas, insuffler dans les bâtiments un courant d'air frais, monter les dépêches, etc., etc.; ou bien encore que ce grand courant soit envoyé par un fort appareil galvanométrique (pour y être utilisé), au bureau du contrôleur général, etc., etc. Ce grand courant électrique devient ainsi profitable, puisque sa production est entièrement ou partiellement compensée par le travail effectif qu'il est susceptible de faire, des différentes manières que nous venons d'indiquer.

D'un autre côté, les courants électriques nécessaires pour la transmission télégraphique sont excessivement faibles comparés avec le grand courant de la machine. On peut donc fournir aux lignes télégraphiques ces courants électriques, en se bornant à emprunter un peu du courant de la machine, sans le réduire sensiblement ou sans influencer le travail utile qu'il exécute.

Telle est la méthode proposée par M. Schwendler.

« Ce pourra, dit-il, être un encouragement pour les Administrations télégraphiques à se décider plus vite à introduire la lumière électrique dans leurs bureaux de transmission, du moment que cette introduction leur fournira les courants de transmission nécessaires à toutes les lignes aboutissant à ces bureaux et leur permettra ainsi de supprimer les appareils galvaniques coûteux ou encombrants. »

Le 14 Octobre 1879, M. Schwendler a correspondu télégraphiquement par cette méthode avec Agra. Le courant originel était donné par les ateliers de construction des télégraphes du Gouvernement à Alipore, et le travail utile consistait à produire une puissante lumière électrique, qui éclaire parfaitement ces ateliers. Une ligne télégraphique ordinaire conduisait une dérivation de ce courant au bureau télégraphique de Calcutta, où elle se reliait à la ligne d'Agra, qui a une longueur de 850 milles (environ 1350 kilomètres). Quelques dépêches ont été transmises avec ce courant dérivé, et pendant la transmission; l'on n'a pu constater aucune altération de la lumière électrique. Ce fait est, d'ailleurs, tout naturel puisque le courant emprunté pour la transmission représentait à peine quatre dix-millièmes du grand courant produisant la lumière.

D'autres expériences ont également réussi. En fait, pour desservir de la sorte toutes les 14 lignes qui aboutissent au bureau de Calcutta, c'est à peine s'il faudrait plus de cinq-millièmes du total du courant de la machine.

M. Schwendler en conclut qu'il est peu douteux que dans un avenir prochain les lignes télégraphiques ne soient desservies avec des courants produits par des machines dynamo-électriques au lieu des courants galvaniques employés jusqu'à ce jour.

(*Procedings of the Asiatic Society of Bengal*).

### *Attelage des wagons de chemins de fer,*

système Chandler.

De nombreux brevets d'invention ont été accordés à différents systèmes d'attelage de wagons de chemin de fer : ces systèmes ont tous pour but d'éviter les dangers résultant de la manœuvre des trains, et de l'accrochage et du décrochage des wagons, mais aucun n'avait réussi, avant celui de M. *Chandler*, à obtenir un succès réel, parce qu'aucun ne satisfait entièrement aux nombreuses conditions requises.

Il faut, en effet, que l'appareil évite toute espèce de complication, s'adapte facilement au matériel roulant existant, permette une manœuvre rapide et assurée en tout cas, et laisse enfin l'attelage dans des conditions telles que les moyens ordinaires d'accrochage puissent être employés au besoin. Toutes ces conditions semblent remplies par le système d'attelage de M. Chandler.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'attelage s'effectue au moyen de deux petites chaînes placées au côté du wagon et que l'opérateur saisit facilement : en tirant l'une, il soulève l'anneau et le lance horizontalement de toute la longueur de la chaîne, si c'est nécessaire. Le mouvement est tellement naturel qu'après quelques minutes d'essai, on parvient à accrocher et à décrocher très-rapidement; il permet l'accrochage lorsque les tampons se touchent ou sont écartés, et il s'adapte comme on voit à tout matériel roulant et à toute forme de crochet. L'appareil peut être fixé à n'importe quel wagon en vingt minutes et le coût de l'installation première, y compris le droit de brevet, ne dépasse pas cinquante francs. Enfin la rapidité de la manœuvre est telle, d'après des expériences faites, tout dernièrement, que, pour accrocher, il faut 2 secondes, et 1 1/2 seconde pour décrocher : en tout 3 secondes et demie, tandis que par le procédé ordinaire, l'accrochage et le décrochage demandent 11 secondes.

D'après un calcul fait par l'inventeur, 350 millions d'accrochages et de décrochages sont nécessaires à la manœuvre des trains en Angleterre, et sur ces opérations, l'immense somme de 1.400.000 francs pourrait être économisée en main-d'œuvre.

L'avantage de la rapidité de la manœuvre des trains est même, on le comprendra aisément, bien autrement importante que la seule économie de main-d'œuvre, puisqu'elle assure la rapidité et la régularité dans le service.

L'appareil évite tout danger : l'opérateur se placera naturellement à 0m,45 ou 0m,50 en dehors des rails de façon qu'il n'est plus exposé au danger d'être tamponné, ou écrasé sous les roues.

Le relevé officiel des accidents fait par le *Board of Trade*, montre pour l'Angleterre, que 44 employés de chemins de fer ont été tués en 1878, et 313 blessés pendant l'accrochage ou le décrochage des wagons; que dans la même année, 60 employés ont été tués et 335 blessés par diverses causes résultant de la manœuvre des trains, et en partie de ce que les hommes se tiennent sur les tampons dans les trains en marche pour se préparer à accrocher ou à décrocher.

Il serait difficile d'ailleurs de dire s'il est plus dangereux d'essayer de passer sous les tampons ou au-dessus.

Éviter une cause d'accidents aussi nombreux, réaliser une économie de main-d'œuvre et assurer un service plus rapide des trains, c'est là certes un grand service rendu aux Compagnies de chemins de fer, et c'est le problème que l'inventeur est parvenu à résoudre.

(*Revue universelle des mines.*)

---

*Le télégraphe sans fils*,

par M. Loomis.

M. le professeur *Loomis* continue ses expériences, dans les montagnes de la Virginie occidentale, pour démontrer qu'à une certaine hauteur, existe dans l'atmosphère un courant électrique naturel au moyen duquel on peut envoyer des signaux sans le secours d'aucun conducteur.

On prétend qu'il a réussi à envoyer des messages à une distance de 11 milles, au moyen de cerfs-volants en relation avec le sol par des fils de cuivre. Lorsque les cerfs-volants ont atteint la même altitude, et se trouvent par conséquent dans le même courant, il deviendrait possible d'établir entre eux une communication au moyen d'un appareil ressemblant à celui de *Morse*. Mais cette communication cesse dès que l'un des cerfs-volants change de hauteur.

Pour poursuivre cette expérience, M. Loomis fait construire, sur deux collines éloignées de 20 milles, deux tours au sommet desquelles s'élèvent des tiges d'acier pénétrant dans la région du courant électrique.

(*Journal of the Telegraph*)

---

## HYDRAULIQUE, AVIATION ET NAVIGATION.

---

*Esquisse historique sur le siphon*,

par M. A. de Hemptinne.

L'origine du siphon est fort ancienne : cet instrument fut probablement inventé en Egypte, au commencement du règne d'*Aménophys II*, soit 1450 avant notre ère.

M. *de Hemptinne* a trouvé dans l'ouvrage de *Wilkinson*, intitulé *Manners and customs of anciens Egyptians* (1), un dessin qui représente des gens se servant d'un siphon : probablement des sommeliers décantant ou mélangeant des vins. Cet appareil servait aussi à la décantation des eaux bourbeuses du Nil, et au desséchement des terres, pour rejeter dans le lit du fleuve les eaux qui avaient franchi les digues pendant l'inondation.

Il est également probable que le siphon a été employé par les Chinois pour leurs irrigations, et par tous les peuples de l'Orient. Mais c'est vraisemblablement de l'Egypte qu'il arriva chez les Grecs et les Romains (2).

On sait, en effet, que les connaissances hydrauliques passèrent de l'Egypte chez les autres nations qui envoyaient leurs savants et leurs artistes étudier les sciences et les arts dans la vallée du Nil.

*Héron d'Alexandrie*, qui vivait sous les règnes de *Ptolémée Philadelphe* et de *Ptolémée Evergète* (284-221 avant J.-C.), a décrit un grand nombre de siphons ou d'instruments analogues, dans son ouvrage intitulé *Spiritalia*. M. de Hemptinne

(1) Tome III, page 341.

(2) Voir l'ouvrage de *Jambet de Passa : Recherches sur les arrosages chez les peuples anciens.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

a parcouru le livre intitulé *Veterum mathematicorum opera* (1), et il y a trouvé des appareils qui sont encore employés dans l'industrie moderne, tels que le siphon flotteur à écoulement constant, le vase dit de *Tantale* et les siphons à éprouvette mobile; sans parler des gobelets magiques, des vases miraculeux, de la statue vocale de *Memnon* et d'autres machines qui servaient à l'amusement ou à la mystification des simples qui ne pouvaient deviner le mécanisme secret caché à leurs regards.

Le père *Schott* a reproduit tout cela dans son ouvrage intitulé : *Mechanica-hydraulica-pneumatica* (1657, in-4°), et le travail de ce père jésuite pourrait servir à une nouvelle histoire des sciences occultes, de la magie, des prodiges et des miracles.

*Végèce*, compilateur militaire romain qui vivait dans la seconde moitié du IVe siècle, a décrit deux grands siphons en bois destinés à élever de l'eau au-dessus d'une digue ou d'un rocher.

Le siphon a été ensuite employé par divers personnages connus et savants, tels que *Jean Jordan*, bourgeois de Stuttgart (1684), et *Denis Papin* (1685 et 1690).

Dans les ouvrages de physique, de chimie, de pharmacie et d'arts industriels, publiés vers cette époque et jusqu'en 1763, on ne trouve que le siphon simple, amorcé en aspirant avec la bouche par la longue branche.

Le siphon dit de sûreté, pour les laboratoires, est décrit pour la première fois, en 1789, dans le *Traité élémentaire de chimie*, par *Lavoisier* (2).

Dans l'ouvrage de *Demachy*, intitulé l'*Art du distillateur liquoriste* (3), on trouve un siphon avec robinet et soupape que l'on met en marche au moyen d'une petite pompe soudée au bas de la longue branche. Le calibre de la pompe est calculé afin de pouvoir aspirer l'air d'un seul coup de piston.

Le siphon d'*Argand*, inventeur des lampes à double courant d'air, a été décrit, en 1806, dans les *Annales des Arts et Manufactures d'Oreilly* (tome XXVI, pages 214 et 215). Il se compose, comme le siphon à clapet de Demachy, de deux branches, dont l'une est à robinet et l'autre à soupape. On l'amorce en ouvrant le robinet et en secouant plusieurs fois verticalement la courte branche dans le liquide, qui monte comme dans le tube évasé appelé canne hydraulique.

On peut encore amorcer le siphon d'Argand en remplissant les deux branches par l'entonnoir à bouchon qui se trouve au milieu de la courbure.

Dans plusieurs localités vinicoles, on insuffle de l'air dans la futaille à soutirer, au moyen d'un soufflet de cuir qui exerce sa pression sur la surface du liquide. L'idée de ce siphon à insufflation, reprise par *Gay-Lussac*, a été perfectionnée, en 1852, par *Devers et Plisson*. Ces constructeurs remplacent le bouchon du flacon de Gay-Lussac par une coiffe en caoutchouc, destinée à étrangler le goulot de la tourille après que l'on a serré la courte branche du siphon dans la petite ouverture du cône élastique. On insuffle l'air qui doit comprimer la surface du liquide, au moyen d'un petit tuyau latéral faisant partie de l'entonnoir en caoutchouc. Inversement l'on peut amorcer le siphon directement par la grande branche, par suite du vide relatif produit par l'écoulement de l'eau versée dans une boîte supérieure munie d'un entonnoir et d'un robinet. Cet appareil qui fonctionne très-régulièrement, est très-utile pour le siphonnage des liquides qui dégagent des gaz interrompant la marche des siphons ordinaires.

C'est certainement dans les laboratoires que l'on a fait de tout temps, et que l'on fait encore le plus fréquent emploi des siphons. Leurs dispositions sont aussi diverses que nombreuses : inventées ou construites par *Lavoisier*, *Liebig*, *F. Mohr*, *Mitscherlich*, *Bourdon*, *Bunten* et *Eugène Collardeau*, fabricants d'instruments de précision à Paris, et par *Thomas Ewbanck*, qui a composé le livre utile où M. de Hemptinne a puisé l'idée de cette notice.

M. de Hemptinne termine son étude (esquisse dont nous ne donnons nous-même qu'un croquis) en disant, qu'après avoir examiné tous ces systèmes si variés, il a eu l'idée de produire la succion nécessaire à l'amorcement : soit en raréfiant l'air par la combustion de l'alcool versé sur une mèche d'amiante, ou par la condensation de l'ammoniaque (très-avide d'eau) dans un vase latéral en communication avec le *siphon*.

(1) *In-folio*, pages 143 à 232, Parisiis, 1693.
(2) Tome II, pages 411 et 412, planche 2.
(3) *In-folio*, Paris, 1775, pages 61 et 62, planche 7.

BAR-SUR-SEINE. — TYPOGRAPHIE SAILLARD.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le Technologiste

## FILATURE, TISSAGE ET PAPETERIE.

*Culture, usages et mise en œuvre de la ramie :*

procédés Labérie et Berthet.

(*Suite*).

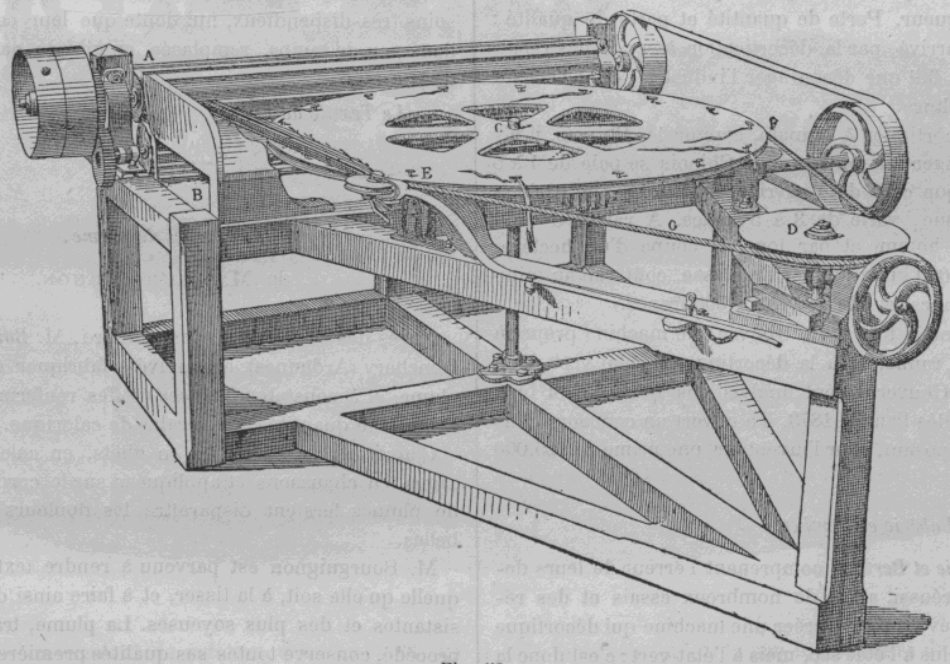



Fig. 53.

Après avoir lu ce que nous avons rappelé dernièrement (1), au sujet des facilités de culture et des remarquables propriétés de la ramie, on peut se demander comment il se fait qu'un textile si précieux, qui rivalise avec la soie pour le moelleux et la finesse, qui est incomparablement supérieur par toutes ses qualités, au lin, au chanvre et au coton, et qui donne enfin des bénéfices si monstrueux à l'agriculture, ne soit cependant pas encore entré dans la consommation habituelle.

Voici l'explication toute simple et bien facile à comprendre. Les Chinois cultivent la ramie presque exclusivement pour leurs besoins personnels. La filasse en est donc rare dans leur pays, et l'industriel, qui voudrait installer un outillage spécial pour la travailler, se trouverait, après beaucoup de dépenses, manquer de la matière première. Là cependant n'était pas le principal obstacle, car il était facile de créer, dans d'autres contrées aussi propices, des cultures de ramie en grand, et on l'a même fait. Mais, la ramie étant ainsi produite en grande quantité, la diffi-

(1) Voir 3e Série, tome III, n° 112 du *Technologiste*, page 117.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

culté, était de trouver une machine capable de centupler le travail manuel, car un bon ouvrier chinois ne peut produire que 750 grammes de filasse par jour. C'est dans la création de cette machine que, malgré de très-nombreux essais, on a toujours échoué jusqu'ici, faute de vouloir suivre dans cette recherche, la voie indiquée par le bon sens et l'expérience.

En effet, les Chinois, quoiqu'ils rouissent le lin et le chanvre comme nous, décortiquent la ramie dès qu'elle est coupée, et par conséquent à l'état vert; puis, pour la blanchir, ils l'exposent par petits paquets, pendant cinq à six jours et autant de nuits, au soleil et à la rosée nocturne. Ils conservent ainsi aux brins toute leur longueur et toute leur ténacité. Au lieu de les imiter, on s'est obstiné à traiter la ramie comme le lin et le chanvre, et à la décortiquer à l'état sec. On la travaillait ensuite de manière à la réduire en carde, comme le coton. On la cotonnisait, en un mot: outre la perte considérable de temps et de matière qui résultait de ce procédé, la fibre perdait une grande partie de sa consistance et de sa longueur. Perte de quantité et perte de qualité : on est ainsi arrivé, par la décortication à sec, à des résultats qui n'ont fait que décourager l'industrie, et par conséquent l'agriculture.

Quant à décortiquer à la main, comme les Chinois, il n'y fallait pas songer : la journée d'un Chinois se paie de 4 à 5 sous, tandis que celle d'un ouvrier, en Europe, en Afrique et en Amérique, varie de 3 à 5 francs. A raison de 750 grammes par homme et par jour, la coupe d'un hectare, qui produit 1.000 kilogrammes de filasse, coûterait au minimum 4.000 francs, et elle se vend 1.500 francs.

Il fallait donc, à tout prix, trouver une machine propre à décortiquer la ramie, et à la décortiquer à l'état vert, bien entendu. Le Gouvernement anglais des Indes l'a si bien compris, que dès l'année 1873, il a ouvert un concours dans ce but, en proposant, pour l'inventeur, une prime de 125.000 francs.

*Machine Labérie et Berthet.*

MM. *Labérie et Berthet*, comprenant l'erreur de leurs devanciers, ont réussi, après de nombreux essais et des recherches persévérantes, à créer une machine qui décortique la ramie non plus à l'état sec, mais à l'état vert: c'est donc la solution du problème proposé par le Gouvernement anglais des Indes. Dans une journée de travail de 10 heures, cette machine produit, non pas 750 grammes de filasse, mais 800 kilogrammes, et elle est d'une simplicité et d'une solidité des plus remarquables. Une force de deux chevaux-vapeur suffit pour la mettre en œuvre, et elle peut se démonter et se transporter dans les champs, avec la plus grande facilité.

La figure 53 en donne une vue en perspective :

A, B, cylindres armés de couteaux non tranchants;

C, large plateau circulaire à gorge, qui constitue la porteuse;

G, corde sans fin.

Le prix de tout l'appareil est peu élevé, et il répond à toutes les conditions minutieusement exigées par le programme du concours ouvert par le Gouvernement anglais des Indes. Aussi à l'Exposition universelle, où on a pu la voir fonctionner, a-t-elle été l'objet des éloges les plus chaleureux des personnes compétentes venues de toutes les parties du monde, et, à la distribution des récompenses, elle a obtenu la seule médaille accordée à ce genre de machines.

Les cultivateurs peuvent donc aujourd'hui entreprendre sans crainte la culture de la ramie. Ils auront une machine pour la décortiquer, et ne seront pas forcés, comme cela s'est vu à la Louisiane, de laisser pourrir sur pied leur récolte dans les champs, faute d'avoir le moyen de l'exploiter. C'est une plantation tout indiquée pour remplacer la garance, et déjà, dans le Vaucluse, on a commencé à en planter. Elle remplacera également la vigne, sans trop de désavantage, dans les pays dévastés par le phylloxera.

Comme le lin et le chanvre demandent de bonne terre, appauvrissent le sol, ne donnent qu'une coupe par an et exigent, chaque année, un ensemencement nouveau et des soins très-dispendieux, nul doute que leur culture ne soit, dans peu de temps, remplacée, en grande partie, par celle de la ramie.

(*Le Textile de Lyon*).

---

*Les étoffes de plume,*

de M. Bourguignon.

Après des recherches sans nombre, M. *Bourguignon*, de Donchery (Ardennes), est arrivé à fabriquer des étoffes de plume, et à constater que ces étoffes renfermaient et retenaient une quantité considérable de calorique.

Converties en chemises, en gilets, en caleçons, en corsages, en chaussons et appliquées sur le corps, les étoffes de plumes feraient disparaître les douleurs les plus rebelles.

M. Bourguignon est parvenu à rendre textile la plume, quelle qu'elle soit, à la tisser, et à faire ainsi des étoffes résistantes et des plus soyeuses. La plume, traitée par son procédé, conserve toutes ses qualités premières, c'est-à-dire qu'elle sert à confectionner des vêtements quasi imperméables et tout particulièrement chauds et légers.

Les étoffes de plume remplaceront très-avantageusement la flanelle.

En plus, le nouveau produit réalise une économie de 60 pour 100 comme matière première des étoffes.

---

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

### *Machine à laver les soies en écheveaux,*

### de M. Heinrich Berchtold.

La machine à laver les soies, représentée fig. 54, nous paraît réaliser un progrès sérieux. Elle est due à M. *Heinrich Berchtold*, constructeur à Thalweil, près Zurich; un spécimen fonctionne chez MM. *Guinon fils et Cie*, teinturiers, quai Pierre-Scize, à Lyon.

Cette machine diffère de celles dites *Prussiennes* en ce que les guindres sur lesquels reposent les soies destinées à être lavées, au lieu d'être d'une seule pièce, sont en deux. Ils se composent d'un cylindre extérieur formé par des baguettes,

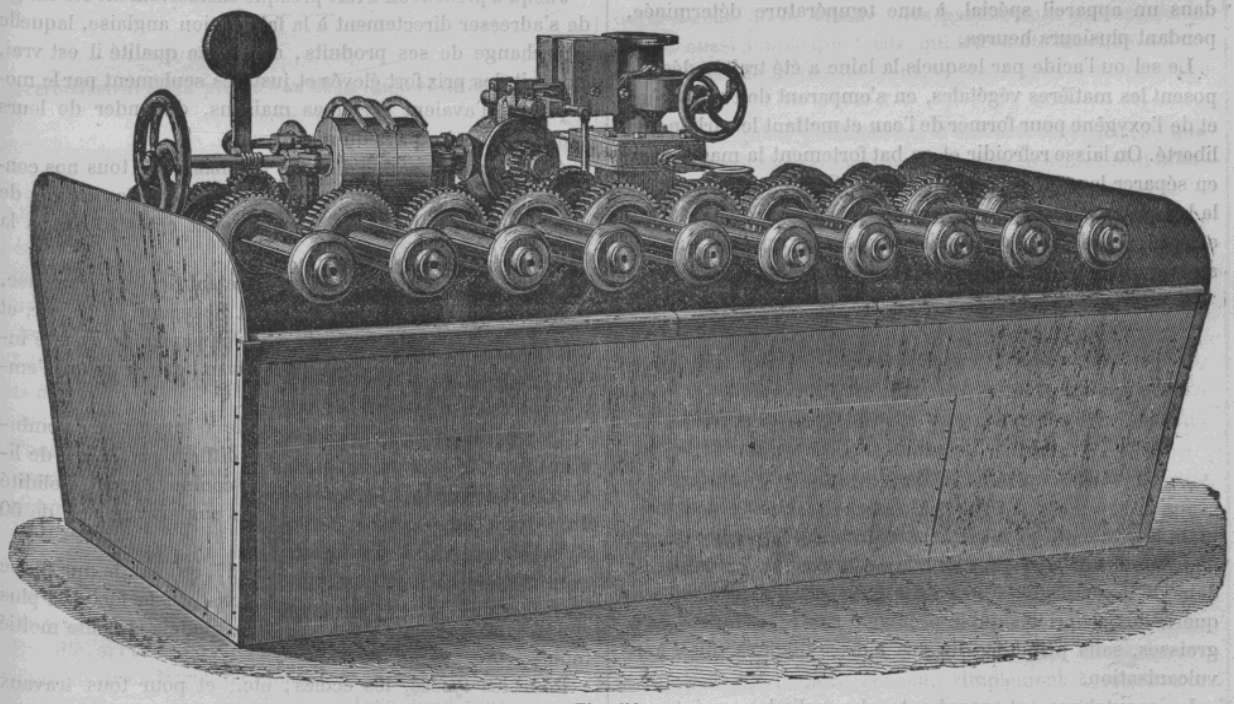


Fig. 54.

animées d'un mouvement de rotation entraînant les mateaux de soie développés pour présenter le plus de surface possible, et d'un manchon intérieur fixe.

Ce manchon est percé de deux rangs de trous un peu plus bas que les génératrices du diamètre horizontal, et c'est par là que l'eau s'échappe avec force, toujours dans le même sens et non sans être entraînée dans le mouvement de rotation, comme dans les machines dites Prussiennes. Cette disposition offre de grands avantages, au point de vue de la force de projection de l'eau et de l'impossibilité de les bousiller; ce qui a lieu dans le cas des machines prussiennes, lorsque le jet vient à s'accélérer à la partie supérieure du cylindre.

Nous sommes d'ailleurs à la disposition de nos lecteurs intéressés, pour les renseignements qu'ils désireraient à l'égard des machines Heinrich Berchtold.

(*Textile de Lyon*).

---

### *Durée du travail dans les fabriques de coton des États-Unis.*

La durée du travail dans les fabriques d'articles de coton aux États-Unis est fixée par la loi à 60 heures par semaine, mais il ne s'exerce pas une surveillance suffisante pour prévenir les contraventions au réglement.

Voici les nombres d'heures dans quelques fabriques, d'après le rapport présenté par le secrétaire de la corporation des ouvriers filateurs de *Falle River*, au représentant de cette cité au Congrès :

| | | |
|---|---|---|
| Chace Mill. . . . . | 63 | heures par semaine. |
| Tecumseh'n. . . . . | 63 | » » |
| Union Mill. . . . . | 63 1/2 | » » |
| Stafford Mill. . . . . | 65 1/2 | » » |
| Merchants'Mill. . . . . | 64 | » » |
| Sagamore Mill. . . . . | 65 | » » |
| Border City Mill. . . . . | 65 | » » |
| Slade Mill. . . . . | 64 | » » |
| Osborn Mill. . . . . | 63 | » » |

Ces transgressions ont amené un mouvement en faveur de l'observation de la loi.

---

**Droits réservés au Cnam et à ses partenaires**

### *Carbonisation analytique de la laine,*

traduit par M. A. Schmidt.

On emploie aujourd'hui la carbonisation pour distinguer la laine des nombreux succédanés avec lesquels elle est si souvent falsifiée (fibres végétales diverses, lin, coton, paille, bardane, etc.).

La laine, que l'on veut carboniser, est imprégnée préalablement d'une solution acide ou saline (chlorure d'aluminium ou de magnésium) qui, en présence de la chaleur possède un pouvoir déshydratant considérable, et qui, en outre, a la propriété de n'altérer ni la laine ni sa couleur. La laine ainsi imprégnée est séchée et, après dessiccation complète, chauffée dans un appareil spécial, à une température déterminée, pendant plusieurs heures.

Le sel ou l'acide par lesquels la laine a été traitée décomposent les matières végétales, en s'emparant de l'hydrogène et de l'oxygène pour former de l'eau et mettant le carbone en liberté. On laisse refroidir et on bat fortement la masse pour en séparer les matières carbonisées. On neutralise ensuite la laine par un bain de carbonate de sodium, ou en lavant avec de l'argile, suivant qu'elle avait été imbibée par un acide ou par un sel.

(*Wollen Gewerbe*).

---

### *Vulcanisation du caoutchouc, à la glycérine,*

par M. G. Schwanitz.

On ajoute de la glycérine aux autres matières nécessaires pour la vulcanisation du caoutchouc laminé, et l'on vulcanise dans de la glycérine. Ainsi préparé, le caoutchouc paraît acquérir des propriétés qui le protègent contre les huiles et les graisses, sans préjudice de ses autres qualités dues à la vulcanisation.

Le caoutchouc est pressé entre des cylindres maintenus chauds, après avoir été additionné soit de glycérine pure, soit d'un mélange de glycérine et des substances métalliques ou minérales ordinairement employées (blanc de zinc, céruse, craie, fleur de soufre, etc.).

On peut se servir par exemple du mélange suivant :

| | | |
|---|---|---|
| Caoutchouc brut. . . . . | 3 | kilogrammes. |
| Craie lavée. . . . . | 3 | — |
| Glycérine. . . . . | 500 | grammes. |
| Litharge. . . . . | 100 | — |
| Fleur de soufre. . . . . | 100 | — |

La densité de la glycérine sera égale à 1.230.

De ce mélange, le caoutchouc est transporté dans un bain de glycérine, puis il est introduit dans un vase fermé où il subit l'action de la vapeur d'eau à une pression de deux atmosphères environ. Suivant les dimensions de l'objet, l'exposition à la vapeur est continuée pendant un temps plus ou moins long. Pour beaucoup d'objets le traitement par le bain de glycérine pure suffit pour atteindre le but.

(*Chemical-Zeitung*).

---

### *Nouvelle fabrication des papiers à dessin,*

de MM. Peschard et Hecker.

Les nouveaux papiers à dessin de MM. *Peschard et Hecker* nous paraissent appelés à révolutionner complétement le monde des architectes, des ingénieurs et des dessinateurs en général.

Jusqu'à présent on avait presque exclusivement été obligé de s'adresser directement à la fabrication anglaise, laquelle en échange de ses produits, de bonne qualité il est vrai, exigeait des prix fort élevés et justifiés seulement par le monopole, qu'avaient certaines maisons, d'inonder de leurs produits tous les pays du monde.

Ainsi, pour ne parler que des *Wathman* que tous nos confrères ont certainement employés, on sait que les papiers de belle qualité portant cette marque sont cotés 25 francs la main, soit 1 franc la feuille.

Quant aux papiers mécaniques de fabrication française, connus jusqu'à ce jour, ils laissent beaucoup à désirer, et cependant, le prix de la feuille pour ce papier de qualité inférieure, constitue une grosse dépense pour ceux qui l'emploient en grandes quantités.

MM. Peschard et Hecker, à l'aide d'ingénieuses combinaisons, sont arrivés à résoudre le difficile problème, de livrer à Paris des papiers équivalant comme format, solidité et qualité, aux meilleurs Wathman anglais, au prix de 50 centimes la feuille grand aigle.

Leur marque *Albert Drawing* nº 17, qui est de pur fil, se gomme, se gratte et supporte le lavis de la façon la plus complète tout comme son similaire anglais et coûte moitié moins.

Pour les lycées, les écoles, etc., et pour tous travaux moins soignés, tels que les épures et détails d'exécution, etc.., MM. Peschard et Hecker ont créé une autre qualité, l'*Albert Drawing* nº 18, au prix sans précédent de 30 centimes la feuille grand aigle. C'est encore là un bon et fort papier, d'un beau grain et coûtant, comme on le voit, le même prix que le papier *Bull* gris employé ordinairement pour les travaux de ce genre.

Il ne nous appartient pas de décrire une à une toutes les qualités de papier à dessin de la maison Peschard et Hecker, néanmoins, nous signalerons encore la marque *Albert Roll* en rouleau de 1$^{m}$,37 sur 10 mètres, aux prix de 6 francs et 7 francs 50 le rouleau.

Ce papier qui n'a pas, comme ses similaires français, l'inconvénient de casser au moindre pliage est, pour la qualité de 7,50, entièrement semblable comme force, et bien supérieur comme grain, aux meilleurs papiers mécaniques.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nos lecteurs, s'ils veulent faire une visite aux magasins de MM. Peschard et Hecker, trouveront là tout ce qu'ils emploient dans l'exercice de leur profession, fournitures de bureaux, papeterie, registres, crayons fabriqués spécialement par la maison, etc., etc. Incessamment on ajoutera aux magasins une salle spécialement destinée aux instruments de précision et de dessin pour architectes et ingénieurs.

## ÉCONOMIE GÉNÉRALE, AGRICULTURE ET ALIMENTATION.

### *Accroissement de la production de la laine et de la viande de mouton,*

par M. A. Sanson.

« Il est fâcheux, dit M. *A. Sanson*, de voir des esprits libéraux, amis du progrès et du développement de la virilité nationale par la lutte, arriver à une conclusion antiscientifique pour n'avoir pas pris la peine de se mettre au courant de la science, pour être restés inattentifs à des choses qui ont été répétées cent fois, à des faits dont l'évidence frappe tous ceux qui se donnent la peine de les regarder. Puisqu'il en est ainsi, l'on est bien obligé de les ressasser. »

Tout d'abord, quiconque est allé il y a vingt ans, dans le centre de la France ou en Champagne, et qui y retournera maintenant, constatera que le poids vif moyen des moutons a augmenté d'au moins vingt à vingt-cinq pour cent. Il en sera de même à peu près partout ailleurs; mais l'auteur signale ces localités, parce qu'en raison de la petite taille de leurs populations ovines, le fait y est plus frappant.

Ensuite, si l'on a suivi avec attention les marchés d'approvisionnement de Paris, on constatera qu'il y a vingt ans, on n'y voyait figurer que des vieux moutons, tandis qu'aujourd'hui la plupart ont encore des dents de lait : il y a vingt ans, les troupeaux se renouvelaient en sept à huit ans au moins, et aujourd'hui, bon nombre se renouvellent en trois ans au plus.

Que faut-il conclure de ces deux faits incontestables? Evidemment que si le nombre des têtes n'a pas varié, le poids de viande produit par hectare de terre a dû s'accroître dans la proportion de 150 pour 100; car ce qui produisait en 7 ans 100 kilogrammes de mouton, en produit maintenant deux fois 125. Admettons pour un instant qu'il soit vrai que les troupeaux aient diminué dans la proportion accusée par certaines statistiques : la diminution fût-elle de 25 pour 100, la quantité de viande produite et livrée à la consommation n'en resterait pas moins de 125 pour 100 plus forte. Qu'on réduise cette quantité de moitié ou même des deux tiers, elle restera encore plus grande que celle produite au temps que certains esprits veulent considérer comme celui de la plus grande prospérité de nos troupeaux.

Est-il nécessaire de faire remarquer que le raisonnement s'applique pour la laine comme pour la viande? Sur un seul et même individu, le poids de la toison croît comme celui du corps. De plus, nul n'ignore que six toisons fournies par deux individus arrivés à l'âge de trois ans ont plus de valeur que les six toisons produites par un seul individu arrivé à l'âge de six ans. Il n'est donc point contestable que la France produise actuellement, et plus de laine et plus de viande de mouton, qu'elle n'en a jamais produit à aucune époque.

Tout le monde sait du reste aujourd'hui qu'il n'est point nécessaire de renoncer à la production de la laine pour se livrer à celle de la viande : les producteurs ont appris le moyen aussi simple que facile, qui leur a été enseigné scientifiquement, de mener de front les deux genres de production.

Pour peu qu'on y réfléchisse, d'ailleurs, on s'aperçoit que dans nos régions le contraire n'est point possible : tout mouton produit toujours chez nous à la fois de la laine et de la viande. Seulement la laine produite a des valeurs bien différentes. Est-il sage de préférer celle qui se vend le moins cher? Les quantités produites, aussi bien pour la laine que pour la viande, sont proportionnelles à l'alimentation. Les qualités seules dépendent des aptitudes des sujets exploités. Les éleveurs du Soissonnais, du Châtillonnais et d'ailleurs, savent bien qu'il ne faut ni plus de temps ni plus d'aliments pour faire 100 kilogrammes de mérinos que pour le même poids de Southdown ou de Dishley.

Dans tous les cas, il est facile de mener de front la production de la viande et celle de la laine, et il suffit pour cela de conformer sa conduite au principe général que la science présente comme dominant toute la production animale. Ce principe s'introduit de plus en plus dans la pratique, ainsi que M. Sanson l'a constaté. Il ne s'agit que de le généraliser, et cela n'exige point un grand effort de volonté, puisque l'affaire consiste simplement à renouveler plus souvent l'effectif du troupeau, à vendre chaque année un nombre plus grand d'individus, pour les remplacer par d'autres plus jeunes.

Dans son *Traité de zootechnie* (1), M. Sanson a indiqué ce que doit être la composition du troupeau, conformément à ce principe. Pour qu'il n'y ait dans le troupeau (quel que soit le genre d'entreprise) que des individus créateurs de capital, il ne doit être composé que de béliers et de mères n'ayant pas encore dépassé l'âge adulte, des antenois, béliers ou moutons, des antenoises et des agneaux et agnelles. Tout sujet qui n'a pas quitté le troupeau à l'état d'antenois ou à celui d'agneau doit en être éliminé dès qu'il est devenu adulte, aussitôt qu'il ne peut plus acquérir de la valeur en augmentant de poids, ou dès que sa croissance est terminée,

(1) Tome V, page 182.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sauf, bien entendu, les exceptions qui portent sur quelques béliers d'élite, pouvant exercer leur influence héréditaire au point de vue surtout de la toison. Ce principe a pour conséquence que chaque brebis ne fait pas plus de deux fois des agneaux et qu'elle est luttée pour la première fois vers l'âge de 15 mois quand elle est précoce, de 20 à 24 mois dans le cas contraire, ou quand elle a 4 dents d'adulte. Il a pour conséquence aussi qu'il s'établit dans le groupe des mères un renouvellement régulier annuel, en vertu duquel, dans le cas de précocité, ce groupe est toujours composé pour moitié à peu près de brebis antenoises et pour moitié de brebis de 2 ans révolus.

Cela entraîne donc la nécessité de vendre chaque année toutes les brebis qui ont déjà fait et nourri 2 agneaux, et de les remplacer par autant d'antenoises, correction faite des proportions, d'après l'effectif de ces dernières, subordonné aux chances de répartition des sexes dans les naissances et de la mortalité. Cela veut dire que le renouvellement doit être le plus fort possible, en maintenant le troupeau à son effectif normal, et que les brebis ne doivent qu'exceptionnellement faire un troisième agneau. De cette façon, aux produits ordinaires du troupeau s'ajoute celui de la vente des brebis, non pas réformées et d'une valeur diminuée, comme de coutume, mais arrivées à leur plus-value. Le nombre annuel des toisons n'a pas changé, puisque l'effectif du troupeau reste le même, et leur valeur est plus grande, puisqu'on sait que la laine des vieilles mères est dépréciée. Celui des agneaux n'a pas changé non plus, puisque le nombre des mères est resté constant.

Dans un tel mode d'administration, les produits ou les revenus annuels du troupeau se composent toujours de toisons et de viande, sous forme de brebis, plus de béliers ou de viande, sous forme d'agneaux ou de moutons, suivant qu'il s'agit de l'un ou de l'autre des deux modes d'entreprise. Dans les conditions actuellement les plus générales, ces produits sont diminués, dans tous les cas, de l'amortissement nécessaire pour couvrir la dépréciation que subissent les brebis en vieillissant, et de ce qui eût été encaissé par le fait de leur vente au moment où elles avaient atteint leur maximum de valeur.

Pour mieux faire comprendre l'avantage de la pratique recommandée, prenons un exemple arbitraire. Supposons un groupe de 100 brebis, et faisons-le renouveler en 8 ans, d'une part, et en 3 ans au plus, de l'autre.

Dans les deux cas, le nombre des toisons à vendre chaque année restera toujours le même, et les comptes s'établiront de la manière suivante, pour les sommes encaissées :

*Premier cas.*

100 toisons :

| | |
|---|---|
| 500 kil. laine en suint à 2 fr., 40 le kil. . . . . | 1.200 fr. |
| 12,5 brebis réformées à 60 francs l'une. . . . . | 750 » |
| Total. . . . . | 1.950 fr. |

*Second cas.*

| | |
|---|---|
| 100 toisons. . . . . | 1.200 fr. |
| 33,3 jeunes brebis à 60 francs l'une. . . . . | 1.998 » |
| Total. . . . . | 3.198 fr. |

Il est à peine besoin de faire remarquer qu'en cotant au même prix les vieilles et les jeunes brebis, nous forçons en faveur des premières. Toujours est-il que la même valeur a été obtenue, dans le cas des jeunes, avec moins de la moitié de dépense en aliments.

Quoi qu'il en soit, l'alimentation consommée annuellement par 100 brebis aura produit une valeur de 1.950 francs dans le premier mode d'exploitation, et une de 3.198 francs dans le second. L'avantage en faveur de celui-ci se mesure donc par une valeur de 1.248 francs représentant la différence.

---

### *Un nouveau narcotique,*

par M. Prosper Guyot.

Une plante nouvelle ayant des vertus narcotiques, a, dans ces derniers temps, attiré l'attention en Australie. Ses propriétés étaient, paraît-il, appréciées depuis longtemps déjà par les indigènes du Queensland.

Cette plante, connue sous le nom de *Pitchoury* ou *Bidgery*, croît principalement sur les frontières du Queensland et de l'Australie méridionale, entre le 23e et le 24e degré de latitude ; on en trouve des quantités sur les collines de sable, où elle atteint une hauteur de 8 à 12 pouces (20 à 30 centimètres).

La feuille a de 3 à 4 pouces (7 à 10 centimètres de longueur); la fleur est en clochette, d'une teinte de cire, avec des raies rouges. Chaque année, les indigènes en ramassent les feuilles, au mois d'Août, pendant la floraison, et les sèchent par la vapeur. Puis on les enferme dans des sacs de chanvre et on les livre au commerce.

Pour en tirer parti, le commerçant les humecte, les mêle avec de la cendre, et les roule en forme de cigares, que les indigènes aiment à mâcher. L'effet de ces cigares est particulier, en ce que, si l'on en mâche une certaine quantité, on tombe dans une insensibilité complète.

Prises à petite dose, les feuilles de cette plante ont un effet stimulant pareil à celui des boissons enivrantes. De même, si l'on en use modérément, elles apaisent la faim, et ceux qui les emploient peuvent entreprendre sans trop grande lassitude, et sans une alimentation très-forte, d'assez longs voyages. Sous ce rapport la plante ressemble au *coca erythroxilon*, de l'Amérique du Sud. Des botanistes rangent cette plante dans l'espèce des *solanacées*. Les hommes spéciaux, en Australie, s'occupent actuellement à en déterminer plus exactement tous les caractères.

Il serait assez curieux qu'après avoir tant cherché des anesthésiques, il nous en arrivât un naturel de l'Australie.

---

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## HABITATION, HYGIÈNE ET TRAVAUX PUBLICS.

### *La cité ouvrière d'Epernay,*

par M. JÉMOT et M. LAVY.

La cité ouvrière d'Epernay, dont M. *Jémot* est le fondateur, et M. *Lavy* l'architecte, se compose de 90 bâtiments construits (sur trois types différents), en alignement et en bordure sur diverses rues du terrain concédé à cette œuvre.

Chaque maison est disposée de manière à recevoir deux ménages, l'un au rez-de-chaussée, l'autre au premier étage.

A chacune des maisons est affecté un espace de 9m,40 de largeur de façade sur rue et de 23m,20 de profondeur, soit une surface totale de 218 mètres carrés :

La surface couverte par étage est de. . . . . 56 mètres,
et la cour et le jardin occupent le surplus, soit. 162 »

Il n'y a de cave que sous la moitié du bâtiment en façade sur la rue; elle est en contre-bas du sol de la rue, construite sur pieds droits en meulière et voûtée en briques de 11 centimètres d'épaisseur et arcs-doubleaux de 22 centimètres d'épaisseur.

Le reste des fondations est en meulières.

Le socle sur la rue est en pierre très-belle, mais de petit appareil.

Tous les murs, jusqu'au comble, sont en briques. Une corniche en briques couronne tous les murs des façades sur la rue comme sur le jardin.

A l'extérieur, tous les murs sont enduits et crépis. Chaque maison se détache de sa voisine par les tons différents donnés aux murs.

Les encadrements des baies sont en briques et les clefs en pierre de Saint-Dizier. Un bandeau en briques sert d'appui aux croisées du premier étage.

A l'intérieur, tous les murs et les cloisons sont enduits en plâtre fin.

Les conduits des cheminées sont en poterie et la souche enduite en plâtre couronnée d'un bandeau en pierre et de mitrons en terre cuite.

Les deux planchers sont en bois de chêne et de sapin, de même que la charpente du comble.

La couverture est en tuiles à recouvrement, avec faîtières également à recouvrement pour les faîtages et les arêtiers et bandes de rives en zinc avec bandeaux de rives en sapin.

A chaque plancher existe un système de chaînes et d'ancres en fer pour relier entre elles toutes les parties des murs, façades et planchers, ainsi que les pannes du comble avec les mêmes parties des maisons voisines.

Toute la surface du rez-de-chaussée est carrelée en carreaux de terre cuite posés sur sable fin et ciment, tandis que le premier étage et le comble sont parquetés en sapin.

L'escalier du rez-de-chaussée au comble, à crémaillères et limons, est en chêne et les contre-marches en sapin de 1m,05 d'emmanchement.

Toute la menuiserie est en sapin pour les étages; en chêne et en sapin pour le rez-de-chaussée.

Toutes les baies des fenêtres de façade sur la rue sont garnies de persiennes à bâtis en chêne et à lames de sapin.

Les cheminées, de forme capucine sans foyer, sont en marbre noir uni, avec rétrécissement en plâtre, contre-cœur en carreaux de terre cuite, plaque en fonte et deux croissants en fer.

Dans chaque cuisine, au rez-de-chaussée comme au premier étage, on a une pierre d'évier en pierre blanche et un fourneau à deux réchauds, le tout garni dessus et au pourtour de deux rangs de carreaux de faïence.

Les plafonds sont comme les enduits, en plâtre fin sur augets plats.

Les eaux pluviales sont amenées des combles au sol par des gouttières et des tuyaux de descente en zinc garnis par le bas de dauphins en fonte.

Les eaux ménagères des éviers sont amenées au sol de la cour par les mêmes tuyaux.

Au pourtour des façades sur la cour, au niveau du sol qui est macadamisé et sablé, un caniveau trottoir en briques et ciment dirige les eaux pluviales et ménagères vers l'entrée d'un conduit en fonte placé au long du couloir et sous le carrelage jusqu'au nu de la façade sur la rue.

Sur la rue, les eaux pluviales des combles sont amenées sur le sol au moyen de gouttières et tuyaux en zinc garnis par le bas de dauphins et par les gargouilles en fonte traversant le trottoir qui est macadamisé avec bordure en pierre dure de Givet.

La chaussée des rues est macadamisée avec caniveaux en pavés de grès et mortier au long des trottoirs.

L'eau potable est prise dans un puits très-profond creusé dans la craie et disposé sur la mitoyenneté pour le service commun de deux maisons contiguës.

Le sol du jardin est élevé de 0m,60 à 1m,20 au-dessus du sol de la cour.

Le logement du rez-de-chaussée se compose :

1° d'une grande pièce servant de salle à manger et dans laquelle un lit peut être placé;

2° d'une chambre à coucher, toutes deux avec cheminées et éclairant sur la rue ;

3° d'une cuisine donnant sur la cour.

Le logement du premier étage se compose :

1° d'une grande pièce servant de salle à manger avec possibilité d'y mettre un lit d'enfant;

2° d'un cabinet pouvant faire chambre à coucher;

3° d'une grande chambre à coucher, toutes trois éclairées sur la rue et les deux premières avec cheminées;

4° d'une cuisine éclairée sur la cour.

Chaque logement a sa cave et son grenier : la cour, le puits et le jardin sont en commun.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Détail du prix de revient d'une maison*, non compris le terrain :

| | | |
|---|---|---|
| Terrasse | 200 | francs. |
| Maçonnerie y compris bordures et trottoirs | 5.275 | » |
| Charpente | 920 | » |
| Couverture (tuiles et zinc) | 300 | » |
| Menuiserie y compris les parquets | 930 | » |
| Serrurerie | 500 | » |
| Peinture et vitrerie | 250 | » |
| Puits | 225 | » |
| Total | 8.600 | |

---

*Construction en aggloméré de mâchefer,*

par M. C. A. Oppermann.

Economiser sur l'ensemble de la construction, tout en faisant aussi bien et aussi bon que d'habitude.

C'est un but toujours recherché et par bien des moyens divers. D'une façon générale, il faut, tout d'abord, trouver des matériaux, sinon nouveaux, du moins d'une application nouvelle, qui soient au premier chef bons, sains, meilleurs que d'autres même, maniables, et dont le prix de revient soit, sinon nul, du moins presque nul.

Là est bien certainement le nœud de la difficulté, que M. *Oppermann* a tranché en remplaçant le moellon, la meulière, la brique, coûtant de plus en plus cher, par du mâchefer aggloméré, coûtant infiniment moins et donné volontiers à titre gratuit par les forges : de là une économie certaine de 35 à 40 pour 100 sur l'ensemble de la maçonnerie.

On a construit ainsi, 162, rue des Partants, à Ménilmontant, une maison à petits loyers, appartenant à M. *Saire*, qui n'offre, en dehors de la différence de matériaux, rien de particulier ni comme épaisseur de murs, ni comme disposition de logements, ni comme ravalement; chaque étage comporte trois logements composés chacun de deux chambres bien indépendantes, avec cuisine également indépendante. Cette indépendance de chambres, comme passage évité de l'une par l'autre, permet d'en faire un hôtel meublé. Cette maison de trois étages carrés avec sous-sol, couverte en zinc, pourvue d'une fosse réglementaire et de cabinets d'aisances à chaque étage, a été construite à $2^{m},50$ de recul de l'alignement, afin de pouvoir faire les murs de façade en 22 centimètres.

Les murs de face sur la rue et le jardin qui devaient être en briques de 22 centimètres avec pan de bois comme refend intérieur, ont été remplacés ainsi que les pignons par une même épaisseur en mâchefer.

Pour pouvoir se rendre compte des différents degrés de séchage des matériaux et de la résistance à la compression, à la poussée, etc., il a été fait diverses expériences, qui toutes ont été à l'avantage de ces matériaux nouveaux : une entre autres, qui nous a semblé très-concluante au point de vue des chocs extérieurs.

On a construit trois cloisons de $0^{m},08$ d'épaisseur sur 12 mètres superficiels, l'une en brique ordinaire, l'autre en carreaux de plâtre, la troisième en mâchefer hourdé à la chaux. Deux ouvriers ont pris un madrier et s'en sont servis comme d'un bélier contre ces cloisons.

Du premier coup, la cloison en briques a été défoncée de $1^{m},20$ sur 90 centimètres avec dislocation de tout le reste. La cloison en carreaux de plâtre est tombée presque complétement. Quant à celle en mâchefer, elle a été crevée, cela est vrai, mais d'un trou à peine triple de la section du madrier.

Tout le monde connaît la dureté du mâchefer, la difficulté qu'il y a même à le concasser. Nous nous bornerons donc à indiquer le meilleur mode d'emploi.

Deux sont en présence :

1° fabriquer les murs sur place entre des planches dont l'écartement voulu est obtenu par des boulons;

2° faire des agglomérées comme les carreaux de plâtre et monter les murs avec joints.

Au premier abord, le deuxième moyen semble le plus simple. Cependant le premier est de beaucoup préférable à plusieurs points de vue.

Les agglomérés doivent irrévocablement être hourdés en chaux assez liquide et à prise rapide, et se font sur place de cette manière : une couche de mâchefer, de la chaux et le pilonnage; puis une deuxième couche de mâchefer, de la chaux et du pilonnage, etc. Chaque couche de mâchefer ne doit pas avoir plus de 4 à 5 centimètres d'épaisseur.

Le mâchefer ne doit guère être plus gros que 1 centimètre à 1 centimètre cube et demi; plus gros, il prend mal la chaux; plus petit, il ne donne plus le résultat qu'on attend de lui : tenir par aggrippement de l'un à l'autre, le mot n'est guère scientifique, mais il se comprend, et établit bien la différence de la simple adhérence moléculaire superficielle du plâtre, du mortier, avec de la pierre, le moellon ou la brique, adhérence que l'on pourrait rendre aussi par le mot collement.

L'emploi du mâchefer n'apporte aucun changement à la construction habituelle : bien monté, il a l'avantage de permettre de très-faibles enduits, et un autre avantage non moins grand, de recevoir le clou, ce que la brique ne permet pas.

Une des grandes objections à l'emploi de cette matière habituellement perdue est, dira-t-on, que, dès que les compagnies des usines à gaz verront son utilisation, elles la voudront vendre. Mais, d'abord, du moment qu'il faudra payer, l'on ne s'en servira plus. Nous l'avons dit, nous ne faisons qu'indiquer un moyen, en ce moment possible, d'économie.

---

BAR-SUR-SEINE. — TYPOGRAPHIE SAILLARD.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## CORPS GRAS, CHAUFFAGE ET ÉCLAIRAGE.

### *Falsification de l'huile de sésame,*

par M. POTTIER.

L'huile de sésame, qui sert communément à falsifier l'huile d'olives, est falsifiée elle-même, avec d'autres huiles moins chères, telles que l'huile de cotonnier (1), l'huile de pavot, l'huile de moutarde, etc...

Pour déceler la sophistication de l'huile de sésame, on verse dans une éprouvette graduée, 10 centimètres cubes de l'huile à essayer, et on maintient à la température de 15 ou 20 degrés; puis on y fait tomber avec précaution quatre gouttes d'acide sulfurique, et l'on agite vivement pendant quelques minutes. On ajoute alors quatre gouttes d'acide nitrique, et l'on agite de nouveau.

Si l'huile de sésame est pure, elle prend une teinte vert foncé, laquelle passe rapidement au rouge groseille; cette dernière coloration ne se produit pas s'il y a mélange avec les huiles étrangères ci-dessus indiquées.

### *Le gaz riche, fabriqué par les appareils*

de M. THÉOPHILE FOUCAULT.

La fabrication du gaz d'éclairage avec les substances hydrocarburées autres que la houille n'est pas nouvelle. Avant 1848 on fabriquait déjà du gaz d'éclairage avec la résine et, à cette époque aussi, apparut le *gaz riche* qui fit beaucoup de bruit : il était obtenu par la distillation de substances grasses mélangées de résine; puis ensuite vint le gaz de *boghead*. Ces diverses espèces de gaz d'éclairage provenant de matières percarburées prirent le nom général de *gaz riche*, et, en effet, à consommation égale, leur pouvoir éclairant est de 4 à 6 fois plus grand que celui du gaz de houille ordinaire.

Les dimensions restreintes des appareils de production, la facilité de cette fabrication, l'économie que l'on peut retirer de ce grand pouvoir éclairant, furent autant d'éléments de succès, de sorte que lorsque les bogheads d'Ecosse apparurent sur les marchés, ils se vendirent bien, et leur fort rendement en gaz, joint à la grande puissance éclairante de ce dernier, firent abandonner la résine, les graisses et autres hydrocarbures.

A cette époque le pétrole n'était pas encore en usage : l'industrie des huiles de schistes se traînait péniblement en France et avait déjà trop de peine à se faire accepter pour se préoccuper d'utiliser ses propres déchets et autres bas produits.

Mais le boghead, après avoir été très-recherché, finit lui-même par être abandonné à cause de sa rareté sur le marché, et des hauts prix qu'il atteignait. Il y eut alors un temps d'arrêt dans l'emploi du gaz riche, et un grand nombre des appareils établis furent délaissés. Pendant ce temps le pétrole triomphait en Amérique et son emploi se généralisait partout où le gaz de houille n'était pas à la disposition du consommateur. Bientôt, l'abondance des résidus de l'épuration du pétrole fit penser naturellement à leur utilisation pour la fabrication du gaz, et l'idée d'employer de même les résidus analogues des schistes français en fut la conséquence immédiate.

Le *gaz riche* reparut à nouveau, et l'on imagina un grand nombre de formes et de dispositions diverses des appareils producteurs dans le but de rendre cette fabrication plus facile, et surtout afin de condenser sous un petit volume tous les engins nécessaires. Mais d'ailleurs, tous ces appareils jusqu'à ce jour, se présentent avec les mêmes organes, et la diversité de leur forme peut seule servir de prétexte à chaque constructeur pour les faire valoir auprès du public.

Il faut dire, d'ailleurs, que si le gaz riche peut offrir un avantage incontestable lorsqu'il est employé dans les établissements privés qui le fabriquent pour leurs besoins, et qui sont libres de diminuer la dépense en réduisant plus ou moins le volume de leurs flammes, il n'en est pas de même lorsqu'il est appliqué à l'éclairage public : son emploi n'a jamais été, dans ce cas, qu'une source intarissable de tracasseries et souvent de ruine pour les entrepreneurs d'éclairage. En effet, le pouvoir éclairant du gaz riche est de 40 à 45 bougies, tandis que celui de la houille est généralement de 12 bougies. Il faudrait donc, pour rétablir l'équilibre, réduire les flammes aux brûleurs, jusqu'à ce qu'elles ne donnent plus que l'équivalent de 12 bougies; la consommation du gaz en litres diminuant, il pourrait alors y avoir un avantage pour l'entrepreneur d'éclairage. Mais cette diminution dans le volume de la flamme n'est du goût de personne : l'éclairage semble triste, et le public, qui ne se rend pas compte de l'égalité photométrique avec la grosse flamme du gaz de houille, regrette ce dernier, et condamne le gaz riche. Les établissements publics sont donc forcés, malgré eux, de développer leurs flammes et il en résulte une augmentation très-notable dans la dépense. Enfin, les municipalités elles-mêmes, aigries par le mécontentement général, se plaignent sans cesse de l'entrepreneur qui, bien qu'exécutant son marché à la lettre n'en est pas moins en butte à une pluie de procès-verbaux et de difficultés qui le fatiguent, l'usent et le forcent le plus souvent à abandonner la partie.

Une autre cause de l'insuccès du gaz riche réside dans la défectuosité des appareils de fabrication (principalement dans les petites usines dites de ménage), lesquels, malgré la variété de leurs formes participent tous du même inconvénient, savoir : qu'ils produisent par leur mode de distillation une grande quantité de goudron, même avec des ma-

(1) Voir le *Technologiste*, 3e Série, tome III, page 66.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tières premières relativement pures. Indépendamment de la présence abondante du goudron dans les diverses parties de l'appareil (ce qui nécessite un nettoyage aussi fréquent que fastidieux), il arrive que ce goudron se condense dans le parcours de la tuyauterie, et que sa présence se manifeste jusque dans l'orifice des becs brûleurs qu'il encrasse, après l'usage régulier et quotidien.

Le gaz riche s'est donc présenté jusqu'à présent aux consommateurs avec ces deux défauts capitaux :

1° la diminution forcée dans le volume de la flamme ;

2° l'envahissement inévitable de la canalisation par le goudron.

Or, M. *Théophile Foucault* s'est précisément attaché à éviter ces deux causes d'insuccès dans ses appareils qui, jamais, ne produisent la moindre quantité de goudron, si riche qu'en soit la matière première, fût-elle même un bitume épais. Quant à la richesse du gaz en pouvoir éclairant elle est modérée à volonté dans la fabrication même et il n'arrive au gazomètre que du gaz d'une puissance éclairante déterminée à l'avance et d'autant moins coûteuse qu'elle est moins développée.

Il en résulte qu'avec les appareils de M. Théophile Foucault, on peut avoir (comme avec les similaires) du gaz d'éclairage chez soi là où il n'existe pas de gaz courant, et que ce gaz particulier est fabriqué d'une façon rationnelle et sans produire de déchet. Il peut être, ou très-riche ou réduit à la même intensité éclairante que le gaz ordinaire de houille, ou d'un pouvoir éclairant presque nul : par suite, le consommateur jouit de toute l'amplitude de la flamme, et il n'y a plus de raison pour qu'il ne soit pas employé à l'éclairage public. Enfin, le *gaz-Foucault* peut servir au fonctionnement des moteurs à gaz, et comme dans ce cas il n'a pas besoin d'être éclairant, il reviendra à un prix infime, d'autant plus, qu'il peut être obtenu avec toute espèce d'hydrocarbure, sans choix préalable.

Dans ces conditions, tout milite en faveur de l'emploi du gaz riche, et son utilisation va pouvoir se généraliser dans une proportion incalculable. Il pourra désormais s'appliquer avec certitude dans les châteaux, les usines, les gares et les établissements religieux, ainsi qu'à l'éclairage public dans les petites villes, sans être dans l'obligation, avec ces appareils simples et réduits, de construire des usines coûteuses. Un ou plusieurs de ces appareils conjugués suffiront aux plus amples besoins et toute la variété des mille dispositions inventées par les nécessités de l'industrie du gaz s'appliqueront sans modification à ce mode rationnel d'obtention du gaz d'éclairage. D'ici peu nous décrirons en détail les nouveaux appareils de M. Foucault.

## HABITATION, HYGIÈNE ET TRAVAUX PUBLICS.

*De l'emploi du fer dans l'architecture moderne; la halle-basilique*

de M. L. A. Boileau.

Dès 1773, les Anglais, riches en houille et en métal, mais dénués de pierres et de bois de charpente, adoptèrent le fer pour la construction des ponts. Plus tard ils ont employé largement cette matière à l'édification du Palais de cristal.

Mais les applications du fer à la construction des charpentes des grands bâtiments, les plus réussies au point de vue architectural, ont été faites en France, d'abord au grand salon du Louvre en 1780, puis à la toiture du Théâtre-Français en 1784. Plus tard on employa la fonte de fer au pont des Arts, au pont d'Austerlitz, au pont d'Arcole, au pont d'Argenteuil, à celui de Kehl, etc.

En 1811 la coupole de la Halle au blé fut construite en fonte et fer forgé combinés ; puis des charpentes en fer furent appliquées à l'Hôtel de ville, à l'Ecole des Beaux-Arts, à l'église Sainte-Clotilde, etc., de sorte que vers le milieu du siècle le fer prit définitivement place dans la construction des maisons, et l'on commença à employer presque exclusivement les nouveaux fers à double T, appelés fers à planchers.

Puis ce métal s'imposa peu à peu dans l'art décoratif lui-même, comme on le voit par la belle grille qui entoure la colonne de Juillet et par les fontaines de la place de la Concorde et du square Louvois.

Enfin apparurent les Halles centrales, ces cathédrales de métal, qui atteignirent au style monumental, et qui ont servi de types à tous nos marchés et à nos gares de chemins de fer.

Comme application d'une ossature de fer à un édifice religieux voûté, il faut citer en premier lieu l'église Saint-Eugène construite en 1854 et 1855 par M. *Boileau* et dans laquelle cet architecte avait réussi à réaliser les conditions d'un programme spécial et difficultueux.

1° Tirer parti des avantages que comporte la construction en fer pour utiliser un terrain coûteux et restreint, en livrant aux fidèles le plus d'espace possible, et en outre, pour obtenir l'économie imposée à un fondateur n'ayant à sa disposition que des ressources limitées.

2° Combiner la construction en fer de manière à reproduire (surtout à l'intérieur) les formes décoratives du style gothique.

Pour rentrer dans le style religieux pur, M. Boileau revêtit à l'intérieur les côtes en fer de ses arcs, avec des moulures gothiques. Quant aux colonnes isolées et élancées, qui étaient, au moyen-âge le résultat d'un tour de force, elles constituaient un modèle tout à fait applicable à la fonte.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

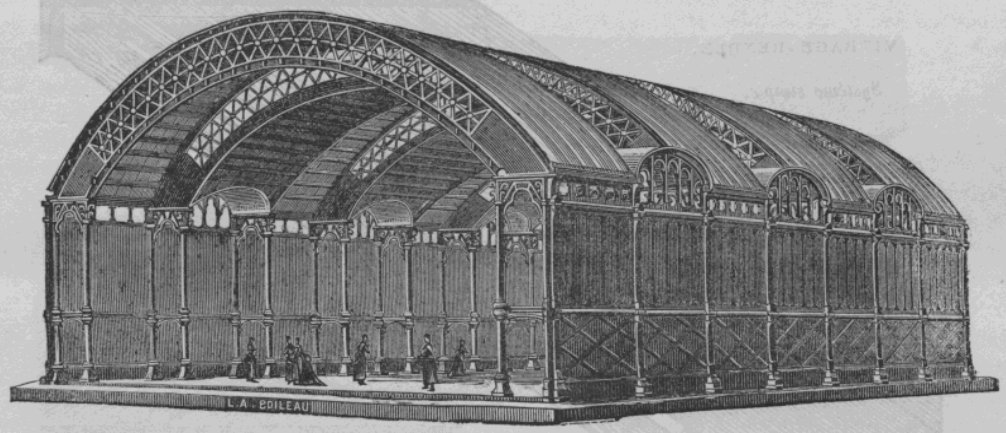
Ainsi le fer se trouvait utilisé comme matière principale de construction architectonique. Cette idée fit promptement son chemin : au Vésinet et à Montluçon, M. Boileau construisit des églises dans lesquelles il put même faire apparaître les arcs en fonte, des voûtes se contrebutant mutuellement.

Enfin l'un des modèles les plus complets de l'appropriation de l'art à la construction métallique, c'est la nouvelle salle de la Bibliothèque nationale, avec ses neuf coupoles d'un effet si imposant.

Mais dans une grande partie des nouvelles constructions en fer, on était obligé d'avoir recours à des couvertures en verre dont les inconvénients sont nombreux : le mauvais effet d'un jour vertical tombant d'aplomb, les infiltrations des eaux de pluie, la condensation de la buée, les chutes accidentelles et dangereuses des pièces de verre, les amoncellements de poussière et de neiges qui détruisent la transparence, l'importance des frais de réparation, etc...

outre à l'intérieur, une suite de plafonds rampants et fuyants, avec de longues traverses basses soulagées par des supports répétés. La vue perspective qui résulte de cette disposition, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur, est tellement disgracieuse que l'on peut bien la subir pour cause d'utilité au milieu d'une agglomération de hangars industriels, mais qu'elle ne saurait être offerte aux regards du public dans nos villes. Cette forme n'est, d'ailleurs, un peu économique que par suite de la prédominance du bois dans la construction.

Il n'y a pas lieu de citer, à propos de ces comparaisons entre des constructions utilitaires, les hauts ciels lumineux de quelques salles de nos grands musées, dont la disposition grandiose à doubles parois de plafonds avec couvertures enchâssés dans des charpentes compliquées, supportées par de robustes appuis, remplit bien les conditions désirables, mais avec des dépenses excessives que le Trésor public peut seul supporter.




*Propriété du modèle déposé.*

Fig. 55.

Les toits avec lanternons, adaptés aux usines qu'ils caractérisent, en conservant plus ou moins de parties en verre, mettent aussi en évidence tout l'attirail des fermes et autres pièces de la charpente : ils peuvent convenir à des hangars provisoires n'ayant d'autre prétention que celle de l'économie, dans le but de favoriser l'aération de milieux saturés d'émanations gazeuses, mais non à des salles-abris durables devant être closes et convenablement éclairées, et où la vue ne doit pas être désagréablement affectée par un enchevêtrement de pièces de charpente, telles que les entraits, poinçons, liens, etc., des fermes en bois, ou bien les tendeurs, tirants, bielles, etc., des fermes en fer, dites à la *Polonceau*.

Les couvertures par redents, des *sheds* anglais, appropriées aux grands ateliers des fabriques qu'elles éclairent, au Nord, par la partie retroussée des lucarnes successives dites *chiens assis*, traversent toute la largeur et donnent un profil général en dents de scie qui nécessite, dans les rentrants, une multiplicité de chéneaux peu économique, elles montrent en

C'est par l'utilisation rationnelle du fer que M. *Boileau*, qui, nous venons de le voir, a été l'un des premiers à appliquer les constructions ferronnières, en dehors de la routine, a créé le type de construction métallique architecturale, dit *halle-basilique*, qui annule les inconvénients des systèmes précédents.

Le principe de ce type, représenté figure 55, est de se servir, pour l'éclairage complet de l'intérieur, des fermes transversales que l'on construit cintrées et arquées sans tirants, en poutres treillissées, qui forment naturellement des châssis vitrés verticaux répandant partout la lumière au moyen d'une disposition particulière de voûtes-couvertures ; et cela sans qu'on ait besoin de ces fragiles persiennes en verre fort coûteuses, et illusoires après quelque temps de poussière. De cette combinaison nouvelle ressortent des avantages aussi nombreux que réels.

1° Sous le rapport du confortable, le jour, venant par les châssis verticaux des fermes, éclaire chaque travée par des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rayons obliques comme autant d'ateliers de statuaires, et se répand partout dans les conditions les plus favorables. De plus, les issues pour les gaz viciés, s'ouvrant au droit du sommet des voûtes, il n'y a plus, dans la couverture, aucune surface en verre, véritable cause d'excès de chaleur ou de froid, ce qui permettrait, suivant la destination, de doubler les parois des plafonds voûtés pour enfermer une couche d'air, garantie la plus efficace contre les variations de la température extérieure.

2° Sous le rapport de l'effet optique ou de l'art architectural, l'intérieur débarrassé de tout fouillis de charpentes, offre à la vue une succession de plafonds voûtés et accidentés d'une perspective heureuse, ce qui rend ce système préférable pour des salles comportant une ornementation décorative, comme les galeries d'exposition, les musées, etc.

3° Enfin, aux avantages de ce type déjà connu par un modèle en relief exposé et médaillé à l'Exposition universelle de 1878, et par des gravures qui le représentent, s'ajoute celui de répondre aux exigences économiques.

Il n'y a donc plus lieu de s'en tenir aux formes de serres ou de hangars, notamment pour les marchés couverts, quand on peut, sans excès de dépense, y substituer une forme architecturale qui transforme en édifice ces abris rudimentaires (1).

Ce résultat du progrès a été pris en considération par M. *Hérold*, préfet de la Seine, qui a chargé la Direction des travaux de la ville de Paris de faire des études sur l'application du type de M. Boileau aux marchés parisiens qui restent à construire.

VITRAGE RENDLE,

*Système simple.*

Fig. 56.

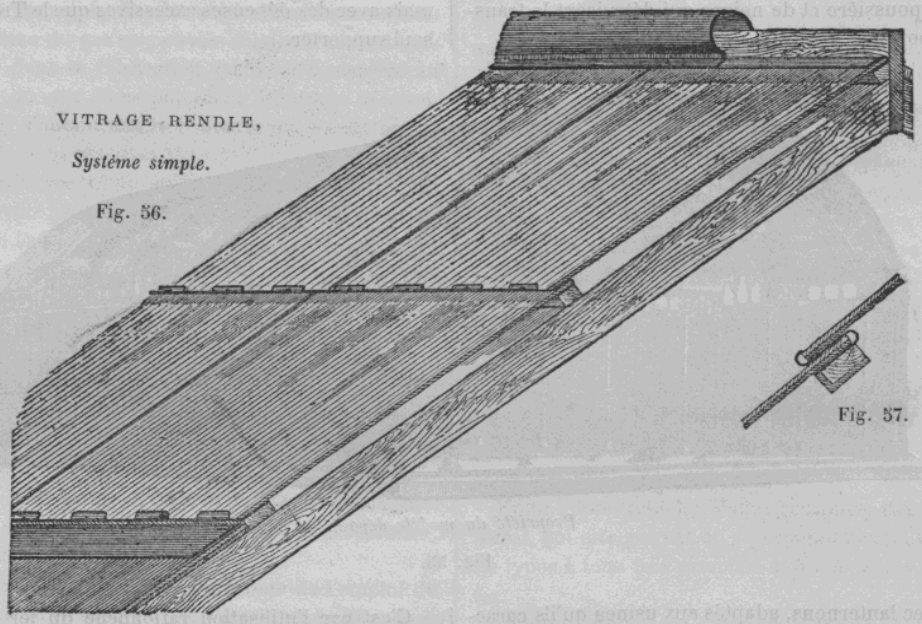


Fig. 57.

## *Système de vitrage pour toiture,*

de M. RENDLE.

Le système de vitrage représenté fig. 56, 57 et 58 vient d'être expérimenté dans un des pavillons annexes que la Ville de Paris a élevés pour loger une partie des services administratifs de la Préfecture de la Seine, dans la cour des Tuileries.

Ce système qui porte le nom de son inventenr, M. *Rendle*, offre des avantages marqués sous le rapport de la solidité de la construction et de la facilité de remplacement des feuilles de verre qni peuvent se briser par une cause quelconque. Il est conçu de façon à remédier aux pénétrations des eaux extérieures par simple capillarité ou par refoulement pendant les pluies abondantes ou les tourmentes de vent.

L'évacuation au dehors de la buée intérieure est également prévue, et les vitres sont posées à dilatation libre.

Le vitrage Rendle a deux modes d'application, selon que l'on a besoin d'écarter plus ou moins complétement tous ces inconvénients inhérents aux couvertures en verre. Il comprend un système dit simple et un système dit composé, caractérisés par des dispositions particulières des tringles en zinc qui supportent les vitres.

1° *Le système simple* se rapproche des vitrages ordinaires, et se distingue par une tringle horizontale en forme d'U renversé, très-allongé : l'une des branches est légèrement recourbée vers l'extérieur, et munie de languettes retroussées et percées elles-mêmes, afin de ne point retenir l'eau. La partie recourbée de cette branche et les languettes servent

(1) Pour plus amples renseignements, s'adresser à MM. *Boileau*, architecte, et *Escande*, ingénieur, rue de Sèvres, 11, Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de support aux vitres. L'autre branche se fixe, sur la panne, au moyen de vis en cuivre (fig. 56 et 57), que l'on place au moyen de trous correspondants pratiqués dans l'autre branche de l'U.

La tringle de faîtage est dépourvue de retroussis, puisqu'elle n'a qu'à maintenir le bord supérieur des vitres et n'a rien à supporter; la tringle du bas de la toiture, voisine de la gouttière, se compose d'une simple lame de zinc, avec les supports indiqués ci-dessus (fig. 57).

Une fois les tringles posées, on procède à la mise en place des feuilles de verre en commençant par le côté de la toiture le moins exposé aux influences des vents violents. On insinue la tête des feuilles entre les branches de l'∩, en les poussant suffisamment pour pouvoir en loger la base et on les laisse ensuite glisser sur les supports de la tringle. La première ayant été posée, la seconde vient en recouvrement par un de ses bords longitudinaux, sur la précédente, et ainsi de suite, jusqu'à ce que la surface totale de la toiture soit couverte.

Les eaux de pluie coulent alors sur le vitrage, sans rencontrer d'obstacle à leur écoulement, soit en passant entre les languettes des tringles, soit en passant par les trous dont celles-ci sont perforées.

Quant à la buée, elle suivra la face interne du verre, passera entre le bas de la feuille et la tringle (on se rend compte que la feuille qui vient en recouvrement sur l'autre laisse un certain espace vide entre elle et la tringle), de sorte que la buée tombera par les trous de la branche supérieure de l'∩, ceux-là même qui servent au vissage de la tringle, sur le haut, et à l'extérieur, de la feuille de verre de la rangée inférieure.

L'intervalle entre les pannes ne doit pas dépasser 65 à 70 centimètres.

Les prix du vitrage Rendle, système simple, peuvent être calculés ainsi :

| | | fr. | | |
|---|---|---|---|---|
| 500 | m. q. et au-dessus. . . . | 9,00 | par m. q. | de surface. |
| 400 | » — . . . | 9,25 | » | — |
| 300 | » — . . . | 9,50 | » | — |
| 200 | m. q. et au-dessus. . . . | 9,75 | par m. q. | de surface. |
| 100 | » — . . . | 10,00 | » | — |
| 20 | » — . . . | 10,25 | » | — |

Ces prix comprennent les tringles métalliques, les vitres en verre double, les vis en cuivre, le transport de tous les matériaux, frais de déplacement, salaire et logement des ouvriers et autres dépenses, ainsi que les risques de bris des carreaux pendant le transport.

2° *Le système composé* a été combiné pour remédier complétement aux inconvénients que le précédent peut présenter pour les endroits très-exposés, ou dans les couvertures où l'on a besoin d'une imperméabilité absolue.

Il se distingue par des tringles en zinc perpendiculaires aux tringles horizontales, et qui, se plaçant entre les feuilles en verre, par leur côté, les maintiennent, tout en leur laissant un jeu libre, en remédiant à toute rentrée latérale de l'eau ou du vent (fig. 58).

Ces tringles longitudinales (fig. 58) sont faites d'une baguette plate, au milieu de laquelle existe une cloison qui se recourbe à droite et à gauche, de manière à former deux caniveaux. Elles sont glissées entre les feuilles de verre après que celles-ci ont été posées. Pour éviter qu'elles n'échappent à la longue, on les assujettit au moyen d'un fil de fer galvanisé qui va d'une agrafe horizontale à l'autre.

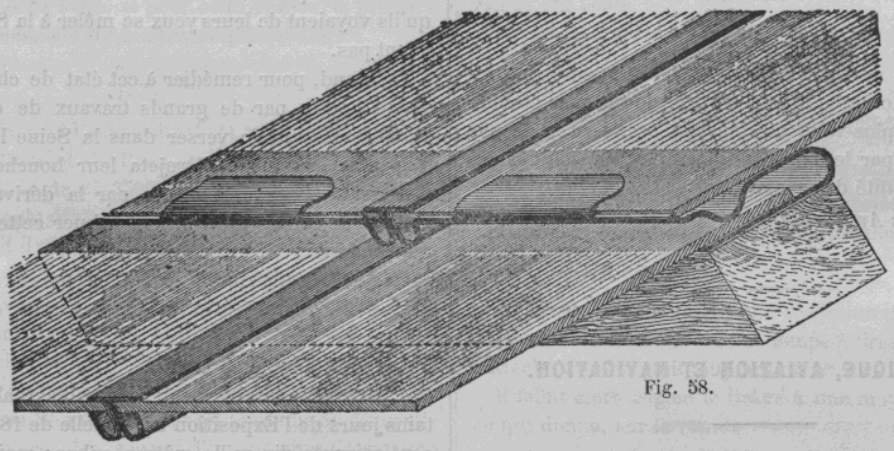


Fig. 58.

Les eaux de pluie coulent sur le vitrage, en temps ordinaire; par les vents fouettants (où elles peuvent être chassées à droite ou à gauche), ce qui parviendrait à pénétrer entre le bord de la feuille et la tringle verticale, tomberait dans les caniveaux que supporte ladite tringle, et ne pourrait trouver d'interstice pour passer sous le vitrage.

D'autre part, la buée suivra la pente intérieure et se rendra dans un petit canal amené sur la tringle horizontale, puis tombera, par des trous, sur la vitre placée au-dessous. Si une partie quelconque de la buée tend, par capillarité, à s'échapper par les grands côtés de la vitre, elle sera reçue dans les caniveaux de la tringle verticale, et sera évacuée également.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour la pose de ce système composé, le constructeur pourra espacer ses pannes de 1 mètre d'axe en axe. C'est la distance la plus commode à adopter, à cause de la dimension courante de la feuille de verre (1m,02 sur 0m,45) : l'espacement des pannes n'est limité que par la longueur des vitres que l'on veut employer.

Si les pannes sont en bois, elles seront calculées pour porter un poids d'environ 10 kilogrammes par mètre carré de vitrage, plus les surcharges accidentelles.

Si les pannes sont métalliques, on emploiera des fers cornières de 0,05 que l'on placera, l'ouverture tournée par le haut et remplie par une alèse en bois. Les cornières de cette force ne doivent pas dépasser 3m,50 de longueur : il faudrait les renforcer si l'espacement des fermes était plus considérable (fig. 57).

Prix du vitrage composé :

| | | fr. | | |
|---|---|---|---|---|
| 500 m. q. et au-dessus. . . . | 11,00 | par m. q. de surface. | | |
| 400 » — . . . | 11,25 | » | — | |
| 300 » — . . . | 11,50 | » | — | |
| 200 » — . . . | 11,75 | » | — | |
| 100 » — . . . | 12,00 | » | — | |
| 20 » — . . . | 12,25 | » | — | |

En somme, ce système de vitrage n'est point à proprement parler économique, quant au prix de premier établissement; mais la plus-value de dépense première se trouve bien compensée par le bon résultat obtenu, la solidité des attaches et la facilité des réparations.

(*Semaine des Architectes.*)

## HYDRAULIQUE, AVIATION ET NAVIGATION.

### *Les anciennes eaux à Paris,*

par feu BELGRAND.

En faisant l'éloge historique de feu *Belgrand*, M. *J. Bertrand* a été amené à emprunter quelques chiffres à l'ouvrage de l'éminent ingénieur : *les anciennes eaux de Paris.*

Paris n'a pas toujours eu à sa disposition la grande quantité d'eau dont il dispose aujourd'hui. Ainsi en 1754, les fontaines publiques et les rares concessions accordées débitaient à peine deux litres par jour pour chaque habitant; par contre, des milliers de porteurs d'eau parcouraient la ville, livrant au premier signe leur marchandise, souvent puisée dans la Seine. Enfin, trente mille puits fournissaient une eau détestable que, par un préjugé inexplicable, les Parisiens préféraient souvent à toute autre. Lorsque *Deparcieux*, membre de l'*Académie des sciences*, proposa de donner aux habitants de Paris l'eau qui leur manquait, *Parmentier*, académicien comme lui, n'en fut pas d'avis : une si grosse dépense l'effrayait et il soutenait que l'eau de la Seine, malgré qu'elle fût puisée à la hauteur même de la ville, était très-pure et d'une extrême salubrité.

Mais tous ceux qui voulaient croire à la pureté des eaux de la Seine auraient dû être d'accord sur l'utilité d'y puiser au moins abondamment? Eh bien! non; ce projet soulevait une opposition opiniâtre. Néanmoins, deux mécaniciens distingués, les frères *Perrier*, avaient cru faire une œuvre profitable et méritoire en appliquant la machine à vapeur, qu'ils faisaient alors paraître pour la première fois, à l'élévation de l'eau de la Seine. Les actions d'une compagnie formée pour la distribuer et la vendre devinrent une occasion d'agiotage et un moyen de jeu. Défendue par *Beaumarchais*, mais attaquée par *Mirabeau* (qui n'y entendaient rien, ni l'un ni l'autre), l'entreprise si louable des frères Perrier fut lentement ruinée au milieu de l'indifférence générale, et, ce n'est que soixante ans plus tard que ce progrès put se réaliser.

L'eau dans une grande ville doit être employée à tous les usages : telle fut la maxime de Belgrand. C'était en vain que l'on voulait persuader aux Parisiens que les immondices qu'ils voyaient de leurs yeux se mêler à la Seine ne la souillaient pas.

Belgrand, pour remédier à cet état de choses, frappa un grand coup : par de grands travaux de canalisation, les égouts cessèrent de verser dans la Seine leur flot continu d'infectes ordures et il rejeta leur bouche commune au-dessous de Paris. En outre, par la dérivation des belles sources de la Dhuys, il put distribuer cette eau avec abondance. Ainsi :

en 1802, la distribution quotidienne aux fontaines publiques était, suivant le directeur des eaux, de 4.000 mètres cubes;

elle avait doublé en 1806;

et le volume total de l'eau disponible, réalisé pendant certains jours de l'Exposition universelle de 1878, a été de trois cent soixante-dix mille mètres cubes; mais ce *maximum*, pendant les années de sécheresse, peut s'abaisser à trois cent mille.

Si donc, les Parisiens d'aujourd'hui reçoivent moins d'eau que l'on en distribuait aux Romains, en revanche ils en reçoivent 100 fois plus que les Parisiens du XVIIIe siècle.

### *Évaluation de la résistance opposée au mouvement d'un canot,*

par M. ED. VIALET.

En faisant des repères à la ligne de flottaison en charge et au repos, M. *Ed. Vialet* a commencé par mesurer l'aire du maître couple immergé. Pour un poids total de 252 kilogrammes (deux rameurs, un barreur et le canot) l'aire immergée mesurait 10 décimètres carrés.

On sait que cette section est moindre pendant la course du

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

canot, mais on a fait usage, néanmoins, de la formule qui se rapporte au mesures prises aux repos :

$$P = k A \frac{\pi}{g} V^2.$$

P, pression opposée à l'avancement.
A, aire du maître couple immergé au repos.
V, vitesse du canot par rapport à l'eau.
π, poids du mètre cube du fluide, égal à 1.000 kilogrammes.
G, accélération de la pesanteur, égale à $9^m,81$.
K, rapport de la pression effective à la pression normale : d'après M. Dupuy de Lôme on peut prendre $k = \frac{1}{40}$

On a donc : $P = \frac{0.1 \times 1000}{40 \times 9,81} V^2 = \frac{V^2}{3,924}$,

soit sensiblement : $P = \frac{V^2}{4}$

expression que M. Vialet a adoptée pour la pression opposée à l'avancement du canot.

Les rameurs étaient exercés à obtenir une vitesse de 3 mètres par rapport à l'eau, et pour cette vitesse, la pression opposée à l'avancement du maître couple est alors :

$$P = \frac{9}{4} = 2^k,250$$

Mais la résistance à l'avancement est un peu plus grande, à cause du frottement de l'eau, et l'opérateur a estimé le tout à une pression de 2k,3500 pour 3 mètres de vitesse.

M. Vialet a voulu évaluer d'autre part la pression exercée sur les rames, et il a procédé de la façon suivante : la rame étant fixée dans sa position ordinaire sur le canot hélé à terre, amarré et calé par l'arrière sur un bitton, il a opposé à son mouvement à vide un système composé d'une façon particulière. Un bout de filin fixé à la poignée de la rame, et à la suite une corde en fils de caoutchouc de 30 centimètres de longueur ; puis un filin enroulé sur un tambour de 50 centimètres de diamètre. Un second filin est enroulé sur une gorge de poulie fixée sur l'axe du tambour et telle que le diamètre de la circonférence décrite par le filin mesure 10 centimètres, soit le cinquième de celui que porte le tambour; enfin une tige en fer sur laquelle on place des rondelles de plomb pesant chacune 1 kilogramme. L'axe portant le tambour donne passage au dernier filin par la jaumière du gouvernail et la tige en fer est guidée par les femelots, au-dessous desquels peuvent se mouvoir les poids avec une course d'environ 18 à 20 centimètres.

Chaque rameur tirant l'aviron à son tour en suivant la cadence du mousse, qui commandait une évolution par seconde et le tirage en un tiers de seconde, il a été trouvé que le contre-poids de 24 kilogrammes était un peu fort, tandis que celui de 23 kilogrammes paraissait faible. On a donc adopté 23k,500, qui correspondent

à $\frac{23,50}{5} = 4^k,700$ de tirage.

La course de l'attache du premier filin sur la rame était de $0^m,90$.

Les rames, dont une seule était soumise à l'expérience, mesuraient cinquante centimètres de l'attache du filin à celle de la rame, et 2 mètres de ce dernier point au centre d'action de la pale : rapport : $\frac{1}{4}$.

On a donc estimé

à $\frac{4,700}{4} = 1^k,175$ la pression exercée par l'eau sur la rame, soit au double, 2k,350 le total de la pression exercée sur les deux rames.

Cette pression, égale à celle qu'avait indiquée la formule de la résistance du canot, a paru exacte, et M. Vialet a conclu de ces expériences qu'il y avait égalité entre la pression opposée par l'eau au canot et la pression exercée par les rames sur l'eau.

Cependant, pour ne pas tirer cette conclusion hâtivement et pour éviter l'objection qu'une coïncidence de chiffres était favorable, il a été procédé à d'autres essais, avec le même canot, pour la même vitesse d'avancement, mais en employant de très-courts avirons.

La distance de l'attache du filin à l'articulation restant toujours de 50 centimètres, celle comprise entre l'articulation et le centre de surface de la partie immergée ne fut plus que de $1^m,25$ : rapport $\frac{2}{5}$.

Le mousse commandait une évolution par demi-seconde, en consacrant la moitié de ce temps à tirer ; et la course de l'attache du filin était toujours de $0^m,90$.

Il fallut alors régler le tirage à une moyenne de 3k,250, ce qui donne, sur la rame :

$$\frac{2}{5} \times 3,250 = 1^k,300$$

et pour les deux rames, 2k,600.

Ce chiffre est supérieur à la pression de 2k,350 toujours opposée au canot; mais il n'est pas étonnant que l'on ait obtenu moins d'effet utile avec des avirons aussi courts.

En somme, M. Vialet conclut, d'après ses expériences, que la pression exercée sur les rames doit toujours être égale à la pression opposée par l'eau à l'avancement du canot.

Or, il lui a semblé qu'il en devait être de même pour un oiseau agissant sur l'air au moyen de ses ailes, et c'est ce qu'il a voulu faire ressortir, à la *Société de navigation aérienne*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## INSTRUMENTS DE PRÉCISION, ASTRONOMIE ET HORLOGERIE.

### *Etude scientifique des tremblements de terre,*

par M. ALBERT HEIM.

Parmi les phénomènes naturels qui frappent le plus vivement l'imagination de l'homme, les tremblements de terre occupent, sans contredit, le premier rang. Violentes ou presque insensibles, ces commotions nous impressionnent presque toujours; on ne les ressent jamais sans redouter invinciblement un désastre. L'étude des secousses qui font vaciller le sol sous nos pas s'impose d'elle-même au naturaliste; aussi a-t-on vu avec plaisir la *Société helvétique des sciences naturelles* ouvrir la voie en chargeant une commission d'étudier spécialement cette question. Seule en Europe, jusqu'ici, cette société a entrepris des observations de ce genre, et pour répondre à sa demande, l'un de ses membres, M. *Albert Heim*, professeur à Zurich, vient de publier une brochure qui s'adresse non-seulement au géologue, mais à toute personne de bonne volonté désireuse de contribuer à l'étude des tremblements de terre (1).

Ce travail expose un projet d'organisation destiné à guider les observateurs et à centraliser les enseignements recueillis.

Résumé des faits concernant les tremblements de terre. Théories de ces phénomènes, questions qui s'y rapportent et recherches à faire pour les résoudre. Instruction sur la manière d'observer les tremblements de terre sans l'aide d'instruments spéciaux. Questionnaire ou formulaire des observations à consigner. Organisation de cette étude en Suisse. Voilà les principales divisions du travail de M. Heim.

L'auteur insiste particulièrement sur les trois sortes de tremblements de terre, suivant qu'ils sont produits par une secousse verticale, avec choc de bas en haut; par une secousse horizontale, avec choc latéral; et enfin par un mouvement ondulatoire, pendant lequel le sol semble osciller comme des vagues.

Pour arriver à émettre une théorie plausible, M. Heim expose qu'il est indispensable de déterminer le point de départ de la secousse : le foyer. Il développe trois méthodes de détermination par l'étude de l'intensité des secousses, par celle de leur direction, et enfin par l'étude du temps. Après avoir passé rapidement en revue les principales idées antérieurement émises sur la cause des tremblements de terre, le professeur remarque judicieusement que cette étude peut utiliser non-seulement les données positives, mais aussi les données négatives : il est donc utile de consigner d'une part les faits observés, et de l'autre les phénomènes ordinaires que le tremblement n'a point manifestés.

De plus, M. Heim a rédigé un questionnaire pour seconder la mémoire de l'observateur. « Celui qui sait ce qu'il doit observer, dit-il, note beaucoup de choses qui lui auraient échappé, s'il n'avait été préparé. »

Pour rendre fructueuse l'étude qu'elle entreprend, la Société helvétique fait appel à tous, observateurs et collaborateurs en aussi grand nombre que possible, et tient à leur disposition les renseignements dont ils peuvent avoir besoin. Dans le but d'aider les pesonnes bien disposées, M. Heim donne la liste de ses collègues à la commission chargée de recueillir et de centraliser les observations qui doivent former, dans les archives de la société, le dossier de chaque tremblement de terre.

« Puissent ces efforts et ces travaux réussir! » dit l'auteur en terminant. Nous ajouterons après lui : puisse la science nous éviter les désastres qui accompagnent trop souvent les convulsions du sol!

(1) Notice rédigée à la demande de la commission d'étude des tremblements de terre de la *Société helvétique des sciences naturelles*, par M. *Albert Heim*, professeur à Zurich. In-12. Traduction de M. *F. A. Forel.*

### *Baromètres à la glycérine,*

par M. POTTIER.

Une nouvelle application de la glycérine, c'est de remplacer le mercure dans la fabrication des baromètres. La glycérine, en effet, sous l'influence des variations atmosphériques, subit une variation de 1 pouce (25 millimètres), lorsque celle du mercure n'est que de 1/10 de pouce, ou 2 millimètres et demi.

Le degré élevé de vaporisation de la glycérine et sa congélation tardive se prêtent merveilleusement à cet usage. La seule objection consiste dans la facilité avec laquelle la glycérine exposée à l'air se recouvre de moisissure; mais il est facile d'y obvier en recouvrant la face libre d'une légère couche de pétrole. On peut aussi colorer la glycérine avec un peu de rouge d'aniline, afin de rendre les indications plus lisibles.

BAR-SUR-SEINE. — TYPOGRAPHIE SAILLARD.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## CORPS GRAS, CHAUFFAGE ET ÉCLAIRAGE.

### *Appareils pour le chauffage par le gaz,*

de M. J. Cougnet.

Les nouveaux appareils de chauffage inventés par M. *J. Cougnet* s'appuient tous sur ce seul et même principe bien connu, que le *maximum* de chaleur qu'un jet de gaz ordinaire peut donner en brûlant, s'obtient en mélangeant, au moment de la combustion, ce gaz avec l'air atmosphérique, dans des proportions déterminées. La flamme produite dans ces conditions est très-chaude, peu éclairante et renferme un dard d'une couleur bleue caractéristique.

En partant de ce principe, M. Cougnet a imaginé un brûleur dans lequel le gaz est amené à une série d'orifices que l'on peut obturer en totalité ou en partie ou moyen d'une bague tournante; au-dessus est une sorte de cheminée dans laquelle se forme le mélange avec l'air, qui entre librement, appelé par le courant du gaz. On peut rendre le mélange à volonté plus ou moins riche en gaz, en faisant tourner légèrement la bague mobile. Le mélange d'air et de gaz est allumé à la partie supérieure de la petite cheminée, où il brûle en développant une chaleur très-intense.

Le brûleur de M. Cougnet diffère du brûleur *Bunsen*, et de tous les brûleurs qui en sont dérivés, en ce qu'il permet de régler l'admission du gaz qui arrive sous une forte pression, et l'air qui est appelé se mélange au gaz en quantité proportionnelle. Dans les brûleurs du système Bunsen, au contraire, l'arrivée du gaz est invariable et c'est l'afflux de l'air que l'on modifie; aussi ne peut-on leur donner qu'un diamètre très-faible, ce qui nécessite, dans certaines circonstances, le recours à un certain nombre de brûleurs accouplés, tandis que l'on peut donner aux appareils Cougnet tous les diamètres depuis un, jusqu'à trois et demi centimètres. Enfin, pour suppléer à l'insuffisance possible de pression, on peut s'arranger de façon à allonger à volonté la cheminée du brûleur.

Lorsque l'objet à chauffer présente une très-grande surface, M. Cougnet substitue à son brûleur simple un brûleur à flammes multiples.

Le gaz arrive par un bec horizontal qui débouche dans un tube également horizontal en communication avec une boîte d'où s'élèvent les cheminées verticales en nombre quelconque, à l'extrémité desquelles se forment les flammes bleues, résultant du mélange de l'air entraîné dès après le bec de gaz, à l'entrée du tube horizontal.

En substituant à l'air atmosphérique employé à la pression ordinaire, un courant d'air lancé sous forte pression par une soufflerie, M. Cougnet est arrivé à réaliser un chalumeau à gaz extrêmement puissant et qui rend, dans un grand nombre de laboratoires de chimie, des services hautement appréciés.

Ce chalumeau permet de réaliser les expériences qui ne pouvaient, auparavant, réussir que par l'emploi du chalumeau à oxygène et hydrogène : par exemple, la fusion des métaux les plus difficilement fusibles, tels que le platine, et des substances considérées comme éminemment réfractaires, telles que l'argile.

Ces appareils sont principalement à l'usage des laboratoires. Mais le principe sur lequel ils sont basés permet de les appliquer aux usages domestiques par de simples modifications de forme. C'est ainsi que M. Cougnet a été amené à faire l'appareil qu'il a dénommé cuisinière au gaz, parce qu'en effet il peut aisément, dans les foyers de cuisine, remplacer la grille en fonte sans apporter de perturbation aux habitudes qui résultent de l'emploi des foyers ordinaires.

Le gaz allumé au-dessus d'une plaque perforée, donne une série de flammes circulaires bleues qui, vu le rapprochement des entailles, se confondent en une seule et unique flamme très-courte, très-étendue et très-chaude, dont on augmente encore l'efficacité en l'obligeant à passer au travers d'une toile métallique très-serrée.

Enfin, une légère modification apportée au brûleur à flammes multiples a permis à M. Cougnet d'adapter ce dernier au chauffage des appartements. L'appareil qu'il a réalisé et qui est connu sous le nom de calorifère à gaz nous paraît être la solution la plus heureuse qui ait été proposée jusqu'ici, pour cette importante et difficile question du chauffage par le gaz.

Il y a une séparation absolument complète entre l'air chauffé et l'air brûlé : l'air destiné à brûler le gaz est pris dans la chambre, mais ne peut y retourner, et il se dégage dans la cheminée.

Après examen de la nature des gaz qui s'échappent par la cheminée, on constate qu'ils sont formés essentiellement d'oxyde de carbone, d'acide carbonique et de vapeur d'eau. Les premiers sont complétement évacués; mais la vapeur d'eau se condense dans la cheminée, par suite de la faible température des gaz qui ont perdu la plus grande partie de leur chaleur pendant leur long parcours dans le foyer, et on peut la recueillir dans un siphon, qu'il suffira de vider une fois par jour.

Ce calorifère est donc absolument hygiénique :

1° il ne produit pas de noir de fumée dans les tuyaux, ce qui est une preuve que la combustion est complète;

2° il ne donne pas d'oxyde de carbone dans l'appartement;

3° il ne dégage aucune odeur;

4° il n'imprègne pas la salle (comme les autres systèmes) de vapeur d'eau, puisque celle-ci se condense dans la cheminée;

5° il paraît plus économique qu'aucun autre;

6° la consommation du gaz est réduite au *minimum* parce que la combustion peut être considérée comme complète, et



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la température obtenue est la plus grande possible pour une consommation déterminée à l'avance.

Il résulte d'expériences répétées que, dans des salles de 80 à 100 mètres cubes, on a pu obtenir en moins d'une heure une élévation de 18° à 20° de température, par l'emploi d'un calorifère à 7 tuyaux. La dépense augmente avec le diamètre du foyer, c'est-à-dire avec le nombre de tuyaux qu'il renferme, ainsi qu'avec la pression du gaz. Dans les meilleures conditions, on a obtenu, avec un foyer à 7 tuyaux, l'élévation de température mentionnée ci-dessus sous une pression de 25mm d'eau, par une consommation d'environ 250 litres par heure, ce qui correspond à une dépense de 5 centimes seulement; tandis qu'avec les systèmes les plus en vogue, on se déclare satisfait quand la dépense ne dépasse pas 15 centimes l'heure.

Nous devons encore ajouter que si ce système de calorifère à gaz est économique comme consommation, il ne l'est pas moins comme prix d'achat. En effet, il peut être construit aussi simplement que l'on veut; mais il peut aussi trouver accès dans les appartements les plus somptueux. La forme ronde peut être dissimulée derrière une enveloppe de toute autre forme; de même que le pied et la tête de l'appareil, comportent tel genre d'ornementation que l'on veut et l'emploi du métal que l'on désire : cuivre, nickel, etc. La devanture peut recevoir des appliques en fonte ouvragée; on peut utiliser même la porte du foyer et en faire un objet d'ornementation.

Le même système de foyer peut être rendu mobile et portatif, par la suppression de la cheminée et son remplacement par une série de trous ménagés sur le pourtour du foyer; mais il est clair que, dans ce cas, s'il conserve ses avantages économiques, il cesse de se distinguer de ses concurrents sous le rapport hygiénique. Enfin, on peut l'adapter très-aisément au chauffage de l'eau des baignoires.

Tous les appareils que nous avons décrits sont actuellement construits dans les ateliers de MM. *Dejaifve et Mignot*, à Schaerbeek.

---

*Nouveau mode de chauffage des wagons, sur la ligne de Lyon*,

par M. Ancelin.

On essaie en ce moment au chemin de fer de Lyon, un nouveau mode de chauffage des voitures dû à M. l'ingénieur *Ancelin*, et qui consiste simplement à employer des bouillottes contenant de l'acétate de soude. Le coefficient de chaleur latente de cette substance est très-élevé; les bouillottes remplies d'acétate de soude et placées dans une étuve à 100 degrés sont encore chaudes 15 heures après avoir été retirées de l'étuve. Refroidies, elles peuvent être chauffées de nouveau et servir encore un certain nombre de fois au même usage sans qu'il soit nécessaire de renouveler le contenu.

Les avantages de ce système n'échapperont à personne : le remplacement des bouillottes qui, aujourd'hui, s'effectue de trois en trois heures environ n'aura lieu qu'après douze ou quinze heures, et, par suite, dans peu de gares; de là, suppression du personnel spécial et du matériel, dans toutes les stations où se font actuellement le chauffage et la manutention des bouillottes.

Le procédé Ancelin est employé sur le train express n° 5 qui part de Paris à 7 h. 15 soir et arrive à Lyon à 4 h. 31; alors les bouillottes sont encore assez chaudes pour qu'on ne puisse y appliquer la main. De Lyon à Marseille, le train est chauffé par le procédé ordinaire.

---

*Nouvelle lampe électrique*,

de M. Ch. Stewart.

La nouvelle lampe électrique de M. *Stewart* consiste en un nombre déterminé de charbons carrés disposés en rayons sur la surface d'un disque de bois ou de métal de telle façon que les extrémités intérieures des charbons forment un cercle complet. Une ouverture est ménagée dans le centre du disque pour laisser passer la lumière.

Les charbons sont poussés vers le centre par une pression uniforme et se meuvent en avant à mesure qu'ils sont brûlés. Le cercle de charbons, toujours égal, forme l'électrode positive de la lampe.

L'électrode négative consiste en une hémisphère close, en cuivre, qui repose sur le cercle des charbons autant que le courant électrique entre dans la lampe. Quand le courant arrive, un aimant attire et lève l'électrode métallique, et l'arc voltaïque est formé entre le cercle des charbons et l'électrode métallique. Un courant d'eau passant dans l'électrode métallique l'empêche de s'échauffer.

Les avantages de cette lampe peuvent être énumérés ainsi :

1° elle est automatique;

2° elle est d'une construction très-simple et capable de brûler pendant une grande durée de temps (mille heures);

3° elle ne projette pas d'ombre;

4° l'intensité peut en être augmentée à volonté.

C'est la seconde lampe électrique inventée par M. Stewart.

(*Telegraphic Journal*)

---

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Purification des gommes-résines,*

par M. DIETRICH.

On se contente ordinairement, pour purifier les gommes-résines, de les réduire en une poudre très-fine, que l'on fait passer à travers un crible.

On arrive à un résultat meilleur, prétend M. *Dietrich*, en procédant par voie humide : on dissout la résine dans l'essence de térébenthine et l'esprit-de-vin ; puis on décante et l'on évapore. De cette façon, la résine est complétement débarrassée des particules étrangères adhérentes, telles que bois, sable, etc... La masse obtenue se conserve bien dans des capsules de papier parchemin, et elle est d'un bon usage pour toutes sortes d'emploi, notamment pour les emplâtres.

## ÉCONOMIE GÉNÉRALE, AGRICULTURE ET ALIMENTATION.

*Particularité de la loi des brevets, aux Etats-Unis, et en Autriche-Hongrie,*

par M. WALTER A. BARLOW.

1° *Etats-Unis.*

Quand un brevet américain, pris aux Etats-Unis, expire à la même époque que le premier brevet étranger (pris pour le même objet), ayant le terme le plus court, les ayant-droits de ce brevet doivent, suivant les cas, et d'après le titre 4887 des *Statuts révisés :*

1° énoncer dans le serment qui accompagne la pétition et la spécification, la date et l'énoncé du brevet original ;

2° ou bien affirmer qu'aucun autre brevet n'a été obtenu ou appliqué à cet effet.

2° *Autriche-Hongrie.*

Il vient d'être fait à la loi des brevets, en Autriche-Hongrie, un changement important, par lequel la procédure est très-simplifiée : le Ministre du commerce autrichien a décidé que dorénavant, les étrangers qui voudront se faire breveter en Autriche-Hongrie ne seront pas tenus de fournir une copie légalisée d'un premier brevet étranger, et il ne sera pas nécessaire de prouver que le brevet autrichien a été demandé dans le temps prescrit, comme cela a été exigé jusqu'ici.

3° *Marques de fabrique en Suisse.*

Le conseil fédéral suisse vient d'enregistrer un acte sur les marques de fabrique, par lequel la protection légale et complète est assurée en Suisse à toutes les marques qui auront été légalement déposées à l'Etranger. Les possesseurs d'anciennes marques de fabrique auront dû demander l'enregistrement avant le 9 Avril ou aussitôt que possible après cette date, pour avoir toute sécurité.

*Soja hispida, ou pois oléagineux,*

chez MM. VILMORIN-ANDRIEUX ET Cie.

Lorsqu'on se rappelle les difficultés qu'a rencontrées l'introduction en Europe de la pomme de terre, on doit redoubler d'efforts pour doter, non-seulement la France, mais l'Europe entière, d'un légume aussi utile et aussi facile à cultiver que le *soja hispida*. Ce dolique vient, pour ainsi dire, dans tous les terrains et à toutes les expositions, cependant il préfère un terrain sec et bien exposé.

*Kœmfer-Amœn*, dans son remarquable ouvrage, fait connaître en 1872 les usages culinaires du *daidsu* que les Japonais nomment aussi *mame.*

Ils en préparent le *miso*, bouillie alimentaire qui s'ajoute à divers mets, en guise de beurre, et aussi, le *soojou*, sorte de sauce qui se mélange au jus des viandes. Comme ces bouillies ne sont guère du goût des Européens, nous allons nous occuper spécialement des espèces de *soja* qui, sous notre climat, peuvent être avantageusement cultivées comme plante alimentaire et fourragère.

La tige du *soja* est droite, haute de 50 centimètres ; striée ou cannelée dans sa partie supérieure et abondamment chargée de poils roussâtres.

Les fleurs sont petites, purpurines, disposées dans les aisselles des feuilles, sur des grappes droites velues et fort courtes. Les gousses sont longues de 45 millimètres, pendantes, un peu comprimées, pointues, dispermes (c'est-à-dire gousses à 2 graines), mais les nouvelles espèces renferment souvent 3 graines.

*Culture.* On sème le *soja* du 15 avril au 15 mai, en lignes, à 15 centimètres de distance, et chaque ligne espacée de 50 centimètres dans un sol ni trop humide, ni trop sec, mais plutôt sec. La culture est la même que celle du haricot : on met 3 graines au plus dans les trous disposés en quinconce.

Un grand avantage de ce dolique, c'est qu'il est entièrement indemne de la bruche qui fait tant de tort aux pois, aux haricots, etc., et qu'il supporte 3 à 4 degrés de froid.

Si une gelée un peu forte arrive avant que les graines soient parfaitement mûres, il ne faut pas les arracher; car s'il fait beau dix ou douze jours, ils sont entièrement secs : si au contraire, on les arrache, ils pourrissent, malgré les soins que l'on peut prendre. Le silique se bat au fléau à l'état sec, avec la plus grande facilité.

Le grain est presque rond à l'état sec, et du volume d'un petit pois; mais dès qu'on le fait tremper dans l'eau quelques heures, ainsi qu'on le fait pour les légumes secs, avant

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la cuisson, le volume augmente du double et plus, et la forme devient celle d'un petit haricot très-bien fait.

*Haberland* a comparé la composition de ce haricot à celle de plusieurs autres graines renommées par les matières nutritives qu'elles renferment : c'est le *soja* qui contient le plus de matières azotées et de matières grasses.

Les fanes hachées sont mangées par les moutons, qui y trouvent un aliment égal au trèfle et au foin.

---

### *Le pain-viande*

de M. Scheurer-Kestner.

Encore une invention originale, ce pain à la viande : habituellement quand nous mangeons, nous prenons la peine de digérer à la fois notre pain et notre viande. On a eu l'idée de nous éviter un double travail. M. *Scheurer-Kestner* a trouvé le moyen d'obliger le pain à s'assimiler préalablement la viande : c'est autant de gagné sur l'estomac. Et puis, quelle simplification, au lieu d'avoir à se préoccuper d'emporter biftecks, côtelettes, etc., il n'y a plus qu'à emporter le pain. La méthode aura son importance pour le soldat en campagne, le chasseur, le voyageur, etc.

M. Scheurer-Kestner a découvert ce fait très-remarquable, que, pendant la panification, il se produisait une fermentation particulière qui déterminait une digestion complète et absolue de la viande : un bifteck coupé en morceaux et mélangé avec de la farine et du levain disparaît complétement pendant la panification. Ses principes nutritifs se dissolvent, font corps avec le pain, et la viande, qui est si putrescible, se conserve indéfiniment sous ce nouvel état. M. Scheurer-Kestner fils a mis sous les yeux de l'Académie des pains préparés depuis 1873, encore excellents et ne présentant aucune trace de moisissures ni de vers.

A l'origine l'inventeur employait de la viande crue ; mais le pain-viande ainsi obtenu possède un petit goût aigrelet désagréable. M. Scheurer-Kestner a évité cet inconvénient en cuisant préalablement la viande pendant une heure avec la quantité d'eau nécessaire pour humecter la farine. On peut alors remplacer avantageusement une partie du bœuf par du lard salé. Il convient, dans tous les cas, de ne pas dépasser la proportion de 50 de viande pour 100 de farine. Au-delà, la digestion n'est plus complète.

A vrai dire, ce pain-viande que M. *de Parville* a goûté à l'Académie et qui avait été préparé au mois de Juin dernier, a très-bonne apparence mais il n'a rien qui puisse exciter l'appétit. Un bon rôti savoureux fera toujours mieux l'affaire des estomacs fatigués. Cependant exceptionnellement, surtout pour préparer des potages nutritifs, il nous semble appelé à rendre de véritables services. Il suffit de découper ce pain en tranches, d'en faire bouillir pendant 20 minutes 80 grammes dans un litre d'eau et de saler à point, pour obtenir une très-bonne soupe grasse.

Le pain-viande avait été envoyé au général *Chanzy* en 1873 pour qu'il en essayât l'emploi dans l'alimentation des troupes ; mais depuis cette époque, la fabrication a été très-perfectionnée. L'addition du lard a donné du goût au pain, M. Scheurer-Kestner fils affirme même que le veau incorporé au pain fournit des consommés exquis qui pourraient être donnés aux malades et aux blessés.

Il nous paraît désirable que le pain-viande de M. Scheurer-Kestner ne reste pas sans application. En temps de guerre il sera utilisé avec profit par les troupes, par les assiégés, et en temps ordinaire par les marins et les explorateurs : il pourrait même recevoir des emplois médicaux.

---

## HYDRAULIQUE, AVIATION ET NAVIGATION.

### *Le filtre à nettoyage rotatif, à la Compagnie du Pulsomètre,*

de M. E. Perret.

La *Compagnie mécanique du Pulsomètre*, de *Queen Victoria Street*, a exposé en fonction à Kilburn l'an dernier, un filtre à nettoyage rotatif duquel nous donnons une description (fig. 59).

Il consiste en un tambour ou cage en tôle perforée A, A dans lequel est placée la matière filtrante B, B.

Cette cage est portée sur un axe perforé C I, passant à son extrémité inférieure au travers d'une boîte à étoupe D, et portant sur un talon ou crapaudine E, contenue à l'intérieur d'une boîte F.

Le tambour est placé à l'intérieur d'un réservoir circulaire en fer Q, dont le couvercle est muni d'une boîte à étoupe, au travers de laquelle passe la partie supérieure de l'axe C.

En I est placée à volonté une poulie, un engrenage ou un petit moteur.

K est l'entrée de l'eau à filtrer.

B est la sortie de l'eau filtrée et aussi l'entrée pour l'eau de nettoyage.

M est un tampon de lavage.

Pendant le fonctionnement, le tambour reste stationnaire, l'eau à filtrer est pompée dans le réservoir et passe au travers de la matière filtrante en laissant derrière elle toutes les matières étrangères. Elle trouve ensuite son écoulement par l'axe creux et effectue sa sortie dans un réservoir supérieur.

Lorsque la matière filtrante devient engorgée, au bout d'un temps qui varie, suivant l'impureté du liquide traité, on arrête l'arrivée de l'eau, on ouvre le tampon de lavage,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

on donne un mouvement de rotation rapide à la cage, et en même temps un courant renversé d'eau propre passe au travers de la matière filtrante vers l'extérieur, de sorte que la boue et les saletés arrêtées précédemment dans le filtre sont jetées dehors, et passent par le tampon de lavage M.

Ce filtre est de l'invention de M. l'ingénieur *E. Perret*, de Westminster.

Le spécimen exposé à Kilburn avait 90 centimètres de hauteur et 90 centimètres de diamètre. Il était capable de purifier, pour des besoins de manufacture ou analogues, de 4.500 à 13.000 litres d'eau sale par heure, suivant la quantité de matières tenues en suspension et la pureté requise. Le nettoyage du filtre n'est nécessaire qu'une ou deux fois par jour, et ne prend que quelques minutes.

(*Engineer*.)

La rotation, qui constitue évidemment le côté nouveau et original de cet engin, nous paraît répondre, dans la pensée de l'inventeur, à la nécessité de nettoyer également et sûrement toutes les parties du filtre, et d'éviter que l'eau de lavage ne se fasse un chemin dans une direction unique en négligeant le nettoyage du reste du filtre.

Cette rotation complique inutilement un appareil dont la première qualité est le bon marché. Elle serait inutile, si M. Perret avait songé à faire, comme MM. *Carré et fils*, la filtration par refoulement dans le réservoir et le nettoyage par une chasse, hors de ce réservoir, de la masse d'eau qui se précipite, de tous côtés et également, sur le filtre (1).

(1) Voir le *Technologiste*, 3e Série, tome II, page 667.

## *Pompe aspirante et foulante et à simple effet, à piston rotatif et oscillant,*

de MM. Tulpin frères.

Cette pompe se compose :

1° d'un cylindre alésé D ayant son centre en *a* (fig. 62 et 63).

2° d'un piston A dont le centre *b* décrit un cercle autour du premier centre *a*, et par conséquent amène successivement tous les points de la surface extérieure du piston en contact avec l'intérieur du cylindre. Le piston se termine par une tige E rectangulaire et de même hauteur que le piston.

La tige porte une cavité *d* livrant passage à l'eau de refoulement. Cette tige traverse à frottement doux un guide oscillant C en bronze. Le corps de pompe F qui renferme les parties décrites ci-dessus se divise en deux compartiments : celui G sert à l'aspiration, celui G' au refoulement.

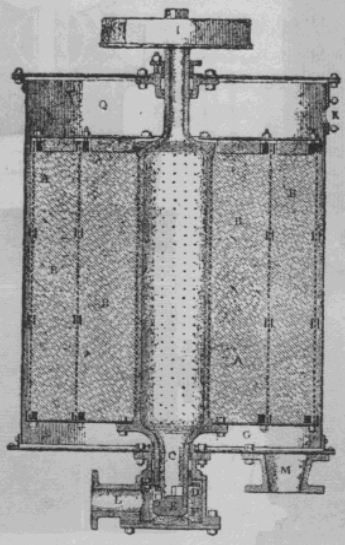


Fig. 59.

Le piston est guidé latéralement par les plateaux H et H', ce dernier est traversé par l'arbre-manivelle *a b* sur lequel sont montées les poulies motrices.

*Fonctionnement de la pompe.*

Le mouvement étant communiqué à l'arbre moteur, le bouton manivelle *b* entraîne avec lui le piston A qui vient frotter dans toutes ses parties contre la paroi intérieure du cylindre ; en même temps la tige E, qui reproduit exactement les mouvements d'une bielle de longueur variable, coulisse dans le guide C, et, en passant dans ses diverses positions, produit un mouvement d'oscillation au guide C. Il est facile de voir que la tige et son piston divisent le cylindre en deux parties distinctes, l'une renfermant l'eau aspirée, l'autre l'eau à refouler.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Lorsque le piston est à son point de départ, c'est-à-dire lorsqu'il recouvre exactement l'orifice *m*, la cavité *d* de la tige ne communique qu'avec le compartiment G', car en ce moment le recouvrement *n* se trouve engagé dans le guide C dans le but d'empêcher la communication du refoulement avec l'aspiration; dès que l'orifice d'aspiration est découvert, celui du refoulement l'est également : alors a lieu le travail de la pompe, qui aspire d'un côté du piston et refoule de l'autre, ainsi que l'indique la fig. 62, qui représente le piston dans la position où les deux orifices sont démasqués. On voit que le piston fait l'office des clapets d'aspiration et de refoulement des pompes ordinaires à piston, et, de plus, l'espace nuisible qui existe forcément dans les autres pompes est pour ainsi dire nul dans celle-ci, puisque le piston glisse comme un tiroir, sur l'orifice.



Fig. 60.

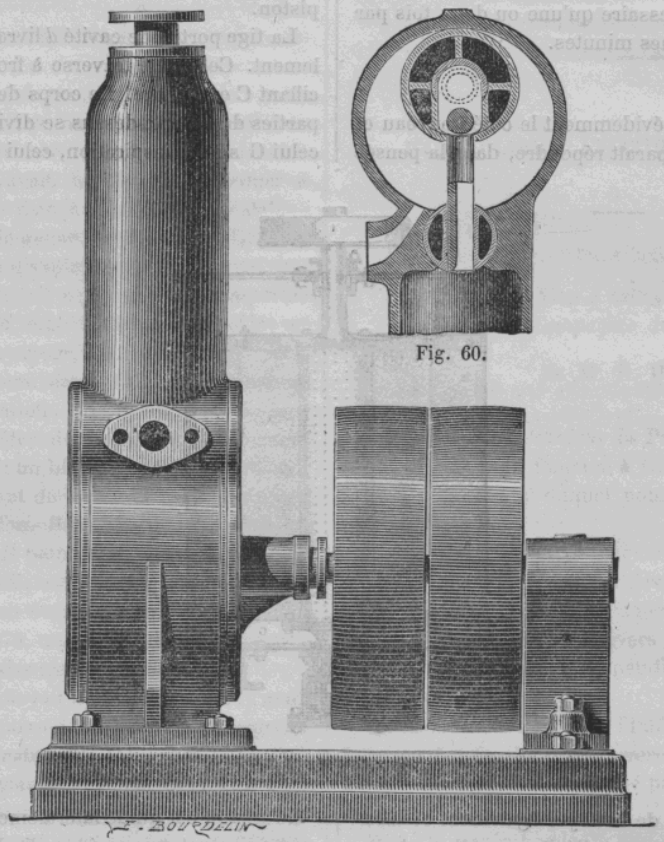


Fig. 61.

*Emploi et avantages de cette pompe sur tous les systèmes employés jusqu'alors.*

Les avantages de cette pompe sur tous les systèmes de pompes rotatives et à piston, sont :

1° le nombre d'organes en mouvement qui se trouve réduit ici à deux, le piston et son guide, qui restent dans un état parfait de lubrification étant constamment dans un milieu liquide;

2° la vitesse de rotation de l'arbre du piston variant de 50 à 100 révolutions par minute et produisant des résultats supérieurs aux pompes centrifuges de tout autre système dont la vitesse de 200 à 1000 tours et au-dessus, exige l'emploi de renvoi de mouvement;

3° grande facilité d'accéder aux deux pièces en mouvement ou de les retirer au besoin par l'enlèvement d'un des plateaux du cylindre;

4° moyen facile et simple de rattraper l'usure ou de modifier le contact entre le piston et le cylindre, par l'emploi d'une bague ou douille excentrée B, montée sur le bouton de manivelle et arrêtée dans sa position au moyen d'un écrou de serrage;

5° absence totale de clapets;

6° le mouvement de la pompe peut être renversé sans modifier le rendement, l'aspiration se faisant alors par la tige du piston. Cet avantage est d'une grande importance, car dans le cas d'une obstruction d'un tuyau ou d'un passage, en renversant le mouvement on arrive facilement à refouler les corps étrangers qui peuvent pénétrer dans les conduites.

Cette pompe trouve son emploi dans les diverses industries suivantes : fabrication des papiers, huileries, usines à gaz, imprimeries, blanchisseries, construction de bâtiments, agriculture, irrigation et jardins, mines, chemins de fer, etc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Rendement.*

Expériences faites sur la pompe n° 4 : diamètre des tuyaux d'aspiration et de refoulement, 100 millimètres.

Aucun clapet de retenue ne fut employé.

Capacité de la pompe, 12 litres et demi.

Distance de la surface de l'eau à l'orifice de l'aspiration, $8^{m},360$.

Colonne d'eau de refoulement, $12^{m},160$.

Nombre de tours par minute, 84.

La pompe a rempli un réservoir de 4.200 litres en 4 minutes 45"; en 4' 45", et avec 84 tours par minute, la pompe, dont la capacité est de 12,50 litres, produira théoriquement $4,75 \times 12,50 \times 84 = 5.000$ litres.

Le véritable débit étant de 4.200 litres, le rendement est donc de 84,40 pour 100 : le débit par heure sera de 52.000 litres, et le débit par minute sera de 868 litres.

Les figures 60 et 61 représentent en élévation et en coupe les formes primitives de ce remarquable engin, que MM. *Tulpin frères* construisent maintenant avec les dispositions indiquées fig. 62 et 63.

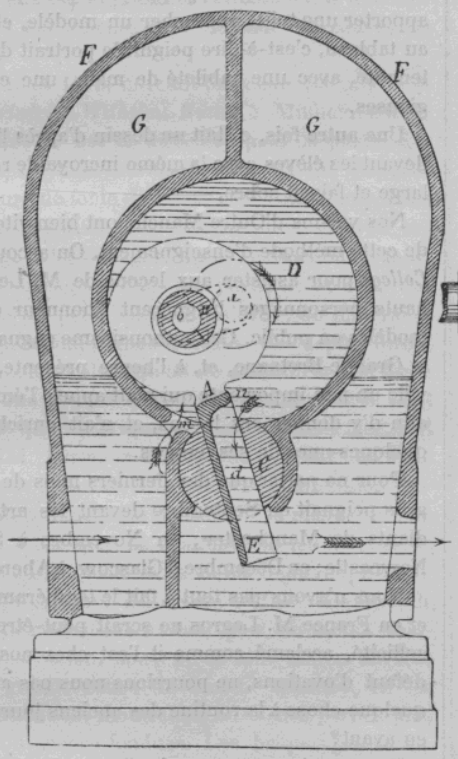



Fig. 62.

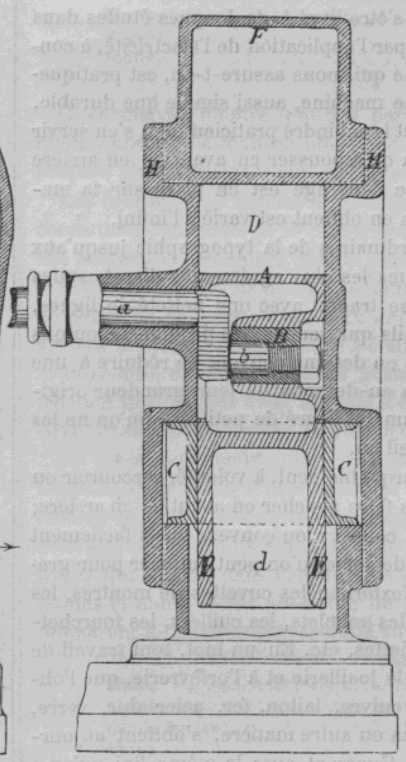



Fig. 63.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## BEAUX-ARTS, PHOTOGRAPHIE ET IMPRIMERIE.

### *Machine à graver*,

de M. Guerrant.

L'idée d'une machine qui pût faire concurrence à la main exercée du graveur, a donné de la tablature aux esprits inventifs depuis bien des siècles.

M. *Guerrant*, après s'être livré à de longues études dans cette voie, est arrivé, par l'application de l'électricité, à confectionner une machine qui, nous assure-t-on, est pratiquement sans rivale. Cette machine, aussi simple que durable, fonctionne aisément, et le moindre praticien peut s'en servir sans difficulté. Il n'y a qu'à pousser en avant ou en arrière une manivelle, lorsque l'ouvrage est en place sur la machine : le travail qu'on en obtient est varié à l'infini.

Depuis les lettres ordinaires de la typographie jusqu'aux modèles cancellaresques les plus agrémentés d'arabesques et de fioritures, tout se traduit avec une netteté de lignes, une perfection de détails qui tiennent du prodige. Ajoutons à cela que les lettres ou dessins peuvent se réduire à une dizaine de dimensions au-dessous de leur grandeur originale, et être portés à un tel degré de petitesse qu'on ne les puisse distinguer à l'œil nu.

Cette machine remarquable peut, à volonté, raccourcir ou allonger les lettres, les faire pencher en avant ou en arrière; elle grave une surface concave ou convexe aussi facilement qu'une surface plane, de sorte qu'on peut l'utiliser pour graver à l'intérieur ou à l'extérieur les cuvettes de montres, les bagues, les bracelets, les gobelets, les cuillers, les fourchettes, les ronds de serviettes, etc. En un mot, tout travail de burin se rapportant à la joaillerie et à l'orfèvrerie, que l'objet soit en or, argent, cuivre, laiton, fer, acier dur, verre, ivoire, os, gutta-percha ou autre matière, s'obtient aujourd'hui par la machine Guerrant avec le même fini qu'on a l'habitude d'exiger de la main déliée du plus habile graveur.

(*Newspaper Reporter.*)

---

### *L'enseignement artistique en Angleterre*,

par M. Alphonse Legros.

Il s'opère, en ce moment, une révolution dans l'enseignement du dessin et de la peinture en Angleterre. Un artiste français des plus distingués, M. *Alphonse Legros*, ayant été nommé en 1876 directeur de *Slade* à l'Université de Londres, fit à son entrée en fonctions un petit *speech* duquel le *Journal des Arts libéraux* a détaché les lignes suivantes :

« .....mon mode d'enseignement, a-t-il dit, consiste à donner tout de suite un corps à un sujet; à prendre le modèle vivant et à faire immédiatement quelque chose de lui par les moyens directs et simples... »

« Je veux montrer par là que la peinture est œuvre de simplicité et de franchise; qu'il n'y a pas de petits procédés pour faire un dessin ou un tableau; qu'il y a à discerner les lignes, à saisir les effets et à les transporter avec sincérité sur la toile. »

« J'établis comme règle que l'élève, pour être sûr de ne point s'égarer, doit aller à ceux-là d'abord, et à ceux-là seulement qui ont vu large et fait sobre. »

Ceci dit, M. Legros, joignant la pratique à la théorie, fit apporter une toile, approcher un modèle, et donna sa leçon au tableau, c'est-à-dire peignit le portrait du modèle séance tenante, avec une habileté de main, une exactitude prodigieuses.

Une autre fois, c'était un dessin d'après l'antique, exécuté devant les élèves avec la même incroyable rapidité : il voyait large et faisait sobre.

Nos voisins d'Outre-Manche ont bien vite saisi l'avantage de cette méthode d'enseignement. On accourut à *University College* pour assister aux leçons de M. Legros, et les plus hauts personnages briguèrent l'honneur de lui servir de modèles en public. Cet enthousiasme gagna peu à peu toute la Grande-Bretagne, et, à l'heure présente, il n'est point de ville un peu importante qui n'ait appelé l'éminent professeur afin d'y donner ses leçons, et n'ait enrichi son musée de quelques-unes de ses œuvres.

Pour ne parler que des derniers mois de 1879, M. A. Legros peignait en Septembre devant les artistes et les étudiants de Manchester; en Novembre à Sunderland et à Newcastle; en Décembre à Glascow, à Aberdeen et à Paisley.

Nous n'avons pas tout à fait le tempérament des Anglais, et en France M. Legros ne serait peut-être pas recherché, sollicité, acclamé comme il l'est chez nos voisins. Mais à défaut d'ovations, ne pourrions-nous pas au moins changer quelque chose à la routine des anciens jours, et faire un pas en avant?

Il est vrai que, pour cela, il nous faudrait d'abord l'unité dans l'enseignement. Dans la plupart des écoles, en effet, le directeur n'est en communion d'idées avec aucun de ses coopérateurs : c'est parfois tellement tranché, que cela rappelle les luttes archaïques de la ligne et de la couleur.

Quel est le rôle du maître, dans cette Babel? Quelle direction peut-il donner aux études?

Les choses changeraient si le directeur était libre de choisir ses professeurs, s'il pouvait s'entourer d'hommes partageant ses idées, ses vues sur l'art, ayant les mêmes méthodes d'enseignement que lui-même, n'adorant pas ce qui est brûlé, et *vice versa*. Il faudrait aussi que ces directeurs fussent rééligibles tous les deux ou trois ans, comme cela se pratique à *Slade*, par exemple.

Si M. A. Legros n'eût pas réussi dans sa tentative, il n'eût pas, à coup sûr, été réélu.

BAR-SUR-SEINE. — TYPOGRAPHIE SAILLARD.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## GÉOLOGIE, MINES ET MÉTAUX.

### *Action des gaz et des alcalis sur les parois des hauts-fourneaux,*

par M. V. Limbor.

Les plaintes qui se sont élevées depuis quelques années concernant la destruction rapide des matériaux réfractaires des hauts-fourneaux ont déjà excité l'attention des hommes techniques et les ont amenés à rechercher les causes de cette destruction.

Au mois de Juillet 1875, un haut-fourneau fut mis hors feu à l'usine *Friedrich-Wilhelms-Hütte,* à Mülheim-sur-la-Ruhr, dont M. *Limbor* est le directeur pour la partie des hauts-fourneaux. Ce haut-fourneau avait marché pendant neuf mois en allure de fonte de moulage, et après une aussi courte campagne on s'attendait, tout au plus, à devoir renouveler l'ouvrage et les étalages. Après l'extinction du four, on trouva dans l'ouvrage et dans une partie de la cuve des dépôts abondants de petit coke, de calcaire, de minerai et de scories, fortement imprégnés d'alcalis. Ces dépôts furent brisés, et l'on reconnut alors qu'on ne pouvait conserver la cuve, parce qu'une grande partie de la maçonnerie était tellement altérée que les briques se pulvérisaient aisément dans la main. MM. *Lürmann et Otto* entreprirent une série de recherches dans le but de déterminer si l'altération provenait réellement, comme on le pensait, de la mauvaise qualité des briques ; à cet effet, ils examinèrent les briques de Garnkirk encore en magasin, et ils en distinguèrent de couleur jaunâtre, qui avaient dans leur texture une grande quantité de parties vitrifiées noires, plus ou moins volumineuses, et présentaient souvent en leur milieu un vide plus ou moins grand. Celles de couleur blanche, en les regardant avec attention, montraient aussi des parties plus foncées, mais non encore fondues. Les briques jaunâtres, possédant une résistance plus grande que les blanches, étaient plus fortement cuites et moins nombreuses. Les points faibles, caractérisés par la couleur noire et l'aspect vitrifié, avaient pour cause première la pyrite qui existait dans l'argile. Une analyse des briques fortement cuites donna les résultats suivants :

| | |
|---|---|
| Silice | 57,50 |
| Alumine | 34,62 |
| Oxyde ferrique | 6,23 |
| Chaux | 0,21 |
| Magnésie | 0,17 |
| Soufre | 0,092 |
| Alcalis | 0,34 |
| | 99,162 |

Bien que la teneur en soufre soit faible, elle prouve que l'oxyde de fer qui existe dans la brique cuite provient, en partie du moins, de la pyrite.

Les briques de Garnkirk, de bonne qualité, ont ordinairement la composition suivante :

| | |
|---|---|
| Silice | 62,04 |
| Alumine | 36,35 |
| Oxyde ferrique | 0,22 |
| Chaux | 0,09 |
| Magnésie | 0,33 |
| | 99,23 |

Une analyse des parties noires vitrifiées, séparées aussi bien que possible du restant de la brique, donna les résultats suivants :

| | |
|---|---|
| Silice | 57,46 |
| Alumine | 30,37 |
| Oxyde ferrique | 10,39 |
| Chaux | 0,52 |
| Magnésie | 0,48 |
| Soufre | 1,08 |
| | 100,30 |

Cette analyse montre que des parties de briques adhéraient encore à la matière noire. La teneur en soufre des briques plus faiblement cuites était encore plus grande.

Les briques hors service du fourneau avaient perdu toute consistance, au point de se pulvériser entièrement au moindre contact, et la matière qui en résultait avait tout au plus la grosseur des grains de l'argile employée et était formée en partie de poussière fine. Aux endroits nombreux où la surface intérieure de la cuve ne s'était pas fondue, la charge avait creusé, en descendant, de grands trous, et cette destruction des briques avait attaqué l'épaisseur entière de la cuve (0m,80), pour arriver jusqu'à la chemise en tôle.

La masse réfractaire était, en outre, remplie de grains isolés de la grosseur d'une lentille, d'un pois ou d'une fève, colorés en jaune plus ou moins orangé ou en noir ; on reconnut que ces grains résultaient de la décomposition de la pyrite qui existait dans l'argile. Des échantillons des grains jaunes et noirs, isolés avec soin de la matière réfractaire, donnèrent à l'analyse les résultats suivants :

| | Grains jaunes. | Grains noirs. |
|---|---|---|
| Silice | 43,52 | 34,12 |
| Alumine | 26,14 | 19,05 |
| Oxyde ferrique | 28,13 | 20,00 |
| Chaux | 0,18 | 0,14 |
| Magnésie | 0,10 | 0,07 |
| Soufre | 0,82 | 0,68 |
| Carbone | » | 24,35 |
| | 99,89 | 98,41 |

Si on laisse de côté le carbone et si on calcule la composition du restant, on obtient :

| | |
|---|---|
| Silice | 45,10 pour cent. |
| Alumine | 23,19 — |
| Oxyde ferrique | 26,40 — |

Résultat identique avec l'analyse des grains jaunes.

Il suit de là que la substance noire provient de la matière jaune, dans laquelle s'est déposé du carbone, séparé des gaz du fourneau qui ont pénétré dans les briques. Cette pénétration des gaz dans les briques n'est rendue possible que par la destruction de la consistance, ainsi que l'ont du reste prouvé des recherches dont il sera question plus loin.

Deux briques peu cuites et fraîches furent mesurées exac-



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tement, puis cuites encore une fois au rouge vif. Après la cuisson, ces briques n'avaient pas diminué, mais présentaient un grand nombre de grains, formés visiblement de pyrite grillée, et elles n'avaient plus la même cohésion qu'avant. Un morceau de cette brique fut essayé en même temps qu'une autre brique de Garnkirk d'un pouvoir réfractaire très-grand, afin de déterminer la différence. La seconde brique fut encore cuite fortement; elle avait acquis ainsi une résistance considérable et ne s'était pas contractée; mais les grains rouges étaient devenus noirs et s'étaient fondus.

MM. Lürmann et Otto ont conclu de leurs recherches, que la pyrite contenue dans l'argile s'oxyde à la chaleur rouge, et que les produits de sa décomposition déterminent une légère diminution de la résistance dans la première cuisson, qui est faible. Dans le haut-fourneau, les produits de la décomposition de la pyrite contribuent aussi avec les gaz du fourneau à détruire la brique peu cuite. Dans la seconde cuisson, plus forte, la brique acquiert de la résistance, parce que les produits de la décomposition de la pyrite n'exercent plus d'influence nuisible. Suivant ces auteurs, si toutes les briques avaient été cuites très-fortement, la destruction constatée dans le fourneau de l'usine *Friedrich-Wilhelms-Hütte* aurait été impossible.

Des recherches très-intéressantes sur un cas de destruction analogue ont été publiées, en 1876, en Angleterre, par M. *John Pattinson*, dont le travail a été reproduit (1). M. Pattinson considère le dépôt du carbone dans les pores des briques comme le principal agent de destruction, et cette opinion semble très-plausible. Mais en examinant les analyses publiées par ce chimiste, on est frappé de ce fait qu'il ne tient aucun compte de l'action des alcalis sur la brique, bien qu'il constate l'augmentation notable de la proportion d'alcali dans les briques de la cuve. Certaines analyses montrent que cette proportion est double ou triple de celle existant primitivement dans les briques, et si l'on avait essayé isolément la partie des briques tournée vers l'intérieur du fourneau, on aurait sans aucun doute trouvé une proportion d'alcali encore plus forte.

Les composés alcalins qui se produisent journellement dans les hauts-fourneaux, notamment quand on fabrique des fontes de moulage, à Bessemer ou des *spiegeleisen*, doivent exercer sur les briques réfractaires une action qui mérite d'être examinée avec attention.

Dès 1826, *Berthier* faisait remarquer la présence du carbonate de potasse dans la partie inférieure et la plus chaude du haut-fourneau; toutefois, il ne songea pas à rechercher le cyanogène dans la substance, et c'est *John Dawes* qui constata le premier, en 1835, la présence du cyanure de potassium dans le haut-fourneau.

Si l'on songe à l'énorme quantité de combustible et de minerai qui passe chaque jour dans un haut-fourneau, on comprendra qu'il doit se former une proportion notable de cyanure alcalin. Ce cyanure se volatilise devant les tuyères, monte dans le four, réduit l'oxyde de fer et se décompose en même temps en azote, en acide carbonique et en carbonate de potassium. Ce dernier sel se dépose en partie sur les parois du four avec le cyanure de potassium non décomposé, et pénètre dans les briques; une autre partie est entraînée avec les gaz ou bien descend avec les charges pour retourner dans le foyer, où elle se réduit et se transforme de nouveau en cyanure de potassium, lequel recommence les réactions que nous venons d'indiquer.

Suivant M. Limbor, les alcalis qui se déposent sur les parois intérieures du fourneau exercent sur les briques réfractaires une action destructive bien plus grande que celle des dépôts de carbone qui se forment dans les pores des briques.

Au mois de mars 1876, on mit hors feu, à l'usine Vulcain, près de Duisbourg, un haut fourneau qui était en activité depuis 2 ans 1/2; ce fourneau avait d'abord produit de la fonte blanche pour puddlage, puis du *spiegeleisen* très-riche en manganèse, et enfin de la fonte de moulage. Après 20 mois de marche déjà, les gaz traversaient la maçonnerie en proportion telle qu'ils la chauffaient au rouge. On arrêta la soufflerie et la cuve fut mise à nu à une hauteur d'environ 11 mètres au-dessus de la base : on trouva qu'en certains points les briques avaient entièrement disparu, tandis qu'en d'autres points elles formaient encore une couche mince. On répara les avaries au moyen de briques fraîches; mais, au bout de quelque temps, le même accident se produisit de nouveau un peu plus bas, de l'autre côté du fourneau. On répara cet endroit et, à partir de ce moment, on arrosa la maçonnerie avec de l'eau. On parvint ainsi à faire encore marcher le four pendant neuf mois en allure de fonte de moulage, et en lui faisant produire le rendement normal, jusqu'à la mise hors feu, qui eut lieu pour des raisons financières.

On trouva que la cuve avait beaucoup souffert sur une longueur comprise entre 7m,50 et 12 mètres au-dessus de la sole, par suite de corrosions : quelques parties n'avaient plus que 0m,05 à 0m,08 d'épaisseur, bien que les briques eussent, à l'origine, 0m,60 à 0m,70 de longueur en ces endroits. La surface des briques était recouverte d'une couche de scorie de quelques millimètres d'épaisseur, formée essentiellement d'un silicate double d'alumine et de potasse. Derrière cette croûte de scorie, la brique était colorée en bleu foncé sur une épaisseur de 0m,03 à 0m,04 et en partie frittée; le restant avait parfaitement conservé sa couleur et sa texture primitive, et on n'apercevait notamment aucune trace d'imprégnations de carbone. Les briques n'avaient rien perdu de leur résistance ni de leur cohésion, et leur destruction ne pouvait être attribuée à une cause autre que la fusion provoquée par les sels alcalins.

(*Glaser's Annalen für Gèwerbe und Bauwesen*, par *le Musée de l'Industrie de Belgique.*)

(1) *Bulletin du Musée de l'Industrie*, tome LXX, pages 85 et 131.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Procédé de préparation des métaux par l'électrolyse,*

de M. E. André.

Pour extraire l'un après l'autre, ou simultanément, deux ou plusieurs métaux de la même matière première, on peut, comme le fait M. *André*, d'Ehrenbreitstein, employer différents procédés, suivant les propriétés de la matière première.

Quand on traite des minerais de nickel, des mattes ou des combinaisons impures de nickel, de cobalt ou de cuivre, on les relie avec le pôle positif d'une pile et on les suspend comme anodes dans de l'acide sulfurique dilué. Il ne se dépose alors sur les plaques de cuivre ou de charbon employées comme cathodes, que du cuivre pur, tandis que le nickel, qui se dissout en même temps, ne se précipite pas tant que la dissolution reste acide. Pour séparer de cette solution les dernières traces de cuivre, on se sert comme pôle positif d'une plaque de charbon, au lieu du minerai ou de l'alliage, à la fin de l'opération. Le cuivre est précipité rapidement par le courant, de manière qu'il reste une dissolution de sulfate de nickel légèrement acide et contenant un peu de fer.

On traite cette solution par une petite quantité d'ammoniaque et on l'évapore dans des chaudières en plomb en y faisant passer de l'air atmosphérique. Le fer se précipite sous la forme d'hydrate floconneux et on le sépare par décantation ou par filtration ; on retire de la dissolution, en la concentrant, du sulfate de nickel pur et cristallisé.

Lorsqu'on veut retirer de la solution le nickel à l'état métallique, on sépare d'abord le fer comme il a été dit et on précipite le nickel de la solution rendue ammoniacale, sur des cathodes formés de plaques de charbon, de nickel ou de cuivre recouvert de graphite. On ne peut se servir comme anode de charbon ou de platine, parce que le courant électrique fourni par la pile ou la machine serait bien vite interrompu par suite de la polarisation ; on doit donc prendre du fer ou du zinc, qui se dissolvent par l'action du courant, puis il faut séparer le pôle positif et le pôle négatif par une membrane double et enlever de temps à autre le liquide qui se trouve entre les deux membranes, afin d'empêcher le mélange de la solution de nickel avec celle de sulfate de fer ou de zinc formée au pôle positif. Les minerais de nickel de la Nouvelle-Calédonie, dissous dans l'acide sulfurique ou l'acide chlorhydrique, peuvent également donner du nickel pur par ce procédé.

Si l'on suspend les minerais, mattes ou autres produits, comme anodes dans un bain ammoniacal, le cuivre et le nickel se précipitent simultanément et peuvent être traités comme un alliage après les avoir enlevés des charbons à l'aide de brosses.

Pour traiter les vieilles monnaies, les limailles, etc., on les suspend aussi comme anodes dans l'acide sulfurique dilué. On place entre l'anode et le cathode un cadre recouvert des deux côtés d'un tissu de coton, l'espace libre étant rempli de grenailles ou de déchets de cuivre.

L'argent et le cuivre seuls se dissolvent à l'anode et l'or reste. En se rendant au cathode, l'argent se précipite sur le cuivre placé dans le cadre, de sorte qu'au pôle négatif on a du cuivre pur. Lorsqu'une quantité suffisante d'argent s'est séparée, on retire le cadre, on lave l'argent et on le raffine par coupellation ou autrement.

(*Dingler's polytechnisches Journal.*)

---

*Sur le brevet Thomas-Gilchrist,*

par M. Casalonga.

Le bureau des brevets de Berlin a été saisi, par une réunion de cinq aciéries Bessemer du Nord de l'Allemagne, d'une demande en nullité du brevet *Thomas-Gilchrist* pour la déphosphoration des fontes à acier *Bessemer*.

Les demandeurs s'appuyaient sur quelques irrégularités commises dans la demande des brevets et les contestaient également sur plusieurs points. La décision rendue par une réunion d'hommes compétents, parmi lesquels on cite le professeur *Wedding*, chef du bureau impérial des brevets, le docteur *Bruno Kerl*, de l'école des mines de Berlin, le chimiste *Hoffmann*, de l'université de Berlin, et le docteur *Siemens*, a été favorable aux inventeurs sur les deux questions du procédé et de la fabrication des briques, tout en restreignant et précisant le sens du brevet.

Les usines opposantes dont font partie M. *F. Krupp*, l'*Union* et le *Phénix*, en rappellent au tribunal de l'empire, qui doit juger en dernier ressort.

---

## GÉNÉRATEURS, MOTEURS ET OUTILLAGE.

---

*Registre automatique à manœuvre forcée pour chaudières à vapeur,*

système Poindron.

Une des principales préoccupations des industriels, dans l'alimentation d'air et de combustible des chaudières à vapeur, consiste à détruire l'influence de l'ouverture des portes de foyers, tout en chargeant souvent et par faibles quantités, et à aider mécaniquement le chauffeur qui, malgré son activité et son bon vouloir, néglige presque toujours de baisser le registre avant de charger.

Limiter, lors de l'ouverture de la porte du foyer, le passage de l'air extérieur jusqu'à ce que la fumée ou la flamme ne vienne pas sortir par la porte, tel est le but du système de registre pour lequel M. *Poindron* s'est fait breveter et qui

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

est construit dans les ateliers de M. *Debiaune et Cie*, à Lyon-Vaise, avec de sensibles perfectionnements.

Cette manœuvre du registre a pour principe la corrélation constante entre l'ouverture de la porte du foyer et la position du registre, une fois que celui-ci a été réglé. Cela permet de conserver la température acquise dans le fourneau pendant le temps nécessaire à la charge et à l'égale répartition du combustible sur la grille : l'air extérieur ne pouvant pénétrer par suite de l'abaissement automatique du registre, non plus que pendant les décrassages et les ouvertures accidentelles.

D'une simplicité très-grande et d'un réglage facile, ce système permet au chauffeur de conduire son feu sans se préoccuper du registre, et sans qu'il puisse rien changer que l'on ne s'en aperçoive, au réglage établi. Aussi est-il préférable aux systèmes précédemment installés, qui mettaient les chauffeurs dans l'impossibilité d'ouvrir la porte du foyer sans avoir préalablement fermé le registre, et exigeaient ainsi une double manœuvre qui, jointe à la réverbération due à l'absence du tirage, les a fait complétement abandonner.

L'ouverture du registre, lorsque la porte du foyer est fermée, est égale à la course due à la fermeture de la porte, plus la quantité dont le registre est ouvert dans sa position correspondant à la charge du foyer.

Cette quantité est déterminée par l'expérience, et équivaut à un tirage presque nul, mais suffisant pour empêcher la réverbération.

Pour ouvrir la porte, on frappe sur un loqueteau, qui se dégage. Le poids du registre excède suffisamment celui de la porte et du contre-poids pour entraîner cette porte qui, libre alors, s'ouvre en décrivant un mouvement de rotation. Le registre s'abaisse automatiquement et proportionnellement à ce mouvement.

Pour fermer la porte, on tire sur celle-ci ou sur le brin de chaîne jusqu'à ce que la porte vienne soulever le loqueteau qui la maintient fermée. Le registre est alors relevé.

Le même dispositif est applicable aux chaudières à un seul foyer et à deux foyers. Voici les résultats qui ont été constatés dans les expériences suivies, qui ont été faites sur une chaudière de *Galloway*, à deux foyers :

1° économie du combustible ;

2° plus grande vaporisation ;

3° conservation des chaudières, bouilleurs, etc., en évitant les courants d'air froid produisant (dans les tôles surtout) un mouvement moléculaire qui amène de fréquentes réparations, si ce n'est des conséquences plus graves ;

4° tirage proportionnel aux besoins de la vaporisation ; par conséquent conduite raisonnée du feu.

Ce système de registre, tout en facilitant et diminuant le travail d'un bon chauffeur, obvie aux accidents que peut entraîner la négligence d'un mauvais chauffeur et oblige pour ainsi dire celui-ci à obtenir de bons résultats.

L'industriel peut donc, libre de toute surveillance, compter avec certitude sur la bonne utilisation du calorique et par conséquent sur l'emploi économique du combustible.

*Essais comparatifs faits sur une chaudière à un seul foyer intérieur, à registre automatique, et sur la même chaudière avec le registre immobilisé.*

*Premier essai*, avec le registre immobilisé :

| | |
|---|---|
| Durée. . . . . | 24 heures. |
| Houille consommée. . . . . | 2405 kilog. |
| Soit par heure. . . . . | 100 kilog. |
| Eau vaporisée. . . . . | 16035 litres. |
| Par heure. . . . . | 660 » |

Poids d'eau vaporisée par kilogramme de combustible et par heure

$$\frac{668}{100} = 6^{k},68.$$

*Deuxième essai*, avec le registre fonctionnant :

| | |
|---|---|
| Durée. . . . . | 24 heures. |
| Houille consommée. . . . . | 2285 kilog. |
| Soit par heure. . . . . | 95 kilog. |
| Eau vaporisée. . . . . | 17776 litres. |
| Par heure. . . . . | 740 » |

Poids d'eau vaporisée par kilogramme de combustible et par heure

$$\frac{740}{95} = 7^{k},78.$$

Différence en faveur du registre automatique

$$7780 - 6680 = 1100$$

$$\frac{1100}{6680} = \frac{x}{100} \qquad x = 16,46$$

Économie du combustible due au registre automatique

16,46 pour 100.

(*Bulletin des anciens élèves des Écoles d'Arts et Métiers*).

---

*Nouveau graisseur automatique pour cylindres à vapeur*,

de M. Patrick.

L'action du graisseur imaginé par M. *Patrick*, repose sur la différence de dilatation des métaux soumis à une élévation notable de température.

Le réservoir à graisse proprement dit est suspendu librement au moyen d'un anneau conique, dans un vase en métal qui est en communication directe avec le cylindre à vapeur. Le tout est fermé par un couvercle vissé, dont l'ouverture, par laquelle a lieu le remplissage, peut être fermée à l'aide d'une vis qui presse sur une soupape conique. Le réservoir en bronze suspendu et contenant la graisse, se termine vers le bas par une douille, dans laquelle est vissée une tige en acier, dont la pointe vient fermer la petite ouverture du fond du réservoir, et que l'on fixe ensuite au moyen d'un contre-écrou.

Dans cette douille, qui est un peu élargie au-dessus du pas de vis, il se forme ainsi une sorte de conduit annulaire qui est percé au-dessus du pas de vis, afin de permettre l'écoulement dans le cylindre, de la graisse qui sort du réservoir

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

en bronze de la façon suivante : à la température normale, il ne peut s'écouler d'huile du réservoir; mais lorsque la vapeur pénètre entre le vase et le réservoir, ce dernier se dilate plus que la tige d'acier par suite de la chaleur, de sorte que l'ouverture du fond en haut de la douille, est découverte de façon à laisser sortir l'huile autour de la tige et à la faire pénétrer dans le cylindre par les petites ouvertures latérales. Le cylindre est donc graissé continuellement jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de vapeur, et lorsque l'appareil se refroidit, l'ouverture du fond du réservoir se referme. Une toile retient les impuretés de l'huile, qui pourraient venir obstruer cette ouverture.

Il ne convient pas d'ailleurs d'insister sur les dispositions de détail de cet appareil, qui introduit une idée nouvelle dans la masse déjà si grande des graisseurs automatiques. Le principe seul est important à noter : les applications peuvent en être variées à l'infini.

(*Dingler's polytechnisches Journal.*)

---

*Renseignements sur les chaudières à vapeur,*

de MM. J. Belleville et Cie.

La société *J. Belleville et Cie*, à Saint-Denis, a reçu récemment d'importantes commandes qui augmentent encore l'animation de ses chantiers.

Parmi celles qui se rapportent surtout à la métallurgie ou aux mines, nous citerons particulièrement les suivantes :

1°, 2 générateurs de 40 chevaux chacun, pour la Compagnie houillère de Bessèges, qui possède déjà 5 générateurs du même système et de même force;

2°, 200 chevaux en 4 générateurs, de 50 chevaux chacun, pour la Compagnie des minerais de fer magnétique de Mokta-el-Hadid, qui a 3 générateurs Belleville en service depuis plusieurs années;

3°, 200 chevaux en 2 générateurs de 100 chevaux chacun pour MM. *J.-J. Laveissière et fils;* ces générateurs sont destinés à leur importante usine de Saint-Denis, où fonctionne depuis 10 mois, nuit et jour, un autre groupe semblable de 200 chevaux;

4°, 800 chevaux en 8 générateurs de 100 chevaux chacun, pour la Régie d'Aubin, de la Compagnie du chemin de fer d'Orléans, qui possède déjà un générateur de 100 chevaux depuis un an, et un générateur de 30 chevaux depuis quelques mois.

Ce type de 100 chevaux est celui dont les trois premiers specimens fonctionnaient à l'Exposition de 1878, à Paris, pour le service de la force motrice de la section française, et qui ont valu à la Maison Belleville, la médaille d'or et une deuxième nomination dans la Légion-d'Honneur.

---

## ÉCONOMIE GÉNÉRALE, AGRICULTURE ET ALIMENTATION.

*Traitement des vignes par le sulfocarbonate et l'eau,*

par M. J. Maistre.

Nous ne voulons pas aviver les tristes discussions qui, malheureusement pour nos viticulteurs, divisent les partisans des insecticides et les partisans de la vigne américaine; nous ne pouvons pas cependant ne pas dire, ce qu'une pratique de plusieurs années nous a fait connaître de bon et d'avantageux pour notre pays.

Nous ne saurions être exclusifs, et si les vignes américaines sont loin d'avoir donné tout ce qu'on a promis, en leur nom, il est certain que par une sélection intelligente fruit du temps et des labeurs d'hommes de dévouement et d'intelligence, on arrivera (on pourrait dire on est arrivé) à posséder certaines variétés qui sont, non point indemnes du phylloxera, mais suffisamment résistantes.

La question de l'adaptation des terrains est encore une science toute nouvelle, mais la pratique de nos propriétaires peut rendre immensément féconde la bien remarquable théorie de M. *Vialla*, fruit certainement de méditations savantes et d'observations pratiques.

Si, placé en dehors de toute influence pour ou contre tel ou tel système, on doit admettre et on admet la résistance de certaines variétés américaines, on est également tenu de dire qu'il y a tout espoir de voir conserver nos vignes européennes par l'emploi judicieux de certains insecticides, tels que le sulfure de carbone et le sulfocarbonate de potassium.

La préférence est marquée pour ce dernier produit, car, à part sa grande innocuité pour la vigne elle-même, sa manutention et son emploi sont exempts de tous les dangers que fait courir le sulfure pur, non-seulement aux travailleurs qui le mettent en œuvre, mais aux différents ouvriers qui le manipulent, l'emmagasinent ou le transportent, tant sur les routes que sur les chemins de fer.

Quant au sulfocarbonate, M. *Mouillefert* a renoncé, pour son application, à l'emploi des pals, grâce à l'ingénieux appareil de son ami M. *Hembert;* c'est dilué dans l'eau, et versé à même de la petite cuvette pratiquée au pied de la souche, que ce sel est aujourd'hui plus utilement et plus économiquement employé. On a ainsi réalisé un immense progrès et une diminution considérable d'outillage et de main-d'œuvre. Il faut espérer que bientôt, par la vulgarisation de son emploi, le traitement descendra à moins de 500 francs par hectare, pour trois applications : la réussite serait alors assurée et certainement pratique.

Le sulfure de carbone lui-même, si dénigré de ce moment,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

n'a contre lui que la sécheresse, car ses insuccès partiels proviennent surtout de l'état et de la composition variable du sol. Dès que l'eau pourra intervenir, il est certain qu'elle unifiera les couches en modifiant leur excès ou leur manque de résistance et, dans ces conditions, l'action toxique du sulfure n'étant niée par aucun, il est certain que son emploi ne pourra qu'être utile et avantageux, économique même, s'il ne fallait pas une plus grande somme de fumures qu'avec le sulfocarbonate.

De la lutte engagée, si vives et si regrettables que soient les questions de personnes, il ne peut ressortir pour nos agriculteurs qu'une amélioration tendant, tous les jours, à la cessation de leurs misères.

Le fléau phylloxérique a ruiné nos campagnes; cause ou effet, la petite bête tient en échec nos savants et nos praticiens, et il faut se demander, en présence de l'envahissement général du sol par la vigne, si cette procréation de nuées d'insectes dont nous nous plaignons ne répond pas à une nécessité de l'harmonie, dans la nature; si ces invasions d'insectes n'ont pas pour destination de rétablir l'équilibre entre les cultures, équilibre que nous ne cesserons de réclamer, car là seulement est le salut. La nature ne se laisse pas imposer des lois, elle les impose; nous avons eu tous le tort de vouloir appliquer à l'agriculture les procédés de l'industrie; la division du travail, la rapidité et le fini dans l'exécution qu'elle procure, la diminution du prix de revient sont possibles et désirables à l'atelier, la terre et le champ ne sauraient les subir. Vouloir rétablir par les insecticides ou par la vigne américaine le vignoble méridional tel qu'il existait avant l'invasion parasitaire est une utopie dont le temps se charge de démontrer la folie et l'impossibilité : tout ce qui est artificiel et de convention ne saurait tenir en agriculture; les faits se sont chargés de le démontrer.

Continuons donc à demander la plus prompte exécution du canal *Dumont*, l'établissement prochain de barrages, retenues et réservoirs, pour emmagasiner et conserver nos eaux automnales et hivernales; hâtons de tous nos vœux et mieux encore de tous nos efforts, de tous nos sacrifices (joints à ceux que l'Etat nous doit et nous fera, si nous savons insister et en démontrer l'urgence), le reboisement et le gazonnement de nos montagnes et de nos pentes dénudées.

Sachons vouloir expérimenter, au prix même de quelques pertes d'argent, la stabulation fixe et permanente de nos troupeaux. Renonçons, autant que faire se pourra, au libre parcours des moutons et à la vaine pâture dans nos garrigues et dans nos bois.

Donnons, dans la mesure du possible, à un pays que la sécheresse va d'autant plus éprouver, qu'il a perdu tout d'un coup sa belle nappe de verdure estivale que lui fournissait la vigne, une humidité indispensable, et si de cruelles années d'épreuves nous sont encore réservées, puissions-nous dire tout au moins que nous avons fait le possible pour éloigner le mal.

(*Journal de l'Agriculture.*)

---

### *Autre méthode nouvelle de combattre le phylloxera,*

par M. Dumas.

M. *Dumas*, de l'Institut, a fait remarquer que jusqu'ici on a combattu le phylloxera par l'inondation prolongée, par l'emploi prudent du sulfure de carbone et par les sulfocarbonates. Mais ces moyens qui, bien appliqués, tuent le phylloxèra, n'empêchent pas son retour, ce qui rend la lutte coûteuse.

Il y a quelques années, M. *Pasteur* avait demandé que l'on mît en première ligne les recherches à faire pour faire naître au sein de la famille phylloxère, une maladie infectieuse de la nature de celle des vers à soie et qui nous débarrassât à tout jamais de l'insecte qui détruit nos vignobles.

Il ne fut donné aucune suite à cette idée théorique. Pourtant, des recherches faites par MM. *Maxime Cornu* et *Ch. Brongniart*, il résulte qu'il y a des mouches qui disparaissent à la suite d'une épidémie occasionnée par des champignons dont les spores innombrables, examinés à la loupe, n'ont pas plus d'un millionième de millimètre.

Cette voie est suivie, du reste, en Amérique où l'on combat le *doriphora* par la levure de bière délayée, qui provoque la formation du champignon meurtrier.

C'est cette théorie, d'après laquelle chaque animal a son ennemi microscopique, que M. Dumas voudrait voir appliquée à la destruction méthodique du phylloxera.

---

### *Crémeuse centrifuge,*

de M. Laval-Pilter.

M. *Mangon* a fait connaître la crémeuse *Laval-Pilter*, consistant en un sphéroïde résistant en acier, de 0,25 de diamètre, et que par un cheval attelé à un manége, on fait tourner à une vitesse de 6.000 tours, développant à l'intérieur du vase une pression d'environ 14 atmosphères.

Le beurre, plus léger se rapproche de l'axe et sort, d'une manière continue, par un orifice percé près de cet axe; le petit lait s'échappe par un tube ouvert près de la circonférence extérieure. On peut traiter 130 litres à l'heure, et le rendement en beurre est plus grand de 5 à 6 pour 100 que par le procédé ordinaire qui exige en outre au moins vingt-quatre heures : 26 kilogrammes 12 de lait ont donné 1 kilogramme de beurre d'une grande finesse.

Cette crémeuse sépare complétement du beurre et du petit lait, toutes les autres impuretés, qui viennent adhérer fortement contre la paroi du vase rotatif.

---

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

### *Rendement comparé de diverses variétés de pommes de terre, à la culture,*

par M. Paul Genay.

Les expériences de M. *Paul Genay*, au point de vue de la production de quelques variétés de pommes de terre, ont été faites en 1879 dans un champ bien homogène en très-bonne condition de fertilité, tout à fait suffisante pour obtenir le *maximum* des produits avec des pommes de terre, ainsi que le prouvent les résultats donnés par le champ contigu, qui a servi aux expériences d'engrais sur les pommes de terre, champ dans lequel l'introduction d'un engrais quelconque a diminué le produit de la récolte. Cette terre est capable de donner en bonne année moyenne 20 à 25.000 kilogrammes de pommes de terre, et, elle a donné, en 1874, 30.000 kilogrammes de pommes de terre, à l'hectare.

Le sol a un peu de compacité et retient un peu l'eau, ce qui a pu diminuer le produit sur toutes les variétés. Les lots sont formés de 10 rangs recevant chacun 10 tubercules-semences espacés en tous sens de cinquante centimètres. Les tubercules-semences ont été choisis aussi égaux que possible et du poids moyen de 40 grammes l'un, chose tout à fait nécessaire pour établir une comparaison ayant quelque valeur, la récolte ayant, comme cela est démontré, une certaine proportionnalité avec le poids de la semence. Les tubercules ont été plantés le premier Mai au piquet, le côté des germes placé en l'air et à la même profondeur afin d'avoir une levée bien régulière. L'arrachage a eu lieu le 15 Octobre.

Le tableau suivant renferme les résultats de cette expérience, avec les résultats de semblables études faites en 1877 et en 1878.

| NOMS DES VARIÉTÉS. | PRODUIT à l'hectare. 1877 — kilog. | 1878 — kilog. | 1879 — kilog. | OBSERVATIONS. |
|---|---|---|---|---|
| Rouge tardive. . . . | . . . . | 11.000 | 11.040 | Variété ronde, de très-bonne qualité pour la consommation, pourrissant peu. |
| Segonzac. . . . . | 11.900 | 9.000 | 5.900 | Variété à éliminer, souffre beaucoup de la pourriture. |
| Violette. . . . . | 11.900 | 7.000 | 4.220 | Id. Id. |
| Jeuxey, provenance de terre légère. . | 18.900 | 13.500 | 15.000 | Variété de bonne qualité pour consommation, de belle forme ronde un peu plate, demandée pour l'exportation. |
| Jeuxey, provenance de terre forte. . . . | . . . . | . . . . | 16.200 | |
| Jeanclaude. . . . . | . . . . | . . . . | 17.560 | |
| Seguin. . . . . | . . . . | . . . . | 11.600 | Variété meilleure encore et plus régulière que le Jeuxey |
| Merveille d'Amérique. . . . . | . . . . | . . . . | 15 400 | |
| Chardon. . . . . | 23.000 | 17.000 | 17.400 | |
| Van-der-ver tiges ordinaires. . . . | 30.000 | 13 500 | 19.200 | Variété nouvelle assez irrégulière, mais productive. |
| Early rose. . . . . | 22.400 | 13.750 | 14.400 | Variété de bonne qualité, précoce, recherchée. |
| Jaune demi-hâtive Bailly. . . . . | 11.900 | 12.000 | 5.860 | Variété à éliminer, peu productive. |
| Van-der-ver à fortes tiges. . . . . | 33.000 | 20.000 | 24.360 | Variété nouvelle irrégulière, très-productive, très-tardive |
| Six semaines. . . . | 24.500 | 11.000 | 12.600 | Variétés à éliminer, peu productives. |
| Rouge précoce Bailly | 11.900 | 7.000 | 8.600 | |

M. Genay a appelé l'attention du Comice de Lunéville sur la variété nouvelle nommée Van-der-ver, qui s'est montrée très-productive : on sait qu'ailleurs, dans le département de l'Oise, on lui a reconnu la même propriété.

On rappelle, pour l'interprétation des tableaux, qu'en 1877, la plantation a été faite dans une terre très-fertile, sableuse, légère ; en 1878, dans une terre de fertilité ordinaire, sableuse, légère ; et en 1879 dans un sable siliceux argilifère, compact, froid. Comme point de comparaison, il faut savoir encore qu'en 1877, la récolte moyenne dans les champs de M. Genay a été de 15.000 kilogrammes, en 1878 de 12.500 kilogrammes, et en 1879 de 13.000 kilogrammes par hectare.

(*Journal de l'Agriculture.*)

## HYDRAULIQUE, AVIATION ET NAVIGATION.

### *Travaux de régularisation du Danube : porte flottante,*

de M. Engerth.

La porte flottante construite par M. *Engerth*, pour défendre la capitale de l'Autriche contre les inondations et les glaces du canal du Danube est un appareil nouveau, et qui a donné lieu à l'étude de problèmes intéressants, tels que ceux relatifs à l'écoulement de l'eau par des orifices submergés de grande section. M. Engerth a eu l'occasion de faire à ce sujet des expériences sur une grande échelle et de vérifier ainsi les formules et les coefficents établis d'après la théorie et basés seulement sur des essais faits sur une petite échelle.

Quel est le but général de la régularisation du Danube aux environs de la ville de Vienne? Comment se forment les amas de glaces? Comment agissent les crues? Quel est le rôle que joue la porte flottante pour obvier à ces inconvénients? Tels sont les principaux points que M. Engerth a bien voulu développer dans l'une des dernières séances de la *Société des Ingénieurs civils de Paris.*

En jetant les yeux sur la carte des environs de Vienne, on voit que le Danube, en amont du village de Nüssdorf, situé au Nord-Ouest de la capitale, sort d'un passage resserré entre deux montagnes, le Khalenberg et le Biesamberg, et se répand dans la plaine appelée « Marchfeld. » Avant la création du nouveau lit, qui est à peu près rectiligne et se dirige du Nord-Ouest au Sud-Est, le Danube, perdant son lit régulier, se divisait en un certain nombre de bras et coulait, tantôt dans le bras de droite, tantôt dans celui de gauche. Il en résultait dans le régime du fleuve une grande irrégularité : dans les basses eaux, la profondeur était insuffisante pour la navigation, et pendant les hautes eaux, les crues donnaient lieu à des inondations désastreuses.

Le bras de droite prenant le nom de « canal du Danube »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

est celui qui, se détachant du fleuve à Nüssdorf, pénètre dans la ville, et c'est celui-là qui, occasionnant surtout les inondations, a été l'objet des travaux entrepris à Nüssdorf pour garantir la capitale des glaces et des inondations.

La réunion des différents bras du Danube en un seul et la régularisation du cours du canal avaient préoccupé depuis longtemps les esprits ; mais ce n'est que depuis l'essor donné par les chemins de fer aux grandes entreprises, que l'on a songé à étudier sérieusement ces travaux. Le projet définitif est dû à la grande Commission instituée en 1866, composée de membres du Gouvernement, de représentants du pays, de représentants de la ville de Vienne et d'ingénieurs délégués à cet effet, Commission présidée par le Ministre de l'intérieur, et dont M. Engerth avait l'honneur d'être rapporteur. Cette Commission décida de creuser au Danube un lit nouveau suivant une ligne peu courbée dans la direction de son ancien parcours, la plus rapprochée de la ville de Vienne. Les dépenses pour ce grand travail furent estimées à 70 millions de francs environ.

Aujourd'hui la régularisation est complètement terminée jusqu'à la sortie du canal et on se propose de la continuer jusqu'à la frontière de Hongrie.

La réalisation du projet d'ensemble a comporté aussi l'emploi d'un barrage mobile placé à l'entrée du canal, devant satisfaire à cette double condition de s'opposer à l'invasion des glaces, tout en laissant circuler l'eau nécessaire aux besoins du canal. Ni les écluses, ni les barrages en usage ne pouvaient remplir ce double but.

M. Engerth pensa que pour fermer le canal, la meilleure solution à adopter était l'emploi d'une porte flottante sous laquelle l'eau pût passer librement, mais qui arrêtât les glaces flottant à la surface. Pour comprendre le rôle de cet appareil, il est nécessaire d'indiquer en quelques mots le mode de formation des amas de glace.

Lorsque, par l'effet de l'abaissement de la température extérieure, l'eau se refroidit, elle commence à cristalliser et forme de petits glaçons qui n'ont encore aucune consistance ; peu à peu, à la faveur du froid, qui devient plus intense, les glaçons s'agrandissent, et si l'un d'eux rencontre un obstacle quelconque, les autres se groupent autour de lui, se soudent, et forment ainsi une masse qui devient de plus en plus importante. La formation de cette masse se propage à l'amont, s'épaissit, augmente en profondeur, et la section laissée à l'écoulement du liquide diminue en même temps. L'eau est amenée ainsi à s'élever, dans cette période, à des hauteurs de 3 et 4 mètres. Peu à peu le fleuve se couvre de glaces dans toute sa largeur et sur une longueur qui atteignait cette année jusqu'à 90 kilomètres en amont de la ville de Vienne. Si le froid continue, la surface entière se congèle, et cette croûte, tout à fait unie et compacte, acquiert une profondeur d'autant plus grande que le froid continue à sévir plus longtemps : elle avait, cette année, plus de 1 mètre d'épaisseur. Survienne ensuite un temps plus doux, la glace s'échauffe à la surface et devient moins dure ; puis travaillée par l'action de l'eau et du soleil, elle se fendille et se brise : il se forme des ouvertures et des espaces libres où l'eau apparaît. C'est alors que se produit dans toute la masse un mouvement de translation, et elle avance jusqu'à ce qu'elle rencontre un obstacle capable de l'arrêter, et c'est là qu'est le plus grand danger. La glace entre dans le canal, s'arrête et forme barrage : les eaux montent et tous les points les plus bas de la ville se trouvent inondés. C'est ce qui s'est passé souvent antérieurement, et surtout en 1871 qui est l'année des dernières grandes inondations.

M. Engerth a retracé un tableau très-saisissant de la grande débâcle de 1871 et des dangers que l'inondation a fait courir aux populations des environs.

En outre, comme les rives du canal sont plus basses que celles du Danube, il était nécessaire, en temps de hautes eaux, d'abaisser le niveau de l'eau dans le canal, par rapport à celui de l'eau dans le grand bras du Danube : on jugea suffisant un abaissement de $0^m,60$ à 1 mètre.

Le but de la porte flottante n'était donc pas seulement d'arrêter les glaces, elle devait aussi, au besoin, permettre de pouvoir diminuer l'orifice d'entrée de l'eau dans le canal comme le ferait une vanne, de façon à abaisser le niveau de l'eau dans celui-ci. Elle avait donc à satisfaire à deux conditions :

1° être très-robuste pour résister à l'effort des glaçons dont il fallait détruire la force vive ;

2° pouvoir être abaissée à volonté, jusqu'au point où l'on obtiendrait la dépression voulue.

Les conditions d'établissement de cet appareil sont autres que celles des *bateaux-portes* employés dans les docks, d'une part à cause de la faible hauteur dont on dispose (dans les basses eaux, les bateaux ne peuvent avoir un tirant d'eau supérieur à $1^m,32$ ou $1^m,34$), ensuite, à cause de la largeur considérable du canal, qui est en ce point de 50 mètres. Il a donc fallu donner à l'appareil un grand développement. On a dû, de plus, adopter pour les parois une forme rectangulaire, afin d'arrêter sûrement les glaçons ; on ne pouvait adopter une forme de bateau, qui aurait eu pour effet de faire plonger les glaces et de faciliter leur passage par dessous.

En fait, la porte flottante est construite dans la partie appelée à résister, à peu près sur le principe des ponts en fer : elle se compose de trois poutres en fer, l'une en bas, l'autre au milieu, et la troisième en haut, réunies entre elles de façon à constituer un ensemble rigide.

(*A suivre.*)

BAR-SUR-SEINE. — TYPOGRAPHIE SAILLARD.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## CHIMIE, PHYSIQUE ET MÉCANIQUE GÉNÉRALES.

### *Obtention de l'acide oxalique normal,*

par M. VILLIERS.

M. *Villiers* a réussi à obtenir l'acide oxalique normal $C^4H^2O^8$ en très-beaux cristaux, en dissolvant à chaud, dans de l'acide sulfurique concentré, de petites quantités d'acide oxalique ordinaire, soit 1 partie environ d'acide oxalique dans 12 parties d'acide sulfurique. La solution laisse déposer, au bout de quelques jours (quelquefois au bout de plusieurs mois), des octaèdres dont la composition répond à la formule $C^4H^2O^8$. Ces cristaux sont volumineux et possèdent une transparence remarquable.

Les cristaux d'acide oxalique normal retirés de l'acide sulfurique, où ils se sont formés et exposés à l'air, perdent immédiatement leur transparence et s'effleurissent rapidement en absorbant de l'eau. Ils reprennent ainsi exactement quatre équivalents d'eau. Cette efflorescence se fait d'une façon remarquable : un sillon se produit au début suivant chacune des arêtes de l'octaèdre, et le cristal se sépare ainsi en huit tétraèdres effleuris, avant de se déliter complétement.

L'acide oxalique $C^4H^2O^8$ est presque aussi avide d'eau que l'acide sulfurique, et ce dernier peut lui céder de l'eau à partir d'une très-faible dilution : aussi n'obtient-on que des cristaux hydratés si l'on dissout l'acide oxalique ordinaire dans de l'acide sulfurique contenant de très-petites quantités d'eau. On n'obtient encore (du moins au début), que des cristaux hydratés, quand on dissout de fortes proportions d'acide oxalique ordinaire dans de l'acide sulfurique concentré, et cela s'explique de même.

Ces propriétés déshydratantes de l'acide oxalique, pourraient peut-être être utilisées dans certains cas.

### *Emploi des bielles et des paliers élastiques dans les machines à vapeur,*

par M. A. NORMAND.

M. *Augustin Normand* a donné naguère communication à la *Société des Ingénieurs civils* d'une note fort intéressante sur l'emploi de formes élastiques, dans les bielles et les paliers des machines à vapeur.

Les échauffements et l'usure rapide qui se produisent souvent aux coussinets des bielles et des paliers des machines à vapeur, doivent être, en effet, attribués à l'une des trois causes suivantes :

1° insuffisance des surfaces frottantes;

2° insuffisance du graissage;

3° variation du parallélisme des coussinets et des organes sur lesquels ces coussinets sont appliqués, résultant soit de la flexibilité des organes mêmes de la machine, soit (sur les locomotives par exemple) de l'élasticité des ressorts nécessaires au fonctionnement, soit enfin du défaut de solidité ou de stabilité dans l'assise de la machine.

C'est surtout cette dernière cause d'échauffement et d'usure qui intéresse M. Normand, car, il est évident que si, sans nuire à la solidité des machines, on pouvait donner aux bielles et aux paliers une flexibité telle que le parallélisme des surfaces frottantes ne fût jamais détruit, on remédierait à ce grave défaut.

M. Normand croit y être parvenu pour les bielles en général, en donnant à chaque extrémité ou à une seule extrémité de cet organe, un aplatissement tel que la plus petite section de la partie aplatie soit parallèle à l'axe du coussinet. La section nécessaire est conservée par l'augmentation de la dimension dans le sens perpendiculaire.

Cette déformation de la section serait certainement dangereuse vers le milieu de la bielle, tandis que, très-rapprochée des extrémités, elle ne peut présenter aucun inconvénient, à la condition que la longueur de la partie amincie soit telle qu'il ne puisse se produire aucun plissement sous les efforts de compression : il sera prudent d'employer de l'acier ou tout autre métal résistant et élastique.

La bielle que M. Normand a mise sous les yeux de la Société, est fixée à une pièce de fonte solide disposée de telle sorte, que la flexibilité de l'organe puisse être constatée par la simple pression de la main : elle est destinée à un des torpilleurs qu'il construit en ce moment pour le gouvernement français.

Cinq machines munies de bielles semblables fonctionnent actuellement dans de bonnes conditions, de sorte que l'expérience paraît décisive. Ces bielles sont en acier, creuses, et soumises à des efforts relativement énormes, puisque la puissance développée par ces machines à deux cylindres varie de 450 à 500 chevaux, le nombre de tours s'élevant à 330 environ.

M. Normand indique la disposition qui pourrait être adoptée pour une bielle d'accouplement de locomotive garnie de bagues. Il y a lieu de supposer que, dans ces conditions, les bielles subiraient facilement les mouvements de flexion et de tension nécessités par la variation du parallélisme des arbres et que la diminution d'usure et de tendance à l'échauffement qui en résulterait, contribuerait à généraliser l'usage des bielles à bagues si avantageuses au point de vue de la sécurité et du prix de revient. On pourrait aussi, dans ce cas, augmenter la longueur des axes autant que le permettraient les dispositions générales de la machine.

Pour les paliers d'arbres, il y a également grand avantage à les disposer de telle sorte, qu'ils puissent fléchir légèrement, mais il est impossible de donner des règles fixes à ce sujet. Dans les machines de torpilleurs, les coussinets de



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'arbre de couche sont portés sur des lames très-hautes et très-minces venues de fonte avec la plaque de fondation.

Dans les ventilateurs annexés à ces machines et mus par un cylindre spécial, qui fonctionnent à une vitesse de 1000 à 1200 tours, l'arbre est porté sur un palier en bronze phosphoreux : la portée a une longueur de 220 millimètres pour un diamètre de 50 millimètres. On voit avec quelle facilité le coussinet peut se prêter aux légères flexions de l'arbre de la machine.

M. Normand a fait remarquer que les dénivellations dont il a cherché à détruire les effets pernicieux dans les machines, se traduisent par des dixièmes de millimètre sur la longueur d'une portée : ce n'est rien en apparence, c'est énorme en réalité si les organes sont d'une rigidité absolue, et cela suffit pour que les efforts sur les surfaces frottantes, au lieu d'être répartis sur la totalité de la surface, s'accumulent sur un seul point.

---

*Polarité permanente de l'acier,*
*inverse de celle de l'hélice magnétisante qui la produit,*

par M. LE PROFESSEUR RIGHI.

M. le professeur *Righi* a été conduit, d'après certaines idées qui se relient à une théorie générale des phénomènes magnétiques, dont il s'occupe, à une singulière conséquence : elle est en opposition avec les faits universellement connus, bien qu'elle ait été confirmée avec précision par l'expérience.

Ne pouvant prévoir le temps qu'il emploiera à étudier et développer la théorie susdite, M. Righi fait cependant connaître la prévision théorique et l'expérience qui en démontre la vérité.

En attendant qu'il puisse revenir sur sa théorie, et se fondant sur le fait qu'une barre d'acier, entourée d'une bobine magnétisante, conserve d'autant moins de magnétisme que le rapport entre la surface de sa section et sa longueur est plus grand, voici la prévision théorique à laquelle M. Righi a été conduit.

Si l'on prend des barres cylindriques d'un diamètre donné et de plus en plus courtes, on devra découvrir une certaine longueur, étant donnée une force magnétisante, pour laquelle le magnétisme permanent sera nul ; tandis que pour des longueurs encore moindres, on devra obtenir une polarité permanente, inverse de la polarité temporaire présentée durant le voyage du courant.

Il lui a suffi, pour vérifier cette prévision, d'opérer à la manière ordinaire, avec des barrettes d'acier recuit, dont la longueur était à peine un petit peu plus grande que le diamètre.

Parmi les précautions à prendre, la principale est celle de se servir d'une aiguille aimantée très-sensible et courte, pour déterminer le sens de la polarité. Pour des expériences démonstratives il suffit d'une petite boussole, dont l'aiguille, très-mobile, ne mesure pas plus de 12 à 15 millimètres de longueur, que l'on approche aux pôles de l'acier.

La barre doit être perpendiculaire au méridien magnétique, et la boussole doit être tenue à la hauteur de l'axe de la barre, pour que l'un ou l'autre pôle de la boussole ne tende pas à se tourner vers l'acier, indépendamment de son magnétisme permanent. La raison pour laquelle on doit se servir d'une aiguille très-courte, c'est qu'en approchant le cylindre d'acier de l'un des deux pôles d'une longue aiguille, il peut se produire une attraction, même entre des pôles homonymes, par l'effet du magnétisme induit par l'aiguille, dans l'acier.

Dans le doute, que la polarité anormale observée provienne du magnétisme, que la barre aurait pu posséder avant l'action du courant, il suffit de répéter l'expérience avec un courant en direction contraire. La polarité permanente de la barre s'intervertira, c'est-à-dire qu'elle restera toujours opposée à la polarité temporaire.

(*Revista scientifico-industriale.*)

---

## GÉOLOGIE, MINES ET MÉTAUX.

*Les pierres tombées du ciel,*

par M. STANISLAS MEUNIER.

Par suite du séjour prolongé de M. *de Lesseps* en Amérique, M. *Stanislas Meunier*, le savant géologue du Muséum, avait avancé la conférence qu'il avait promis de faire à l'*Association scientifique*. Cette conférence a eu lieu samedi 10 Avril, à la Sorbonne, au milieu d'une foule de notabilités scientifiques et littéraires. M. Meunier avait choisi pour sujet : *les pierres tombées du ciel.*

Le 26 Avril 1803, les paisibles campagnes de l'Orne furent troublées par un phénomène des plus curieux : vers une heure après midi, le temps étant serein, on aperçut de Caen, de Pont-Audemer, d'Alençon, de Falaise, etc., un globe enflammé, d'un éclat très-brillant et qui se mouvait dans l'atmosphère avec beaucoup de rapidité. Quelques instants après, on entendit à Laigle et autour de cette ville, dans une région de plus de 30 lieues de rayon, une série d'explosions violentes qui dura cinq ou six minutes. Ce bruit partait d'un petit nuage : dans tout le canton sur lequel ce nuage planait, on entendit des sifflements semblables à ceux d'une pierre lancée par une fronde et l'on vit en même temps tomber une multitude de pierres météoriques. La plus grosse pesait 8 kilogrammes et demi et l'on évalua leur nombre à deux ou trois mille.

Cette chute causa une profonde émotion et elle eut un immense retentissement. Jusqu'alors le monde savant avait

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

refusé de croire à de pareils phénomènes : en 1790, l'illustre *Lavoisier*, et en 1800, l'*Académie des sciences* tout entière, avaient déclaré que des chutes analogues étaient absolument apocryphes. Aussi cette dernière s'empressa-t-elle, sur la proposition du Ministre de l'Intérieur, d'envoyer *Biot*, un de ses membres, sur les lieux où s'était produit le phénomène. Celui-ci se livra à une enquête minutieuse et constata la parfaite exactitude des circonstances rapportées par la rumeur publique. Les faits étaient là indéniables : plusieurs centaines de paysans affirmaient avoir vu tomber les pierres et les avoir ramassées encore toutes fumantes.

Le doute n'était pas possible et on ne chercha plus qu'à donner une explication du phénomène, qui ne constituait pas, d'ailleurs, un fait isolé : dès la plus haute antiquité on a conservé le souvenir de chutes analogues. On peut citer la pierre qui tomba à OEgos-Potamos le jour de la naissance de *Socrate* (400 ans avant *Jésus-Christ*), et qui était le double d'une meule de moulin. Puis, sans aller si loin, la fin du XVIII^e^ siècle et le commencement de celui-ci ont été marqués par des chutes d'aérolithes plus régulièrement constatées que les précédentes.

Une à Sienne (Toscane) en 1794; une autre dans le comté d'Yorck le 13 Décembre 1795; une troisième à Bénarès, le 17 Novembre 1798. On peut dire même, qu'il ne se passe pas une seule année sans qu'on en compte plusieurs ou qu'on en découvre quelques débris enfoncés dans le sol. Ainsi l'on trouve quelquefois sur la surface de la Terre des corps solides de nature pierreuse ou métallique, qui ne paraissent avoir rien de commun avec les terrains sous-jacents.

Les savants se refusaient à leur assigner une origine extra-terrestre : ils prétendaient que ces corps provenaient d'éruptions volcaniques, de condensations, de matières, etc. La chute de 1803 permit d'assigner à ces pierres l'origine qu'elles ont réellement.

Ces masses sont loin d'être insignifiantes : on peut s'en assurer en visitant la collection qui se trouve au Muséum et que nous devons aux soins persévérants de M. *Daubrée*. On y voit entre autres :

1° un aérolithe pierreux tombé à Murcie en 1858, envoyé à l'Exposition de 1867 et pesant 114 kilogrammes;

2° un bloc de fer météorique qui depuis un temps immémorial servait de banc à la porte de l'église de Caille (Alpes-Maritimes), pesant 625 kilogrammes;

3° un aérolithe pesant 780 kilogrammes, qui servait d'idole dans l'église de Charcas, au Mexique; etc...

Nous pourrions, avec M. Stanislas Meunier, continuer ces citations. Contentons-nous de dire que le plus lourd aérolithe authentique que l'on possède dans les collections est celui qui fait l'ornement du musée britannique et qui ne pèse pas moins de 3.000 kilogrammes : il a été découvert en 1861 près de Melbourne (Australie).

« Mais le professeur *Nordenskjold*, ajoute le conférencier, en a trouvé un en 1870 à Ovifalck (Groënland) qui pèse pour le moins vingt à vingt-cinq mille kilogrammes. » Nous sommes bien loin des petits cailloux de 8 kilogrammes de l'aérolithe de 1803.

En présence de pareilles chutes on s'étonne que les accidents ne soient pas plus nombreux. Comme faits historiques de ce genre on cite cependant le bolide qui, en 616, en Chine, fracassa des chariots et tua dix hommes. Puis celui de 944, qui, d'après la chronique de l'historien *Frodoard*, enflamma des maisons. Mais la chute la plus fameuse est celle du 16 Mars 1818 incendiant le Palais de Justice de Paris.

Tous les aérolithes ne sont pas formés des mêmes matières : on en possède qui sont entièrement composés de fer pur avec un mélange de nickel; d'autres sont composés d'une pâte de fer, semblable à une éponge, dont les excavations sont pleines de parties pierreuses, ordinairement de péridot; d'autres enfin sont absolument pierreux.

Quelle est l'origine à laquelle il faut attribuer ces pierres qui tombent du ciel? On a songé aux éruptions des volcans lunaires, qui auraient projeté ces météorites jusqu'à la région où l'attraction lunaire est plus faible que l'attraction terrestre, de sorte qu'ils auraient pu ainsi venir tomber sur notre planète. Mais l'idée généralement adoptée aujourd'hui est que les aérolithes proviennent d'un monde détruit. M. Stanislas Meunier pense aussi que ce sont comme des copeaux, des débris qui seraient restés désagrégés lors de la formation des divers systèmes solaires. Mais l'hypothèse qu'il donne comme la plus probable, et à laquelle il a attaché son nom, est que ces aérolithes proviennent des débris de la désagrégation d'un petit satellite que la Terre voyait autrefois graviter autour d'elle. Il voit, dans ce phénomène, la matière morte revenir à la vie pour venir s'ajouter à une nouvelle planète jusqu'à ce que cette dernière, aussi, subisse le même sort.

Dans ces aérolithes se cache peut-être la solution d'un des problèmes les plus merveilleux qui se puisse agiter ici-bas : grâce à eux, ne pourrions-nous pas arriver quelque jour à connaître les diverses parties qui composent les planètes voisines. Si ces pierres proviennent des astres qui nous entourent, le hasard peut leur confier quelques débris fossiles de leur monde végétal ou humain.

Quelle précieuse découverte ne ferions-nous pas et quel immense progrès pour l'humanité, si cette dernière hypothèse, en contradiction cependant avec celle de l'éminent conférencier, pouvait être l'expression de la vérité.

Sans doute il était agréable pour les anciens d'attribuer aux aérolithes une origine divine : associant les Dieux à toutes leurs œuvres, ils se plaisaient à voir dans ces phénomènes la manifestation des divinités de l'Olympe.

Mais aujourd'hui les météorites nous offrent une synthèse grandiose et, en nous envoyant des débris des mondes planétaires, ils pourraient constituer pour nous une merveilleuse *Géologie comparée*.

---

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Fabrication du fer pur au pétrole,*

procédé EAMES.

La méthode de fabrication appliquée aux usines ***Eames***, à Titusville (Pensylvanie), et qui consiste dans l'emploi d'un mélange d'air avec la vapeur de pétrole, dans le four de réchauffage, paraît être capable de produire presque chimiquement du fer pur.

Voici les résultats d'une analyse d'un lingot de ce fer, faite par M. le professeur *Wurtz* et M. ***Habishaw :***

| | |
|---|---|
| Carbone en tout état. . . . . | 0,0403 |
| Silicium. . . . . | 0,0600 |
| Fer. . . . . | 99,9180 |

Il n'y avait aucune trace soit de soufre, soit de phosphore. On n'a pas donné, toutefois, les analyses du minerai dont on extrait le métal, lesquelles auraient permis d'évaluer la perfection du travail.

---

*Le fer natif découvert,*

par M. NORDENSKJOLD.

Voici une découverte, bonne à enregistrer de M. le professeur ***Nordenskjold***, en dehors du passage du Nord-Est vers l'océan Pacifique.

Assez récemment encore les géologues répétaient à l'envi que le fer natif n'existe pas sur terre. Tous les ouvrages classiques sont très-affirmatifs à cet égard. C'est l'homme qui fait le fer: la nature, point! On avait bien recueilli, il est vrai, quelques échantillons de fer natif en Europe, en Asie et en Amérique, mais partout ces petites masses provenaient manifestement de bolides échappés aux espaces célestes.

Le fer entre en effet, pour une large part, dans la composition des pierres tombées du ciel. Un jour cependant, dans son voyage au Groënland, M. Nordenskjold fut frappé du grand nombre de couteaux en fer natif qu'il vit entre les mains des Esquimaux. Il demanda aux indigènes comment ils se procuraient ce métal : on le conduisit sur une plage déserte, dans l'île de Disko, où le savant explorateur trouva, non sans surprise, jonchant le sol, de grandes quantités de fer naturel, sous forme de grains et même de masses considérables.

L'une d'entre elles ne pesait pas moins de 20.000 kilogrammes. Il était assez difficile d'admettre que les astres s'amusaient à venir bombarder précisément cette partie de la terre. Pourquoi se seraient-ils donné rendez-vous là plutôt qu'ailleurs? Le doute fit naître la réflexion dans l'esprit du savant naturaliste; il reconnut que les grains de fer se rencontraient toujours au voisinage d'épanchements volcaniques. On suivait très-bien au milieu du sol la masse basaltique épanchée, et l'on parvenait sans peine jusqu'aux filons verticaux qui l'avaient déversée (1).

Or, tout autour et dans la masse, les blocs de fer devenaient plus nombreux. Comment ne pas admettre que le fer avait été apporté à la surface par les éruptions basaltiques? Le fer natif du Groënland provient évidemment du centre du globe. Conclusion nouvelle et importante pour l'histoire de la terre : on trouve sur notre planète du fer naturel qui certainement ne provient pas des espaces extra-terrestres.

On pouvait soupçonner ce résultat : car les bolides n'étant, selon toute probabilité, que des morceaux brisés de planètes, il y avait des raisons de présumer que les matériaux qui se rencontraient dans la constitution géologique de certaines d'entre elles pouvaient bien se retrouver dans l'écorce terrestre. Mais la réciproque de cette proposition est surtout remarquable. En effet, le fer des bolides est identique au fer du Groënland; tous deux renferment exactement ou à très-peu près les mêmes proportions de nickel. C'est bien le même fer.

Par conséquent, puisque cet échantillon des autres mondes est identique à celui que nous envoie le centre de la terre, c'est une présomption de plus pour avancer que la composition des planètes doit être partout la même. La terre et les autres planètes paraissent être faites avec les mêmes matériaux. Il doit y avoir sinon similitude absolue, du moins très-grande analogie entre les éléments constitutifs de tous les mondes.

La nature fait dans ses vastes laboratoires souterrains ce que l'homme moderne exécute en transformant le minerai et la fonte dans ses hauts-fourneaux et dans ses forges. Elle fabrique même du fer d'excellente marque. Il aura fallu un voyage au Groënland pour nous apprendre qu'il y a du fer naturel sur terre. Quand l'homme connaîtra-t-il sa demeure ?

---

*La montagne aimantée de la Suède,*

par M. PROSPER GUYOT.

On vient de découvrir dans le Nord de la Suède une montagne renfermant une veine de fer oxydulé magnétique (c'est-à-dire d'aimant) d'une richesse considérable. Cette veine, dont on ignore la longueur, a une épaisseur qui, dans certainsendroits, dépasse un mè tre.

Le propriétaire de cette masse de fer magnétique espère pouvoir fournir le monde entier d'aimants d'une grande puissance. Un de ceux-ci, pesant soixante-huit livres suédoises (29 kilogrammes), a déjà été acheté par un électricien, le professeur *Dare*, de Berlin.

(1) A rapprocher de l'opinion émise par M. ***Stanislas Meunier***, et rapportée page 251.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## GÉNÉRATEURS, MOTEURS ET OUTILLAGE.

### *Machines à vapeur pour routes*, en Amérique.

On vient de construire en Angleterre et de transporter à New-York, des machines routières, destinées à la Compagnie des transports de Nevada : elles pèsent 7 tonnes et ont une force de 12 à 14 chevaux-vapeur.

Les chaudières sont horizontales, les foyers admettent tous les combustibles et la provision d'eau peut se faire pour 3 ou 4 heures.

Les roues de derrière ont un diamètre de 7 pieds (2m,10) et une épaisseur de 12 pouces (30 centimètres); celles de devant, plus petites, ont 4 pieds (1m,20) de diamètre et 9 pouces (225 millimètres) d'épaisseur.

On assemble ces machines par trains de deux à trois, pour lesquels un mécanicien et deux aides suffisent. Chacune peut porter 6 tonnes de marchandises et les frais de transport, sur routes de pentes moyennes, ne dépassent pas de 5 à 10 cents (50 centimes à 1 franc), par tonne et par mille, soit le quart de la dépense actuelle pour le transport par mules. Il faut, en effet, 16 mules pour traîner un véhicule de 6 à 10 tonnes, avec la vitesse de 2 milles à l'heure.

### *Système d'accrochage de scies à rubans*, de Mme veuve Delong.

Les systèmes actuellement employés, pour relier les extrémités des scies à rubans, offrent tous des inconvénients plus ou moins sérieux au point de vue de la solidité : ils sont, notamment, très-sujets à se défaire quand, pour un motif quelconque, la scie n'est pas parfaitement tendue.

Ce nouveau système, au contraire, est d'une solidité parfaite, et aussi d'une grande simplicité.

Pour obtenir ce mode de jonction à crochets, on amincit sur une certaine longueur les 2 bouts de la scie, de telle sorte que la superposition de ces deux bouts donne l'épaisseur normale de la scie, on coupe les deux extrémités en y laissant 2 languettes terminées en biseau et présentant à la base une sorte de crochet ou ergot.

Les languettes sont disposées, l'une par rapport à l'autre, sur les faces opposées de la scie, et font saillie sur ces faces, quand les bouts sont séparés.

A égale distance des languettes sont pratiquées dans la lame, deux fenêtres longitudinales dont les petits côtés sont taillés en biseau, chacun de ces deux biseaux correspond à la face biseautée de l'ergot de l'autre bout. Quant à l'autre petit côté de la fenêtre, il est beaucoup plus allongé, et doit recevoir la partie amincie de la languette.

Quand on veut monter la scie à rubans, c'est-à-dire réunir les 2 bouts, on rapproche ces bouts l'un contre l'autre de manière à faire entrer simultanément les 2 languettes dans les fenêtres où elles doivent se loger jusqu'à ce que les ergots viennent en contact avec les épaulements.

Quant cela a lieu, les deux bouts de la scie sont pressés l'un contre l'autre, et l'assemblage ne peut plus se défaire soit sous une traction, soit sous une diminution de tension.

Pour défaire l'assemblage, il suffit de séparer les ergots des épaulements en exerçant tout à la fois une traction longitudinale et une pression latérale.

### *Système de coussinet à frottement réduit*, de M. Bouquié.

La nouvelle invention de M. *Bouquié*, consiste en une disposition des coussinets pour essieux ou arbres de rotation quelconques, dans laquelle la surface de frottement se trouve considérablement réduite sans que la résistance de la pièce soit altérée.

Ce système, d'une exécution facile et économique, peut s'appliquer immédiatement aux coussinets déjà existants. Il est caractérisé par des rainures longitudinales, héliçoïdales ou circulaires, simples ou croisées, d'une profondeur d'un millimètre environ, et de nombre invariable suivant le diamètre de l'arbre embrassé; généralement elles sont au nombre de quatre ou six.

Ces rainures sont taillées dans le coussinet après l'alésage, elles pourraient aussi venir brutes de fonte.

Les creux ainsi ménagés autour de l'arbre peuvent aussi concourir à faciliter le graissage. Ce système s'applique à toute espèce de palier ordinaire ou graisseur.

Les formes différentes des paliers, des chaises, des boîtes d'essieux ou autres supports n'ont aucune influence sur le système.

Il en est de même de la forme extérieure des coussinets et de leur système, graisseur ou non, comme de leur mode d'ajustage.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## HABITATION, HYGIÈNE ET TRAVAUX PUBLICS.

### *Chemin de fer électrique de Berlin,*

par M. WERNER SIEMENS.

Nous avons déjà appelé l'attention de nos lecteurs sur la question du transport de la force motrice à distance par l'électricité : l'opération consiste à produire de l'électricité en dépensant du travail pour actionner une machine magnéto- ou dynamo-électrique A, envoyer le courant électrique de cette machine A dans une seconde machine semblable B, qui transformera cette électricité en travail et restituera ainsi, au *maximum*, 60 pour 100 du travail dépensé par la machine A.

L'idée de transporter ainsi la force motrice à distance par l'électricité doit remonter aux premières machines électriques un peu puissantes, et il serait difficile de savoir exactement qui en a eu le premier l'idée. Mais ce sont MM. *Planté et Niaudet* qui, dans des expériences très-intéressantes présentées à l'*Académie des sciences* dans la séance du 19 Mai 1873, ont commencé à attirer l'attention sur cette question, dont la première application sérieuse a été faite par M. *Fontaine*, qui, la même année, à l'exposition de Vienne, a actionné une pompe à l'aide de deux machines Gramme, dont l'une, le générateur d'électricité, était mis en mouvement par la transmission générale de l'exposition, et dont l'autre, recevant le courant que produisait le première, actionnait une pompe rotative placée dans l'annexe.

Les expériences de labourage électrique faites à Sermaize, à Noisiel chez M. *Menier*, et en Écosse à l'établissement de MM. *John et Poynter*, sont venues élargir les solutions premières.

Nous avons rendu compte, en particulier des expériences de Sermaize (1), et si nous avons cru devoir dire alors le peu d'intérêt que nous inspirait cette application, peu économique dans l'espèce, nous reconnaissons volontiers qu'il n'en est pas de même dans le cas particulier qui nous occupe aujourd'hui : une machine fixe produit de l'électricité en actionnant une machine électro-dynamique, et par un procédé spécial, on envoie ce courant dans une seconde machine reliée à un véhicule quelconque qu'elle entraîne sur des rails. L'ensemble forme un chemin de fer électrique dont la force motrice est empruntée à la machine fixe et transmise par l'électricité, en un point quelconque de la voie ferrée.

La seule difficulté apparente est le mode de transmission du courant électrique venant de la machine génératrice à la machine qui se déplace sur ses rails : elle a été victorieusement résolue dans le petit chemin de fer établi à l'exposition de Berlin, par le docteur *Werner Siemens*, le savant ingénieur dont les remarquables travaux ont fait faire de si grands progrès à l'électricité.

Le pôle négatif de la machine génératrice a été relié aux rails du chemin de fer, et le pôle positif, à un rail central isolé aussi bien que possible sur des traverses de bois convenablement espacées. Sur les deux faces de ce rail central en fer viennent s'appliquer des balais composés de petits fils de cuivre placés sur le remorqueur. Le courant arrivant par le rail central et par les balais, qui sont isolés sur le remorqueur, est relié au fil positif : après avoir agi sur le moteur, il retourne à la machine génératrice par l'intermédiaire des roues (reliées métalliquement au fil de sortie du moteur) et des rails du chemin de fer.

Tel est le principe du système qui a fonctionné à Berlin pendant quelques mois à l'exposition qui a eu lieu l'an dernier dans cette ville, et dont le succès n'a pas eu le retentissement que mérite une expérience aussi importante au point de vue des conséquences.

Le chemin de fer de Berlin est donc la première réalisation pratique d'un véhicule se déplaçant par une transmission électrique de force motrice, et, il n'y a pas une grande témérité à affirmer que cette intéressante expérience est le germe d'une série d'applications dont on ne peut prévoir l'importance, mais dont on doit envisager la réalisation et apprécier les avantages.

Déclarons d'abord qu'un système de traction semblable n'est applicable, jusqu'à présent du moins, qu'à un service de voyageurs dans les grandes villes et sur les grandes artères où la circulation devient chaque jour plus difficile ; un chemin de fer placé à un étage supérieur ou inférieur par rapport à la chaussée, équivalant à un élargissement de la voie de communication à laquelle il correspond.

La traction électrique, dans des conditions analogues à celles du chemin de fer de M. Siemens, se prête bien aux installations souterraines, et mieux encore aux voies aériennes ou suspendues.

Le rail central n'apporte, dans ce cas, aucun obstacle et l'on supprime radicalement la fumée, la vapeur, les escarbilles, et par suite les dangers d'incendie, la mauvaise odeur et l'insalubrité qui résultent à New-York du voisinage des chemins de fer aériens à traction de locomotives : les riverains s'en sont plaints. La traction électrique présente aussi, dans ces conditions, un avantage au point de vue économique.

D'ailleurs, par le temps qui court, où la question d'une voie ferrée suspendue à établir dans Paris, est de nouveau à l'ordre du jour, même le prix élevé d'une traction électrique ne serait pas une considération qui puisse la faire rejeter, et ce serait vraiment là, bien plutôt qu'en plein champ, le cas d'appliquer les transmissions par l'électricité.

On aurait en réalité, en certains points déterminés, de véritables usines qui canaliseraient la force sous forme d'électricité, et l'enverraient sur toutes les lignes qui rayonneraient autour de ces usines.

En somme, nous dirons, avec M. *Hospitalier*, que « croire « à la réalisation prochaine des chemins de fer électriques

(1) Voir le *Technologiste*, 3e Série, tome II, page 428.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« dans les grandes villes, surtout après l'expérience de Ber-
« lin, ce n'est pas être utopiste, mais simplement pré-
« voyant. »

---

*Meubles de bureau à fermeture métallique,*

de MM. VOILLEREAU ET FILS.

Voici un système de clôture métallique applicable aux meubles de tout genre qui sont destinés à contenir des cartons ou des tiroirs mobiles, des livres de comptes, etc., que l'on a le plus souvent grand intérêt à mettre à l'abri d'une indiscrète curiosité. Ce système figurait à la dernière exposition universelle des Champs-Elysées, parmi les divers objets : menuiserie complète de magasins, mobilier scolaire

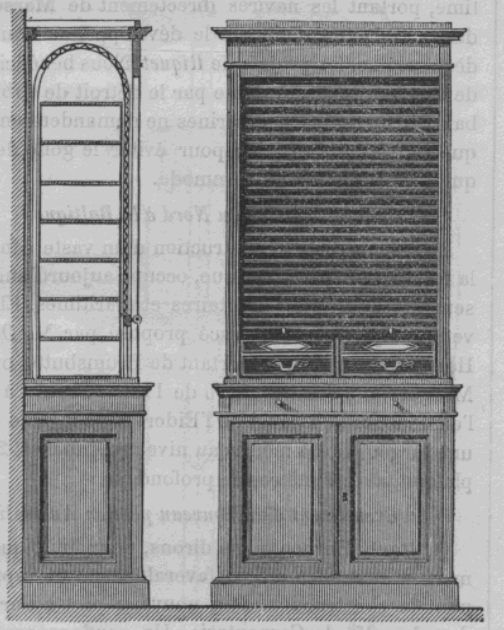


Fig. 64. Fig. 65.

en bois, etc., envoyés par MM. *Voillereau et fils*, de Paris.

La clôture métallique que nous signalons consiste en une feuille de zinc ondulé, glissant librement dans deux rainures, de façon à se développer sur le devant du meuble, pour le fermer : elle rentre à l'intérieur, pour l'ouvrir, au moyen d'une simple poussée verticale ou horizontale.

Nous voyons (fig. 64 et 65) un cartonnier dont la clôture est presque au bas de sa course. Pour l'abaisser, il a suffi de tirer de haut en bas sur les boutons en saillie, vissés à la traverse inférieure.

Pour la relever, il suffira d'exercer un mouvement de bas en haut, et la lame ondulée viendra se loger, partie dans la courbe, en haut du guidage, partie derrière les cartons.

Les fig. 66 et 67 font voir comment un système absolument identique est appliqué aux meubles qui se développent horizontalement, comme, par exemple, le bureau à tiroirs et à casiers représenté par ces figures.

Ici, la clôture est divisée en deux feuilles, l'une rentrant à droite, l'autre à gauche, sur les côtés du meuble, et par derrière. En les poussant dans un sens ou dans l'autre, on ouvre ou on clôt le bureau.

Dans les deux cas, on peut assujettir la lame métallique au moyen d'une serrure ou d'un cadenas, lorsque le meuble est fermé.

L'ingénieux perfectionnement apporté à la construction des meubles par M. Voillereau est applicable aussi bien aux meubles fixes qu'aux meubles mobiles. Le prix, pour un cartonnier comme celui qui est représenté par les figures 64 et 65, est d'environ 20 francs. Le cartonnier, sans la clôture, vaudrait 100 francs.

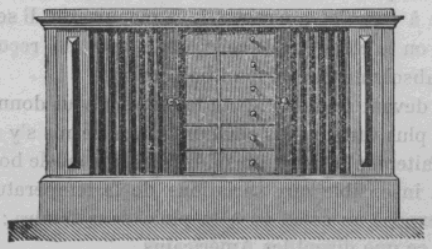


Fig. 66.

*Meubles à fermeture métallique,*

SYSTÈME VOILLEREAU.

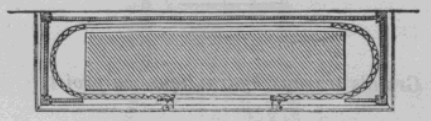


Fig. 67.

---

*Maisons en pierre de coton et bois de paille,*

SEMAINE DES CONSTRUCTEURS.

Les Américains, qui ne sont jamais à bout d'originalité, viennent d'inventer le coton à bâtir et le bois artificiel.

On bâtira désormais des maisons en coton : déjà la découverte du procédé a été patentée et essayée avec succès. On se sert du coton vert de qualité inférieure, des débris épars dans les champs, même des balayures de fabriques, enfin de tout ce qui est jeté comme rebut et que ne veulent pas prendre les papetiers. On en fait une pâte qui acquiert la solidité de la pierre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ce coton architectural est enduit, à l'extérieur, d'une substance qui le rend imperméable à la pluie. Il faudra désormais, pour construire de fond en comble une maison de coton, moitié moins de temps que pour ériger une maison en briques. Elle sera à l'épreuve du feu, tout aussi solide qu'une maison en pierre, et coûtera trois fois moins.

Les charpentes seront faites avec de la paille de blé. Ce bois artificiel, excessivement dur, est obtenu par les procédés suivants : la paille est d'abord transformée en feuilles de carton par les procédés ordinaires des papeteries, puis les feuilles empilées sont traitées par une solution qui durcit les fibres. Il suffit ensuite de quelques passages dans un train de laminoirs pour obtenir un produit ayant toutes les qualités du bois de construction. Le traitement chimique subi par la matière la rend imperméable et difficilement combustible.

La menuiserie est fabriquée au moyen d'un carton qui diffère peu du précédent. Il est seulement un peu moins dur. Il se prête à tous les ouvrages de la menuiserie. Il se scie, se rabote; on le cloue, on le colle, on le fend, et il reçoit des moulures absolument comme le bois naturel.

Chauffé devant le feu, on peut le cintrer et lui donner les formes les plus variées; les couleurs et les vernis s'y appliquent parfaitement et sont plus durables que sur le bois. Ce carton est insensible aux variations de la température, il peut être exposé au soleil ou à la pluie sans fendre : c'est, du moins, ce que disent les Américains.

## HYDRAULIQUE, AVIATION ET NAVIGATION.

### *Grands travaux hydrauliques en projet,*

par M. Schmidt.

Il peut paraître intéressant, au moment où l'accueil sympathique que M. *Ferdinand de Lesseps* a reçu en Amérique fait bien présager du succès du percement de l'isthme de Panama, de jeter un coup d'œil sur les grands travaux hydrauliques en projet, tant en France qu'à l'étranger.

1° *La traversée du Pas-de-Calais.*

Une question qui a été depuis de longues années, et maintes fois, traitée de très-près puis abandonnée, la traversée du Pas-de-Calais, vient ces jours-ci inquiéter de nouveau les mânes de *Thomé de Gamond*. L'*Echo industriel* auquel nous empruntons cette information, donne le nom de *gare flottante* à la solution actuellement proposée par un dessinateur de la maison *Palmers*, de Jarrow. Cette gare flottante porterait à la fois 2.000 voyageurs qui, sans avoir besoin de descendre de wagons, traverseraient le détroit avec une vitesse de 14 nœuds à l'heure. Le projet a été envoyé à l'Amirauté.

2° *Canal du Midi.*

Une question qui nous intéresse plus directement encore c'est celle du canal du Midi, qu'il s'agit d'arracher à l'état d'infériorité où le tient systématiquement la Compagnie des chemins de fer du Midi, pour en faire un grand canal maritime, portant les navires directement de Marseille à Bordeaux. Tel était d'ailleurs le développement qu'avaient eu, dès l'origine, les projets de *Riquet*. Nous bénéficierions ainsi de tout le transit qui passe par le détroit de Gibraltar et les bateaux de toutes les marines ne demanderaient pas mieux que de passer chez nous pour éviter le golfe de Gascogne, qui n'est pas toujours commode.

3° *Canal de la mer du Nord à la Baltique.*

En Allemagne, la construction d'un vaste canal, allant de la mer du Nord à la Baltique, occupe aujourd'hui très-sérieusement les autorités militaires et maritimes. Elles approuvent complétement le tracé proposé par M. *Dahlström*, de Hambourg, tracé qui, partant de Brumsbuttel ou de Sainte-Marguerite à l'embouchure de l'Elbe, aboutit à Holtenan, à l'embouchure du canal de l'Eider, dans la baie de Kiel, sur une largeur de 54 mètres au niveau normal, et 22 mètres au plafond, avec 7 mètres de profondeur.

4° *Creusement d'un nouveau port en Australie.*

Quittant l'Europe, nous dirons, pour finir, que le Gouvernement australien a reçu favorablement un rapport concernant la construction d'un nouveau port à Parker's Point, dans le golfe de Carpentaria. Un sondage approfondi, qui n'a pas duré moins de dix jours, a démontré qu'un banc de sable que l'on croyait exister près de Allen-Island, n'existe pas : la différence de niveau entre les deux marées est de 3m,90 et le chenal a une profondeur de 3m,75 à marée basse, ce qui donne à marée haute environ 4 brasses 1/2.

BAR-SUR-SEINE. — TYPOGRAPHIE SAILLARD.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le Technologiste

## GÉNÉRATEURS, MOTEURS ET OUTILLAGE.

### *Chaudière et moteur à vapeur légers,*

de M. HERRESHOFF.

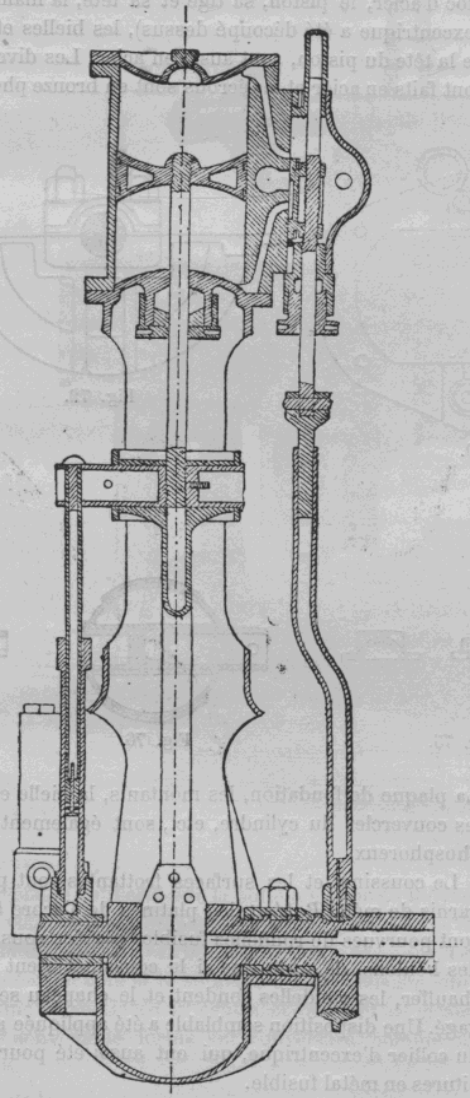


Fig. 68.

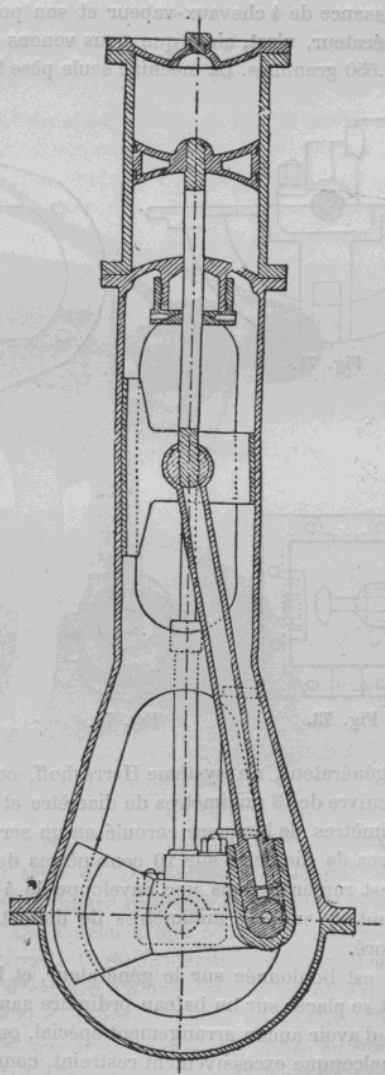


Fig. 69.

La machine représentée dans son ensemble et ses détails par les fig. 68, 69 et suivantes, a été récemment construite par MM. *H.-C. Ahrbecker et fils*, de Stamford Street (Londres, S.-E.), d'après les plans de M. *James B. Herreshoff*. Les dessins des figures sont au tiers de la grandeur naturelle.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cette machine a été établie pour fournir 4 chevaux-vapeur, elle ne pèse que 22 kilogrammes 650 grammes, avec son générateur, soit environ 5 kilogrammes 660 grammes par cheval-vapeur. M. *Dunell*, qui est l'agent de M. Herreshoff en Angleterre, fait actuellement construire une autre machine de la même grandeur, avec cette différence que le tube du générateur sera en acier, et qu'elle brûlera du pétrole : quand elle sera achevée, nous en ferons connaître les résultats.

La machine ci-jointe, a un cylindre de 58 millimètres de diamètre sur 76 millimètres de course de piston et peut travailler à raison de 500 révolutions par minute, sous une pression de 10 atmosphères. La vapeur étant coupée environ aux 2/3 de la course du piston, cette machine peut fournir une puissance de 4 chevaux-vapeur et son poids, y compris le générateur, n'est, ainsi que nous venons de le dire, que de 22.650 grammes. La machine seule pèse 10.645 grammes. Le générateur, du système Herreshoff, consiste en un tube en cuivre de 13 millimètres de diamètre et de 22 mètres 85 centimètres de longueur enroulé en un serpentin de 38 centimètres de diamètre sur 10 centimètres de hauteur; le tout est renfermé dans une enveloppe de 44 centimètres de hauteur sur 427 millimètres de diamètre, en bronze phosphoré.

La machine est boulonnée sur le générateur, et le tout peut facilement se placer sur un bateau ordinaire sans qu'il soit nécessaire d'avoir aucun arrangement spécial, ou dans tout espace quelconque excessivement restreint, comme on voit : par exemple, la capacité d'un système volateur plus lourd que l'air.

*Légende :*

Fig. 68 et 69, coupes verticales de la machine.

Fig. 70, 71 et 72, plan et élévations en vue de bout, de la plaque de fondation.

Fig. 73, élévation intérieure de la boîte à vapeur, montrant la valve d'arrêt.

Fig. 74, élévation de la bride d'excentrique.

Fig. 75, vues du tiroir.

Fig. 76, section en plan, de la tête du piston et du bâti montrant la forme des guides pour la tête du piston.

Fig. 77, section verticale de la boîte à clapet de la pompe et du récipient d'air.

D'après ces vues on distinguera les détails spéciaux de construction de cette machine. Le cylindre a été obtenu d'un bloc d'acier, le piston, sa tige et sa tête, la manivelle (dont l'excentrique a été découpé dessus), les bielles et le bouton de la tête du piston, sont aussi en acier. Les divers boulons sont faits en acier et les écrous sont en bronze phosphoreux.

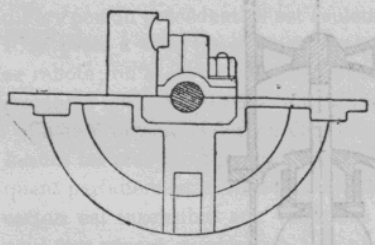


Fig. 71.

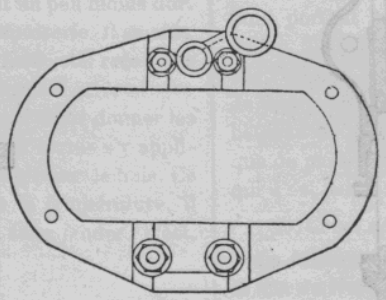


Fig. 70.

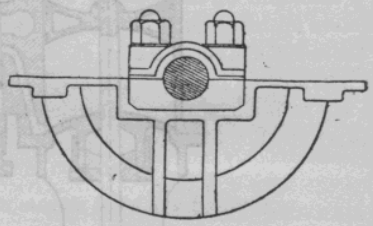


Fig. 72.

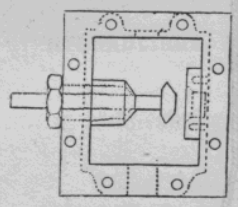


Fig. 73.

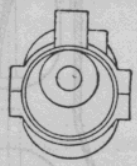


Fig. 74.

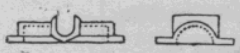


Fig. 75.

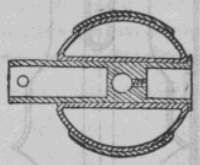


Fig. 76.

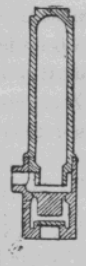


Fig. 77.

La plaque de fondation, les montants, la bielle et le collier, les couvercles du cylindre, etc., sont également en bronze phosphoreux.

Le coussinet et les surfaces frottantes sont protégés, et garnis de métal *Rabbett*, les platines de l'arbre à manivelle sont pourvues de rondelles fusibles placées sous les écrous des boulons, de sorte que si le coussinet vient trop à s'échauffer, les rondelles fondent et le chapeau se trouve dégagé. Une disposition semblable a été appliquée aux boulons du collier d'excentrique, qui ont aussi été pourvus de garnitures en métal fusible.

Pour diminuer le poids, on a creusé autant que possible, les diverses pièces : ainsi comme on le voit, la tête du piston ainsi que son bouton sont évidés, la tige de l'excentrique et la bielle sont creuses et, dans ce cas, les creux servent de récipient à l'huile. On observera que la surface des coussi-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nets est très-grande, quoiqu'on ait principalement visé à une très-grande légèreté.

Comme on le voit fig. 71, le chapeau du coussinet de l'avant est fondu avec la boîte à soupape de la pompe. Le piston plongeur de la pompe est creux et au lieu d'être muni d'un chapeau de presse-étoupe, il possède à son extrémité inférieure une garniture qui serre étroitement le cylindre pendant la descente du piston. Cependant cette disposition n'a été qu'expérimentée, et l'on a pris la précaution de pourvoir le plongeur d'une boîte à étoupe ordinaire si on le juge nécessaire. On observera que le chapeau du presse-étoupe de la tige du piston est serré sur la boîte à étoupe au moyen d'un pas de vis formé sur sa partie externe.

La boîte de distribution est boulonnée sur le cylindre. La vapeur entre par un côté et la soupape d'arrêt consiste simplement en une valve placée au centre et pouvant se visser sur un siége convenable, formé sur l'ouverture, comme on le voit fig. 73.

(*Aéronaute.*)

---

### *Machine outil universelle à tranche,*

construite par la British Manufacturing Company.

(**Correspondance Barlow St-Paul's.**)

Nous sommes heureux de pouvoir dire à nos lecteurs quelques mots de la machine-outil universelle, construite par la *British manufacturing company*, de Colchester (Angleterre), car elle peut être très-utile dans les petits ateliers.

Elle se compose, comme l'indique la figure 78, d'un plateau ou table de 60 centimètres de longueur sur 30 de largeur, avec quatre coulisses à T pour y fixer l'objet à travailler. Ce plateau a une course de 225 millimètres, et le chariot, qui a 1m,80 de longueur, est à mouvement automatique ; il est armé d'une crémaillère et d'un pignon pour pouvoir être vivement ramené en arrière. Une poupée fixe avec système d'engrenages, est placée au centre de ce chariot et est commandée par une courroie de 55 millimètres de largeur, fonctionnant sur un système de quatre poulies de différents diamètres, de façon à pouvoir donner quatre vitesses différentes. L'embrayage et le désembrayage sont produits au moyen d'un excentrique.

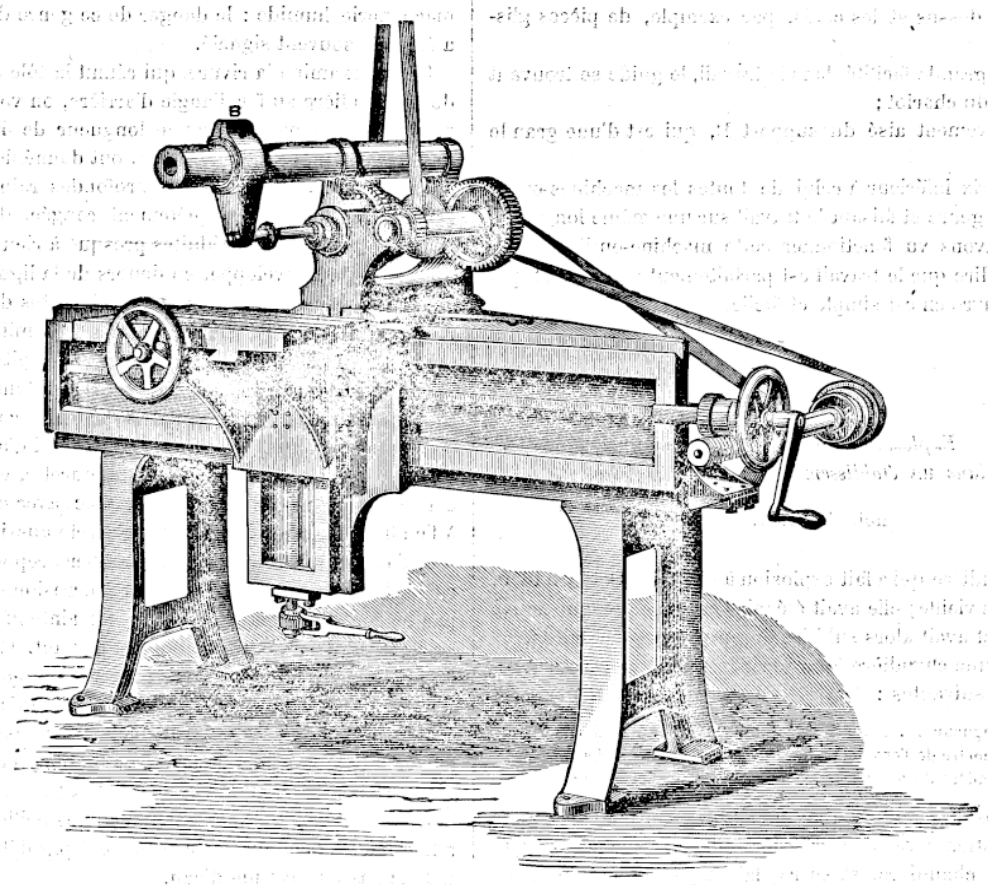


Fig. 78.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'arbre est en fonte d'acier avec coussinets coniques ; il a 55 millimètres de diamètre à son extrémité, alésée intérieurement en forme de cône depuis 5 centimètres de diamètre jusqu'à 25 millimètres, de façon à pouvoir recevoir des outils de différentes grandeurs. Un support solide B est destiné à supporter cet arbre en cas de besoin.

Les constructeurs de cette machine-outil citent comme caractères particuliers de leur appareil :

1° la nouveauté dans la forme ;

2° une grande étendue dans le champ du travail ;

3° la possibilité de faire, par suite du support, en même temps le dessus et les côtés, par exemple, de pièces glissières ;

4° une grande facilité dans le travail, le guide se trouvant en avant du chariot ;

5° enlèvement aisé du support B, qui est d'une grande force ;

6° le prix inférieur à celui de toutes les machines-outils du même genre et faisant le travail sur une même longueur.

Nous avons vu fonctionner cette machine-outil et nous pouvons dire que le travail est parfaitement exécuté, et que la manœuvre en est simple et facile.

---

*Explosion d'une chaudière à vapeur, dans un établissement de bains, à Lyon,*

note de M. L. Bour.

La chaudière qui a fait explosion à Lyon, en Octobre 1879, n'était pas vieille ; elle avait été mise en place presque neuve en 1871, et avait alors subi les épreuves réglementaires.

C'était une chaudière à un foyer intérieur, portant les dimensions suivantes :

| | |
|---|---|
| Longueur. . . . . | 2m,70 |
| Diamètre de l'enveloppe. . . . . | 1m,10 |
| Diamètre du foyer intérieur. . . . . | 0m,60 |

Le corps de chaudière reposait sur une murette, les gaz de la combustion revenaient d'arrière en avant sur le côté gauche de la chaudière, et se rendaient par le côté droit à la cheminée, par le passage situé à l'arrière. Les carneaux étaient trop resserrés et d'un accès difficile, mais non impossible ; la chaudière était timbrée à 4 kilogrammes.

L'épaisseur des tôles était 9 1/2 millimètres, aussi bien pour l'enveloppe extérieure que pour le tube foyer. La chaudière marchant à la pression de 4 kilogrammes, les tôles de l'enveloppe avaient à résister à un effort de 2 kilogrammes 320 par millimètre carré de section : elles étaient donc, lorsque la chaudière était neuve, dans d'excellentes conditions de résistance. Ces tôles, sans être de qualité supérieure, n'étaient pas mauvaises, l'explosion n'a d'ailleurs pas donné de fragments, ce qui arrive toujours avec des tôles aigres et cassantes.

Voyons maintenant quel était l'état de la chaudière après l'explosion : on y remarqua une corrosion très-étendue et très-profonde correspondant à la partie de la chaudière qui était en contact avec la murette. L'épaisseur de la tôle dans la partie corrodée était variable ; des corrosions de ce genre sont toujours inégales, mais si l'on suit la ligne de rupture, on constate que, sur cette ligne, l'épaisseur est à peu près nulle, ne dépassant pas 1 à 2 millimètres, jusqu'à l'endroit où la tôle reprend son épaisseur normale.

Tout fait donc croire que l'on est en présence d'une corrosion extérieure de la tôle, produite par le contact d'une maçonnerie humide : le danger de ce genre de corrosions, a été déjà souvent signalé.

Si l'on examine la rivure, qui réunit la tôle de l'enveloppe de la chaudière au fer d'angle d'arrière, on voit qu'elle a dû perdre abondamment sur une longueur de 40 centimètres environ. Deux rivets notamment, ont donné lieu à des fuites qui ont creusé dans la tôle de profondes rainures : l'un de ces rivets a la tête complétement rongée, d'autres rivets voisins ont leurs têtes réduites presque à rien ; un morceau de la tôle de l'enveloppe, en dehors de la ligne de rupture, maintenu en place par ce qui reste des têtes de rivets, montre une épaisseur qui n'est pas même d'un millimètre.

Il est facile d'expliquer la corrosion longitudinale : l'eau s'échappant par les rivets s'est trouvée retenue par le haut de la murette, et elle a maintenu humide ce bloc de maçonnerie et produit des corrosions au fond d'arrière. Elle a coulé ainsi entre la chaudière et la murette, et la tôle a été corrodée sur toute la surface en contact avec cette murette : à l'endroit où cesse la murette, s'arrête aussi la corrosion.

A l'avant, à l'endroit où la chaudière repose sur la muraille de devant, on a retrouvé une corrosion produite aussi par le contact de cette maçonnerie maintenue humide par les fuites du tampon de nettoyage d'avant. Cette corrosion assez profonde, ne fut, du reste, pour rien dans l'explosion, car elle existe à presque toutes les chaudières à un foyer intérieur. M. *Bour* ne laisse d'ailleurs pas passer cette occasion d'attirer une fois de plus, l'attention sur les inconvénients des fuites au tampon de nettoyage.

Le tube foyer intérieur est intact, les pellicules de tartre adhérentes au ciel du foyer ne se sont pas détachées : il n'y a donc pas eu manque d'eau.

Cette description minutieuse de l'état de la chaudière ne peut laisser aucun doute sur les causes de l'explosion.

La chaudière était, pour ainsi dire, coupée le long de la murette. La résistance des parois étant devenue presque nulle, l'enveloppe s'est déchirée sous une faible pression, en suivant la ligne des rivets.

On doit se demander s'il était possible de s'apercevoir de l'état d'affaiblissement de cette chaudière, et si une visite bien faite, par un homme compétent, aurait permis de découvrir cette corrosion presque complétement masquée par la maçonnerie. M. Bour n'hésite pas à se prononcer pour l'affirmative. L'humidité ne détériore pas seulement le fer, mais aussi la maçonnerie, qui devait être profondément altérée ; le mortier

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des joints devait avoir disparu ; il ne devait pas y avoir de suie contre ce mur, et dans certains endroits il existait certainement des dépôts de tartre dans les carneaux. Enfin l'humidité seule de la maçonnerie eût été pour l'inspecteur un indice suffisant, et l'eût conduit à enlever quelques briques pour examiner l'effet produit par cette humidité sur les tôles. M. Bour va plus loin : « il est certain, dit-il, que les « fuites ont dû produire sur la maçonnerie des détériora- « tions visibles. Si ces détériorations eussent été remar- « quées, la cause en eût été recherchée et trouvée ; un sim- « ple mattage, peut-être le changement d'un ou deux rivets « eût arrêté le mal dès l'origine ; une réparation d'un prix « insignifiant aurait ainsi prévenu un malheur qu'un hasard « heureux a seul empêché d'être plus grand encore. »

Non seulement, une inspection bien faite eût fait découvrir le mal dès son origine ; mais une inspection pouvait seule le faire découvrir : un essai à la presse hydraulique eût été insuffisant, à moins qu'une inspection ait été faite dans les carneaux pendant l'essai. On comprend, en effet, qu'une fuite qui est suffisante pour produire des corrosions peut ne pas être assez forte pour empêcher la pression de s'élever au chiffre réglementaire, et dans ce cas on ne retire de l'essai à la presse qu'une fausse sécurité.

On peut tirer encore de cette explosion un autre enseignement, c'est qu'il est absolument nécessaire que les inspections soient faites par des hommes compétents : non seulement sur la construction des chaudières ; mais encore ayant une grande habitude de les visiter, sachant quels sont leurs points faibles, et comprenant assez l'importance de leur mission pour ne point se contenter d'un examen superficiel.

En effet, les corrosions de la chaudière dont il s'agit étaient arrivées à un tel degré de gravité, que pendant la semaine qui a précédé l'accident, la corrosion avait produit un trou dont on s'aperçut. Le propriétaire envoya prévenir un serrurier du voisinage qui, ayant été chauffeur au chemin de fer, n'hésita pas à se charger de la réparation. Le Dimanche 20 Octobre 1879, le serrurier pénétra dans les carneaux, et découvrit le point où se trouvait la fuite. Il ne pensa même pas à enlever quelques briques pour se rendre compte de ce qu'il y avait à faire : il enfonça simplement un équarrissoir dans le trou afin de l'agrandir assez pour pouvoir y passer un boulon, sous la tête duquel il plaça avant le serrage une petite plaque de fer avec du minium.

Cette réparation eût été mauvaise, même dans le cas où la tôle aurait eu encore toute son épaisseur, mais comment admettre qu'un ouvrier qui a l'habitude de travailler le fer ne se soit pas aperçu qu'il opérait sur une épaisseur d'un millimètre à peine?

Cela s'explique pourtant : dans un carneau de chaudière on est mal à l'aise, la suie empêche de voir et de respirer facilement, on n'a pas la liberté de mouvements nécessaire ; on croit faire un effort utile, tandis que les coudes butent contre la maçonnerie. Il faut, pour savoir ce que l'on fait, tenir compte de tous ces inconvénients et apprendre à s'en garantir autant que possible. Il faut enfin, précisément à cause de la difficulté qu'il y a à bien voir, ne jamais attendre à la dernière limite pour prescrire une réparation.

Dans tous les cas, l'explosion de la rue du Plat, à Lyon, nous démontre une fois de plus :

1° la nécessité des inspections périodiques des chaudières ;

2° la nécessité de faire faire ces inspections par des personnes compétentes et habituées à ce travail.

## FILATURE, TISSAGE ET PAPETERIE.

### *Perfectionnement dans les cardes à coton*,

par M. Rissinger.

Dans le but d'augmenter l'efficacité des machines à carder le coton, un filateur allemand a imaginé un système qui utilise, pour le nettoyage, l'espace situé entre le dernier débourreur et le déchargeur, le grand diamètre de ce dernier rendant impossible le placement des débourreurs tout à fait contre lui. L'inventeur garnit cet espace d'un certain nombre de lames de docteur, destinées à enlever les dernières impuretés qui peuvent rester dans le coton.

Ces lames ont environ 5 millimètres d'épaisseur et 30 à 37 millimètres de largeur : elles sont en acier trempé, et ont un tranchant effilé qui est tourné dans le sens de la rotation du tambour; elles font un angle de 45 degrés avec le diamètre du tambour. Par suite de cette position inclinée, les lames peuvent enlever toutes les impuretés qui adhèrent encore aux fibres du coton et qui tombent dans une petite caisse placée en dessous, et fixée à l'extrémité inférieure de l'appareil, à une tige en bois, qui sert en même temps à remplir l'espace resté libre. Les lames sont réglées au moyen de vis ; leur position, de même que celle des débourreurs, dépendent de la nature et de l'état de la matière à carder.

Tout l'appareil est porté par une pièce de fonte fixée au bâti de la carde par des boulons. De cette manière, l'appareil peut être adapté aisément à toute machine existante, et il permet de faire passer dans la carde une plus grande quantité de coton; de plus, il ne faut que quelques minutes pour l'enlever, lorsqu'on juge sa présence inutile ou préjudiciable.

(*Textile manufacturer.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Le papier d'archives,*

par M. E. VIGNES.

On réussit aujourd'hui à fabriquer un papier qui possède la précieuse propriété d'être complétement indifférent à l'action du feu et de l'eau.

Ce papier indestructible se prépare de la manière suivante : on forme un mélange de deux tiers de pâte ordinaire de papier et d'un tiers de pâte d'amiante (substance minérale filamenteuse dont on fait des toiles et des mèches incombustibles) délayée dans une solution de sel commun et d'alun (1).

On fait passer cette pâte mixte dans la machine qui doit la convertir en papier.

Puis l'on plonge le papier obtenu dans un bain de gomme-laque en dissolution dans l'alcool ou dans tout autre dissolvant.

On l'envoie ensuite sur les rouleaux finisseurs, et, à la sortie de ceux-ci, on peut le débiter en feuilles.

Le sel et l'alun augmentent la force du papier et lui donnent, en même temps que l'amiante, de la résistance à l'action du feu.

La gomme-laque le rend imperméable à l'humidité et l'empêche de boire, de sorte qu'on peut y écrire ou y dessiner à l'encre ordinaire, comme sur les papiers déjà en usage dans les bureaux.

Ce papier conviendra donc parfaitement pour les livres de comptes, les papiers publics et les documents des archives, qui pourront ainsi rester intacts et conserver leur valeur, lorsqu'ils seront exposés aux atteintes du feu dans un incendie.

Quant à la meilleure encre à employer dans les écritures officielles, comme la moins altérable et la plus difficile à faire disparaître, c'est encore et toujours l'encre ordinaire, faite avec la noix de galle et le sulfate de fer.

## HYDRAULIQUE, AVIATION ET NAVIGATION.

*Travaux de régularisation du Danube : porte flottante,*

de M. ENGERTH.

(*Suite.*)

On a dû se préoccuper également des moyens de faire descendre l'appareil. A cet effet, on l'a partagé en cinq compartiments étanches, dont les cloisons ont aussi pour but de consolider la construction.

(1) Voir le *Technologiste*, 3e Série, tome II, page 347 et page 759.

Ces compartiments peuvent être remplis ou vidés, isolément les uns des autres, et ils sont munis de soupapes *Kingston*. Sur la porte sont installées des machines à vapeur commandant des pompes centrifuges, des grues, des cabestans, et enfin tout l'outillage nécessaire à la manœuvre. Il est à remarquer que la porte flottante, au lieu de se trouver à la bifurcation du grand bras avec le canal est reportée à 160 mètres dans l'intérieur de celui-ci. Le choix de cet emplacement a été dicté par la pensée d'éviter à la porte le choc direct de la glace, en profitant de l'amortissement qui se produit sur la masse déjà amoncelée.

La porte flottante s'appuie par l'intermédiaire de glissières en bois de chêne très-fort, d'un côté sur le quai construit en granit, et de l'autre sur une porte mobile, dite porte d'appui, et qui une fois retirée permet d'ouvrir la porte flottante à l'aval.

Une porte intermédiaire, dite porte de résistance, et en fer comme la porte d'appui, reporte la pression sur la maçonnerie du quai.

La porte de résistance est arc-boutée sur la porte mobile d'appui et pour la dégager, on agit sur une crémaillère pour commencer le mouvement qui s'achève ensuite de lui-même par la pression des eaux.

M. Engerth a décrit aussi l'installation faite pour mettre en place la porte flottante, problème qui offrait une certaine difficulté à cause du courant, et de la présence des glaces au moment où cette opération devait avoir lieu. Le principe est de retenir la porte au moyen de chaînes qui s'enroulent sur des bittes en fonte ou poteaux d'amarrage, et qu'il suffit de lâcher pour amener l'appareil dans la position qu'il doit occuper : le frottement des chaînes sur les gorges héliçoïdales des bittes, combiné avec l'emploi d'un treuil à frein, a permis de conduire la manœuvre avec toute sécurité.

Le fonctionnement de la porte flottante a commencé dès 1873, et a été pour la première fois éprouvé en temps de débâcle considérable en 1876, et l'on a pu constater que les glaces étaient arrêtées à l'entrée du canal, qui restait ainsi presque limpide. A la suite de cette débâcle, la fonte des neiges et les pluies continues menaçant de donner lieu à une inondation, M. Engerth a fait descendre la porte flottante de façon à diminuer l'orifice d'écoulement pendant la période des crues, et l'on a produit ainsi une dépression d'environ 1 mètre dans le canal.

Pour empêcher la porte flottante de descendre trop bas, dans le cas où les glaces arrêtées par elle en amont causent une dépression à l'aval, autant que pour maintenir la porte à la hauteur voulue, elle est reliée par des écrous, à quatre pilots, ou jambes d'appui, manœuvrés à l'aide de vis et prenant appui sur de petits piliers en fonte reposant sur le radier. L'expérience a été faite de laisser reposer la porte, dont le poids total est d'environ 400 tonnes, sur ses quatre jambes de force, en dehors de l'eau.

Comme il est à craindre que des glaçons isolés viennent s'engager sous la porte et passer dans le canal, M. Engerth a eu l'idée de garnir la porte flottante, dans sa partie infé-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rieure, d'aiguilles de barrage en acier, très-solides, presque verticales et appuyées d'une part sur le bateau et de l'autre en bas, sur des sommiers fixés au radier en béton existant sous la porte, et dont l'épaisseur en ce point est de 1m,40. Ce radier a été établi dans le but d'éviter les affouillements résultant du mouvement de l'eau, dont la vitesse est considérablement augmentée au passage sous la porte. La pose des sommiers a dû être faite sous une hauteur d'au moins 4 mètres d'eau, ce qui ne laissait pas que d'offrir quelques difficultés. M. Engerth a cependant réussi à les établir dans le délai très-court de deux mois, pendant la période des basses eaux, et ce travail a été effectué avec toute l'exactitude désirable.

La grande débâcle de l'hiver dernier a prouvé l'efficacité du rôle de la porte flottante, qui, placée à l'apparition des premiers glaçons, a résisté à la violence du mouvement des glaces. Depuis cent ans, en effet, on n'avait pas éprouvé des froids aussi intenses : le Danube était pris sur une grande partie de son parcours ainsi que ses affluents, ce qui avait donné lieu à des amoncellements de blocs de glace considérables.

Pendant le mois de Novembre 1879, les glaces se sont arrêtées au-delà de Presbourg, en s'accumulant successivement jusqu'à Ibs, avant Linz.

A la hauteur de Vienne, la glace a envahi le fleuve dans toute sa profondeur, comme on a pu le constater par des sondages : il ne restait que quelques passages par où les eaux pouvaient s'infiltrer. A la fin de Décembre, le temps est devenu plus doux, et le mouvement de la débâcle a commencé le 2 Janvier. M. Engerth a présenté un diagramme qui indique les hauteurs d'eau dans le grand Danube à Nüssdorf et dans le canal à l'aval de la porte flottante, pendant la première semaine de Janvier dernier : la différence des ordonnées relatives à ces deux courants indique la dépression produite par la présence de la porte flottante. Il est même arrivé que les glaces amoncelées devant cet obstacle ont fermé presque complétement le passage inférieur, et une décroissance rapide a eu lieu dans le canal, comme l'indique le diagramme; puis, la débâcle s'étant opérée dans le grand bras du fleuve, le niveau du canal a remonté. L'action très-énergique des glaces a eu pour effet de courber les aiguilles de barrage, malgré leurs fortes dimensions; mais M. Engerth a remarqué que cet inconvénient n'est pas aussi grave qu'on pourrait le croire, car, s'il y a dans l'appareil une partie faible qui doit céder, il préfère laisser ce rôle aux aiguilles, afin de ménager le reste de la construction. Il n'y a d'ailleurs aucune difficulté, à adopter pour l'avenir des aiguilles plus fortes, sans rien modifier au reste de la construction.

Pendant le temps de la débâcle et la période qui précédait, il s'est produit ce spectacle curieux, de voir le Grand-Danube rempli de glaces, et un amoncellement de glaçons sur la porte flottante, tandis que l'eau du canal était parfaitement limpide et qu'on y avait établi un passage en bac pour le service public.

M. Engerth pense que les quelques considérations qu'il a présentées, bien que très-sommaires et incomplètes, pourront cependant donner une idée des grands travaux de régularisation du Danube et du rôle de la porte flottante; il espère d'ailleurs que l'on trouvera dans le Mémoire qu'il se propose de publier sur ce sujet des détails plus précis, et termine en remerciant ses collègues de la bienveillante attention qu'ils ont bien voulu lui prêter.

(*Société des Ingénieurs civils.*)

---

### *Origine des puits instantanés,*

de M. Clarck.

On rapporte que c'est à l'initiative de quelques soldats de l'Amérique du Nord, pendant la guerre de sécession, que l'on doit la découverte du mode de procéder actuellement en usage, pour obtenir les puits, dits instantanés. Privés d'eau ces soldats songèrent à la chercher dans le sol à l'aide des tubes de leurs fusils.

L'idée primitive a fait son chemin; MM. *Norton* et *Donnet*, de Lyon, et M. Clarck, ont successivement apporté des modifications aux engins qui servent, à peu de chose près, à tâter un sol, et à y créer, quand cela est possible, des puits instantanés.

Ces puits d'une extrême simplicité, ont déjà rendu de grands services, non-seulement à l'agriculture, mais encore aux armées opérant dans les pays privés d'eau.

---

## PHOTOGRAPHIE, GRAVURE ET IMPRIMERIE.

### *Le papi-autographe,*

de M. Monteillet.

Nous avons eu déjà l'occasion d'entretenir nos lecteurs de diverses espèces de chromographes, polygraphes, hectographes, etc... Seulement tous ceux qui en ont fait l'essai ont généralement reconnu de graves défauts à ces différents appareils. En effet, si l'on essayait d'enlever avec une éponge et de l'eau pure la composition qui avait servi de matrice on éprouvait de réelles difficultés (1).

C'est à cet inconvénient qu'a remédié M. *Monteillet*. Son *papi-autographe*, d'un prix moins élevé que celui du chromographe, n'en a pas les défauts. Pour effacer l'original, il ne

(1) Voir le *Technologiste*, 3e Série, tome II, pages 463, 543 et 784.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

faut pas plus de deux minutes, et l'on a pu, dès le principe, tirer jusqu'à 80 épreuves.

On s'en sert de la même façon que du chromographe. Ses multiples applications le rendent indispensable à tous ceux qui ont des reproductions de copies ou de circulaires à faire : huissiers, notaires, receveurs, hommes d'affaires, ingénieurs, architectes, dessinateurs ; en un mot à toute personne désireuse de reproduire rapidement et de conserver toute espèce d'écriture ou de dessin, en plusieurs exemplaires.

Mais, après de nouveaux perfectionnements que M. Monteillet a apportés à son papi-autographe, on peut maintenant, avec cet appareil, reproduire 200 et même 250 exemplaires très-nets et très-lisibles, et un nouveau modèle vient d'être établi, qui permet de tirer à la fois le recto et le verso de la feuille.

M. Monteillet fournit également de la pâte de rechange pour renouveler les anciens appareils, quel qu'en soit le système. En outre, on envoie à titre d'essai, payable seulement après huit jours de réception, l'appareil, que l'on peut renvoyer franco dans le cas où il ne conviendrait pas.

---

## *Nouvelle application du celluloïd à la fabrication des clichés typographiques*,

par M. Emile Jannin.

Nous avons eu déjà, à diverses reprises, l'occasion de parler à nos lecteurs du celluloïd, et d'en décrire la fabrication et les propriétés (1). Cette matière n'avait, jusqu'ici, été employée que pour la fabrication de menus objets, tels que montures de dentiers, articles de toilette et de bureau, peignes, bijoux de fantaisie, etc., tous d'un beau poli et extrêmement résistants aux causes de rupture.

(1) Voir le *Technologiste*, 2e Série, tome I, page 271, et tome III, page 346.

Un de nos compatriotes, M. ***Emile Jannin***, statuaire, frappé des avantages qu'on pouvait tirer des remarquables propriétés physiques du celluloïd (et en particulier de sa plasticité, de son élasticité et de sa dureté), pour le clichage des gravures, a eu le premier l'idée de faire des clichés avec le celluloïd, comptant bien que, s'il réussissait, il réaliserait du même coup un progrès immense dans l'art de l'imprimerie : or, il a réussi.

Mais avant de décrire son procédé et d'en signaler les nombreux avantages, nous dirons quelques mots du mode de clichage jusqu'ici employé pour la reproduction des gravures, qui, soit sur bois, soit sur métal, ne servent pas, d'ordinaire, directement au tirage, car elles seraient bientôt fatiguées et perdues.

La planche sert seulement de type pour produire les clichés, et c'est sur ces clichés que l'on tire. On fait d'autant plus de clichés sur le même original, qu'on a besoin d'un tirage plus nombreux et plus rapide.

On plombagine la surface gravée, et l'on prend une empreinte de cette surface avec de la gutta-percha ramollie dans l'eau chaude, ou bien avec de la cire stéarinée. L'empreinte est à son tour soigneusement plombaginée, puis le moule est immergé dans une dissolution concentrée de sulfate de cuivre à une petite distance en regard d'une épaisse lame de cuivre immergée elle-même.

Cette lame et la surface plombaginée amènent à l'intérieur du bain un courant électrique dirigé d'une manière convenable : le cuivre déjà dissous se dépose alors peu à peu sur la surface plombaginée et en reproduit les détails de manière à restituer l'original.

Pour obtenir, d'après un bois gravé, un bon *galvano*, c'est-à-dire un bon cliché galvanoplastique, il faut laisser le dépôt de cuivre s'épaissir pendant au moins vingt heures. L'épaisseur voulue étant atteinte, on détache le cuivre de l'empreinte et l'on coule derrière lui de l'alliage pour le renforcer ; puis on dresse les surfaces.

(*A suivre*).

---

BAR-SUR-SEINE. — TYPOGRAPHIE SAILLARD.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## GÉOLOGIE, MINES ET MÉTAUX.

### *Nouvelle machine à forger les clous de fers à cheval,*

système BRUNDAGE.

Les conditions actuelles de fabrication des clous à ferrer et d'autres pièces se faisant sur une grande échelle, vont certainement se trouver modifiées ; nous pourrions dire révolutionnées par l'emploi des machines nouvelles construites spécialement en vue de cette fabrication. Parmi ces dernières, celle de M. *Brundage*, nous paraît être l'une des plus parfaites : la construction de la machine est excellente, tous les organes sont fort solides et résistants, comme il convient si l'on considère que l'on a fait usage, pour toutes les transmissions de mouvements, soit de cames, soit de cliquets réglés *ad hoc*.

Le mécanisme est basé sur le système des pilons à double effet, le marteau agissant avec pression de vapeur. Ce marteau affecte une forme circulaire de 40 centimètres de diamètre environ, et bat sur une enclume de même forme et de même diamètre, qui occupe le centre d'une couronne circulaire en fonte dentée à l'extérieur, et portant sur tout son contour une série d'ouvertures contenant chacune une sorte de pince ou mâchoire faisant l'office de tenaille. L'axe de chacune de ces ouvertures est dans un plan parallèle à la face de l'enclume et normal à sa circonférence ; de plus, ces tenailles sont mobiles dans leurs cages et exécutent, par suite de mouvements combinés, un quart de révolution, de façon à présenter le fer sur plat, puis sur champ, alternativement, pour l'étirage.

La machine étant mise en route, on présente sur une partie plate, de quelques centimètres plus élevée que la couronne des tenailles, les verges de fer carré chauffées au rouge pâle. Ce fer est celui qui coûte le meilleur marché pour cet usage, et il n'est pas nécessaire d'employer des fers spéciaux : on prend du fer en botte. La baguette de fer est donc placée sur une partie plate, à l'extrémité de laquelle se trouve la cisaille, mue par une came.

A chaque coup de marteau, la couronne portant les tenailles décrit un arc de cercle, et, tous les deux coups de pilon, la cisaille détache un morceau de fer de 25 à 30 millimètres entenaillé immédiatement dans l'une des pinces, par un mouvement mécanique. La couronne continuant à tourner autour de l'enclume, le morceau de fer est d'abord étiré, puis matricé, et enfin retombe à la dernière station précédant son point de départ, grâce à un mécanisme qui entre-ouvre la mâchoire.

Il y a 24 tenailles, c'est-à-dire 24 clous toujours en même temps sur l'enclume, et la production peut atteindre 200 clous à la minute.

La supériorité de cet appareil s'impose, le fer est toujours pris dans son fil et ne perd pas sa nervosité, il ne peut pas être pailleux ; de plus, l'opération étant excessivement rapide, il n'est pas nécessaire d'élever le fer à une haute température, on pourra donc lui substituer l'acier doux, dont l'emploi avait été écarté jusqu'à présent pour cette cause.

Nous ne sommes nullement surpris d'apprendre que différents groupes métallurgiques cherchent à attirer dans leurs régions les installations d'usines qui fonctionneront avec ces machines. Il est de toute évidence que le ou les groupes privilégiés trouveront là un débouché considérable de leurs productions, surtout s'ils pouvaient joindre à la machine de M. Brundage un outillage à fabriquer les fers à cheval, présentant les mêmes conditions de perfection dans la fabrication.

Nous attirons toute l'attention des intéressés sur ces considérations. L'affaire est d'ailleurs maintenant une exploitation française, puisque M. *Prosper Henry*, maître de forges, ancien maire de Charleville, s'est rendu acquéreur des brevets.

### *Un nouvel alliage industriel :*

métal SPENCE.

Le nouveau *métal-Spence* dont on parle beaucoup et qui a déjà reçu de nombreuses applications de l'autre côté de la Manche, fut découvert, il y a un an environ, par M. *Spence* qui faisait à cette époque des expériences sur les sulfures sulfurés, ou combinaisons des sulfures métalliques, avec le soufre.

M. Spence reconnut que certains sulfures métalliques, combinés avec du soufre fondu, formaient une combinaison chimique se présentant à l'état liquide sous l'action de la chaleur, et qui par le refroidissement se prenait en une masse solide, homogène, d'une grande ténacité et d'une couleur gris-foncé, presque noire.

L'alliage dont il s'agit est un composé où les sulfures métalliques employés sont au nombre de trois : les sulfures de fer, de zinc et de plomb. L'expérience a prouvé que la réunion de ces trois sels fournissait le corps le plus avantageux pour les applications industrielles ; mais nous ignorons quelles sont les préparations exactes de ces différents éléments, l'auteur ne les ayant pas publiés.

Ce nouveau produit intéressa immédiatement tous les savants anglais et M. *Nadgkinson*, qui en fit une étude complète, lui reconnut la densité de 3,40, une grande homogénéité et une résistance remarquable aux acides et aux alcalis. Il fond à une très-basse température (160 degrés centigrades), ce qui en rend le maniement très-facile, et, caractère particulier, il se dilate, au lieu de se contracter pendant le refroidissement, qualité précieuse pour obtenir de bons moulages, et qui lui est donnée par le soufre qu'il contient



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

en forte proportion. Il n'y a guère que le métal des caractères d'imprimerie (plomb 80, antimoine 20), et le bismuth, qui possèdent cette propriété analogue à celle de l'eau qui passe à l'état de glace.

On juge aussi de l'importance que peut avoir ce caractère quand on emploie le produit pour les joints des conduites d'eau et de gaz.

Enfin, il résiste mieux aux influences climatériques et atmosphériques que le bronze et le marbre, ce qui est très-important dans les pays de brouillard comme Londres, par exemple. Une surface bien polie de ce métal a été exposée à tous les temps pendant six mois, sans qu'il s'y produise la moindre altération.

Le soufre, d'ailleurs, présente une grande résistance aux agents atmosphériques et il n'y a rien de surprenant à ce qu'il communique au composé en question beaucoup de durée et de résistance.

Une plaque de cet alliage, plongée dans l'eau régale, a résisté à l'action corrosive pendant un mois et n'a présenté qu'une faible altération superficielle. En laissant la plaque pendant six mois en contact avec cet énergique mélange acide, qui attaque tous les corps connus et l'or lui-même, on obtint certainement une désorganisation sérieuse, mais loin d'être comparable à celle que présentait le marbre et le bronze au bout du même temps. Il y a là incontestablement une propriété très-précieuse et que la gutta-percha et la terre-cuite seules, possédaient jusqu'à présent.

Les applications dans les arts, semblent devoir être tout aussi intéressantes, et M. *Granville-Colle*, parlant de ce produit à la *Société des Arts de Londres* a montré qu'on pouvait, au moyen du métal Spence, mouler avec succès et très-facilement les objets les plus fins et munis des détails les plus délicats.

M. *Granville* cite l'exemple d'une coulée faite sur une plaque de verre touchée auparavant avec les doigts, et sur laquelle, après refroidissement, on retrouva l'empreinte exacte des pores de la peau. Tous les détails de l'épiderme étaient si bien marqués que le polissage ne réussit pas à les enlever.

M. *Wood*, secrétaire de la *Société des Arts de Londres*, fit plusieurs essais avec ce produit et constata qu'il permettait de prendre des empreintes aussi facilement que la cire ; le seul point essentiel est de bien saisir la température de 160° à 170° centigrades où la masse est bien liquide et peut être coulée dans les moules les plus délicats. Au-dessus et au-dessous de cette température, la masse se présente à l'état pâteux et permet beaucoup moins bien le travail du moulage.

En outre on peut faire la coulée dans une matière quelconque, parmi celles généralement employées pour les moules. M. Spence a opéré avec succès avec les moules en métal, en plâtre, et même en gélatine, ce qu'on n'avait pas encore osé tenter jusqu'à ce jour; l'alliage se refroidit si rapidement qu'il prend parfaitement l'empreinte du moule avant qu'il ne soit détruit. De plus, si on laisse la gélatine se refroidir sur l'objet moulé, elle se remodèle d'elle-même et se trouve être prête pour le coulage suivant. On comprendra qu'il est assez avantageux de se servir de ces moules en gélatine, car ils permettent de couvrir une assez grande surface sans ces joints qui sont nécessaires même avec le plâtre, et par conséquent de supprimer le travail de la ciselure.

On a réussi à donner au métal différentes couleurs, telles que le vert-bronze, le bleu foncé de l'acier, les nuances or et argent. Des expériences se poursuivent encore en ce moment, qui font espérer qu'on pourra imiter les œuvres d'art anciennes et modernes avec la couleur propre du métal. On s'occupe également d'en faire des applications à l'imprimerie et à la stéréotypie.

Une dernière considération en faveur de ce produit, c'est qu'il est relativement bon marché : ainsi, il coûte un peu moins cher que le plomb, et, eu égard à sa densité, qui est environ le tiers de celle de ce métal, on peut considérer son prix comme étant à peu près le quart de celui du plomb et, par conséquent, bien inférieur à celui du bronze.

La principale application industrielle qu'on en ait faite jusqu'à ce jour, est la confection des joints de conduites d'eau et de gaz. On sait qu'habituellement ces joints se font avec du chanvre que l'on dispose au fond de l'intervalle laissé libre entre la tulipe et le cordon des deux tuyaux voisins, et par dessus lequel on vient couler du plomb au moyen d'une bande d'argile qui l'empêche de fuir tant qu'il est à l'état liquide. Mais, le plomb en se refroidissant se contracte et a besoin pour donner un joint hermétique, de subir un mattage soigneusement fait. Avec le métal Spence, on supprime ce mattage, qui est long et dispendieux. Il y a, en effet, dilatation au lieu de contraction, et le métal lui-même tend à envahir les moindres interstices et à faire joint parfait. En outre, il n'éclabousse pas en coulant dans le moule : on évite ainsi une déperdition de matière et un danger pour les ouvriers. Ceux-ci enfin, ont moins que précédemment la tentation de voler le métal, ce qui arrivait constamment avec le plomb, qui a une certaine valeur. La seule difficulté consiste en ce que les ouvriers étant habitués à faire usage d'un feu assez fort pour chauffer le plomb qui ne fond qu'à 334 degrés, brûlent souvent le Spence qui ne demande que 160 degrés. Ce dernier perd alors son soufre, et avec lui tous ses avantages : la pratique fera disparaître cet inconvénient.

On a fait, en outre, des expériences sur l'élasticité du métal employé comme joint dans les tuyaux, et les expériences ont été si satisfaisantes que la Compagnie du gaz du *South Metropolitan* a adopté partout ce nouveau corps pour les joints de ses conduites.

Essayés sous une pression de 400 pieds d'eau, les joints n'ont présenté aucune trace de fuite.

Pour ces diverses raisons, l'emploi de ce composé se généralisera très-rapidement parmi les Compagnies d'eau et de gaz de l'Angleterre. En Mars 1880, il y avait quatre-vingt-deux compagnies faisant usage de ce métal. Au moment où nous écrivons (Mai 1880), nous sommes persuadé que ce nombre a dépassé cent.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Etant inattaquable par l'eau et les acides on pourrait avantageusement en faire les récipients à acide sulfurique et des revêtements de citernes qui se font ordinairement en plomb.

Etant très-mauvais conducteur de la chaleur on pourrait en enduire extérieurement les tuyaux de conduites pour empêcher l'eau de geler. Il pourrait également remplacer le soufre pour les scellements, et mieux encore, au lieu de plomb pour ce même usage.

Il est certain qu'on pourra faire encore beaucoup d'autres applications de ce curieux produit. La question est à l'étude, et à en juger par le grand développement que ce métal prend de jour en jour, nul doute qu'il ne soit appelé sous peu à prendre une extension encore plus considérable. C'est pourquoi nous avons voulu attirer l'attention des ingénieurs et industriels français sur ce produit encore tout à fait inconnu en France et qui est appelé à rendre de réels services, sauf cependant à ceux qui ont des intérêts dans les mines et usines de plomb.

(*Écho industriel.*)

---

## *Déphosphoration des fontes par le forno-convertisseur*, de M. Ponsard.

Nous avons déjà parlé à différentes reprises du *forno-convertisseur* de M. *Ponsard* (1), et nous sommes heureux d'avoir à revenir sur cet intéressant appareil qui a passé la Manche, et commence à intéresser le public spécial anglais.

Le forno-convertisseur Ponsard pour la fabrication de l'acier est bien un nouvel appareil, dont les dispositions spéciales permettent de réunir les avantages et d'éviter les inconvénients respectifs des procédés *Bessemer* et *Siemens-Martin*, tandis qu'il possède sur chacun de ces deux systèmes une incontestable supériorité, au double point de vue du prix de fabrication et de la qualité du métal fabriqué.

D'abord le forno-convertisseur peut indistinctement transformer en acier de bonne qualité toute espèce de fonte, quelles que soient ses proportions en silice, en phosphore et en carbone.

De ce fait seulement, résulte un premier avantage qui peut se chiffrer par une économie de 5 shillings (6 fr.,25) par tonne (2) sur le procédé Bessemer, en admettant que ce procédé puisse déphosphorer, et dans le cas où le procédé Bessemer ne peut pas réaliser la déphosphoration, cet avantage est de plus de 20 shillings par tonne (25 francs).

Quant au four Siemens, il est reconnu qu'il n'est pas apte à la fabrication de l'acier au moyen des fontes inférieures, du moins avec ses dispositions actuelles. Il importe aussi de noter que le forno-convertisseur peut produire trois fois la quantité d'acier qu'on obtiendrait d'un appareil Siemens-Martin de la même dimension.

La régularité de la qualité obtenue au forno-convertisseur Ponsard, est assurée par la possibilité, que donnent ses dispositions, d'essayer l'acier, et de former, pour les faire écouler à volonté, les scories nécessaires aux modifications imposées par la nature des fontes à traiter.

Cette marche constitue un avantage dont il est inutile de faire ressortir l'importance aux yeux des spécialistes, car il consiste à faire un métal égal en qualité au métal fabriqué au four Siemens-Martin, et valant par conséquent, environ 20 shillings de plus que l'acier Bessemer tel qu'il est fabriqué aujourd'hui.

La possibilité de traiter au forno-convertisseur la fonte seule, ou la fonte mélangée avec des riblons dans les proportions de 50 pour 100 (ce qui permet d'utiliser en grandes quantités les vieux rails faits en général avec des fers phosphoreux) constitue aussi un avantage des plus importants, au moment où la transformation des voies ferrées de tous les pays s'opère par la substitution de l'acier au fer : ce résultat ne peut être économiquement obtenu ni avec le Bessemer, ni avec le Siemens-Martin.

Il faut ajouter à ces considérations la possibilité de faire des appareils pouvant produire 20, 30, 50 tonnes même par opération, ce qui est d'un grand intérêt pour la fabrication des grosses pièces.

Quant au prix de premier établissement, on peut établir la comparaison suivante : un convertisseur Bessemer, produisant 200 tonnes par jour, coûte plus de 25.000 livres sterling (625.000 francs).

Tandis qu'un appareil composé de forno-convertisseurs pour le même produit de 200 tonnes ne revient pas à 10.000 livres sterling (250.000 francs).

Outre cette très-grande différence, entre les frais de premier établissement, l'avantage de l'emploi du forno-convertisseur sur l'appareil Bessemer, dans le cas où ce dernier pourrait être appliqué à la déphosphoration, peut être évalué à 10 shillings (12 fr,50) par tonne.

L'avantage du forno-convertisseur sur le Siemens-Martin, en traitant les matières actuellement employées par ce dernier four, sera de 25 shillings par tonne (31 fr,25). Il est inutile d'établir une comparaison au point de vue des fontes phosphoreuses, puisque jusqu'à présent cette espèce de fonte, seule, n'a encore jamais été transformée en acier par ce système.

En ce qui concerne plus spécialement la conversion pratique et économique des fontes phosphoreuses en acier au moyen du procédé *Thomas et Gilchrist*, le convertisseur Ponsard, tout en comportant une dépense *minimum*, offre des avantages spéciaux. Le sursoufflage permet d'oxyder rapidement le phosphore, tandis que les facilités offertes pour enlever les scories, réparer la garniture du four et essayer le métal sans nuire à l'opération, sont très-importantes.

Ce qui prouve, enfin, que les avantages de l'appareil sont

(1) Voir le *Technologiste*, 3e Série, tome III, pages 65 et 66.

(2) C'est la différence de prix entre les numéros 1 et 2 des fontes de même marque.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'un ordre très-élevé, c'est la décision prise par MM. *Bolkow, Vaughan et Cie*, de faire établir immédiatement dans leurs usines de Middlesborough un forno-convertisseur Ponsard, suivant les dernières dispositions les plus perfectionnées.

## CIMENTS, CÉRAMIQUE ET VERRERIE.

### *La tuile mécanique à recouvrement,*

de MM. Gilardoni frères.

MM. *Gilardoni* frères, d'Altkirch, sont les inventeurs de la tuile mécanique à recouvrement, qu'ils firent breveter en 1844. Depuis lors, leur fabrication a toujours été en s'augmentant, de sorte que leur maison se tient à la tête de cette fabrication, tant par la qualité que par la bonne appropriation de ses modèles, parmi lesquels nous citerons :

Nº 1, à losange, qui est le premier fabriqué, et sur lequel fut pris le brevet cité plus haut ;

Nº 2, à joints couverts et nervure médiane ;

Nº 3, à double recouvrement horizontal, excellent pour empêcher les infiltrations de neige ;

Nº 4, à écailles rondes, présentant l'aspect de l'ardoise ;

Nº 5, réunissant les avantages de la tuile à emboîtement à ceux de la tuile creuse, et ne nécessitant qu'une pente de 0m,20 par mètre.

MM. Gilardoni, par une expérience de 40 années, peuvent garantir leurs produits contre la gelée. Les certificats des architectes les plus autorisés constatent ce fait.

Cette précieuse qualité n'exclut pas l'élégance et on peut, en toute sûreté, admirer les produits émaillés employés par M. *Hermant* à la couverture d'une partie des bâtiments de la maison de répression de Nanterre.

L'application de la terre cuite à la couverture des habitations n'est devenue vraiment universelle que lorsque l'industrie de la céramique, poussée par le progrès qui entraînait toutes les autres industries, a remplacé par des procédés de fabrication mécanique, l'ancienne fabrication manuelle.

Les inventeurs de la tuile à emboîtements ont dû créer en même temps tout le système de fabrication et tout l'outillage mécanique nécessaire pour faire passer leur idée dans la pratique. Cette fabrication et cet outillage n'ont pas sensiblement varié depuis ce temps dans les rares usines restées fidèles aux principes posés par les inventeurs. Contrairement à ce qui se passe généralement dans l'industrie, ce produit nouveau a été doté immédiatement des seuls moyens de fabrication que l'expérience ait consacrés, et tous les essais tentés depuis pour les perfectionner n'ont fait que montrer combien il est dangereux de s'en écarter.

Dans la tuile à emboîtements, tous les recouvrements inutiles et coûteux ont été remplacés par les rainures et les saillies qui règnent sur les quatre arêtes, et qui sont agencés ingénieusement pour ramener toute l'eau sur le milieu de la tuile.

Cette invention, d'apparence modeste, est une des inventions françaises qui ont fait le plus rapidement leur chemin dans le monde entier. Brevetée en 1844, la tuile à emboîtements, vingt ans après, alimentait plus de deux cents usines en France, et fournissait à plusieurs ports français un article important d'exportation pour tout le bassin de la Méditerranée, l'Amérique et l'Australie. La dernière Exposition a fait voir qu'on fabrique, jusqu'au Japon, le modèle classique, dit à losange, tel qu'il est sorti de l'atelier des inventeurs.

La méthode de fabrication, qui a été dès l'origine et qui est encore, celle des inventeurs, a été désignée dans ces derniers temps sous le nom de fabrication *en pâte tendre*.

Cette dénomination n'avait aucun sens, il y a vingt ans : les mots de pâte tendre et de pâte dure ne s'appliquaient qu'à la cuisson de la porcelaine et n'avaient aucun rapport avec les systèmes qui nous occupent. Il a fallu ajouter au vocabulaire industriel des mots nouveaux, pour distinguer la méthode que nous venons de décrire et dans laquelle l'eau joue le rôle auquel la nature même l'avait destinée, de la méthode toute contemporaine dans laquelle on a éliminé l'eau pour la remplacer par la seule compression mécanique.

Cette méthode, qui a reçu pour cette raison le nom de fabrication en *pâte dure*, a pris naissance dans le département de Saône-et-Loire. La fabrication de la tuile a pris dans ce département et dans les contrées limitrophes de la Bourgogne un grand développement, et cette provenance a aidé considérablement au succès de ce produit. De tout temps, la tuile et la brique de Bourgogne ont joui d'une réputation méritée ; mais, par un abus qu'explique la puissance des mots dans notre pays, cette réputation a servi dans ces derniers temps de passeport à une foule de produits qui n'avaient, avec les véritables produits de la Bourgogne, aucune analogie, ni comme matière première ni comme procédés de fabrication.

La fabrication dite en terre dure, a été une nécessité pour les usines se servant de terres ferrugineuses et siliceuses. Ne pouvant employer les moules en plâtre pour donner la forme à une matière aussi rude et aussi grossière, ils ont dû se servir de moules en fonte, enduits d'huile ou de graisse, pour empêcher l'adhérence de la fonte et de l'argile ; et, comme ce graissage est lui-même insuffisant pour détacher la tuile du moule, dans le cas où la pâte est un peu molle, ils ont dû proscrire l'emploi et le mélange de l'eau dans la pâte, et donner à cette dernière un degré de dureté tel que sa compression contre des surfaces en fonte ne fasse pas plus d'adhérence que le contact de deux corps solides.

Nous avons dit que les argiles les plus impures, et les plus sujettes à un retrait exagéré, se prêtent parfaitement à cette méthode de fabrication. L'étude des éléments qui doivent

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

entrer dans la composition d'une bonne pâte plastique devient inutile, puisque les difficultés du séchage ne sont plus là pour rappeler le tuilier à l'observation des règles, du reste, inapplicables, puisque l'imperfection absolue des moyens de malaxage est un obstacle infranchissable à tout mélange rationnel. Ainsi, matière première de mauvaise qualité ou privée, par les vices du système, des moyens d'être amendée et corrigée, préparation nulle ou insuffisantu, fabrication complétement artificielle : voilà les caractères que présente généralement le procédé dit en terre dure.

La terre cuite n'est pas un produit nouveau, elle a fait ses preuves, et si nous retrouvons intactes, après des siècles, d'anciennes couvertures en tuiles à la main, nous avons aussi des couvertures en tuiles mécaniques dans un parfait état de conservation, et cela, après plus de quarante années d'existence.

Pour restituer à la tuile en pâte tendre le premier rang qui lui appartient sans contestation possible, il faut néanmoins faire un peu de violence à certaines habitudes, à certaines préférences achitecturales. Cette tuile, moulée dans du plâtre, corps mou et sujet à une rapide usure, ne peut avoir le poli de la tuile en pâte dure : sa surface sera moins lisse. Mais combien de compensations trouve l'homme du métier dans l'absence complète de gerçures et de feuilletage, dans la cassure nette et fine, dans la sonorité, qui est le plus sûr indice de la solidité et de la résistance, et qui fait à peu près absolument défaut aux tuiles fabriquées en pâte dure.

Tous les fabricants, qui ont conservé le procédé dit en pâte tendre, sont forcés par les conditions mêmes de leur fabrication, de choisir des argiles de bonne qualité, convenablement amendées. Il y a donc là une première garantie pour les constructeurs. En outre, comme l'aspect extérieur de la tuile est pour ces fabricants une considération très-secondaire, comme ils n'ont pas à protéger contre l'action du feu des surfaces polies et délicates et une matière sans cohésion et sans consistance, eux seuls peuvent donner à leur tuile le degré de cuisson nécessaire pour en faire un produit indestructible.

Les considérations que nous venons d'exposer ne sont pas nouvelles pour les hommes du métier qui ont pu suivre avec attention, dans ces dernières années, l'emploi des matériaux de construction et spécialement ceux pour la couverture. Plusieurs architectes avaient apprécié les avantages de la terre tendre. M. Hermant, architecte de la ville de Paris et de la nouvelle maison de répression de Nanterre, n'a admis pour la couverture de cette importante construction que la tuile fabriquée en pâte tendre : il avait pu constater dans ses travaux antérieurs les mauvais résultats de la tuile en terre dure, et il n'a pas hésité à l'exclure de ses travaux.

En résumé, les échecs subis par la couverture en tuiles mécaniques prouvent uniquement le danger qu'il y a à mettre en oubli les saines traditions d'un art ou d'une industrie ; mais il serait profondément injuste de rendre responsable de ces échecs la tuile mécanique elle-même.

La résistance d'une tuile est tout à fait indépendante de sa forme et de sa dimension ; il est fort indifférent qu'elle soit plate ou courbe, qu'elle ait des emboîtements ou qu'elle n'en ait pas, pourvu que sa pâte soit homogène, bien liée, et que la cuisson soit aussi forte que possible.

Il serait également injuste d'attribuer la responsabilité exclusive de ces échecs aux fabricants, qui ont apporté dans la fabrication de la tuile les innovations fâcheuses que nous avons signalées plus haut. Il ne faut pas oublier qu'ils ont été poussés dans cette voie par les entraînements de la mode et l'engouement des constructeurs. Ces échecs, nous en avons la ferme conviction, seront évités à l'avenir, si les propriétaires dans leurs préférences, les constructeurs dans leurs commandes, et les administrations dans leur patronage officiel s'attachent aux règles suivantes :

1° exiger la fabrication dite en pâte tendre ;

2° s'assurer d'une forte cuisson ;

3° aller de préférence aux maisons déjà anciennes, ayant des procédés de fabrication éprouvés, et des produits ayant fait un long usage ;

4° ne donner de valeur aux garanties, que si ces garanties reposent sur des faits (1).

---

### *Procédé d'application d'émail vitrifié sur le fer,*

par M. Reichel.

Le procédé d'application du verre sur le fer a été employé par M. *Reichel*, principalement pour l'émaillage des tôles pour tuiles métalliques, pour ustensiles de cuisine, pour plaques indicatives, etc. Les objets ainsi recouverts, au moyen de ce procédé, sont inaltérables sous l'action des intempéries, sont indestructibles par un feu ordinaire, et ne peuvent se rouiller.

La composition émaillante est formée des ingrédients et des proportions qui suivent :

| | | |
|---|---|---|
| Verre pilé. . . . . | environ | 4 parties. |
| Spath. . . . . | — | 2 » |
| Borax. . . . . | — | 3 » |
| Salpêtre. . . . . | — | 1 » |
| Oxyde de zinc. . . . . | — | 1/4 » |

Après mélange parfait, cette composition est fondue dans un creuset : la masse fondue est ensuite coulée en galette, refroidie, puis pilée et moulue avec addition d'eau sur une meule en pierre.

Les plaques de tôle déjà préparées pour leur usage particulier sont recouvertes de ce produit liquide, puis séchées ; elles sont ensuite fortement chauffées au rouge dans une mouffle. Il résulte de cette calcination une fixité parfaite, un brillant très-pur et une adhérence énergique de l'émail vitrifié sur le fer.

(1) Pour plus amples renseignements, s'adresser à MM. *Gilardoni* frères, quai d'Ivry, 35, à Ivry (Seine).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cette glaçure des objets métalliques peut être établie en toutes couleurs par l'adjonction des composants suivants :

1° le bleu, par l'oxyde de cobalt;
2° le vert, par le carbonate de potasse mêlé de soufre (ce qui donne un vert très-fin);
3° le rouge, par l'ammonium;
4° le noir, par l'oxyde de manganèse;
5° le brun, par l'oxyde de fer;
6° le jaune, par l'oxyde d'urane;
7° le gris, par deux parties d'oxyde d'étain et une partie d'oxyde de manganèse;
8° le blanc, par l'oxyde d'étain seul.

## FILATURE, TISSAGE ET PAPETERIE.

*Perfectionnements aux appareils pour parer ou apprêter les fils de chaîne, en soie, laine et coton,*

par M. Ecroyd.

M. *Ecroyd* a imaginé, pour sécher les fils, un souffleur composé de tuyaux destinés à envoyer l'air sur les deux côtés du fil. Ces tuyaux, qui sont perforés, et présentent une fente longitudinale, reçoivent l'air d'un appareil souffleur disposé à cet effet.

Lorsque le fil suit un parcours horizontal, on dispose les tuyaux souffleurs l'un au-dessus, l'autre au-dessous de ce parcours. Lorsqu'au contraire, le parcours est partiellement ascensionnel, les tuyaux souffleurs sont disposés parallèlement au parcours du fil, de manière que l'air rencontre le fil de chaque côté.

*Genre de tissu souple et imperméable,*

par M. Renard.

M. *Renard* a imaginé et a fait breveter une opération qui consiste dans la création d'un tissu souple, obtenu avec de l'huile cuite pure ou mélangée avec des poudres, et susceptible de remplacer le caoutchouc dans quelques-unes de ses applications. Le tissu est tout d'abord encollé fortement, ce qui le préserve de toute tache produite par l'huile cuite au moment de son application.

L'huile cuite, mélangée ou non de poudres, est ensuite étendue en couche mince sur le tissu, de telle sorte qu'elle forme à sa surface, lorsqu'elle est sèche, une sorte de peau. Le tissu ainsi recouvert est alors plongé dans l'eau chaude qui le débarrasse de la colle. Une pression que l'on fait subir à la surface de l'étoffe non enduite d'huile, achève de dégager celle-ci de la colle. Ce tissu est alors séché et la surface enduite d'huile est recouverte d'un linge mouillé, puis repassée. Si l'on mêle à l'huile cuite de la tontisse de laine teinte, on obtient des tissus colorés.

*Perfectionnement aux appareils destinés à prévenir les dégâts des métiers à filer, à retordre et dans les bancs à broches,*

par MM. Walter Garnet et Thomas Smith.

L'objet de l'invention pour laquelle se sont fait breveter MM. *Walter Garnet et Thomas Smith*, est de prévenir les dégâts dans les métiers à filer, les métiers à retordre et les bancs à broches quand un fil se rompt, ou bien, quand, ayant quitté la bobine en mouvement, il vient à rompre le fil voisin. Les inventeurs ont combiné un mécanisme qui, dans ce cas, arrête subitement la machine.

Sur un bâti en charpente portant les bobines, se trouvent des balanciers oscillants qui, d'un côté, ont une partie filetée sur laquelle des écrous agissent comme contre-poids et maintiennent les balanciers en équilibre, et de l'autre côté portent un œil à travers lequel passe le fil. Cette partie est garnie d'un doigt ou touche qui se présente sous la bobine. Au-dessus des bobines, se trouvent des pièces d'arrêt dont les faces supérieures sont garnies de chevilles s'ajustant dans un trou réservé aux joues inférieures des bobines.

Ces mêmes pièces offrent en dessous une cavité à laquelle on peut substituer une saillie ou projection. Les balanciers sont de poids parfaitement égaux, y compris leur guide respectif, afin que les fils passent dans les guides sans résistance, et restent tendus, tout en maintenant les extrémités des doigts des leviers en dehors des pièces d'arrêt des bobines.

Que l'un ou l'autre des fils se casse, aussitôt le levier correspondant s'abaisse et s'engage par son doigt dans la pièce d'arrêt de la bobine opposée, les rouleaux d'appel ne continuent pas leur rotation et on rattache immédiatement le fil brisé.

Un bras fixé sur le même axe que les balanciers empêche l'extrémité des doigts ou touches de tomber pendant la rattache et maintient ainsi les balanciers relevés.

(*Textile de Lyon.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## PHOTOGRAPHIE, BEAUX-ARTS ET IMPRIMERIE.

*Nouvelle application du celluloïd à la fabrication des clichés typographiques*,

par M. Emile Jannin.

(*Suite.*)

Après avoir indiqué les méthodes ordinaires de clichage, voyons maintenant le *procédé-Jannin*, qui repose sur l'emploi d'un ciment spécial, découvert par l'inventeur.

En mélangeant ce ciment, à l'état de poudre impalpable, avec un certain liquide dans lequel il est soluble, on forme une pâte plus ou moins fluide, qu'on étend sur la surface à reproduire, en ayant soin d'éviter l'emprisonnement des bulles d'air au contact de cette surface.

Le liquide, qui sert à délayer ce ciment et à en déterminer la prise, est choisi de telle sorte qu'il ne puisse exercer d'action fâcheuse sur le bois ou la gravure; il n'est pas absorbable par celui-ci, c'est pourquoi l'application de la pâte fluide ne peut déterminer aucune déformation, si faible qu'elle soit, des arêtes des reliefs.

L'épaisseur de la couche de ciment déposée est de trois à quatre millimètres, et la durée de la prise varie selon que celle-ci se fait à chaud ou à froid, comme dans le cas des bois : celle-ci demande dix à quinze minutes.

Lorsqu'il n'y a aucun inconvénient à la faire à chaud, comme pour les tailles-douces, qui, par cela qu'elles sont sur métal, acier ou cuivre, peuvent être impunément exposées à l'action de la chaleur, et d'autant mieux que la température à atteindre n'est ici que de quarante à cinquante degrés, deux minutes seulement, suffisent pour déterminer la solidification et l'induration du ciment.

Une fois la couche de ciment prise et durcie, on la détache de la surface-mère, ce qui se fait avec la plus grande facilité, vu l'impossibilité de toute adhérence, résultant de la nature même des éléments constitutifs du ciment employé.

On peut alors constater que les moindres détails de la gravure sont reproduits avec une fidélité extrême.

On place la plaque de ciment ainsi obtenue sur le plateau inférieur d'une presse hydraulique, la face portant l'empreinte tournée vers le plateau supérieur formant le plafond de la presse. On applique ensuite sur l'empreinte une feuille de celluloïd, de l'épaisseur d'un carton ordinaire.

Puis, on rapproche les deux plateaux l'un de l'autre et l'on donne la pression. On maintient celle-ci pendant cinq ou six minutes et durant ce temps, la feuille de celluloïd est exposée, par l'effet d'une disposition spéciale, à une température de 120 à 125 degrés, sous l'influence de laquelle elle acquiert la mollesse et la plasticité nécessaires.

Le temps voulu écoulé, on supprime la source de chaleur pour soumettre la feuille de celluloïd (tout en continuant la pression), à l'action réfrigérante d'un courant d'eau. Au bout de cinq minutes, le celluloïd est assez refroidi et redurci pour qu'on puisse faire cesser la pression.

Les plateaux étant desserrés, on retire les pièces : la feuille de celluloïd n'offrant aucune adhérence avec l'empreinte de ciment, on la sépare de celle-ci sans difficulté.

La fidélité de reproduction du celluloïd est égale à celle du ciment Jannin; de sorte que voir l'épreuve positive sur celluloïd, c'est voir l'original lui-même jusque dans ses stries les plus fines et ses pointillés les plus imperceptibles.

L'application du ciment Jannin sur l'original, gravure sur bois ou gravure sur métal, comme celle du celluloïd sur l'empreinte de ciment, se font sans l'intermédiaire d'aucun corps étranger, ce qui est déjà un sérieux avantage sur le procédé galvanoplastique. Car les deux couches, bien qu'extrêmement minces, de poudre de plombagine, que pour empêcher les adhérences, on étend successivement sur la surface gravée et sur le moule, ne sont pas sans produire, à deux reprises, une atténuation des creux de l'original, et principalement des sillons et des ponctués les plus fins, qui sont évidemment plus exposés que les autres à être plus ou moins complétement bouchés par la plombagine.

Aussi s'explique-t-on que les clichés galvanoplastiques sur bois, c'est-à-dire sur taille en relief, montent de ton, c'est-à-dire font plus noir que l'original, par suite de la réduction des creux devant fournir les blancs de l'épreuve.

Avec les nouveaux clichés, les blancs étant mieux conservés, les épreuves présentent un plus bel aspect, et joignent à une plus grande clarté une plus grande finesse de détails.

Le cliché de celluloïd, lorsqu'il sort de la presse hydraulique, est tout prêt pour le tirage. Il n'y a plus qu'à le fixer sur la presse typographique.

Il n'y a pas à le renforcer comme les clichés galvanoplastiques, ni à le dresser.

Ainsi, en dehors de l'économie, la main-d'œuvre est incomparablement moindre, et par suite, le temps à employer beaucoup plus court.

En effet, tandis que, pour faire un bon *galvano*, il faut une moyenne de trente heures; pour faire un *cliché-Jannin*, il suffit d'une demi-heure en moyenne, et un quart d'heure seulement, lorsque l'original est sur métal.

De plus, tandis que pour le meilleur cliché galvanoplastique, la fatigue au tirage commence à s'accuser au bout de vingt-cinq ou trente mille épreuves, le cliché en celluloïd semble pouvoir tirer indéfiniment.

50.000 épreuves ont été tirées sur les mêmes clichés en celluloïd sans qu'ils présentassent, après ce long service, la moindre trace de fatigue.

M. *Tolmer*, imprimeur à Paris, a conclu de ses propres expériences, que les clichés-Jannin pourraient supporter un tirage dix fois plus important que le tirage maximum fourni par les meilleurs galvanos.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cette grande faculté de résistance, déjà favorisée par la dureté du celluloïd, s'explique surtout par son élasticité.

En outre, le poli naturel que la pression a développé sur la surface du cliché au moment de la préparation de celui-ci, fait que le frottement a peu de prise et que l'usure n'est pas plus à craindre que l'écrasement.

Les avantages du clichage Jannin sur le procédé galvanoplastique sont encore plus marqués pour le tirage en taille douce ou taille en creux sur cuivre ou acier, parce que ce tirage, nécessitant de la part des presses d'imprimerie, une pression beaucoup plus forte que pour les tailles en relief, on est obligé d'employer des clichés galvanoplastiques formés de cuivre compacte, sans doublure d'alliage, les seuls qui puissent résister à la pression nécessaire : ce qui force à donner aux dépôts électro-chimiques de cuivre une épaisseur très-grande relativement à celle des clichés ordinaires.

Aussi faut-il un mois au *minimum* pour faire un bon cliché galvanoplastique sur taille douce : par le procédé Jannin le clichage se fait en un quart d'heure.

Le ciment servant à faire l'empreinte négative épouse à merveille le poli de la planche métallique gravée ; le celluloïd reproduit ce poli avec la même perfection, et des détails qu'on ne peut apercevoir qu'avec la plus grande peine sur l'original, tels que le pointillé du décalque, se voient avec la plus grande netteté sur l'empreinte du celluloïd : c'est dire jusqu'à quel point le nouveau procédé de clichage pousse la fidélité de reproduction.

Tous les imprimeurs qui, à l'exemple de M. ***Martinet***, imprimeur de l'***Illustration;*** de MM. ***Tolmer***, ***Goupy***, ***Lahure***, etc., ont expérimenté les clichés Jannin, sont d'accord à la fois sur leur grande finesse, sur leur extrême fidélité de reproduction et sur leur résistance extraordinaire aux plus forts tirages.

C'est le journal l'***Illustration***, qui, par l'effet de l'heureuse initiative de son directeur, M. ***Lucien Marc***, a été le premier à tirer parti du nouveau procédé. Plusieurs des gravures des derniers numéros, parfaitement venues à l'impression, ont été tirées sur des clichés Jannin, et les numéros qui paraîtront ultérieurement en produiront de nouveaux spécimens.

M. Jannin a même très-bien réussi la reproduction des textes eux-mêmes, ou autrement dit des planches composées en caractères d'imprimerie, comme celles qui servent au tirage des livres et des journaux.

Outre l'avantage de la suppression d'opérations longues, coûteuses, fatigantes et malsaines, comme celles que nécessite le clichage actuel par le coulage de l'alliage de plomb et d'antimoine, on créerait ainsi, en moitié moins de temps et plus économiquement, des clichés très-légers, très-maniables, peu encombrants, facilement transportables et résistant à des tirages beaucoup plus forts.

En outre, les clichés typographiques en celluloïd, grâce à leur flexibilité, qui permettra de les appliquer à la surface des cylindres, pourront aussi bien s'adapter aux presses rotatives à tirage rapide qu'aux presses plates. De cette façon, il sera inutile de faire deux genres de clichés, l'un plat et l'autre courbe, et le même cliché plat sera en état de servir aux deux genres de presses, d'autant plus que le celluloïd prend très-bien l'encrage : il est, comme disent les imprimeurs, amoureux d'encre. Nous dirons, pour terminer, que le ciment-Jannin n'a pas seulement l'avantage de prendre les empreintes avec une fidélité merveilleuse, de résister à la pression, de ne pas se désagréger aux chaleurs même assez fortes et d'offrir une prise très-rapide : il est en même temps lithographique.

En cette qualité, il pourra servir à garnir les cylindres usités pour le tirage lithographique ; de plus, des plaques métalliques revêtues d'une couche de trois à quatre millimètres de ce ciment pourront remplacer avantageusement comme moins lourdes (plus faciles à manier et à transporter) et moins encombrantes, les pierres lithographiques si massives, aujourd'hui en usage.

E. Vignes.

BAR-SUR-SEINE. — TYPOGRAPHIE SAILLARD.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

# Alcool, Sucre et Fécule.

## *La Défibration de la Canne à sucre,*

système FAURE.

Comme nous avons été, dans un temps, parmi les premiers à entretenir le public des remarquables effets obtenus par l'emploi des appareils à défibrer la canne à sucre, de M. *P. Faure*, nous sommes heureux de pouvoir, aujourd'hui, informer nos lecteurs, que les journaux de la Martinique et de la Guadeloupe ont reçu communication, le 1er Mars dernier, d'une lettre de M. *A. Tivier*, qui a suivi le travail de défibration de la canne, par le procédé P. Faure, dans les usines de la Pointe-Simon, de Lareinty et du Marin, appartenant à un riche planteur, M. *C. Quennesson*.

Dans cette lettre, reproduite par le *Journal des Fabricants de sucre*, à la date du 15 Avril, M. Tivier montre que les premières expériences faites avec un défibreur de 3.000 kilogrammes à l'heure, et avec un moulin dont les cylindres n'avaient pas un serrage facultatif, avaient donné, par 1.000 kilogrammes de cannes défibrées et laminées, 55 kilogrammes en moins de bagasse, et 5 kilogrammes et demi de jus en plus.

L'appareil qui avait donné de tels résultats satisfaisants, était celui-là même qui figurait à l'Exposition universelle de 1878, classe 52, et dont nous avons donné la description en temps et lieu (1).

En présence d'une telle élévation du rendement avec de premiers appareils imparfaits, M. C. Quennesson n'hésita pas à demander à M. P. Faure trois nouveaux appareils pouvant défibrer chacun 15 à 18 tonnes de cannes à l'heure.

Des renseignements que nous recevons de Fort-de-France, il résulte que les nouveaux défibreurs ont permis aux moulins ordinaires, dont les cylindres jouissent d'un serrage facultatif, d'augmenter leur rendement en vesou de 8 1/2 à 9 pour 100.

Or, si l'on considère que le rendement des moulins ordinaires en vesou est de 68 pour 100, correspondant à 8 pour 100 en sucre, on voit que par l'application du défibreur, le rendement en vesou s'élève à 76,5 pour 100 au *minimum*, soit en sucre, à $\frac{8 \times 76.5}{68} = 9$ pour 100.

Cela correspond à une augmentation du rendement ordinaire en sucre de 1 pour 100, précisément égale à celle en faveur de laquelle le Conseil général de la Guadeloupe avait, il y a quelques années, proposé son prix de 100.000 francs.

De tels chiffres, vérifiés par chacune des trois fabriques sus-nommées, parlent éloquemment : ils indiquent que le matériel qui assure de tels résultats peut être gagné en moins d'une campagne, pour les petites fabriques. Pour les grandes fabriques, produisant de 3.000 à 10.000 barriques de sucre, les avantages sont bien plus rapides et plus considérables.

Il faut remarquer de plus, que l'augmentation du rendement, qui est à la vérité, le résultat principal recherché, n'est pas le seul avantage que procure le défibreur, appareil simple et rustique dont l'insertion, entre le conducteur de cannes et les moulins, n'apporte aucun trouble ni aucun changement à la fabrication ordinaire, et ne rend inutile aucun des engins existants qui n'ont besoin d'être ni supprimés, ni modifiés, ni déplacés. Ces engins se trouvent au contraire consolidés et rendus propres à produire de plus grands effets avec une moindre fatigue sans augmentation de personnel.

Le bruit, les causes de rupture, les frottements exagérés aux collets, sont supprimés : la bagasse, bien plus sèche, est moins encombrante, et son rendement comme combustible est bien plus élevé.

Or tous ces avantages multiples dérivent d'une idée simple qui fait le plus grand honneur à celui qui l'a conçue. Le défibreur de M. Faure, nous l'avons déjà dit, n'a d'autre but que de préparer la canne pour qu'elle subisse plus complètement l'action des cylindres, en écrasant préalablement les nœuds, en déchirant l'écorce, en un mot en énervant le roseau, pour qu'il n'offre plus aucune résistance exagérée à la pression des cylindres. On voit que la pratique vient de consacrer l'application du défibreur Faure, devant lequel, nous n'en doutons pas, va s'ouvrir un brillant avenir.

(1) Voir le *Technologiste*, 3e série, tome Ier, page 233.

## *Le Sucre de chiffons,*

par M. PROSPER GUYOT.

On annonce qu'vne fabrique d'Allemagne produit par jour cinq cents kilogrammes de glucose provenant de chiffons de vieilles toiles de lin. Ces chiffons, composés de fibres de cellulose à peu près pure, sont d'abord soigneusement lavés, puis traités par l'acide sulfurique (huile de vitriol), qui les convertit en dextrine.

La dextrine ainsi obtenue subit un lavage au lait de chaux (chaux éteinte délayée dans l'eau), puis on la traite avec une nouvelle quantité d'acide sulfurique plus forte que la précédente : aussitôt la masse se transforme et se cristallise en glucose chimiquement identique à celui qui constitue le sucre naturel, dit sucre de raisin,



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le même que l'on trouve dans le miel et dans les fruits mûrs ; glucose dont on peut faire d'une manière aussi frauduleuse qu'économique, de riches confitures, gelées de groseille et autres, au choix du consommateur.

---

### *Sur l'acidité du vin,*

par M. Paul Muller.

M. *Paul Muller* a montré, il y a quelques années, (*Bulletin de la Société nationale d'agriculture*, 1876) que le vin n'a pas la même acidité que le moût dont il provient, et qu'au second soutirage il possède un degré d'acidité qui reste à peu près invariable. Des savants allemands, MM. *Mach*, *Portele* et *de Babo* viennent de publier sur le même sujet, dans le *Centralblatt*, de *Biedermann* (Mars 1880), des études que M. Muller a résumées pour les lecteurs du *Journal de l'agriculture* auquel nous les empruntons à notre tour.

Les savants allemands ont d'abord recherché l'influence des différents agents chimiques sur la solubilité de la crème de tartre dans l'eau. On savait depuis longtemps que plus un vin est alcoolique, moins il renferme de tartrate acide de potasse. Dans les vins de qualité supérieure du vignohle d'Eguisheim (Haute-Alsace), M. Muller avait trouvé environ 2 grammes de tartre par litre et dans les vins de qualité moyenne et inférieure, 2 à 3 grammes.

MM. Mach, Portele et de Babo ont analysé des vins de différentes qualités, et voici les résultats de leur travail :

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Un vin à | 5 o/o | d'alcool, | contient | 3,3 gr. | de tartre | par litre. |
| — | 9 » | — | — | 2,3 » | — | — |
| — | 10 » | — | — | 2,1 » | — | — |
| — | 11 » | — | — | 2,0 » | — | — |
| — | 12 » | — | — | 1,9 » | — | — |
| — | 13 » | — | — | 1,7 » | — | — |
| — | 14 » | — | — | 1,6 » | — | — |
| — | 15 » | — | — | 1,6 » | — | — |
| — | 19 » | — | — | 1,2 » | — | — |

D'après les savants allemands, l'addition d'acide tartrique diminue, mais dans de faibles proportions, la solubilité du tartre, et l'addition d'acide acétique l'augmente, au contraire. Le meilleur dissolvant du tartre est l'acide malique, ce sont les vins riches en acide malique qui renferment le plus de tartre.

C'est à tort qu'on attribue l'acidité du vin à l'acide tartrique. Elle est due au tartrate acide de potasse, à l'acide malique, à l'acide succinique, à l'acide acétique et au tannin. Le vin normal renferme de l'acide acétique dans les proportions de 1/2 à 1 pour 1000 ; c'est seulement quand il renferme plus de 2 pour 1000 qu'il donne la saveur de piqué.

Quant à l'acide tartrique libre, il ne se trouve que dans les vins obtenus à l'aide de raisins imparfaitement mûrs : l'absence d'acide tartrique caractérise la complète maturité. Dans les analyses citées par nos auteurs, la quantité d'acide tartrique a varié de 0 à 1 gramme 90 par litre. Les vins fins ne doivent pas renfermer plus de 0,20 à 0,30 gramme d'acide tartrique par litre.

Les vins ordinaires contiennent 3 à 4 pour 1.000 d'acide malique, et les vins inférieurs 5 à 7 pour 1.000.

Pour ce qui est de la quantité de tannin, elle serait plus importante qu'on ne le croit d'habitude de même que les proportions de glycérine.

| Age des vins | Proportions centésimales | | |
|---|---|---|---|
| | Alcool | Glycérine | Tannin |
| Année 1870 | 12,00 | 6,10 | 0,84 |
| — 1871 | 11,80 | 5,80 | 0,89 |
| — 1872 | 12,00 | 5,81 | 0,85 |
| — 1873 | 12,10 | 5,32 | 1,02 |
| — 1874 | 11,90 | 4,88 | 1,14 |

M. *L. Macagno*, qui a analysé des vins du même crû, à des âges différents, a, en effet, obtenu les renseignements relatés dans le tableau ci-dessus.

Les quantités de glycérine et de tannin dosées sont évaluées en grammes et se rapportent à un litre de vin.

M. Macagno a cru pouvoir conclure que la quantité de tannin diminue avec l'âge. Toutefois, M. Muller ne pense pas que ces expériences soient assez nombreuses pour qu'on soit en droit d'en généraliser les résultats.

---

### *Le Rendement des diverses céréales en amidon,*

Brasseur Américain

Les chimistes américains ont fait, à propos de l'emploi des grains crus en brasserie, comme succédanés du malt, des analyses de l'une et l'autre variété de céréales, qui sont loin de concorder avec les résultats des analyses effectuées par les divers chimistes anglais, français et allemands, qui se sont occupés de cette constatation.

1° *Analyses de l'orge et du riz :*

| Éléments | Proportions centésimales | |
|---|---|---|
| | Riz. | Orge. |
| Amidon | 85,07 | 54,20 |
| Gluten | 3,60 | 9,50 |
| Cellulose | 4,80 | 4,60 |
| Dextrine | 1,00 | 8,10 |
| Substance inorganique | 0,40 | 2,60 |
| Graine | 0,13 | 2,20 |
| Eaux | 5,00 | 18,80 |
| Totaux | 100,00 | 100,00 |

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le riz contiendrait donc, d'après cette analyse, plus de deux cinquièmes de substances utiles de plus que l'orge.

Ces chiffres ne concordent pas avec les analyses répétées accomplies par un chimiste anglais, M. *Campbell*, sur les diverses variétés du riz que l'on rencontre dans le commerce.

D'après ce chimiste (et les rendements pratiques paraissent d'accord avec les résultats ci-dessous), le riz renfermerait en moyenne 72 pour 100 d'amidon et non pas 85, et 13 pour 100 d'eau au lieu de 5.

2° *Analyses du maïs et de l'orge*:

| ÉLÉMENTS | Proportions centésimales | |
|---|---|---|
| | Maïs. | Orge. |
| Amidon | 0,77 | 54,20 |
| Gluten | 4,50 | 9,50 |
| Dextrine | 1,75 | 4,20 |
| Paille | 3,00 | 8,10 |
| Matières inorganiques | 2,30 | 2,60 |
| Eau | 0,09 | 18,80 |
| Graine | 2,45 | 2,20 |
| Totaux | 100,00 | 100,00 |

Les analyses connues du maïs réduisent également la proportion d'amidon et donnent une plus forte quantité d'eau.

L'analyse donnée pour le froment est celle *d'Oudemans*.

3° *Analyses du son.*

Le son, d'après l'auteur de l'analyse publiée, renfermerait 50 pour 100 d'amidon et une forte quantité de matières protéiques.

Or, les analyses effectuées en France, sur un grand nombre d'échantillons de sons, par un chimiste autorisé, M. *Milon*, n'ont jamais accusé, au contraire, que de 20 à 25 pour 100 au plus d'amidon, même dans les sons les plus riches.

Ces divergences dans les analyses, n'impliquent en rien, d'ailleurs, l'inexactitude dans les résultats obtenus par les divers chimistes.

Les échantillons de céréales analysés peuvent en effet varier considérablement tant pour la richesse, et pour la composition, que pour la siccité, et présenter ainsi des résultats tout à fait différents, qui ne concordent pas, et qui expliquent pourquoi, si l'on peut trouver 50 pour 100 d'amidon dans certains sons d'Amérique, on n'en rencontre généralement que 25 pour 100 au plus dans les sons de France.

## Corps gras, Chauffage et Éclairage.

### *Le nouvel Etalon de lumière,*

de M. L. Schwendler.

« La mesure exacte d'une quantité quelconque ne « peut être obtenue, même avec les méthodes d'expé- « rience les plus précises, si l'unité à laquelle on entend « la rapporter n'est pas absolument constante. Au cas « où la nature des choses ne permettrait point cette « constance, les causes de variations doivent être con- « nues en nature et en grandeur, afin de permettre « d'introduire avec précision les corrections nécessai- « res. »

C'est ainsi que M. *Schwendler* commence la note où il propose une nouvelle unité lumineuse, et on ne saurait mieux dire, pour faire comprendre dès l'abord, l'utilité de son entreprise.

Il est trop clair, que *les* étalons lumineux (car, on sait en effet, qu'il y en a plusieurs) (1) ne sont ni constants, ni susceptibles de correction. Une bougie d'un poids connu, une lampe brûlant une certaine quantité d'huile, un bec de gaz consommant un volume donné: voilà tout. On ne tient compte ni des variations du courant d'air, ni des longueurs de mèche, ni de cent autres circonstances; aussi n'avait-on même pas pu établir, d'une façon sérieuse, le rapport de ces diverses unités, détermination si indispensable. Rien ne prouve mieux l'état d'enfance où se trouve encore la science de la lumière, que l'acceptation d'unités aussi peu scientifiques.

M. Schwendler commence par établir nettement les chiffres par l'insuffisance de l'unité qu'il avait à sa disposition; la bougie représentant l'unité anglaise appelée *candle* ou bougie. Il la compare à son nouvel étalon qu'il considère comme constant, et trouve, avec quatre bougies, dans des intervalles qui n'excèdent point 24 minutes, des variations de 17, 26, 59, 66 et 72 pour 100. La moindre différence dans l'état de la mèche et le renouvellement de l'air, exercent des influences énormes. M. Schwendler fait remarquer justement que cette inconstance de l'étalon, non-seulement vicie les mesures, mais encore rend les méthodes elles-mêmes douteuses, parce qu'elle en empêche la critique; en sorte que le progrès entier de la science est entravé par ce défaut originel.

Ayant ainsi montré le vice, M. Schwendler se propose d'y porter remède et pour cela, il pense avoir créé une source de lumière absolument constante « au

(1) Voir le *Technologiste*, 3e série, tome II, pages 321 et 353.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« moyen de l'effet calorifique d'un courant constant « passant à travers un conducteur de masse et de di- « mensions données ; » ce sont ses propres expressions (1).

Voici comment il a satisfait aux conditions qu'il s'est imposées.

Il choisit, comme source électrique, quelques éléments de force électromotrice assez élevée (*Grove* ordinaire ou *Daniell* grand modèle), associés en tension.

Le courant ainsi produit, passe à travers un rhéostat à mercure d'une construction simple, qui se compose d'une rainure pratiquée dans un bloc de bois, ayant une section de $0^m$, 001 carré, une longueur de 1 mètre, et présentant ainsi une résistance de une unité *Siemens* ; un contact à position variable permet de diminuer cette résistance à volonté. Dans le circuit, est placé un instrument indicateur, électromètre ou simple galvanoscope (car ce serait le vrai nom du galvanomètre puisque, en somme, il ne mesure pas le courant) ; dans ce dernier cas, l'instrument a dû être gradué par comparaison avec une boussole des tangentes de façon à donner une idée de l'intensité.

Le producteur de lumière est une sorte de fer à cheval découpé dans une feuille de platine. A l'origine des deux branches, on laisse deux larges oreilles assurant les contacts et limitant avec précision la région incandescente.

Afin d éviter les influences extérieures, le conducteur de platine est couvert d'une cloche de verre dont une moitié est noircie pour éteindre les rayons réfléchis et n'introduire dans la mesure que la lumière directement émise.

M. Schwendler a mis en expériences comparatives deux étalons de cette nature, différant seulement par la masse du conducteur incandescent, et il a pu constater que les globes de verre n'introduisaient, par absorption ou réflexion irrégulière, qu'un trouble insignifiant qui pouvait d'ailleurs être évalué par le photomètre. Il a vu que le rapport des intensités était sensiblement indépendant de l'intensité du courant.

De ces deux étalons, l'un était très-rapproché de la bougie anglaise, et l'autre représentait environ 1 bougie et demie. Le courant employé avait une intensité de 0,15 *Webers*. M. Schwendler à établi des formules de correc tion pour le cas où le courant présenterait quelque variation.

Les dimensions exactes de l'appareil ou, pour mieux dire, du fil de platine producteur de lumière, qui est la partie essentielle, sont exactement données par M. Schwendler dans le n° du 3 Avril de l'*Electrician*, auquel nous renvoyons le lecteur curieux de connaître les chiffres et les détails.

(1) M. *Haskins* avait déjà proposé une unité fondée sur ce principe (voir la *Lumière électrique* du 15 octobre 1879, page 160.)

Notre désir était seulement d'appeler, par une description suffisante, l'attention des lecteurs sur ce très-intéressant appareil. Ce n'est pas que nous croyons pouvoir affirmer qu'il remplisse entièrement les intentions de son auteur. On voit, en effet, que sa constance tient à un certain état calorique maintenu dans une région définie par une source constante d'énergie. La persistance de cet état résulte de ce fait, que le métal incandescent perd par rayonnement autant de chaleur qu'il en reçoit. Or, ce rayonnement dépend dans une certaine mesure de l'état de l'atmosphère ambiante ; on a beau la limiter par une clôture en verre, on diminue cette influence sans la détruire complétement. D'autre part, on sait que l'état moléculaire d'un métal soumis électriquement à la chaleur lumineuse n'est pas absolument constant. A part ces causes troublantes très-minimes, M. Schwendler a très-certainement disposé une source lumineuse aussi constante et aussi mesurable qu'on pouvait l'espérer. Il n'y aurait à lui reprocher qu'une certaine difficulté dans sa réalisation.

De l'étude de cet appareil, M. Schwendler a tiré certaines conclusions relatives à l'énergie transformée en lumière, qui ont de l'intérêt. En particulier, il établit, avec raison, à ce qu'il semble, que les procédés par incandescence métallique donnent des rendements beaucoup moins avantageux que ceux qui utilisent la combustion ou, plus généralement, ce que M. Schwendler nomme la désintégration, en raison de la moindre élévation de la température.

Sans demander davantage, nous devons nous estimer satisfaits de rencontrer un aussi sérieux effort dans cette direction. Il est certain qu'à l'heure où nous sommes, rien n'est plus nécessaire qu'un sérieux ensemble de mesurages précis. Depuis quelques années les inventions se sont abondammment produites ; ceux qui possèdent le don heureux du génie qui découvre, ont eu le champ ouvert, et ils ont amassé beaucoup de découvertes, de combinaisons différentes : aujourd hui il est urgent de voir clair, de peser, de comparer. Un travail de coordination, d'élimination est nécessaire, et nous voyons avec un vif sentiment de plaisir qu'il est entamé de divers côtés. Parmi les études qui compteront dans cet ordre d'idées, celle que nous signalons aujourd'hui doit sans doute prendre rang, sinon dans la pratique, à cause de quelques difficultés de construction, au moins certainement comme un très-sérieux effort théorique.

(*Lumière électrique*).

---

## *Les gisements de pétrole en Roumanie ; leur avenir,*

par M. Th. Foucault.

Nous extrayons d'un remarquable rapport de M. *Théophile Foucault* sur les gisements de pétrole en

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Roumanie, le passage suivant qui nous a paru de nature à intéresser nos lecteurs.

Après la constatation de l'existence de la mine, et de son rendement actuel, qui en fait la plus considérable d'Europe; après avoir parcouru tous les espaces de terrains qui restent libres pour une augmentation d'exploitation, il se présente deux questions à élucider, questions bien importantes, qui priment tout, et auxquelles les réponses sont d'autant plus difficiles qu'elles sont plus entourées de mystère.

*I. Il s'agit d'abord de prévoir l'avenir.*

La production du pétrole en Roumanie, est-elle susceptible de cesser, en anéantissant toute espérance et en ruinant toute entreprise, ou bien peut-elle, au contraire, être augmentée par de nouveaux travaux? Y a-t-il, par exemple, une nappe de pétrole dans le sous-sol ?

Au point de vue de l'avenir, ce n'est pas pour l'exploitation du pétrole de Roumanie seulement, que ce dilemne a été et est encore présentement à poser. Il en a été, et il en sera toujours ainsi pour toute exploitation de mine projetée, quand elle ne se révèlera pas par un cube visible et calculable. Ici, comme dans la plus grande majorité des cas, aucune affirmation définitive ne peut être faite. On peut constater et prouver irréfutablement la production actuelle, mais on ne peut affirmer l'avenir.

Cependant, de l'étude attentive de ce qui est, on peut faire des déductions, et de déductions en déductions il est logique de tirer une conclusion que personne, quoiqu'il arrive, ne puisse avoir droit de récuser.

La mission dont M. Foucault était chargé ayant un but essentiellement industriel, il a dû s'abstenir d'entrer dans des considérations géologiques et scientifiques. Cependant il était impossible de ne pas aborder ce sujet, et le rapporteur ne l'a fait que strictement dans ce qui était indispensable.

Ceci posé, il commence par constater, en premier lieu, de la façon la plus positive et circonstanciée, la manière dont le pétrole se révèle dans les gisements de Roumanie.

1° La surface du sol fortement ondulée s'abaisse du Nord-Ouest au Sud-Est et l'on voit qu'il a suivi l'exhaussement général de la contrée, lors du soulèvement des Carpathes dont il forme les premiers contreforts. Au-dessous de la couche arable, apparaît l'argile, plastique, ferme, compacte, et d'une puissance prodigieuse, puisque des sondages de 180 mètres n'en ont pas encore constaté les limites inférieures; elle est sillonnée par un réseau de filons uniquement composés de sable quartzeux très fin, formant des zônes perméables, tandis que la masse d'argile reste elle-même complètement imperméable. L'explication de cette disposition intéressante n'ajouterait rien à l'étude qu'il nous faut faire; il est seulement indispensable de la constater et d'en prendre acte, car elle sert de base de toutes les considérations qui peuvent nous éclairer.

2° Les eaux souterraines sont souvent le véhicule du pétrole, soit qu'il apparaisse à la surface comme affleurement, soit qu'il circule profondément dans le sol et ces liquides incompatibles cheminent de compagnie pour ne se séparer l'un de l'autre que lorsqu'ils émergent fortuitement à la surface, où ils subissent naturellement les lois de la densité.

3° Le filon n'est accessible aux liquides que par ses extrémités puisqu'il est enveloppé par une gangue imperméable.

4° Lorsqu'un des filons de sable vient à être touché, comme il arrive dans le fonçage des puits, il en résulte que l'écoulement de la veine liquide ne peut continuer à suivre sa direction souterraine et que les produits s'amassent au fond de la tranchée. Si l'on pousse celle-ci plus avant, plus on rencontre de filons perméables, plus aussi l'abondance des liquides est grande, c'est là selon M. Foucault, que se révèle la méthode à suivre afin de capter ces écoulements fugitifs qui se ramifient à l'infini, pour se perdre dans l'épaisseur des terres.

5° Il arrive fréquemment que dans les puits, même les plus voisins, la nature et la densité du pétrole ne sont pas semblables.

Ces faits établis, étudions leurs conséquences, en procédant par élimination pour arriver méthodiquement à une conclusion; et tout d'abord, sans nous préoccuper de ce qui peut scientifiquement être l'origine du pétrole, il nous suffit de savoir d'où il vient et dans quel état il se présente dans les mines de Roumanie. Or, le pétrole peut exister en masse remplissant depuis des siècles d'immenses cavités naturelles, ou bien il peut être la conséquence d'une production contemporaine résultant d'un phénomène géologique encore en activité.

S'il est simplement emmagasiné, il ne peut avoir que deux façons d'apparaître: soit actionné par une pression et dans ce cas sous la forme artésienne, soit en s'écoulant librement par l'effet de la pesanteur, hors du réservoir qui le contient.

Un jet artésien par l'effet des gaz comprimés dans la partie supérieure de la cavité ne peut se produire dans le cas que nous considérons, puisque le filon perméable qui laisse couler le pétrole laisse échapper également les gaz, annulant ainsi toute action ascendante. Et puis, pour qu'une telle action pût se produire, il faudrait que ces filons d'écoulement présentassent une de leurs extrêmités en contact avec les liquides et que l'autre apparût au sol dans une direction voisine de la verticale; et c'est précisement le contraire qui a lieu: les filons affectent constamment une allure sensiblement parallèle à celle du terrain et cela dans tous les gisements de Roumanie.

L'effet artésien ne pourrait donc se produire dans ces conditions que par suite d'une forte différence entre le niveau des parties supérieures des couches et celui du

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

point d'attaque; les réservoirs naturels ne se trouvant pas immédiatement sous le sol où l'on fonce actuellement les puits, mais beaucoup plus haut, la même situation pourrait donner un écoulement naturel par une fissure située en dessous. Mais, pour qu'il en fût ainsi, il faudrait un amas dans un réservoir naturel, proche au lac; et, si grand que fût ce dernier on peut s'étonner qu'il eût pu suffire depuis les âges géologiques, à alimenter tous les gisements des Carpathes, non-seulement sans tarir, mais encore sans appauvrissement sensible.

On a, en effet, extrait de tous temps du pétrole en Roumanie, et, plus on en prend, plus il en vient: le rendement de l'exploitation en se ralentit pas, il augmente au contraire chaque jour.

De plus (et cette raison est indiscutable), si le pétrole émanait d'un semblable réservoir, quoiqu'il soit chimiquement formé, comme toujours, de divers hydrocarbures de densités différentes, il aurait eu le temps de constituer un liquide d'une densité moyenne unique, et il s'en suivrait que sur chaque point à extraction, sa valeur devrait être la même. Or, il n'en est rien, et il est parfaitement constaté que d'un puits à un autre, la densité du liquide n'est pas la même; on rencontre du pétrole léger, du moyen, du lourd. Par conséquent, l'existence d'une nappe ayant coulé de tout temps et se vidant encore, ne paraît pas admissible, et il faut croire que les pétroles de Roumanie sont le résultat d'une formation continue et encore active. Cette conclusion est d'une importance capitale, car s'il est admis que ce travail souterrain soit encore en pleine activité (ce qui est facile à constater,) on a les plus grandes sûretés pour l'avenir de l'exploitation. On rencontre en effet, sur de nombreux points du territoire au pied des Carpathes, des lieux dits *Pouclès*, dont la traduction littérale serait « terre bouillonnante. » Là d'abondantes émissions de gaz hydrogène s'échappent à l'extérieur en entraînant des eaux minérales, sulfureuses, alcalines et salées, puis enfin du pétrole.

Ces salces sont nombreuses, et M. Foucault ne cite que les plus abondantes: celles de Niphon, de Berka, de Politziari, de Baicoï, de Kimpina, d'Apastolachi, etc..

Cela suffit pour démontrer que les phénomènes naturels sont en pleine activité, et les animaux eux-mêmes, guidés par leur seul instinct s'éloignent de ces Pouclès.

Quelqu'intérêt que cela puisse présenter, il ne convient pas d'entrer ici dans de plus grands détails sur cette formation actuelle du pétrole, que l'on récolte en Roumanie, ni sur la différence qui existe entre ces gisements et ceux d'Amérique, qui ne peuvent les uns et les autres s'exploiter par les mêmes moyens.

Que ce soit donc une simple hypothèse, ou que l'on puisse fournir certaines preuves en sa faveur, il suffit, au point de vue qui nous occupe d'avoir établi:

1° La certitude de l'abondance du produit et les raisons qui peuvent nous rassurer sur l'éventualité possible de la stérilité du gisement dans un temps trop rapproché;

2° que le pétrole ne peut sortir à l'état artésien;

3° qu'il n'existe pas non plus à l'état de nappe;

4° qu'il serait, dès lors, inutile de faire un sondage plus avant, par la raison que les 200 puits actuels révèlent suffisamment la présence du pétrole jusqu'à la profondeur de 180 mètres, et,

5° enfin, que, lors même que la sonde permettrait en descendant encore, de constater toujours cette même alternance de filons de sable permettant au courant de circuler, l'exploitation n'aurait rien à y gagner, puisqu'à la limite de 180 mètres, elle cesse de devenir possible par l'établissement de puits plus profonds, les hommes ne pouvant plus y respirer. M. Foucault estime donc pouvoir conclure que la question d'avenir est suffisamment rassurante, et qu'il reste encore actuellement assez d'espaces non encore explorés, pour permettre de quadrupler l'exploitation. Celle-ci organisée sur des bases moins primitives, avec un outillage plus convenable, et facilitée par des machines appropriées et des méthodes rationnelles sera, dès lors, appelée à un grand avenir.

---

*Procédés d'épuration des huiles avec les alcalis,*

par M. Blondeau.

1°.—*Procédé applicable aux huiles de colza, navette, etc..*

Ce procédé, déjà ancien, est dû à M. *Evrard* de Douai. Les huiles exprimées à froid ou à une température peu élevée sont fortement battues avec une lessive faible de potasse ou de soude, puis on laisse reposer le tout. Il se forme bientôt deux couches dans le liquide: à la partie inférieure se réunit la solution alcaline devenue laiteuse, à la partie supérieure se rassemble l'huile neutre, et, dans l'espace intermédiaire, une émulsion qui participe à la nature des deux liqueurs dont on vient de parler. On enlève la solution alcaline laiteuse et on remet de l'eau rendue encore légèrement alcaline. On laisse reposer de nouveau. On répète ce lavage en employant de l'eau pure qu'on renouvelle jusqu'à ce que le liquide qui se rassemble à la partie inférieure du vase ne soit plus que légèrement opalin. On enlève alors l'huile et le peu d'émulsion qui, quelquefois reste encore entre l'huile et l'eau et l'on fait reposer le tout à froid ou au bain marie, suivant la nature de l'huile et la température de l'air. On filtre ensuite l'huile reposée.

L'huile de colza ainsi préparée, est, d'après l'auteur du procédé, parfaitement convenable pour l'éclairage; elle brûle avec une flamme plus calme que celle épurée à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'acide sulfurique et ne détermine pas aussi rapidement que cette dernière l'oxidation du cuivre.

Les eaux laiteuses et alcalines provenant de l'épuration sont traitées par un peu d'acide, et les huiles spécifiques viennent nager à la surface où on les recueille facilement : elles sont propres à la fabrication du savon.

2°. — *Procédé applicable aux huiles de coton et autres.*

Si les graines de cotonnier sont anciennes, l'huile est brune. Pour l'épurer, on prépare une lessive de soude ou de potasse marquant 36 à 37° *Baumé* ; puis à 20 parties de cette lessive caustique, on ajoute 2 parties de chaux en poudre pour augmenter sa causticité. Pour 100 parties d'huile on prend 5 parties de cette lessive, on la verse dans l'huile et l'on agite vivement pendant qu'on élève la température à 58°. Quand on cesse de chauffer, la matière colorante se sépare combinée à l'alcali : on décante la partie décolorée et on la filtre.

On augmente l'effet de l'alcali en ajoutant, au mélange de 20 parties d'huile avec 2 parties de chaux, 10 parties de noir animal en poudre.

L'huile ainsi épurée n'est pas plus colorée que l'huile d'olive, et peut être employée pour l'éclairage et la fabrication des savons blancs, l'ensimage des laines, la peinture, et même comme aliment, car elle rancit peu.

Quant au dépôt on le décompose par un lait de chaux dans la proportion de 15 parties de chaux réelle pour 100 parties de corps gras. On fait bouillir jusqu'à empâtage opéré en partie, et l'on enlève l'eau alcaline et caustique qu'on fait évaporer au degré nécessaire pour épurer une nouvelle quantité d'huile.

Lorsque cette lessive renferme une proportion de glycérine qui peut nuire à son action, on l'évapore à siccité et on la fait calciner pour obtenir un carbonate que l'on rend ensuite caustique par les moyens connus.

Quant au savon calcaire, on y ajoute de l'eau à 100° et l'on continue à faire bouillir jusqu'à combinaison complète des éléments qui le composent; enfin, on distille directement ce savon en couches minces, en renouvelant souvent les surfaces, et à l'aide d'un courant de vapeur pour en obtenir de l'oléine et de la margarine par les moyens connus. On peut encore décomposer ce savon de chaux par un acide pour en obtenir des acides gras.

## Ciment, Céramique et Verrerie.

### *Nouvel agrégat de ciment pour dallage des trottoirs,*

de M. Ducournau.

*M. Ducournau*, bien connu pour ses savantes études sur la fabrication et l'emploi des ciments et la composition du mélange spécial ou *Agrégat*, qui porte son nom, vient d'appliquer ce dernier à la confection des trottoirs. Un spécimen est établi à l'entrée du jardin des Tuileries, près la rue de Rivoli. Il a parfaitement résisté au passage fréquent du public et n'a souffert aucunement de l'hiver rigoureux qui a disloqué tant d'autres trottoirs de Paris.

Le succès de ce dallage est dû en partie au silex concassé qui se trouve substitué au sable ; mais l'agrégat a la plus forte part dans ce succès. Voici, d'ailleurs, le rôle particulier de chacun de ces produits. Le silex concassé est l'élément par excellence contre l'usure par frottement; mais il n'a pas la même efficacité contre le fendillement et la désagrégation des ciments : c'est l'agrégat qui fonctionne dans ce sens, et qui assure la stabilité des emplois sans laquelle il n'y aurait pas de durée possible. Cela est vrai surtout, alors qu'il s'agit de dallages construits sur la voie publique, car l'élément le plus puissant de destruction pour les dallages à l'air, c'est les joints, et à plus forte raison, les fentes et les crevasses par où se produisent les infiltrations provoquant des soulèvements, par les effets de la gelée ou de la grande chaleur, et, partant, la destruction prématurée du travail.

L'agrégat ayant la faculté d'augmenter considérablement la résistance et de dissoudre, avant la prise, la chaux vive que contiennent plus ou moins tous les ciments; il s'ensuit que la solidification des emplois se fait d'une manière régulière dans toutes les parties, et que, par ce fait, les effets de réaction occasionnés par la chaux vive n'étant plus à craindre, il n'y a, dès lors, plus de fentes, plus de crevasses, plus de désagrégation d'aucune espèce, et par conséquent une durée du travail presque indéfinie.

Pour preuve des effets de l'agrégat sur le ciment employé au dallage en question, voici un extrait des expériences faites au moment de son emploi.

*Briquettes gachées en Juillet* 1877, *ciment sans agrégat* :

| | |
|---|---|
| à trente jours | 20 kilogrammes, |
| à six mois | 37 » |
| à douze mois | 45 kil. 500. |

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Briquettes mélangées d'Agrégat* :

| | |
|---|---|
| à trente jours | 15 kilogrammes, |
| à six mois | 45 kil. 500, |
| à douze mois | 83 kil. 500. |

Le ciment mélangé d'agrégat durcira encore pendant de nombreuses années, mais d'une manière bien moins appréciable.

Le dallage qui nous occupe se compose de deux couches, l'une de mortier de ciment de trois centimètres d'épaisseur ; et l'autre de béton-plastique, de un centimètre d'épaisseur. La couche de mortier de ciment au-dessous de celle du béton-plastique se compose de cinq parties de sable de rivière et de une partie de ciment de deuxième qualité sans agrégat ; la couche de dessus, en béton-plastique, se compose de 100 parties de silex concassé, de soixante-dix parties de ciment de Portland, et de sept parties d'agrégat. Ce dallage a été payé 6 fr. 50 le mètre superficiel.

Il a quatre centimètres d'épaisseur, et repose sur une couche de fondation de six centimètres en mortier de ciment très maigre.

Des trottoirs établis selon ce système, sans joints, parfaitement lisses, et très résistants, nous semblent réaliser tout le succès possible en ce genre de travaux. Nous ne doutons pas que M. Ducournau n'ait traité avec un soin particulier l'échantillon en question, mais nous pensons que sa méthode analytique et raisonnée doit toujours donner de bons résultats en apportant le même soin aux choix des matériaux et à leur application.

---

## *Sur les Couleurs céramiques grand feu et en particulier les rouges grand feu,*

par M. Célestin Magnin.

C'est depuis l'année 1754 seulement, que l'on fabrique à Sèvres de la porcelaine dure appelée grand feu ; tandis que huit siècles avant notre ère, les Chinois ont fabriqué cette porcelaine et l'ont décorée des plus riches couleurs du prisme dont l'éclat et la beauté ne se sont jamais ternies.

Or, en France, la porcelaine grand feu n'a encore, en 1880, qu'en très petit nombre de couleurs à son service, la couleur rouge qui est la première couleur et la couleur principale fait complètement défaut à la porcelaine de Sèvres et autres ; les quelques autres couleurs obtenues ne peuvent pas être rehaussées par les tons chauds du rouge grand feu.

Voilà donc plus de deux mille cinq cents ans que les Chinois ont la couleur rouge et plus de cent vingt-quatre ans qu'on la cherche à Sèvres et dans l'industrie céramique. Or, la couleur rouge est la plus utile, son absence donne un décor étiolé, chauve comme tout ce qui croît vers les pôles ; l'harmonie des couleurs ne peut se produire sans la couleur rouge, la première de toutes les couleurs.

Cependant, le métal appelé Titane est d'une couleur rouge de cuivre foncé ; ce métal à l'état pur est infusible aux températures les plus élevées ; mais il en existe plusieurs combinaisons, et notamment l'oxyde de titane, appelé aussi titane rouge ou rutile, qui convient très bien pour obtenir la couleur rouge grand feu sur la porcelaine de Sèvres. Le *tutié* d'Alexandrie est d'un rouge superbe, et il y en a de jaune. On le vend 3 fr. le kilogramme et le rutile ou oxyde de titane se vend 7 francs le kilogramme.

Le titane pris aussi à l'état d'oxyde, est calciné neuf fois et enfin avec la silice ; le *tutié* calciné avec du cuivre donne également un rouge remarquable et qui est absolument apte à produire à la cuisson, des rouges céramiques grand feu, aussi beaux que ceux de Chine.

D'autre part, le métal appelé cérium est également infusible à l'état pur : il présente une belle couleur rouge chocolat, tandis que la plupart des autres métaux infusibles, sont d'un blanc d'argent à reflet gris, et allant jusqu'au noir : on conçoit qu'il y ait là, au moyen de mélanges avec les produits précédents, des procédés pour obtenir une gamme fort riche de tous les rouges imaginables. Les produits céramiques grand feu, tels que la porcelaine dure et le grès ont donc beaucoup à gagner par l'emploi des métaux infusibles, et l'on peut s'étonner à bon droit de ne les voir figurer nulle part, dans la préparation des couleurs céramiques grand feu.

CLERMONT (OISE). — MAISON A. DAIX, RUE DE CONDÉ, 27. — IMPRIMERIE SPÉCALE POUR JOURNAUX.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

# Apprêts, Couleurs et Tannerie.

## *Blanchiment des cotons en écheveaux,*

par M. de Vinant.

On blanchit assez généralement le coton en écheveaux dans des cuves en bois chauffées à la vapeur au fond desquelles (à 20 ou 30 centimètres), on place une grille en bois ou en fer traversée au centre par une colonne verticale, garnie à sa partie supérieure d'un champignon, d'où la lessive remonte alternativement, étant chassée par la vapeur, pour se diviser en un jet continu exactement comme un jet d'eau des bassins de nos jardins publics. Ces grilles sont recouvertes d'une toile d'emballage : dans cet état on y place le coton planté au moyen de cordes.

La première opération à faire subir aux cotons ou aux fils, c'est d'en faire les centaines à tous les écheveaux grands ou petits; car il y a beaucoup d'endroits où les fileuses ne les arrêtent seulement pas.

Comme le fil mouillé s'enfle de près de moitié de son volume, il est bon de relâcher toutes les centaines faites, de manière qu'à cet endroit l'écheveau roule très-librement; s'il se trouvait serré, il y aurait à craindre que le blanc n'y fût pas égal; une personne peut relâcher et arrêter les centaines de 50 kilogrammes de fil par jour.

Les centaines faites, on passe une ficelle à travers 2 ou 3 écheveaux selon leur grosseur, puis ensuite, d'après la quantité des nœuds que l'on fait sur 1 ou 2 bouts ou sur tous indépendamment de celui qui les réunit, on reconnait en tenant note sur le registre de recettes, les personnes à qui ils appartiennent.

La réunion de plusieurs écheveaux assemblés par une ficelle, s'appelle *pante*. On tient compte aussi du poids du fil et du nombre des pantes, tant du fil uni que du retors ou simplement viré. Ces différentes marques doivent se faire sur le registre dès que la marchandise est arrivée, de crainte d'oublier ou de se méprendre.

Les ficelles pour panter doivent être débouillies d'avance, afin d'ôter le parement que le cordier y met pour les lisser ou les lustrer; cela, pour les assouplir et les empêcher de se replier ou de se tordre entre elles, quand elles commencent à sentir la chaleur des lessives. Ces ficelles peuvent longtemps servir pour le même usage.

1° *Lessivage.*

On range les fils lit par lit dans les cuves à lessiver et l'on a soin de coucher au-dessus de chaque pante, les ficelles qui en réunissent les écheveaux afin de ne pas se trouver embarrassé pour les retirer.

Il est bon aussi de ranger de suite les parties qui appartiennent aux mêmes personnes. Les fils fins doivent toujours être placés les derniers, afin qu'aucun ne s'élève et qu'ils soient continuellement baignés : on les charge d'un couvercle troué.

On emplit ensuite la cuve d'eau, à 5 ou 6 centimètres au-dessus des cotons, et l'on chauffe au moyen de la vapeur pour amener l'eau à l'ébullition; puis on arrête la vapeur, on fait couler à peu près le cinquième de la quantité d'eau, et l'on ferme le robinet. Alors, on ajoute d'abord la dissolution de soude n° 1, préparée comme suit, dans un seau d'eau bouillante, pour 100 kilogrammes de coton :

| | |
|---|---|
| Carbonate de soude..... | 1 kil. 500, |
| Sel de soude..... | 1 — 500 |

Après la dissolution, on verse sur les cotons à lessiver, la lessive savonneuse préparée comme suit, dans une chaudière en fer ou en cuivre :

| | |
|---|---|
| Eau de chaux..... | 25 litres. |
| Carbonate de soude..... | 2 kil. 500 |
| Sel de soude..... | 2 — 500 |
| Colophane..... | 2 — 400 |

On fait bouillir jusqu'à complète dissolution, de la colophane, après quoi on verse ce savon sur les cotons.

Après ces lessivages, on remet le couvercle sur la cuve, on porte de nouveau à l'ébullition, on fait bouillir pendant huit heures, on ferme la vapeur, et ensuite on vide la lessive par le bas de la cuve, et l'on fait couler de l'eau sur les cotons pour les dérougir.

Cette opération prend à peu près deux heures pour que l'eau sorte claire; cela terminé, il faut remplir de nouveau la cuve avec l'eau nécessaire, porter de nouveau à l'ébullition, arrêter ensuite la vapeur, faire couler un peu d'eau par terre et alors ajouter la dissolution de soude n° 2, préparée comme suit, dans un seau d'eau bouillante :

| | |
|---|---|
| Carbonate de soude..... | 3 kil. |
| Sel de soude..... | 2 kil. 500 |

On couvre de nouveau la cuve, on donne la vapeur et on laisse bouillir quatre à cinq heures, après quoi il faut couler cette lessive, par terre. Ensuite on doit rafraîchir et découver les cotons, les rincer à fond et les essorer.

Cette seconde ébullition en soude est indispensable : elle a pour but d'enlever la résine qui pourrait rester attachée aux tissus et aux fils.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Après cette opération, les cotons sont remis en cuve pour être chlorés.

2° *Premier chlorage.*

La cuve est munie sur un côté d'une ouverture par laquelle on introduit un tuyau en plomb, recourbé sur lui-même, servant de syphon: on le fait plonger dans la cuve à 10 centimètres du fond, de sorte que la lessive coule dans un baquet placé près la cuve.

Les cotons sont disposés de la même manière que dans la cuve à lessiver: un homme verse le chlore, qui coule dans le baquet placé sous le syphon, sur le coton, au moyen d'une casse (espèce de casserole en cuivre fabriquée pour cet usage). Il est bon d'avoir un ouvrier intelligent pour ces opérations, et qui comprenne qu'il est nécessaire de bien égaliser son bain de chlore sur toutes les parties du coton. S'il le versait toujours à la même place, en outre que la blancheur ne serait pas égale, il y aurait danger de brûler la partie qui recevrait constamment le bain. L'opération terminée, il fera couler le bain de chlore en ayant soin de le recueillir et de le reverser dans les réservoirs où l'on délaye le chlore.

La partie de chlore que le syphon n'a pu tirer, coulera par terre par le bas de la cuve, percée à cet effet, et munie d'un bouchon de bois pour cet usage.

Le bain de chlore se préparera comme suit, pour 100 kilogrammes de coton à blanchir: il faut délayer soigneusement avec une spatule en bois, 12 à 15 kilogrammes de chlorure de chaux sec dans de l'eau ou de préférence dans du chlore qui a déjà servi.

L'opération terminée on ajoute encore à peu près 1.200 litres d'eau pour faire un total de 1.400 à 1.500 litres.

La dissolution bien remuée est abandonnée à elle-même pour que le bain devienne clair: on tire ensuite pour voir si l'on a juste un degré. Si c'est nécessaire on ajoute de l'eau pour le réduire. On passe au tamis fin, pour faire usage, car il est important qu'il ne reste pas un brin de chlore solide dans le bain que l'on emploie: s'il en restait, en s'attachant aux fils et aux autres tissus, il pourrait les brûler.

(*Teinturier pratique*).

(*A suivre*).

---

*Apprêt des chapeaux de Panama,*

par M. Blondeau.

Faire dissoudre la composition suivante:

| | |
|---|---|
| Alcool à 95° | 2 litres. |
| Sandaraque | 1000 grammes. |
| Térébenthine de Chio | 200 — |

Laisser digérer pendant 10 jours et filtrer.

On apprête en donnant deux couches en dedans et deux en dehors.

On peut remplacer l'alcool par le méthylène.

---

*Procédé pour imprimer les couleurs d'or et d'argent sur les tapisseries et les étoffes,*

brevet Wohlforth.

Les dessins en or et en argent des tapisseries, des toiles cirées, etc., sont préparés jusqu'alors de la manière suivante.

On met de l'or ou de l'argent en feuille, ou bien en poudre de bronze, sur les dessins d'abord imprimés par un vernis d'huile de lin, ou autre moyen collant. Mais ce bronze seulement collé n'a pas, pour ainsi dire, beaucoup de solidité et l'on comprend les hauts prix des étoffes dessinées en bronze, par suite du haut prix de revient du matériel dans une méthode embarrassée et prodigue de temps.

La méthode de *M. Auguste Wohlforth* surmonte cet embarras parce que la poudre de bronze est mêlée à la peinture et imprimée immédiatement. L'Inventeur a trouvé que le silicate liquide de potassium ou de sodium est un produit tout à fait parfait pour cet objet. Une partie, en poids d'or, d'argent ou de bronze, broyée avec deux parties de ce silicate, donne une couleur d'imprimerie, qui peut être transportée sans façon sur du papier, sur de la toile cirée et sur des tissus, comme aussi, sur du bois et sur des métaux ; après l'avoir distribuée à la manière habituelle sur les formes d'imprimerie ou sur les cylindres. L'impression de bronze préparée de cette manière, sèche bien vite et ne se laisse pas attaquer ni par l'eau, ni par l'huile, à moins qu'elles ne soient bouillantes. Elle est également insensible à la lumière et à la chaleur, mais surtout à l'oxygène et à l'hydrogène sulfuré, par l'influence desquels les autres couleurs de bronze, seulement poudrées mais pas couvertes, sont exposées à un changement et à une destruction rapides.

Outre la préparation plus simple, cette couleur de bronze a encore l'avantage de la plus grande solidité et tenacité, circonstance qui est d'une grande importance pour l'impression sur étoffes, parce que les tissures empreintes par le silicate broyé au bronze, peuvent être lavées sans désavantage dans de l'eau chaude, qui cependant ne doit pas être bouillante.

Selon la propriété de dessèchement rapide de ce bronze broyé au silicate, le procédé d'imprimer doit avoir une exécution non interrompue afin qu'il ne dur-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cisse pas sur le drap de couleur, ou sur la forme d'imprimerie.

Mais quand cela arrive, il est à recommander d'atténuer la masse par une addition d'eau chaude (10 à 20 pour 100) à un tel degré qu'elle ne devienne plus dure pendant l'impression.

On atteint les mêmes résultats, par une addition de glycérine, ou de sirop de sucre; ces dernières additions rendent les couleurs plus résistantes.

La couleur de bronze restée sur le drap de couleur ou sur les formes d'imprimerie après le travail, est enlevée par de l'eau chaude, de manière, que le bronze qui y est contenu soit séparé et que les formes soient préservées de l'empâtage.

En résumé l'inventeur revendique:

1° préparation des couleurs de bronze et généralement des métaux broyées, au silicate de potassium ou de sodium;

2° l'impression du papier, de la toile cirée et de toutes sortes de tissus, comme aussi du bois et des métaux, par des couleurs de métaux broyées au silicate de potassium ou de sodium.

---

*Chinage des fils par teinture;*

brevet BENTAYOUX.

Jusqu'à ce jour, quand on a voulu chiner des fils par teinture, on a opéré au moyen de ligatures, faites de distance en distance sur les écheveaux. Ce procédé manuel, très coûteux est le seul qui ait donné des résultats. Tous les autres moyens essayés ont eu l'inconvénient de laisser la teinture dans les parties réservées, et de ne donner aucun résultat pratique. Ces procédés sont si coûteux et si défectueux que l'on a jusqu'ici donné la préférence à l'impression pour produire des rayures sur fils. Nous avons essayé d'appliquer aux fils le système inventé par M. *Bentayoux* pour le chinage des rubans peignés ou cardés avant filature, dont le brevet est caractérisé par les points ci-après:

1° emprisonnement des fils de distance en distance entre des organes en bois ou en métal de telle sorte que la matière à chiner soit entourée de toute part;

2° emploi de grilles fixes mâles et femelles pour produire cet effet;

3° disposition de la matière filamenteuse autour des grilles femelles, de telle sorte que la surface de celles-ci, se trouve entièrement couverte par une couche uniforme de matière à chiner;

4° application sur les deux côtés de chaque grille femelle d'une grille mâle dont les barreaux correspondent exactement à ceux de la grille femelle;

5° disposition verticale, immobile dans le bac, de l'ensemble des grilles mâles et des femelles garnies de matières filamenteuses:

6° circulation du bain de mordant et du bain de teinture à travers l'ensemble des grilles ainsi fermées, lesquelles restent immobiles;

7° serrage central.

Ces divers principes, qui constituent le procédé Bentayoux, ont reçu une application industrielle qui a fait l'objet d'un nouveau brevet d'invention pris en France, par la *Société du chinage par teinture* à la date du 14 Août 1879. Cette société a donné, dans ce brevet, la préférence à l'injection de la teinture sur les cadres de manière que celle-ci s'introduise dans les intervalles subsistant entre les barreaux, et vienne teindre par son passage, les filaments aux parties non serrées. Pour cela, les cadres ont été couchés de manière que la matière filamenteuse soit horizontale. Ils mordancent de la même manière et ils évitent ainsi les inconvénients produits par l'immersion.

Tout ce qu'ils ont exposé dans leur brevet d'invention s'applique également à la teinture en réserve des fils de laine, coton, ou autres matières textiles.

On construit des cadres de la même manière, mais en leur donnant, à l'écartement des barreaux, des dimensions moindres.

On garnit les cadres femelles de fils par le procédé décrit pour la laine peignée, mais au lieu de couvrir toute la surface avec le même fil, on opère sur une certaine quantité de fils juxtaposés. On se sert pour cela d'une machine dans laquelle on substitue au ruban de peigné, une certaine quantité de fils juxtaposés.

Le cadre femelle recouvert entièrement de fils, est disposé entre deux cadres mâles, comme ceux décrits dans leur brevet d'invention du 14 Août 1879, et le tout est placé verticalement dans le bac et pressé par le plateau, ainsi qu'ils l'ont décrit.

En résumé, on revendique dans le présent brevet d'invention, l'application à la teinture en réserve des fils, de tous les procédés faisant l'objet du brevet Bentayoux et du brevet *Ph. Hugo et C^ie* qui appartiennent à cette Société, en participation, ainsi que ceux décrits dans le brevet d'invention du 14 Août 1879, en se réservant, dans un prochain certificat d'addition, d'indiquer les modifications et perfectionnements que la pratique leur suggérera.

(*Moniteur de la teinture.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## Générateurs, Moteurs et Outillage.

### *Puissance motrice développée par le Soleil.*

par M. Langley.

Le célèbre astronome américain *Langley*, s'est appliqué à faire ressortir la puissance d'action du Soleil à la surface de la Terre, et cependant notre planète ne reçoit qu'une faible partie des radiations solaires.

Le professeur Langley a eu recours à une comparaison. Il prend la surface de l'île Manhattay, qu'il estime être de 20 milles carrés, et la quantité d'eau de pluie qu'elle reçoit chaque année, soit 30 pouces ; et il calcule que ce point du globe reçoit dans une année 38.781.600 tonneaux d'eau. Cette masse d'eau, transformée en glace, serait équivalente à plusieurs des pyramides d'Egypte, puisque celle de *Chéops* ne pèse pas 7.000.000 de tonneaux. Pour transporter un poids pareil, il faudrait 3.821.800 wagons, pouvant porter 12 tonnes chacun, et leur supposant une longueur de 30 pieds. En les répartissant en six trains, la locomotive d'un de ces trains serait déjà à San-Francisco que le dernier wagon n'aurait pas encore quitté New-York.

Or, en évaluant à un dixième de pouce la quantité d'eau qui tombe chaque jour sur la surface des Etats-Unis, les pompes réunies de Philadelphie, de Chicago et des grandes villes des Etats seraient insuffisantes pour reporter à la hauteur moyenne des nuages ce poids de 10.000 tonnes ; le Soleil produit donc annuellement *une somme* de travail mécanique tellement considérable que nous ne pouvons mentalement nous faire une idée exacte de son évaluation.

---

### *Sur la consommation des machines à Vapeur,*

par M. A. Dieck.

« Le plus grand effet utile nous dit M. *Dieck*, que l'on « ait atteint à ma connaissance, jusqu'aujourd'hui, est « celui de la machine *Austen* dans les mines de Foweys- « Consols en Cornouailles. »

Cette machine, avait été dessinée par l'ingénieur *W. West*, et construite et montée par MM. *Harvey et Cie*, à Hayle.

Elle avait un diamètre de cylindre de 80 pouces, (2 mètres) une course de 10,33 pieds (3m10), dans le cylindre, et de 9,25 et 6 pieds dans les pompes, (2m,75 et 1m80) ; elle travaillait à simple effet avec condensation et détente, à une pression de 55 20 livres par pouce carré dans la chaudière. (4 kilogrammes par centimètre carré).

Cette machine a élevé, d'après un rapport fait en 1835, 125.000.000 de livres d'eau à 1 pied de hauteur, (17 millions de kilogrammes à 1 mètre), avec 1 bushel (94 livres ou 42 kilogrammes) du meilleur charbon de Galles, et elle a consommé par force de cheval effectif dans une heure, 1,40 livre (670 grammes) de ce combustible.

En 1843 quand M. Dieck était en Cornouailles, cette machine, en travail ordinaire, a élevé pendant le mois de janvier : 81.650,781 livres d'eau (40 millions de kilogrammes environ), et a consommé par force de cheval effectif et par heure 2,15 livres (880 grammes) de charbon.

L'effet utile de la machine pendant la marche ordinaire était de 33,56 pour cent, c'est-à-dire plus d'un tiers inférieur à ce qu'il était pendant l'essai.

Avec des machinistes moins expérimentés et une surveillance moins sévère, cet effet diminue encore avec le temps.

Il est arrivé à M. Dieck de constater que des machines, une fois que le temps de garantie était écoulé et qu'elles n'étaient plus entre les mains des ouvriers du constructeur, perdaient jusqu'à 60 pour cent de leur effet utile.

Le plus grand effet utile d'une machine en marche ordinaire a été, à Hayle celui de la machine *Taylor*, dans les *United Mines*.

Celle-ci avait un diamètre de cylindre de 85 pouces, (2m,125) une course de 11 pieds (3m,30) dans le cylindre et de 10 pieds dans les pompes (3 mètres); elle travaillait à simple effet avec détente et condensation et à environ 10 livres de pression de vapeur par pouce carré. (3 kilogrammes par centimètres carré).

Elle a élevé pendant le mois de mai 1843 : 104.564.695 livres d'eau à 1 pied de hauteur (15 à 16 millions de kilogrammes à 1 mètre) avec 1 *bushel*, et a consommé pendant ce mois par force de cheval effectif et par heure : 1,62 (730 grammes) de charbon.

Les deux machines travaillaient pendant le mois régulièrement 25 à 27 jours de 24 heures ; on les arrêtait selon l'usage des Cornouailles, chaque Samedi, on les examinait soigneusement pendant la nuit et le Dimanche, et on les mettait de nouveau en train le Lundi.

M. Dieck n'a rencontré ni dans le reste de l'Angleterre, ni en Belgique, ni en France, des machines qui eussent le même effet utile en marche ordinaire.

La machine d'épuisement à simple effet construite à Hayle par MM. *Harvey et West* pour le *East London*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Waterworks*, élevait, dans sa quarantième année, en temps ordinaire, 90.000.000 de livres à 1 pied de hauteur (13 millions environ de kilogrammes à 1 mètre) avec un *bushel* de charbon.

Le plus grand effet utile dont l'auteur ait entendu parler sur le continent, a été celui des deux machines d'épuisement Cornouailles construites à Seraing pour les mines de plomb du Bleyberg près d'Aix-la-Chapelle, l'une d'elles servant de réserve.

Ces machines avaient un diamètre de cylindre d'environ 3 mètres et une course de 3m,76 dans le cylindre, elles travaillaient à simple effet, avec détente et condensation à 2 atmosphères et demi dans la chaudière. On les mettait en marche alternativement et elles consommaient, d'après les rapports fait en 1850, 1,85 à 1,88 kilogrammes de charbon par force de cheval effectif et par heure.

La liste ci-après indique la quantité de charbon que consommaient, par force de cheval effectif et par heure, certaines machines dans les districts miniers de la Westphalie pendant les années de 1840 à 1854.

1° Les machines d'épuisement à simple effet à basse pression et à condensation, 3 à 6 kilogrammes.

2° Les machines d'épuisement à simple effet, et à haute pression sans condensation, marchant jusqu'à 5 atmosphères de pression dans la chaudière, 4 à 7 kilogrammes.

3° Les machines d'extraction à double effet, et à basse pression, sans condensation, marchant jusqu'à 5 atmosphères 4 à 6 kilogrammes.

Les machines d'extraction à double effet, et à haute pression, sans condensation, marchant jusqu'à 4 atmosphères, 5 à 12 kilogrammes.

Les résultats dans les mines de la Saar pendant les années de 1854 à 1861, époque pendant laquelle M. Dieck était chargé de l'inspection des machines pour l'administration des Mines de Saarbrücken, n'ont pas été plus favorables.

4° Les mêmes résultats n'ont pas été meilleurs par la suite, comme le porte un extrait du rapport tiré du *Journal de l'Union des Ingénieurs allemands*. Cette consommation de charbon est élevée, mais pas plus élevée cependant que celle de beaucoup d'établissements manufacturiers et industriels.

Dans les mines de charbon on emploie pour les chaudières les charbons inférieurs dont la vente est difficile, et l'on y mélange peu de charbon domestique.

Dans les établissements manufacturiers et industriels on fait usage, il est vrai, d'un charbon supérieur ; mais par contre, les machines et les chaudières sont, dans un grand nombre d'entre eux, l'objet de soins beaucoup moins attentifs.

En notant les résultats, dans des établissements semblables au moyen de freins dynamométriques, M. Dieck n'a jamais trouvé pour des machines à double effet et à haute pression, des consommations, par heure et par cheval mesuré au frein, plus avantageuses que les suivantes :

1° en essai de réception..... 2 k., 50 ;
2° en service courant..... 4 k., 00.

Mais il a trouvé des différences telles que :

1° en essai de réception..... 3 à 4 k. ;
2° en service courant..... 4 à 12 k.

Ces renseignements tendent à indiquer que, sauf dans certains cas, il est difficile d'obtenir avec certitude des ingénieurs des réponses aux questions posées.

(*Annalen für Gewerbe und Bauwesen.*)

La conclusion de ces observations de M. Dieck est déplorablement instructive. Elle montre que partout, et en Allemagne surtout, les ingénieurs des grandes usines se préoccupent trop peu de la consommation des machines à vapeur. Il est absolument révoltant de penser que l'on peut, par pure incurie, laisser une puissante machine dépenser en service courant le double et le triple de ce qu'elle consomme quand elle est en bon état, bien entretenue et bien surveillée, et que le plus grand nombre des machines établies par les ingénieurs allemands consomment de 4 à 20 fois ce que consomme une machine de Cornouailles.

## Économie générale, Culture et Alimentation

### *Conservation des substances alimentaires, au moyen de l'acide salicylique,*

par M. P. de Piétra-Santa.

L'auteur a eu surtout en vue, dans ce qui suit, les exigences des ménages pendant la saison d'été, alors que l'on voit se gâter si rapidement, les viandes de toute provenance, les poissons les plus divers.

Qui pourrait calculer la quantité de viandes gâtées, en vingt-quatre heures, dans les étaux des bouchers, pendant une journée d'orage?

Parmi les procédés mis en usage pour prévenir et arrêter les fermentations, viennent se placer en première

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ligne la glace et le froid, convenablement utilisés ; mais ni l'une ni l'autre ne sont toujours à la portée de tout le monde.

Avec l'acide salicylique, au contraire, il est facile d'atteindre le but, par deux procédés différents ; soit en trempant les substances à conserver (viande ou poisson) dans une solution allongée d'acide salicylique (3 grammes pour un litre d'eau chaude) ; soit, mieux encore, en préparant un sel de conserve, par le mélange intime du sel de cuisine pilé fin, dans la proportion de 50 grammes, contre 1 gramme du précieux antiseptique.

Pour conserver la viande pendant huit à dix jours en été, il suffit de frotter avec soin toutes ses surfaces avec cette préparation. Au moment de la cuisson, on lave la viande dans un peu d'eau fraîche ; l'acide salicylique ne laisse ainsi ni odeur, ni saveur.

Il existe à Londres, dans un pavillon de la halle aux poissons, de grands réservoirs, renfermant des solutions allongées d'acide salicylique, dans lesquelles les marchands, moyennant une faible rétribution, viennent tremper leurs poissons, pour les conserver plus longtemps, en parfait état de fraîcheur. Cette pratique a, de plus, le précieux avantage d'assainir l'atmosphère ambiante.

Ces propriétés antiseptiques, de l'acide salicylique ont été heureusement utilisées par les armateurs de la pêche à la morue. Son emploi méthodique et régulier, a pu préserver des chargements entiers de morues, de la décomposition qui les menace constamment pendant la saison chaude.

Nous dirons aussi quelques mots de l'emploi de l'acide salicylique, pour maintenir en bon état de consommation, les boîtes de conserves alimentaires, de toute nature, après qu'elles ont été ouvertes et entamées.

Grâce surtout aux efforts persévérants d'*Appert*, ce mode d'alimentation est entré tellement dans nos mœurs, qu'il serait difficile aujourd'hui de s'en passer, même dans les conditions de la vie ordinaire (en dehors des excursions, des voyages, des expéditions lointaines).

L'invention d'Appert reposait sur l'application de ces deux principes : la chaleur et la raréfaction de l'air.

Pour M. *Pasteur*, cette théorie des conserves est fondée sur la destruction des germes qui existent dans l'air, ou de ceux que l'air a déposés à la surface des substances organiques qu'il s'agit de conserver.

Pour M. *Frémy*, la théorie d'Appert repose d'abord sur l'absorption de l'oxygène atmosphérique par les substances organiques, comme l'a établi *Gay-Lussac*, et ensuite, sur la coction des substances albumineuses que la chaleur anéantit et dans lesquelles par conséquent la force végétative est détruite.

Quelle que soit l'opinion adoptée, le fait capital pour la conservation des substances animales ou végétales, c'est la nécessité de les enfermer dans des vases bien bouchés et à l'abri de l'oxygène.

Mais sitôt que pour les usages de la table, la boîte de conserve a été entamée, il faut absolument se hâter d'en consommer le contenu, pour ne pas s'exposer à le voir se détériorer. C'est à ce moment, que la ménagère peut se féliciter, d'avoir à sa disposition une substance (sel de conserve salicylé) d'ailleurs inoffensive, capable de préserver de la décomposition, la boîte de conserve qu'elle désire garder pour le lendemain, ou les jours suivants.

Qu'il nous suffise de dire que la conservation du gibier, des œufs, du beurre, des sirops, des confitures, du vin, du cidre, etc., est tout aussi facile par les mêmes procédés, et abandonnons cette partie du sujet pour nous livrer à l'examen de deux points d'interrogation fort importants :

1° l'introduction d'une dose de 10 à 25 centigrammes par litre, d'acide salicylique dans le vin, la bière ou le cidre, constitue-t-elle une fraude ou une falsification ?

2° peut-elle être tolérée par la loi ?

D'après les considérations qui précèdent, la première question doit être résolue par la négative, et la deuxième par l'affirmative.

Il n'y a ni fraude ni falsification, lorsqu'on ajoute à une boisson alimentaire une substance qui n'altère, en aucune manière, ses propriétés intimes et ses qualités, et dont le but principal est de prévenir certaines modifications moléculaires, aboutissant à la fermentation et à la décomposition de l'agrégat organique.

L'addition de ces doses modérées d'acide salicylique dans le vin, la bière ou le cidre, ne change pas leur poids, leur densité, leurs qualités physiques ; et du moment que cette addition ne modifie en rien, ni l'odeur, ni la saveur, ni les propriétés essentielles de ces boissons, il ne peut être question de falsification. Quant aux dangers que pourrait engendrer ce *modus agendi*, il ne serait ni logique ni raisonnable de les invoquer en présence des expérimentations si concluantes, faites en Allemagne, en Angleterre et même en France, sous le contrôle de chimistes éminents et de cliniciens autorisés.

Pour ce qui concerne la tolérance, nous n'hésiterions pas à l'admettre sous la réserve de quelques instructions, ou prescriptions, visant les doses *maxima* susceptibles d'être employées dans chaque genre de boisson ou d'aliment. Quant à l'usage des sels de conserve salicylés pour les substances alimentaires, il échappe à toute ingérence administrative, puisqu'il est impossible de heurter sur ce point le libre arbitre de chacun.

Dans le procès-verbal de la sixième séance de la Commission d'hygiène de l'Empire allemand, tenue à Dresde le 10 Septembre 1878, on lit à ce propos, les conclusions suivantes, adoptées à l'unanimité sur le rapport du professeur *Neubauer*.

« Le soufrage des vins, en tant qu'il est pratiqué dans

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des conditions raisonnables et avec du soufre exempt d'arsenic, doit être toléré. »

« Il n'y a rien à dire, à l'emploi des gélatines ou autres substances analogues, employées à la clarification des vins. »

« L'amélioration des moûts de qualité inférieure, par une addition de sucre blanc, ne peut en aucun cas être répréhensible. »

« L'addition de l'alcool dans les moûts ou dans le vin, en tant qu'elle s'exerce d'une manière modérée, ne doit pas non plus être considérée comme nuisible. »

« On ne doit tolérer que dans une certaine mesure, la désacidification des vins ou des moûts par la chaux, la magnésie ou les sels de potasse. »

« Jusqu'à ce jour, les recherches sur les effets physiologiques de l'addition au vin, de glycérine ou d'acide salicylique, ne démontrent pas qu'il y ait inconvénient à se servir de ces ingrédients comme addition au vin. »

« L'addition d'alun ou d'acide sulfurique doit être absolument prohibée, parce qu'il y a danger pour la santé, à absorber des liquides mélangés avec de pareilles substances. »

Si ce qui est vrai et démontré pour les hygiénistes allemands, doit être vrai et démontré pour les hygiénistes français, il faut, avec les premiers, proclamer la nécessité de la tolérance administrative, en recommandant aux producteurs et aux vendeurs, pour la plus grande garantie des consommateurs : que les vins, bières ou cidres, additionnés de sucre, d'alcool, d'acide salicylique, soient annoncés comme tels au moment d'être vendus.

L'on se trouverait ainsi dans d'excellentes conditions pour vulgariser, au plus grand profit de tous, des procédés de conservation, qui constituent l'une des plus utiles découvertes de la chimie moderne, et de ses plus salutaires applications à l'hygiène publique.

Un fait remarquable, qui a été signalé par M. le Dr *F. de Heyden*, de Dresde, c'est que « lorsqu'il s'agit de vin, « et en général de boissons qui sont conservées dans « des tonneaux non goudronnés, il est à remarquer « qu'après un certain temps les recherches de l'acide « salicylique deviennent extrêmement difficiles, attendu « que la partie ligneuse a la propriété d'absorber, peu à « peu, l'acide salicylique, après que celui-ci a fait son « office de fermenticide. »

Cette observation, nous paraît présenter une importance capitale, au point de vue des appréhensions que l'on pourrait avoir au sujet des boissons salicylées, car cette action vient compléter, d'une façon très heureuse, celle que nous avons constatée par le fait de la prompte élimination par les urines des divers salicylates.

(*Journal d'hygiène.*)

---

### *Les Forêts de la Russie.*

Les études sur la Russie offrent d'autant plus d'intérêt, que cet immense pays est à peu près inconnu. On ferait assurément un ouvrage très curieux, en décrivant l'agriculture de l'Empire des tsars.

L'étendue totale des forêts de la Russie d'Europe couvre 193.682.955 hectares, dont 116.495.460 appartenant à l'Etat. Pour avoir un point de comparaison, nous rappellerons que la France possède en chiffres ronds, 8 millions d'hectares de forêts dont 1 million à l'Etat.

C'est dans le Nord, que se trouvent les plus grandes étendues de forêts; dans beaucoup de Gouvernements, la surface boisée occupe 70 à 90 pour 100 de l'étendue totale du pays. Dans le Sud cette proportion varie de 15 à 0,3 pour 100. Dans les trois Gouvernements de la région du Nord, les forêts couvrent 82 millions d'hectares. Le rapport de la surface boisée, à la surface totale, est de 90 pour 100 à Vologda, de 75 pour 100 à Olonez, et de 43 pour 100 à Archangel.

Les forêts occupent, dans la région de l'Est, 50 millions d'hectares, c'est-à-dire le quart de la superficie boisée de la Russie. Le gouvernement de Perm possède 25 millions d'hectares, ou 74 pour 100 de sa surface. Les autres gouvernements sont beaucoup moins boisés.

Dans le Centre, les gouvernements ont, en moyenne, 45 pour 100 en forêts dans la région septentrionale, et 18 pour 100 dans la région méridionale. La première région possède 25 millions d'hectares et la seconde 8 millions et demi.

Dans l'Ouest, les gouvernements septentrionaux occupent, en bois, de 48 à 32 pour 100, et les méridionaux, de 29 à 20 pour 100. On compte 18 millions d'hectares dans la première région, et 6 millions dans la seconde.

Le Sud n'a pas, en général, plus de 10 pour 100 en bois; la proportion varie de 15 à 0,3 pour 100, et la superficie boisée totale est de 3 millions d'hectares.

Si l'on veut répartir les forêts par tête d'habitant, on trouve des différences énormes, suivant les gouvernements. Ainsi, à Archangel, on a par tête d'habitant, 112 hectares; à Olonez, 25,13; à Viatka, 4,20. C'est dans le Nord qu'on atteint le chiffre le plus élevé.

Toute la Russie d'Europe ne possède que 1/10 de forêts aménagées. Dans le Nord, la proportion est de moins de 25 pour 100; dans l'Est, 25; dans le Centre 25 à 30 dans le Sud, plus de 50, et dans l'Ouest, près de 100 pour 100.

Nous n'avons pas de renseignements exacts, relativement à l'ensemble de l'exploitation et de ses produits. Dans le Nord le revenu annuel est de 38 centimes par hectare, pour 1/5 de stère. Le revenu va croissant dans

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'Ouest, le Centre, l'Est, et surtout dans le Sud. Le rendement le plus élevé est obtenu à Tula; il est de 20 francs pour environ 4 stères.

(*Zeitschrift für Wald und Jagdwesen.*)

---

*Sur le Catalpa speciosa Wood,*

par M. Lavallée.

M. *Lavallée* a reçu l'année dernière de M. le professeur *Surgent*, directeur du grand *Arboretum*, dépendant de l'*Harvard University* (Massachussets) des graines d'un nouveau Catalpa, le *Wood*, dont il a entretenu spécialement la *Société nationale d'agriculture.*

Cette espèce, à branches dressées, forme un arbre de haute taille, dont le bois a une valeur encore supérieure à celui de son congénère anciennement introduit; c'est à la fois un bois d'œuvre et un bois d'ébénisterie. On plante ce bel arbre, partout aux Etats-Unis et son ardent propagateur nous dit qu'il est choisi spécialement pour border les lignes de chemins de fer ; ainsi on l'a planté sur de grandes distances, le long de la ligne du Pacifique.

M. Lavallée a lieu de croire que cette essence, grâce à sa croissance rapide, est appelée à jouer un rôle analogue à celui du Peuplier d'Italie, mais avec un bois d'un mérite tout différent. Il a, du reste, offert à M. le Ministre de l'Agriculture de lui adresser des plants de *Catalpa speciosa* pour l'essayer dans les domaines forestiers ; peut-être la Société nationale d'agriculture voudrait-elle l'essayer aussi à Harcourt.

Cette nouvelle espèce est, du reste, fort belle et a un magnifique feuillage; elle joint à ces mérites celui d'une belle fleuraison, quoique beaucoup plus tardive que celle de notre vieux *Catalpa* et même de l'espèce chinoise (?. *Hæmpferi*), que l'on rencontre dans quelques jardins.

(*Journal de l'Agriculture.*)

---

*Falsification du tabac,*

par M. J. de Pietra Santa.

Le tabac est pour les fumeurs un passe-temps, un plaisir, une habitude, presqu'une nécessité. S'il est nuisible à la santé, c'est moins par lui-même, que par les inconvénients nombreux qu'offrent les produits falsifiés que l'on vend sous ce nom.

Le rapport fourni dernièrement, par le laboratoire du Ministère de l'Intérieur, vient corroborer cette opinion.

L'inspecteur de Birmingham avait envoyé un échantillon de paquets, vendus sous le nom de « mixture de tabac » pour être soumis à l'examen. L'analyse fit ressortir une grande quantité d'une matière végétale ressemblant à des têtes de fleurs de camomille. Le procédé de falsification consiste, en effet, à ajouter au tabac, des têtes de fleurs de camomille, trempées dans l'eau, colorées avec une solution de bois de campêche et édulcorées avec du jus de réglisse, ce qui leur donne la couleur du tabac ; le mélange est d'environ 20 à 30 pour 100, et peut être ainsi, vendu à des prix minimes. Des agences pour la vente de ce produit, se sont établies dans plusieurs grands centres; et les résultats pécuniaires qu'elles en tirent sont assez considérables.

(*The Industry.*)

Le journal anglais aurait pu s'occuper d'une supercherie analogue, qui s'exerce en France, en Angleterre, et en d'autres pays. Elle consiste à acheter des cigares à très bas prix à Hambourg, à Anvers, et à les envoyer à la Havane, où on les met dans des caisses étiquetées pour les renvoyer en Europe. Ces cigares, assez mauvais pour la plupart, nous sont ensuite vendus fort chers, sous le nom de cigares de la Havane. Et pourtant, les tableaux synoptiques publiés par les manufactures de l'Etat, constatent une augmentation énorme dans la consommation du tabac.

(*Journal d'hygiène.*)

CLERMONT (OISE). — MAISON A. DAIX, RUE DE CONDÉ, 27. — IMPRIMERIE SPÉCIALE POUR JOURNAUX.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

# Alcool, Sucre et Fécule.

## *Appareil nouveau pour la rectification des alcools,*

de M. D. Savalle.

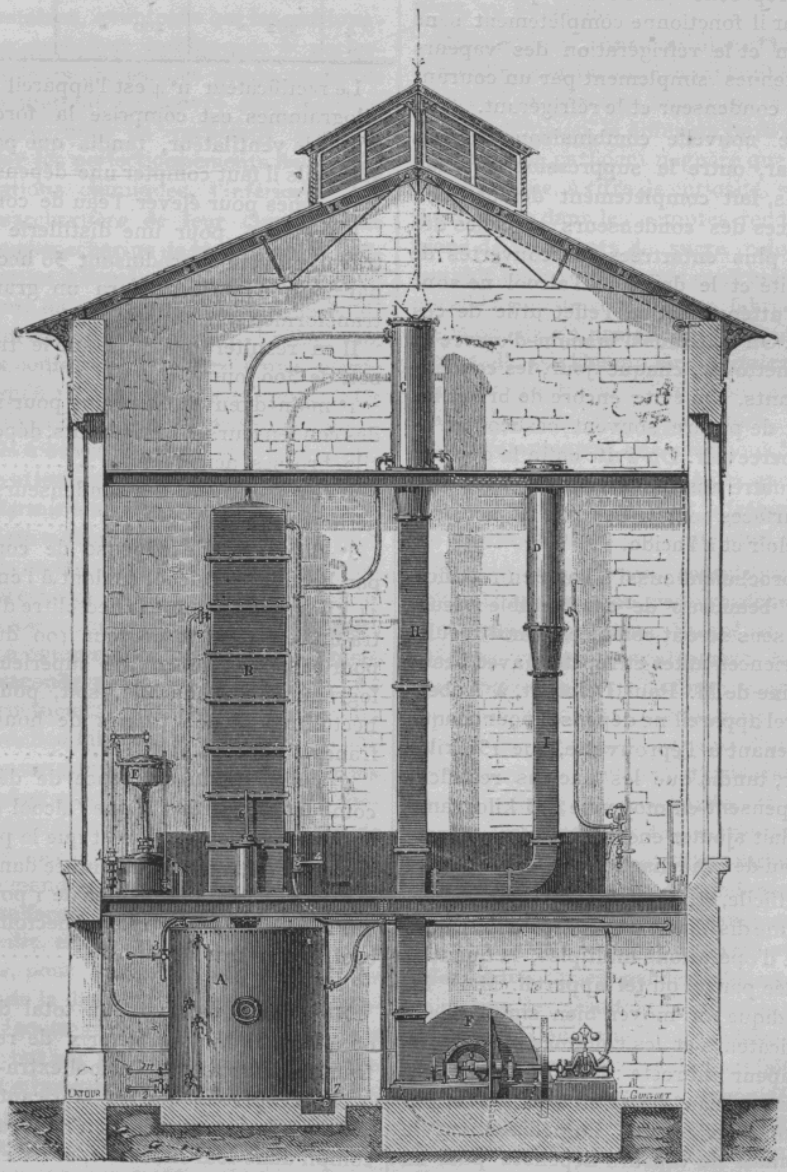


Figure 79.



**Droits réservés au Cnam et à ses partenaires**

L'appareil de rectification des alcools du *système Savalle*, si justement réputé et si généralement employé, vient d'être complètement transformé. M. *Désiré Savalle* a installé, depuis quelque temps déjà, dans la distillerie de mélasses de M. *Paul Delcourt*, à Aubervilliers, près Paris, un appareil basé sur des principes absolument nouveaux et qui constitue un véritable progrès dont l'industrie des alcools tirera un grand profit.

Les alcools obtenus par l'ancien appareil Savalle étaient de qualité supérieure, cela ne fait pas de doute, mais la méthode avait un défaut capital c'était de dépenser trop d'eau, reproche qui ne sera plus fait au nouveau système, car il fonctionne complètement sans eau : la condensation et la réfrigération des vapeurs alcooliques, sont obtenues simplement par un courant d'air envoyé dans le condenseur et le réfrigérant.

Il résulte de cette nouvelle combinaison de très grands avantages, car, outre la suppression de l'eau qui, dans certains cas, fait complètement défaut, il en résulte que les surfaces des condenseurs et celles des réfrigérants ne sont plus entartrées ni couvertes de limon, et que la qualité et le degré de l'alcool ne sont plus dépréciés par l'atténuation de l'effet utile de ces parties de l'appareil. On évite aussi la main-d'œuvre de l'homme employé à nettoyer, chaque jour, les condenseurs et les réfrigérants. On évite encore de briser les parties tubulaires et de perdre souvent beaucoup d'alcool avant de s'en apercevoir. On évite enfin la dépense nécessitée tous les quatre ans, pour remplacer les condenseurs dont les surfaces sont usées par les nettoyages fréquents au racloir et à l'acide.

Les fabricants reprochaient aussi à l'ancien rectificateur de consommer beaucoup de combustible : leurs aspirations dans ce sens seront comblées, car il résulte d'un tableau d'expériences faites et répétées avec beaucoup de soins à l'usine de M. Paul Delcourt, à Aubervilliers, que le nouvel appareil ne dépense, pour chaque hectolitre d'alcool venant à l'éprouvette, que 131 kilogrammes de vapeur, tandis que les anciens rectificateurs-Savalle en dépensent en moyenne 275 kilogrammes, auxquels il fallait ajouter encore la vapeur nécessitée pour élever l'eau de condensation.

Il peut paraître difficile, et, pour ainsi dire impossible, de constater, dans une distillerie, où la vapeur concourt à l'accomplissement d'opérations multiples, la quantité qui en est consommée par tel ou tel appareil. Mais M. D. Savalle nous indique un moyen bien simple de le faire, pour les rectificateurs et les colonnes distillatoires chauffées à la vapeur indirecte : il suffit de mesurer exactement le poids de l'eau rejeté en une heure, par les serpentins ; d'où l'on conclut immédiatement le nombre de kilogrammes de vapeurs dépensés pour un hectolitre d'alcool écoulé par heure, à l'éprouvette.

Voici le tableau résumant les expériences faites à Aubervilliers, et qu'il sera facile de répéter dans les usines employant l'ancien rectificateur Savalle.

*Dépense de vapeur pour 100 litres d'alcool, venant à l'éprouvette.*

| Numéros des Appareils. | Kil. de vapeur condensée, ou litres d'eau écoulés par heure à la sortie des serpentins de chauffe. | Volume d'alcool produit par heure à l'éprouvette. | Kilog. de vapeur d'eau par hect. d'alcool produit à l'éprouvette. | Dépense de charbon, en adoptant une production de 5 kil. de vapeur, par kil. de houille. |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 735 litres | 258 litres | 284 | 57 |
| 5 | 583 » | 220 » | 265 | 53 |
| 4 | 262 » | 200 » | 131 | 26 |

Le rectificateur n° 4 est l'appareil à air, et dans les 26 kilogrammes est comprise la force motrice qui actionne le ventilateur, tandis que pour les deux autres appareils il faut compter une dépense en plus de 12 kilogrammes pour élever l'eau de condensation.

En résumé, pour une distillerie d'une puissance de travail moyenne, produisant 50 hectolitres d'alcool fin par jour, le fabricant aura un grand avantage à faire transformer son appareil.

Il en résultera pour lui, sur le travail d'une année, soit de 300 jours :

1° main-d'œuvre en moins pour nettoyage des condenseurs et réfrigérants, dépense d'outils, brosses, acide, etc..... 1.200 fr.

2° remplacement des condenseurs et réfrigérants tous les 4 ans..... 800 fr.

3° différence de dépense de combustible par hectolitre d'alcool coulant à l'éprouvette, 41 kilogrammes ; et par hectolitre d'alcool extra-fin, en prenant 60 pour 100 du produit, pour cet alcool de qualité supérieure, 68 kilogrammes de charbon, soit, pour 15.000 hectolitres, 1.020 tonnes de houille, à 20 francs..... 20.000 fr.

4° mais, de la différence de dépense de combustible, il résulte que l'alcool est moins souvent mis en vapeur et que la perte de la rectification se trouve diminuée dans la même proportion, soit de plus de 1 pour 100, ce qui représente, sur 15.000 hectolitres d'alcool, à 60 francs l'hectolitre..... 9.000 fr.

Nous arrivons ainsi à un total de..... 1.400 fr.

ou à une diminution de prix de revient de plus de 2 francs par hectolitre d'alcool extra-fin.

Nous espérons que les fabricants d'alcool nous sauront gré de leur signaler un nouveau grand progrès accompli dans leur industrie, et ils en apprécieront toute la valeur, lorsque nous aurons ajouté que les échan-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tillons d'alcool provenant de ce nouvel appareil, soumis aux courtiers de la Bourse de Paris, ont été jugés valoir trois francs de plus, par hectolitre, que ceux provenant, dans les mêmes conditions, des anciens appareils Savalle.

---

*Le procédé de diffusion appliqué à la canne à sucre,*

par M. Tardieu.

La lutte entre le sucre de betterave et le sucre de canne devient de plus en plus vive sur le marché général. Les producteurs de sucre de canne jouissent d'avantages naturels incontestables, avantages qui les ont longtemps dispensés d'exercer leur intelligence à perfectionner l'outillage de leurs usines. Les producteurs de sucre de betterave mettent en œuvre une matière première plus pauvre, mais ils rachètent par les progrès agricoles, par les perfectionnements de l'outillage et par les opérations chimiques, l'infériorité naturelle de la plante saccharifère de leur climat. Sans compter que la teneur saccharine de la betterave s'élève progressivement en Allemagne, en Autriche et en Russie : les fabricants de ces pays extrayent plus de sucre de la racine, qui en contient environ 13 pour 100, que n'en tirent leurs confrères coloniaux d'une plante qui en renferme jusqu'à 18 pour 100. De là cette lutte acharnée à laquelle il est fait allusion. Aussi les planteurs commencent-ils à ouvrir les yeux sur le progrès, et à suivre avec une attention croissante tout ce qui peut rassurer et raffermir leur situation menacée.

Le problème consiste surtout dans une extraction plus complète du jus de la canne. Dans ce but, tantôt on augmente la puissance des moulins, tantôt on accroît le nombre des cylindres, et notamment, on a cherché dans ces derniers temps, à obtenir plus de jus en soumettant la canne à une seconde pression. Ces efforts, ne sont pas restés infructueux, mais, pour atteindre un rendement plus élevé, il a fallu augmenter la force motrice et la main-d'œuvre dans une telle mesure que les résultats définitifs n'ont pas toujours présenté un dédommagement suffisant du surcroît de dépenses et de travail. Les moyens mécaniques n'ayant pas produit tout ce qu'on leur demandait, on a fait appel à un auxiliaire qui agit d'une façon plus naturelle : à l'eau, à ce dissolvant qui recueille, en quelque sorte, le sucre dans les cellules végétales, pour l'entraîner au dehors par une simple pression de la bagasse, et même, partiellement par un simple égouttage. En d'autres termes, on a essayé d'atteindre le but par la macération et la repression de la bagasse. La quantité de jus ainsi obtenue, même déduction faite de l'eau additionnée, est incontestablement supérieure à celle que l'on peut extraire de la canne avec les moyens purement mécaniques les plus puissants. Mais de graves objections se présentent à ce sujet à l'esprit des planteurs : le supplément de main-d'œuvre générale et de combustible pour l'évaporation laisse-t-il assez de profit pour qu'on puisse accorder la préférence à l'imbibition de la bagasse ? Telle est la question qu'on s'est posée. Les avis à ce sujet sont partagés et la réponse est controversée. L'adoption de la méthode de travail par imbibition de la bagasse ne faisant d'ailleurs que des progrès lents, on est porté à croire que les expériences exécutées pour élucider le problème n'ont pas abouti à des résultats entièrement concluants, quoiqu'on les ait trouvés encourageants à Maurice, à la Guadeloupe, et même plus près de chez nous, en Espagne.

On semble reconnaître aujourd'hui qu'en conservant le moulin, et en lui adjoignant l'imbibition de la bagasse, on prend une demi-mesure : on s'arrête à mi-chemin. Mais la diffusion, la diffusion pure et simple, dont les planteurs ne parlaient naguère que comme d'un produit exotique, à titre de curiosité, se trouve aujourd'hui mentionnée dans les comptes-rendus de toutes les réunions de fabricants de sucre coloniaux. Elle semble envahir les esprits de nos confrères d'Outre-Mer, comme elle a envahi ceux de nos fabricants d'Europe, même là où elle n'a pas encore pénétré dans les usines. Fera-t-elle son chemin aux colonies comme elle l'a fait sur notre continent ? Une fois admise sur quelques points des pays transatlantiques, se propagera-t-elle aussi promptement que chez nous ? Nous laissons au temps le soin de répondre à ces questions. Ce que nous voulions constater ici, c'est la fréquence avec lequelle on parle de la diffusion dans quelques colonies d'Amérique.

Partout on parle avec complaisance de la nouvelle méthode qui, croit-on, recevra plusieurs applications dès la campagne prochaine. En même temps les écrivains spéciaux raillent agréablement les expérimentateurs louisianais, tandis qu'ils font ressortir la dépense de force motrice nécessitée par les couples multiples et par le porteur qui entraîne la bagasse d'un couple à l'autre ; ils demandent si ce procédé, d'ailleurs rendu plus efficace par un arrosage à l'eau chaude, et ne donnant après tout que 72 pour 100 du jus, vaut mieux que la *diffusion-Robert*, plus simple d'exécution, et donnant 80 à 85 pour 100 du jus. Ils demandent si la diffusion, enfin adoptée dans la métropole française par les fabricants de sucre de betterave, et essayée avec succès dans les colonies françaises, par les fabricants de sucre de canne, donne des résultats trop beaux pour que les planteurs de la Louisiane, trop faciles à contenter, daignent s'en préoccuper, comme ils l'ont fait des nouveaux moulins à couples multiples organisés pour l'imbibition de la bagasse, engins dont ce qui est bon est emprunté à d'anciens systèmes, et dont ce qui est nouveau est inutile et compliqué.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ces observations, comme une foule d'autres qu'on pourrait extraire des publications coloniales, sont des symptômes non équivoques qui justifient pleinement ce qui est dit plus haut, à savoir que les fabricants de sucre coloniaux, en cherchant à tirer de la canne un parti plus rationnel au point de vue de l'économie industrielle, semblent tourner leurs regards vers le procédé d'extraction des jus que le préjugé a si longtemps tenu banni de la France. Le diffuseur, qui a tué la râpe, tuera-t-il aussi le moulin ? Abstenons-nous de répondre ; mais il est à propos de reproduire à cette occasion une déclaration d'un planteur de la Guadeloupe : « donnez-moi un bon coupe-canne, et j'installerai la « diffusion ».

La construction de cet outil ne nous paraît pas constituer un problème insoluble, de sorte que l'heure de la diffusion serait bien près, peut-être, de sonner pour nos colonies de l'autre hémisphère.

(*Sucrerie indigène*).

---

*La culture de la betterave à sucre, dans le Maine, le Massachusetts, et la Californie,*

par M. Ernest Gennert.

Dans le Maine et le Massachusetts, qui sont situés sur les bords de l'Atlantique, le sol est épuisé par une culture intensive exercée depuis plus de deux cents ans, et pour être fécond, il aurait besoin de fumures rationnelles, et surtout de fumier de ferme. Or, les fermiers de ces pays, loin d'apprécier ce genre d'engrais comme le font ceux de nos contrées, le regardent comme un embarras, et, par conséquent, ne provoquent pas sa production. Ils nourrissent leurs bestiaux exclusivement de foin sec en hiver, et les graines de ce foin passent en grande partie dans le fumier qui est ensuite épandu avant sa décomposition. Ces graines poussent au printemps, et les champs de betteraves prennent l'aspect d'un pré plutôt que celui d'une plantation de racines. Outre cela, ces mêmes champs sont négligés sous le rapport des binages, opérations dont la nécessité empêche, à ce qu'il paraît, bien des fermiers d'adopter la culture des betteraves. Le printemps est d'ailleurs court, dans ces pays septentrionaux, et à un moment donné, trop de travaux agricoles sollicitent l'emploi des ouvriers disponibles pour que la betterave ne soit pas sacrifiée au moins partiellement. La *Maine Beetsugar-Company* (Compagnie du sucre de betterave du Maine) a fait, par exemple, des contrats avec 1.700 fermiers, avec la faculté de livrer les racines sur 150 stations différentes de chemin de fer, ou bien de les livrer dans la fabrique, à raison de six dollars. Malgré cela, dit M. *Gennert*, l'usine de cette compagnie a recueilli à peine assez de betteraves pour faire une demi-campagne. Tant que les choses restent dans cet état, ajoute l'auteur, l'industrie sucrière du Maine n'est pas une rivale dangereuse de la sucrerie européenne ; mais dans les environs de Portland, près du cap Elisabeth, il y a des milliers d'hectares de bonne terre, qu'on loue à bas prix, et qu'on pourrait fumer avec de l'engrais tiré de cette ville. On ne saurait indéfiniment méconnaître les avantages que présentent ces circonstances, et la fabrique de Portland, en les mettant à profit, arriverait facilement à s'approvisionner de betteraves de sa propre culture.

Quoi qu'il en soit, les fabricants de sucre d'Europe peuvent se rassurer ; la concurrence de l'industrie sucrière du Maine mettra encore bien des années à prendre des proportions importantes. Le découragement finirait même par lui porter un coup fatal, si ses promoteurs ne se sentaient pas soutenus par les progrès réalisés dans la même industrie en Californie.

Sur l'industrie sucrière de ce dernier pays, M. *E.-W. Hilyard*, professeur de l'Université de l'Etat, donne des renseignements beaucoup plus satisfaisants. Il passe en revue les essais tentés, dans ces derniers temps, en Californie, pour développer la production du sucre de sorgho, de betterave et de canne. Il parle des trois plantes saccharifères rivales avec impartialité, et fait connaître les avantages et les inconvénients relatifs que présente chacune d'elles. Il dit que la question est complexe, et que sa solution requiert encore plusieurs années d'essais. Dans tous les cas, que ce soit la canne ou la betterave ou le sorgho, qui remporte la victoire définitive, la Californie, croit-il, cessera dans un avenir assez prochain d'être pays importateur de sucre et deviendra même exportateur.

La betterave, comme on le sait, y prend une composition normale ; mais sa culture demande beaucoup de soins en vue desquels les producteurs sont moins bien armés qu'en Europe. Le grand obstacle au développement de cette industrie, c'est le manque de moyens suffisants pour le transport des racines. On cherche à le combattre en séchant les betteraves. Ce séchage serait impossible au point de vue de l'économie industrielle, s'il fallait l'effectuer à l'aide de la chaleur artificielle ; mais le climat de l'intérieur de la Californie permet d'obtenir ce résultat sans combustible. Des essais dans ce sens ont été faits l'été dernier avec beaucoup de succès. On a coupé les racines en cossettes d'un demi-pouce d'épaisseur. Après séchage, leur poids était réduit à un cinquième ; et, sous cet état, la matière première mise en œuvre contenait de 50 à 64 pour 100 de sucre. On l'a épuisée par la macération. Son faible volume ayant demandé relativement peu d'eau, les jus obtenus ont été très-concentrés, et l'on a économisé de ce chef une grande partie des frais habituels d'évaporation.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On a aussi cultivé du sorgho dans les champs d'expérience de l'Université. Le jus de cette plante contenait 15 pour 100 de sucre ; mais 10 pour 100 seulement étaient du sucre cristallisable, et l'on n'en a pu extraire plus de 6. Le coefficient de pureté des jus de sorgho n'a été que de 68 ; celui du jus de betterave au même titre saccharin a dépassé 90. Comme rendement en sucre, le sorgho présente donc une infériorité écrasante. Il a néanmoins l'avantage d'être facile à cultiver, ce qui le rend préférable au point de vue des petits producteurs qui ne fabriquent que le sucre nécessaire à leur propre consommation. Ces producteurs n'ont besoin que d'un petit moulin pour écraser la plante, et se passent des appareils et opérations complexes que requiert la fabrication du sucre de betterave. Ils consomment le sucre à l'état de sirop, et dans les cas favorables, ils arrivent même à faire du sucre brun. Si les fermiers faisaient la dépense d'un évaporateur, ils pourraient aussi, à peu de frais, obtenir du sucre vendable, et alimenter leur voisinage de ce produit. Quoi qu'il en soit, le sorgho a donné de meilleurs résultats que le melon à sucre.

Au sud de la Sierra San-Fernando, on a essayé la culture de la canne à sucre, avec de bons résultats en quantité et en qualité ; la canne paraît surtout réussir là précisément où la betterave a été satisfaisante. Il s'agit donc d'étudier laquelle de ces rivales présente la plus grande somme d'avantages industriels : la canne a pour elle la pureté de ses jus et la facilité avec laquelle on en extrait le sucre ; elle a contre elle le temps relativement très-restreint pendant lequel il faut la couper et la mettre en œuvre, sous peine de la voir se détériorer. Les appareils de fabrication dont elle nécessite l'achat chôment presque toute l'année et immobilisent ainsi un capital égal à leur valeur d'acquisition.

La betterave donne un jus moins pur ; mais elle permet de prolonger la campagne davantage, et si l'on parvient à la sécher dans de bonnes conditions, elle peut même donner lieu à une fabrication permanente. Le professeur Hilyard s'abstient de prédire la victoire définitive de telle ou telle plante saccharifère de la Californie ; il appartient au temps et à l'expérience, et non aux discussions passionnées, d'élucider la question. Il s'étonne cependant qu'on ait essayé la culture de la betterave avant celle de la canne. Il constate aussi qu'on a construit récemment de nouvelles fabriques de sucre de betterave dans ce pays, et qu'on en a réorganisé d'autres un moment abandonnées. Il ne doute pas que la Californie ne devienne un pays sucrier, comme on l'a dit plus haut.

On rencontre en Californie de la betterave sauvage qui pousse à graines chaque année, et se propage sans culture. La racine sauvage reste petite, mais sa tige est très-forte et l'œil ne distingue pas sa graine des graines cultivées. Chose plus curieuse, on y voit aussi des betteraves fourragères cultivées, qui continuent à croître la seconde année sans pousser à graines, si on ne les arrache pas avant l'hiver. Il y en a même qui végètent une troisième année sans monter à graines. Aussi a-t-on remarqué des betteraves monstres pesant jusqu'à 12 kilogrammes.

Quant à la betterave à sucre, elle atteint des qualités remarquables, jointes à un poids très-élevé.

La fabrique d'Alvarado avait fait avec 65 fermiers des contrats emportant 1.200 acres. Elle a commencé sa campagne le 6 Octobre 1879 et a continué à travailler jusqu'au 1er Mai 1880, mettant en œuvre de 500 à 600 tonnes de racines par jour. L'auteur donne un tableau d'analyses faites du premier au 22 Septembre 1879 et se rapportant à 17 lots.

| | |
|---|---|
| Les degrés *Brix* varient de..... | 13,6 à 20,5 ; |
| le titre saccharin, de..... | 10 à 16,8 ; |
| le non-sucre, de..... | 2,2 à 5,9. |

Moyennes de l'analyse des jus :

| | |
|---|---|
| Brix..... | 17,90 ; |
| sucre..... | 14,47 ; |
| coefficient..... | 80,80. |

Poids des racines, 750 à 1.500 grammes.

Une racine analysée le 18 Septembre a donné les résultats suivants :

| | |
|---|---|
| poids..... | 3 k. 710 gr. ; |
| Brix..... | 13,6 ; |
| sucre..... | 10 ; |
| non-sucre..... | 3,6. |

A Los Angelos, vers le Sud, on a fait les semailles en Décembre 1879 et Janvier 1880, le printemps étant là très-précoce. Mais des gelées sont survenues ; il a fallu réensemencer, et les nouveaux plants sont dans un parfait état. Plus au Nord, à Alvarado, Isleton, Soquel, etc., on n'avait pas encore commencé les semailles à la date indiquée ci-dessus.

(*Deutsche Zuckerindustrie.*)

## Hydraulique, Aviation & Navigation.

*Utilisation et aménagement des eaux en France,*

par M. Cotard.

M. *de Freycinet*, Ministre des Travaux publics, à qui reviennent l'initiative et l'honneur des mesures propres à perfectionner l'aménagement des eaux en France, expose dans ses rapports, que « les études « prescrites par les décrets du 2 et 15 Janvier 1878, en « vue de l'achèvement des voies de communication sont

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« arrivées à leur terme ; le moment semble être venu « d'aborder un nouveau sujet d'études, qui forme le com- « plément naturel du programme des Travaux publics : « l'aménagement et l'utilisation des eaux au double « point de vue agricole et industriel. Il y a lieu, après « s'être rendu compte des modifications qu'il convien- « drait d'apporter à la législation et aux réglements « existants, de rechercher, sur la surface du territoire, « les principales opérations, qui se présentent avec des « conditions d'importance et des chances de réussite, « de façon à dresser, comme on l'a fait pour les voies « de communication, l'inventaire des améliorations à « poursuivre dans l'aménagement des eaux. »

En ce qui concerne l'établissement d'une carte de nivellement de la France, M. le Ministre a fait ressortir les services que ce travail est appelé à rendre, pour l'étude des améliorations agricoles, le bon aménagement des eaux, le développement des communications, et, en général, pour tous les travaux qui exigent une connaissance précise de la topographie du sol.

Cette carte à courbes de niveau, n'est encore prévue qu'à une échelle bien réduite, mais elle constituera déjà un utile acheminement vers l'œuvre définitive de la carte au vingt, ou même au dix-millième.

En attendant la réalisation de cette grande œuvre, et pour répondre à des besoins urgents, le ministère de l'Intérieur fait dresser, de son côté, une carte routière et hydrographique de la France, au cent-millième.

Ce beau travail, confié à un ingénieur distingué M. *Anthoine*, est actuellement en pleine voie d'exécution et se poursuit avec rapidité, malgré la multiplicité des recherches qu'il comporte. Un assez grand nombre de feuilles, établies et vérifiées avec un soin remarquable, sont déjà terminées et livrées au public.

Enfin, un service spécial institué au ministère des Travaux publics, sous l'habile direction de M. l'ingénieur en chef *Cheysson*, établit, pour chaque département, des cartes et des tableaux statistiques, donnant la description et le régime des différents cours d'eau, ainsi que leurs utilisations actuelles.

Un tel ensemble de travaux et d'études de toutes sortes, entrepris en vue d'une connaissance plus complète, des ressources hydrauliques du territoire et de leur meilleure utilisation, montre que la question de l'aménagement des eaux, trop longtemps négligée, est enfin entrée dans une voie de sérieux examen, et qu'elle est ainsi appelée à prendre bientôt la place importante qui lui revient dans les œuvres d'utilité publique.

« La *Société des Ingénieurs civils* dit M. *Cotard* ne « saurait demeurer indifférente à ce mouvement d'idées « qui est peut-être destiné à ouvrir une carrière nou- « velle à l'activité et à la fortune de notre pays. »

La Commission supérieure, réunie pour la première fois au mois d'Octobre 1878, a tenu, pendant les six mois de durée de sa première session, de nombreuses séances, dont le compte rendu vient d'être publié par les soins de l'Administration.

Cette commission s'est tout d'abord partagée en trois sous-commissions :

l'une, chargée des irrigations et des desséchements ;

la seconde, de l'alimentation des villes et de l'utilisation des eaux d'égoût ; la troisième, des inondations.

Cette division écartait ainsi précisément, dès le début, le principe d'une étude première du problème considéré à son point de vue le plus général.

M. Cotard avait signalé les inconvénients de ce fractionnement, mais on conçoit qu'en présence de la multiplicité des questions à étudier, la commission ait jugé nécessaire de partager d'abord le travail.

Chacune des sous-commissions a présenté, sur les sujets qu'elle avait à traiter, un rapport fort étendu, suivi de conclusions concernant les mesures législatives, administratives et financières dont l'adoption a paru devoir être proposée. Ces différents rapports ont ensuite donné lieu, dans le sein de la Commission supérieure, réunie en séances générales, à des discussions approfondies et à l'adoption d'une série d'articles qui figurent à la fin du compte-rendu, qui vient d'être publié par les soins de l'Administration.

Ce travail est beaucoup trop considérable pour que nous puissons en faire ici l'examen détaillé. Nous nous bornerons, avec M. Cotard, à l'exposé tout à fait sommaire des considérations et des dispositions qui lui ont paru se rattacher plus particulièrement à la question générale de l'aménagement des eaux, et aux moyens proposés pour assurer les travaux qui s'y rapportent.

Le rapport présenté au nom de la première sous-commission, par M. *Perrier*, Inspecteur général des Ponts et chaussées, rappelle tout d'abord les avantages agricoles et industriels attachés au développement des canaux d'irrigation et à l'utilisation des chutes d'eau.

Ce rapport expose que l'irrigation seule procure en moyenne un accroissement de revenu net d'au moins 200 francs par hectare ; et que le colmotage peut, à son tour, procurer une plus-value foncière d'au moins 2000 francs et même plus, lorsque cette opération est corrélative avec celle de l'irrigation.

L'accroissement de revenu résultant de la submersion pour les vignes atteintes du phylloxera est d'environ 500 francs par hectare : on peut juger des services que peut rendre cette opération dans le Midi où 150.000 hectares de vignes, situées dans les plaines, sont déjà détruites par la maladie. Au point de vue des chutes d'eau, la force hydraulique ainsi obtenue coûte moins du quart que celle obtenue par l'emploi de la vapeur.

La quantité d'eau utilisée pour ces divers emplois est inférieure au dixième du débit total des cours d'eau du territoire, sans compter encore que l'eau descendant de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

grandes hauteurs, peut être utilisée plusieurs fois.

Le rapport examine ensuite les causes du peu de développement, qu'ont reçu les irrigations en France, et les moyens d'y remédier.

Ce qui a rendu jusqu'à présent fort difficiles les grandes entreprises d'irrigations concédées à des compagnies, c'est la lenteur avec laquelle les irrigations se sont développées dans les périmètres à desservir, soit à cause des dépenses à faire pour mettre les terres à l'arrosage, soit aussi, et surtout, parce que les canaux secondaires et les petites rigoles destinées à porter l'eau en tête des propriétés font défaut.

La Commission a reconnu que le seul moyen efficace pour déterminer les capitaux à se porter dans ces utiles entreprises, consiste dans une garantie d'intérêt accordée par l'Etat suivant le mode qui a été appliqué pour la construction des chemins de fer. Elle a entendu, de plus, que dans les ouvrages de premier établissement, seraient compris non-seulement le canal général de conduite et les branches principales, mais encore tous les canaux secondaires et rigoles nécessaires pour porter ces eaux en tête des propriétés à desservir, condition essentielle pour que les irrigations puissent se développer rapidement.

Il a enfin paru à la Commission que, nonobstant la garantie de l'État, les revenus d'un canal pourraient être jugés, dans bien des cas, insuffisants pendant un assez grand nombre d'années, pour rémunérer les capitaux à engager dans la construction et que, quand ces circonstances se présenteront, une subvention pourra être accordée pour le premier établissement.

M. Cotard a cité textuellement ces divers passages du rapport, à cause de l'importance exceptionnelle de cette proposition, qui tend à assurer aux entreprises d'irrigations un concours vraiment efficace et à les classer définitivement parmi les travaux d'utilité publique.

Passant ensuite aux concessions accordées aux Associations syndicales, le rapport fait ressortir les causes qui rendent également, dans les conditions actuelles, ces sortes d'entreprises fort difficiles.

Les propriétaires, même les mieux disposés, hésitent à prendre des engagements dont ils ne peuvent pas prévoir bien exactement les charges.

De plus, comme la loi du 21 Juin 1865, qui régit les Associations syndicales, ne donne pas droit de coërcition, il arrive que beaucoup de propriétaires refusent de s'associer dans l'espoir de profiter, sans supporter aucune charge, des eaux d'infiltration ou de colature, et, en tous cas, de la plus-value inévitable qu'acquièrent tous les terrains compris dans le périmètre desservi par le canal. Il arrive alors que ces abstentions découragent les promoteurs de l'entreprise.

C'est cette considération qui avait fait demander par M. *de Ventavon* que les Syndicats d'irrigation fussent assimilés à ceux pour lesquels le concours de tous les intéressés peut être rendu obligatoire.

Mais cette opinion, bien que vivement soutenue par beaucoup de membres, n'a point été admise. La Commission a préféré accorder à ces associations des subventions et des garanties qui, en écartant l'*aléa* de leurs entreprises, ont paru devoir assurer l'adhésion volontaire d'un nombre suffisant d'intéressés.

En outre de ces dispositions principales, le rapport de la sous-commission indique les mesures suivantes:

1° faciliter les prêts à faire aux propriétaires pour les dépenses de la préparation des terres à l'arrosage, ainsi qu'on l'a fait par la loi du 17 Juillet 1856, pour le drainage, et simplifier les formalités de cette loi pour en rendre l'application plus facile ;

2° accorder aux propriétaires, la faculté d'employer les eaux qui leur sont concédées dans toute l'étendue de leurs domaines, sans avoir à désigner d'avance les parcelles qu'ils se proposent d'irriguer ;

3° autoriser les concessionnaires à accepter dans des cas spéciaux, et notamment pour les fermiers, des engagements à court terme ;

4° donner aux Sociétés concessionnaires, pour l'expropriation des terrains nécessaires à l'exécution des canaux principaux, les facilités consenties en faveur des Associations syndicales, et, pour l'établissement des canaux secondaires et des petites rigoles, autoriser l'occupation des terrains à titre de servitude de passage ;

5° exonérer les arrosants pendant vingt-cinq ans de toute augmentation de contribution foncière ;

6° étendre les servitudes et droits d'appui aux Associations de propriétaires et aux concessions d'eau pour les usages domestiques ;

7° enfin, accorder le bénéfice de ces dispositions aux entreprises de colmatage et de submersions des vignes.

Ces diverses résolutions, dont l'examen et la discussion n'ont pas tenu moins de vingt-quatre séances, présentent, dans leur ensemble, une importance considérable : elles exerceront une influence marquée, sur le développement des entreprises d'irrigation.

M. Cotard s'étend moins longuement sur le rapport, (cependant remarquable), présenté au nom de la Commission des desséchements par M. *Chabrol*, maître des requêtes au Conseil d'État, parce que ce rapport traite principalement de dispositions législatives ayant pour but exclusif de faciliter les desséchements, et que la question qui nous occupe est surtout d'examiner le rôle et l'influence que peuvent avoir ces sortes d'opérations dans l'œuvre générale de l'aménagement des eaux.

Notre auteur dit seulement que les résolutions adoptées par la Commission, principalement préoccupée de poursuivre et de compléter les travaux de dessèchement, ont eu en vue de faciliter et d'encourager ces opérations au moyen de primes et de subventions, au

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

besoin même par des mesures coërcitives, et d'en assurer l'achèvement par des travaux d'ensemble et des délimitations par bassins et par grandes masses.

C'est également pour mémoire qu'est mentionné le rapport présenté par M. *Hachette*, sur l'alimentation des villes et l'utilisation des eaux d'égout.

Cette question ne se rattache qu'indirectement au problème général ; elle comporte d'ailleurs des développements dont l'exposé, même succinct ne saurait entrer dans les limites étroites de cette étude.

La question des inondations a fait l'objet de deux rapports : l'un, de M. *Faré*, ancien directeur des forêts, traite des inondations en pays de montagnes ; l'autre, présenté par M. *Sausey*, auditeur au Conseil d'État, est relatif aux inondations dans les plaines.

Le premier de ces rapports expose d'abord, avec grande raison, que : « c'est à leur source et par conséquent à la montagne qu'il faut commencer l'étude des « inondations et des mesures propres à y porter remède »

Passant ensuite aux moyens de préservation à employer, il établit que les gazonnements et les reboisements remplissent le double rôle de fixer les terres sur les pentes et de retenir des quantités d'eau considérables, et que les barrages de retenue, élevés dans le lit des torrents, sont un auxiliaire puissant pour protéger leur lit et retenir les matériaux qu'ils entraînent.

Quant aux cultures horizontales, aux dérivations et aux réservoirs, le rapport estime succinctement que ces divers systèmes ne peuvent comporter que des applications fort restreintes.

Les résolutions de la Commission ne portent, en conséquence, que sur les mesures législatives destinées à faciliter et à développer les opérations de reboisement et de gazonnement, les seules efficaces.

Le second rapport, relatif aux parties inférieures des vallées et aux travaux de défense contre les rivières, énumère d'abord les divers systèmes employés pour la défense des propriétés contre les inondations et qui, d'après ce rapport, se réduiraient à quatre : les réservoirs, les digues insubmersibles, les digues submersibles et les déversoirs.

Le premier système est indiqué comme très dipendieux, peu efficace et d'une application exceptionnelle.

Le second soulève de graves objections ; car « pour « être à l'abri de toute rupture, les digues doivent être « construites avec un luxe de matériaux qui en rend l'é« tablissement très coûteux. »

Le rapport reconnaît qu'elles ont pour effet inévitable de relever beaucoup le niveau des crues ; que, quand elles sont surmontées par les eaux, leur rupture survient presque toujours, et que les désastres qui proviennent de l'irruption des eaux sont alors énormes.

« Cependant, est-il ajouté, ce système apparaît comme le seul praticable ».

L'emploi des digues submersibles n'est signalé comme avantageux que dans les plaines, où l'envahissement des eaux, et leur écoulement se produisent lentement.

Les déversoirs ont en vue d'atténuer les dangers de rupture des digues et d'abaisser le niveau des eaux.

Tels sont les points principaux, sur lesquels ont porté les travaux de la Commission.

Cette vaste enquête a déjà mis en lumière une foule de questions intéressantes. Est-il permis pourtant d'émettre cette opinion que cet important travail n'est encore qu'un premier pas accompli dans l'étude et l'élaboration du problème général de l'aménagement des eaux ?

S'il a pu être utile, pour réunir toutes les connaissances acquises et tous les documents existants, de subdiviser d'abord le travail et de le partager entre plusieurs commissions, ce système n'a pas non plus été sans inconvénients, et on reconnaîtra que certaines questions, douteuses, ne pourront être résolues que par l'étude simultanée de toutes les conditions du problème.

Il en est une, par exemple, dont la Commission n'a pas cru devoir s'occuper : celle de la législation qui règle l'usage des eaux non navigables ni flottables.

D'après cette législation, l'usage des eaux appartient aux riverains à titre de droit inhérent à la propriété même : de sorte que, comme l'explique M. *Daviel* dans son traité sur les cours d'eau, toute disposition qui transmettrait les eaux à des propriétaires non riverains est absolument interdite, pour cette raison, que ceux qui sont exposés aux inconvénients du voisinage des cours d'eau doivent, seuls aussi, en recueillir les avantages.

On voit, tout de suite, le désaccord de cette loi avec les principes exposés précédemment qui tendent, au contraire, à considérer les eaux dont dispose chaque territoire comme un élément de la richesse commune dont il convient de régler l'emploi au profit de tous. Telle est d'ailleurs, dans le Piémont et dans la Lombardie, la base de la loi d'après laquelle toutes les eaux sont considérées comme appartenant au domaine public.

De cette législation, dit M. *Mauny de Mornay*, il résulte, dans ces contrées, l'emploi le plus complet et le plus rationnel de toutes les eaux naturelles. Le privilège accordé en France aux riverains se réduit d'ailleurs, pour la plupart d'entre eux, à un droit à peu près illusoire, car chaque propriétaire pour irriguer sa parcelle aurait généralement besoin de dériver l'eau, plus haut en amont, sur une rive qui n'est plus la sienne : il en résulte que la plus grande partie des eaux coule et se perd sans profit pour personne.

Il est vraiment curieux de voir avec quel soin les législateurs, animés cependant, (sans aucun doute), des meilleures intentions, ont veillé à ce que le bienfait des irrigations ne s'étendît pas au delà de l'étroite bande des parcelles riveraines.

(*Société des ingénieurs civils.*)

CLERMONT (OISE). — MAISON A. DAIX, RUE DE CONDÉ, 27. — IMPRIMERIE SPÉCIALE POUR JOURNAUX.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

# Géologie, Mines, et Métaux.

## *Analyse d'un fer chromé,*

par M. H. Pellet.

Dans les divers traités d'analyse chimique quantitative, on trouve la description de plusieurs procédés pouvant servir à l'analyse du fer chromé. Mais la plupart présentent des difficultés d'application.

Dans les uns on attaque le minerai par du bisulfate de potasse, soit seul, soit mélangé de carbonate, de soude et d'azotate de potasse. Dans d'autres, on fait usage de chlorate de potasse.

Nous avons essayé le procédé décrit par *Mohr* (1), et nous nous en sommes parfaitement trouvé. Nous croyons donc, vu sa simplicité par rapport à tous celles que nous avons eu l'occasion d'essayer, devoir donner la marche que nous suivons pour l'analyse du fer chromé.

Avant tout, l'échantillon moyen doit être finement pulvérisé. On en prend ensuite quelques grammes qu'on porphyrise. La porphyrisation de quelques grammes de fer chromé (2 à 3 gr.) est très longue: elle demande plus de deux heures. On doit opérer par petites parties et s'assurer d'après les moyens connus de la finesse de la poudre.

Avec une poudre impalpable l'opération est bien facilitée. Si la matière normale paraît humide il est évident qu'on devra au préalable la sécher.

*Attaque du fer chromé.* On pèse 1 gr. de la poudre. En même temps on a mis dans une capsule d'argent environ 20 gr. de potasse caustique ou de soude, on chauffe au rouge jusqu'à ce que la matière soit entrée en fusion tranquille. Cela étant, on projette le gramme de fer chromé. On comprend pourquoi la matière doit être bien sèche. On laisse le tout ainsi environ une heure. Le fer chromé est rapidement attaqué. A l'aide d'un fil de platine ou de fer, on remue la masse en fusion, de temps en temps. A un moment donné, on ne sent plus sous le fil métallique de matière inattaquée. On laisse refroidir, et le tout est mis dans une capsule de porcelaine et chauffé en présence d'eau distillée. Le chromate de potasse se dissout, ainsi que la potasse en excès. Il reste, insoluble, de l'oxyde de fer et presque toujours une petite quantité de fer chromé non attaquée.

On filtre, et le filtre est lavé à plusieurs reprises par de l'eau bouillante. Le filtre est calciné dans une capsule de platine, et le résidu repris par de l'eau et de l'acide chlorhydrique pur, à l'ébullition. Le fer se dissout et en même temps, l'oxyde d'argent, qui provient de ce qu'une légère partie de la capsule d'argent a été dissoute par l'alcali caustique. On lave encore le filtre et il reste le fer chromé non attaqué (1). Si la quantité en paraît faible il suffit de peser ce résidu qu'on retranche du poids de 1 gr. pour calculer la quantité de fer chromé attaquée. Toutefois, il est prudent de verser de l'ammoniaque sur le filtre, pour dissoudre quelques particules de chlorure d'argent qui ne seraient pas passées en dissolution dans l'acide chlorhydrique. On lave, on calcine et on pèse.

Mais il est préférable, surtout si le poids du résidu paraît élevé, de procéder à une nouvelle attaque de la matière porphyrisée à nouveau, par la soude ou la potasse caustique, et d'ajouter la solution de chromate obtenue à la première. Le résidu est toujours traité, après calcination, par l'eau et l'acide chlorhydrique, et enfin par l'ammoniaque, pour être certain de n'avoir que le fer chromé non attaqué qui peut rester si la seconde porphyrisation n'a pas été bien conduite.

En une seule attaque, on peut bien dissoudre 80 à 90 pour 100 du fer chromé lorsqu'il a été suffisamment porphyrisé.

Dans ce cas il n'y pas lieu de procéder à une deuxième attaque. Néanmoins nous préférons toujours faire cette deuxième attaque afin de laisser le moins possible de résidu; car, ainsi que le fait remarquer *Frésénius*, ce reste peut avoir une composition un peu différente de l'ensemble du minerai.

*Dosage du chrôme dans la solution.*

Qu'on ait fait une ou plusieurs attaques, le volume du liquide doit être réduit à 250$^{cc}$ pour l'évaporation. On ne fait pas attention au dépôt plus ou moins foncé qui se produit quelquefois. Le liquide mesuré à froid (250$^{cc}$) est agité et filtré.

On procède alors au dosage du chrôme.

Pour cela on doit préparer les solutions suivantes :

1° *solution de permanganate de potasse* ;
2° *solution de sulfate de fer ammoniacal* ;
3° *solution titrée de chromate de potasse* ;

1° *Solution de permanganate de potasse.* — On prend

(1) *Traité d'analyse chimique*, par les liqueurs titrées, de *Mohr*, page 639, édition 1875.

(1) Dans le vase où le liquide est reçu, il se forme quelquefois un précipité : c'est du chlorure d'argent, moins soluble dans l'acide étendu que dans l'acide fort.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le permanganate de potasse cristallisé. On en dissout 7 à 10 grammes par litre (1).

2° *La solution ferro-ammoniacale* est préparée en dissolvant 196 gr. de sulfate de fer ammoniacal (l'équivalent) avec une quantité d'eau légèrement acidulée par l'acide chlorhydrique pur, de manière à former un litre.

3° *La solution de chromate de potasse* contient 10 gr. de chromate de potasse par litre.

4° On doit avoir en outre une dissolution de *protochlorure d'étain* faite avec 20 à 25 gr. de sel par litre et 150 à 200$^{cc}$ d'acide chlorhydrique pur. On filtre et l'on conserve sous une couche d'huile dans un flacon à robinet.

Il faut donc établir d'abord le titre du permanganate.

Pour cela on prend 20 centimètres de la solution de sulfate de fer auxquels on ajoute 30 centimètres cubes d'acide chlorhydrique pur. On porte à l'ébullition ; il se produit une coloration jaune plus ou moins intense, par suite de la présence d'une certaine quantité de péroxyde de fer. On décolore exactement la liqueur à l'ébullition par le protochlorure d'étain mis dans une burette.

Il faut de 2 à 10 divisions suivant les cas. A cette solution décolorée on ajoute 100$^{cc}$ d'eau ordinaire ou distillée, pris sur un volume de 500$^{cc}$ mis à part et on verse le tout aussi rapidement que possible dans un ballon de 1 litre. On rince avec le liquide restant pour faire passer toute la solution de proto-sel de fer dans le ballon de 1 litre : on a donc 20$^{cc}$ de solution de fer titrée, dans 500$^{cc}$.

On verse le permanganate de potasse jusqu'à coloration rose fixe et on a un chiffre, soit, 23$^{cc}$, 7

On prend à nouveau dans un ballon 20$^{cc}$ de la solution de fer à laquelle on ajoute toujours 30$^{cc}$ d'acide sulfurique pur, et l'on décolore encore exactement par le protochlorure d'étain. Cela étant, on projette dans le ballon 50$^{cc}$ de la solution titrée de chromate de potasse (soit 0 gr. 5 de chromate). La liqueur devient brune. Il se produit du péroxyde de fer en proportion équivalente à la dose de chromate de potasse (*Schwartz*). $6\,FeOSO^3 + 2\,CrO^3 + 6\,SO^3 = 3\,(Fe^2O^3\,3\,SO^3) + Cr^2O^3\,3\,SO^3$ ; avec l'acide chlorhydrique on a les mêmes résultats.

Après 15 à 20 minutes d'ébullition la réduction du chromate est complète, et l'on fait passer le liquide, de la même manière que précédemment, dans un ballon de 1 litre avec 500$^{cc}$ d'eau. On titre par le permanganate de potasse. On retrouve moins, par suite, de fer oxydé.

Soit le chiffre 5$^{cc}$, 7

Donc avant il fallait 23$^{cc}$,7, et après 5$^{cc}$,7 : la différence est 18$^{cc}$ de permanganate de potasse, correspondant à 0,5 de chromate de potasse.

Ensuite, on met dans un 3e ballon, 20$^{cc}$ de la solution de fer et 50$^{cc}$ d'acide chlorhydrique au lieu de 30$^{cc}$, afin d'en avoir un excès pour saturer l'alcali renfermé dans le chromate à essayer. On décolore par le protochlorure d'étain, et l'on verse peu à peu 50$^{cc}$ de la solution de chromate à analyser. On chauffe pendant 15 à 20 minutes et on titre l'excès de fer comme précédemment par le permanganate, soit, 15$^{cc}$,6. On a donc tout ce qu'il faut pour calculer la quantité de chrome renfermée dans le minerai.

Ainsi dans le premier cas, 23$^{cc}$,7 moins 5$^{cc}$,7 ou 18$^{cc}$ correspondent à 0,5 de chromate de potasse.

Dans le second dosage, on a 23$^{cc}$,7 moins 15$^{cc}$,6 ou 8$^{cc}$,1 ;

et, si 18$^{cc}$ $Mn^2O^7,Ko = 0,5\ Cr\ O^3\ KO$

de même, 8$^{cc}$, 1 correspondent à 0$^{gr}$,225.

Or, si l'on a pris 50$^{cc}$ de la liqueur, dans les 250$^{cc}$, il y avait 1 gr. 125 de chromate de potasse :

$$\frac{0,225 + 250}{50} = 1,125.$$

Maintenant, supposons qu'on n'ait attaqué que 0$^{gr}$,920 de minerai, on a le calcul suivant :

si 0 gr., 920 de fer chromé correspondent à 1 gr., 125 de cromate de potasse, 100 gr. de fer chromé correspondent à 122 gr., 28 de chromate de potasse.

Mais ordinairement on calcule le chrome sous forme de sesquioxyde de chrome, $Cr^2O^3$.

D'après les équivalents, on a :

1 gr. de chromate de potasse = 0 gr., 5164 d'acide chromique,

plus 0 gr., 393 de sesquioxyde de chrome et 0 gr., 271 de chrome.

Donc 122 gr., 28 × 0,393 = 48$^{gr}$,05 pour 100 de sesquioxyde de chrome.

Une fois le protochlorure de fer titré, ainsi que le permanganate, ces solutions ne s'altèrent pas et il est inutile de les vérifier chaque fois. Il y a seulement la dose de protochlorure d'étain à verser pour la décoloration, qui varie suivant le temps de conservation et la dose de peroxyde de fer formée.

Pour abréger l'opération, du reste, on met les 20$^{cc}$ de sulfate de fer dans 3 ballons et on les porte tous ensemble à l'ébullition après l'addition de l'acide. De cette manière les titres sont obtenus avec une grande rapidité.

Cette solution de sulfate de fer ammoniacal sert aussi de solution titrée de fer :

1000$^{cc}$ = 28 gr. de fer.

($FeOsO_3 + Az\ H^4\ OSO^3 + 6$ Aq.)

Avec ce procédé on peut opérer un dosage de chrome dans le fer chromé, facilement en une journée.

L'attaque du creuset d'argent est faible. Le prix, du reste, est relativement faible comparé à celui de platine. La capsule peut servir plusieurs fois. Tandis que

(1) *On peut la filtrer sur du papier*, contrairement à ce qui est indiqué ; on a un léger dépôt d'oxyde de manganèse qui protége ensuite le filtre, on perd un peu de permanganate décomposé, voilà tout.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dans les procédés ordinaires à l'azotate de potasse ou au chlorate, le creuset de platine est vite hors de service. On a remplacé la soude par la magnésie et la chaux. Nous n'en voyons pas l'avantage.

Néanmoins, on peut, si l'on veut, mettre un peu de magnésie avec la soude ou la potasse, pour éviter la liquidité et le grimpage de la matière, le long des parois de la capsule.

---

*Linge à fourbir les métaux, dit serviette magique,*

par M. E. Rousset.

On vend, depuis quelques années, des morceaux d'étoffes de coton teints en rose, connus sous le nom de serviettes magiques, avec lesquels on rend aux objets métalliques ternis leur brillant primitif par un simple frottement à sec.

Voici le secret de ces serviettes magiques.

C'est du calicot écru, imprégné tout à la fois de savon de Marseille et de tripoli blanc coloré avec un peu de coralline rouge, dissoute dans l'alcool. Après avoir délayé le savon dans l'eau, on ajoute le tripoli, puis la coralline. Il n'y a plus alors qu'à tremper l'étoffe dans la préparation et à faire sécher.

Pour une bande de 70 centimètres de longueur sur 10 de largeur, on emploie 20 grammes d'eau, 4 grammes de savon et deux grammes de tripoli. Si l'on remplace la coralline par d'autres couleurs d'aniline, il est facile de préparer des serviettes rouges, bleues, vertes, etc..

La teinte importe peu : c'est le mélange de tripoli et de savon qui donne à l'étoffe sa propriété de rendre de l'éclat aux pièces métalliques.

---

*Fourneau électrique pour la fusion des métaux,*

de M. C. W. Siemens.

Le docteur *C. W. Siemens*, a essayé de fondre, avec le concours de l'électricité, des quantités considérables de métaux très réfractaires, tels que le platine, l'iridium et l'acier. Dans le petit fourneau qu'il a présenté à la *Société royale de Londres*, l'électrode positive, qui était en fer, pénétrait par la partie inférieure du creuset contenant le métal à fondre, tandis que l'électrode négative, formée par une baguette de charbon, était attachée, au moyen d'un levier, à un solénoïde régulateur.

Le creuset était entouré de charbon de bois contenu dans un vase de cuivre, pour empêcher les pertes de chaleur, et l'élévation de température produite par le courant était si intense, qu'au bout de vingt minutes environ, 1 kilogramme de fils brisés était complètement fondu. La disposition est telle qu'elle peut être appliquée sur une large échelle.

La fusion électrique a le grand avantage de préserver entièrement les matières à fondre du contact de l'air et de s'opposer, par suite, à la combustion dans le creuset.

---

## Générateurs, Moteurs & Outillage.

---

*Sur le nouveau décret relatif aux chaudières à vapeur,*

par M. Ch. Dejey.

Ce nouveau règlement si impatiemment attendu, a paru au *Journal officiel* du 2 Mai dernier.

Le décret du 25 Janvier 1865, qui a régi, depuis cette date jusqu'à présent, l'emploi des chaudières à vapeur, avait été rendu en vue de donner à l'industrie un peu plus de liberté d'action : restreignant le contrôle de l'État dans une mesure compatible avec la sécurité publique, il s'en remettait à l'expérience pour décider si les nouvelles prescriptions répondaient à ce double but, et ménageait équitablement ces deux grands intérêts, opposés, mais également importants.

Il faut croire que l'expérience a pleinement démontré la justesse de ces règlements, car le nouveau décret contient sensiblement les mêmes prescriptions que celui de 1865. Peut-être même, est-il un peu plus sévère, en ce qu'il réglemente l'emploi des récipients de vapeur, dispensés jusqu'ici de tout contrôle.

Les conditions d'épreuve restent les mêmes, c'est-à-dire que la surcharge d'épreuve, par centimètre carré, sera égale à la pression effective, sans jamais être inférieure à un demi-kilogramme, ni supérieure à 6 kilogrammes.

Seulement, tandis que le décret de 1865 ne prescrivait le renouvellement de l'épreuve qu'en cas de grosse réparation, le nouveau réglement l'impose en outre, lorsque la chaudière subit une nouvelle installation, et lors qu'elle est remise en service après un chômage prolongé. Dans tous les cas, l'intervalle entre deux épreuves consécutives ne devra jamais dépasser dix ans.

On tiendra compte, dorénavant, des constatations faites par les *Associations des propriétaires d'appareils à vapeur*, et des certificats délivrés par leurs ingénieurs, pour dispenser du renouvellement de l'épreuve après réparation, déplacement ou chômage d'une chaudière.

Nous avons dit déjà tout le bien que nous pensons de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ces associations, et c'est avec une vive satisfaction que nous voyons le Gouvernement rendre justice à leur utilité et prendre en considération les constatations faites par elles, en dehors de son personnel d'ingénieurs.

Les chaudières employées à demeure seront toujours divisées en trois catégories, sous le rapport des conditions d'emplacement, mais cette classification est basée sur un principe différent.

Tandis que, par le décret de 1865, cette détermination des catégories était basée sur la capacité de la chaudière et sur la tension de la vapeur, le nouveau règlement l'établit ainsi : « ... la classification est basée sur le « produit de la multiplication du nombre exprimant, en « mètres cubes, la capacité totale de la chaudière avec « ses bouilleurs et ses réchauffeurs alimentaires, (mais « sans y comprendre les surchauffeurs de vapeur) par « le nombre exprimant, en degrés centigrades, l'excès « de la température de l'eau correspondant à la pression « indiquée par le timbre réglementaire sur la tempéra- « ture de 100°, conformément à la table annexée au pré- « sent décret. »

Les résultats donnés par cette nouvelle base de calcul diffèrent peu des anciens : ils réduisent un peu, au point de vue de la classification, l'importance de la pression d'une chaudière, par rapport à son volume.

Les chaudières sont de la première catégorie lorsque le produit, formé comme il vient d'être dit, est plus grand que 200 : de la deuxième, quand le produit n'excède pas 200, mais surpasse 50, et de la troisième, si le produit n'excède pas 50.

Les conditions d'emplacement, pour les chaudières de ces trois catégories, diffèrent très-peu des anciennes.

Ainsi, les générateurs de la première catégorie peuvent être établis, sans aucune condition particulière, à une distance de 10 mètres ou plus d'une maison d'habitation.

Ceux de la 2e catégorie peuvent être placés à l'intérieur de tout atelier, pourvu que l'atelier ne fasse pas partie d'une maison d'habitation, les foyers étant séparés des murs des maisons par un intervalle libre d'au moins un mètre.

Enfin, les chaudières de 3e catégorie peuvent être établies dans un atelier quelconque, même lorsqu'il fait partie d'une maison d'habitation; les foyers sont séparés des murs des maisons voisines par un intervalle de 50 centimètres au moins.

Les prescriptions précédentes sont, désormais, absolument obligatoires, tandis que, par le décret de 1865, elles cessaient de l'être lorsque les tiers intéressés renonçaient à s'en prévaloir.

La condition, pour les foyers des chaudières de toute catégorie, de brûler la fumée, est supprimée.

Relativement aux soupapes de sûreté, aux manomètres et aux appareils indicateurs de niveau d'eau, les prescriptions restent sensiblement les mêmes. Notons cependant que, pour les chaudières verticales de grande hauteur, le tube en verre de niveau d'eau est remplacé par un appareil disposé de manière à reporter, en vue de l'ouvrier chargé de l'alimentation, l'indication du niveau de l'eau dans la chaudière.

Les chaudières locomobiles, en ce qui concerne les épreuves et les appareils de sûreté, sont soumises aux mêmes règlements que les générateurs établis à demeure : la tolérance de n'avoir qu'un seul indicateur de niveau d'eau à tube de verre, est supprimée.

Le décret ne parle pas des conditions d'emplacement de ces chaudières locomobiles ; il faut en conclure que l'obligation de ne pas les placer à moins de 5 mètres de tout bâtiment d'habitation et de tout amas découvert de matières inflammables appartenant à des tiers, sans le consentement de ceux-ci, est annulée.

Les chaudières des machines locomobiles sont soumises aux mêmes épreuves et reçoivent les mêmes appareils de sûreté que les chaudières à demeure.

Ces règlements s'appliquent aux machines de tramways, aux machines locomotives routières, aux rouleaux compresseurs, etc..

La circulation des machines-locomotives continuera à avoir lieu dans les conditions prescrites par les règlements actuellement en vigueur.

Ainsi que nous l'avons dit, le nouveau décret soumet à des règlements spéciaux les récipients de formes diverses d'une capacité de plus de 100 litres, au moyen desquels les matières à élaborer sont chauffées, non directement à feu nu, mais par la vapeur empruntée à un générateur distinct, lorsque leur communication avec l'atmosphère n'est point établie par des moyens excluant toute pression effective nettement appréciable.

Ces récipients sont assujettis à la déclaration exigée pour les chaudières, et ils sont soumis à l'épreuve hydraulique ; mais la surcharge d'épreuve ne sera que la moitié de la pression *maximum* à laquelle l'appareil doit fonctionner, sans que cette surcharge puisse excéder 4 kilogrammes par centimètres carré.

Ils sont munis d'une soupape de sûreté réglée pour la pression indiquée par le timbre, à moins que cette pression ne soit égale ou supérieure à celle fixée pour la chaudière alimentaire.

Ces dispositions sont applicables également aux réservoirs dans lesquels est emmagasinée de l'eau à haute température pour fournir ensuite un dégagement de vapeur ou de chaleur, quel qu'en soit l'usage.

Un délai de six mois, à partir de la promulgation, est accordé pour l'exécution de ces prescriptions.

(*Echo Industriel.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## Economie générale, Culture & Alimentation.

*Installation complète*
*du nettoyage des grains, avant la mouture,*

par MM. Rose frères.

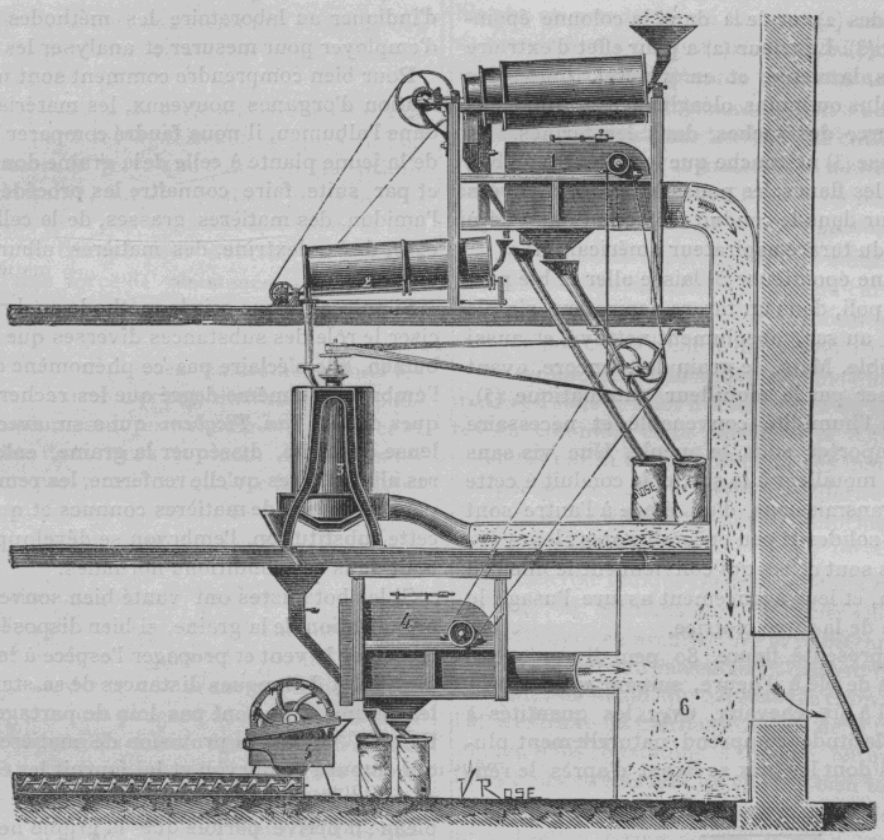


Fig. 80.

La figure 80 représente l'ensemble des appareils de nettoyage et de préparations pour les grains, tel qu'il a été combiné par MM. *Rose Frères* de Poissy. Ces constructeurs sont certainement les premiers en France pour ce genre d'appareils et d'installations : les hautes récompenses qu'ils ont obtenues aux expositions en font foi (1), aussi bien que le succès croissant de leur maison, et la progression de leurs affaires.

Nous ne décrirons pas en particulier les quatre engins principaux qui figurent ici. Cette description ayant déjà été donnée aux lecteurs du *Technologiste* (1), mais nous leur ferons néanmoins observer que chacune de ces machines a été spécialement étudiée et construite en vue du but à produire. Longuement et constamment perfectionnées, elles arrivent à constituer, réparties en trois étages (ainsi que le montre la figure), l'installation la plus convenable, la plus simple et la moins coûteuse, que l'on puisse imaginer pour atteindre complètement ce résultat si important du nettoyage parfait et du mouillage rationnel des céréales, avant la mouture.

Le monte-grain doit apporter le grain dans la trémie

(1) Médaille d'or à l'Exposition universelle, Paris 1878.

(1) Voir le *Technologiste*, 8e série, tome 1er, page 333.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qui forme le point culminant de l'installation, laquelle sert d'entrée dans le premier appareil de la série, le tarare aspirateur américain, cribleur-émotteur, marqué 1 sur la figure. Cet appareil, très-complet, peut servir à purifier toute espèce de grains : blé, avoine, seigle, colza, escourgeons, minette, moutarde, lin, soleil, riz, légumes secs, orge mondée, avoine décortiquée, etc..

Tandis que les matières impures expulsées, séparées par ordre de densités, sont ensachées, ou bien (si elles sont assez légères) enlevées par le ventilateur, le blé nettoyé, destiné à la mouture, coule dans le trieur double à graines rondes (2), et de là dans la colonne épointeuse à fil d'acier (3). Le trieur (2) a pour effet d'extraire du blé, les nielles, la vesce, et en général, toutes les graines rondes plus ou moins oléagineuses qui produisent, à la mouture, des taches dans les farines. La colonne épointeuse (3) ne touche que les pointes du blé, sans en attaquer les flancs: les poussières sont envoyées par un ventilateur dans le conduit d'éviction qui a déjà reçu les résidus du tarare aspirateur américain (1).

Enfin, la colonne épointeuse (3) laisse aller le blé parfaitement net et poli, dans un tarare aspirateur simple (4), qui le donne au sac, absolument nettoyé, et aussi propre que possible. Mais, le grain doit encore, avant la mouture, passer par le mouilleur automatique (5), qui assure au blé l'humidité convenable et nécessaire pour se bien comporter sous la meule. Une vis sans fin desservant le mouilleur à la sortie, le conduit à cette dernière. Les transmissions d'un étage à l'autre sont bien comprises, solides et peu encombrantes ; leurs vitesses combinées sont celles qui conviennent le mieux à chaque opération, et leur agencement assure l'usage le plus économique de la force motrice.

Le système représenté figure 80 peut livrer 200 à 400 kilogrammes de blé à l'heure, suivant que la force varie de 1 cheval à six chevaux, avec les quantités à produire. Cette latitude comprend naturellement plusieurs grandeurs dont les prix se fixent d'après le rendement.

---

## *Etude sur la germination,*

par M. P. P. Dehérain.

« L'étude de la germination, a dit M. *Dehérain* est « une des plus importantes qui nous puisse occuper. »

Le choix de la graine présente une importance exceptionnelle, et de sa qualité dépend souvent le succès de la récolte : son âge et sa pureté peuvent être contrôlés régulièrement, et ce savant chimiste veut établir au laboratoire de physiologie, un bureau d'essai pour les graines, ainsi que cela existe dans un grand nombre de laboratoires d'Allemagne.

Les procédés de contrôle ne permettent pas, cependant, de résoudre toutes les questions relatives au choix des graines ; leur origine, qui présente parfois une importance capitale, notamment pour la betterave à sucre, ne se traduit ni par l'aspect ni par la composition.

La graine est semée. Pour que son évolution commence, trois conditions sont nécessaires : de l'humidité, une certaine température et la présence de l'oxy gène. L'étude des changements de volume et de composition, d'une atmosphère limitée maintenue en contact avec des graines en germination, nous fournira l'occasion d'indiquer au laboratoire les méthodes qu'il convient d'employer pour mesurer et analyser les gaz.

Pour bien comprendre comment sont utilisés à la formation d'organes nouveaux, les matériaux accumulés dans l'albumen, il nous faudra comparer la composition de la jeune plante à celle de la graine dont elle provient, et par suite, faire connaître les procédés de dosage de l'amidon, des matières grasses, de la cellulose, du glucose, de la dextrine, des matières albuminoïdes, et de l'asparagine.

Si puissante que soit la méthode analytique pour préciser le rôle des substances diverses que renferme l'albumen, elle n'éclaire pas ce phénomène de nutrition de l'embryon au même degré que les recherches synthétiques de M. *Van Ticqbem* qui a su, avec une merveilleuse dextérité, disséquer la graine, enlever les matières alimentaires qu'elle renferme, les remplacer par une pâte composée de matières connues et qui a vu, malgré cette substitution, l'embryon se développer comme s'il était dans ses conditions normales.

Si les botanistes ont vanté bien souvent l'admirable organisation de la graine, si bien disposée pour être enlevée par le vent et propager l'espèce à laquelle elle appartient à de longues distances de sa station primitive, les chimistes ne sont pas loin de partager leur admiration, en voyant la provision de matières alimentaires, qui entoure l'embryon et lui fournit les éléments de ses premiers organes. Cependant il y a une ombre à ce tableau : il arrive parfois que la graine ne renferme pas absolument tout ce qui est nécessaire à son évolution. C'est ce qu'a démontré, il y a déjà quelques années, un éminent physiologiste autrichien M. *Bochin*. Il a reconnu que le haricot vulgaire germe régulièrement dans l'eau distillée, mais que les matériaux contenus dans les cotylédons restent inertes, non utilisés, tant que l'eau où plongent les radicelles est pure et ne renferme aucun sel en dissolution ; dans ces conditions, au lieu de se vider peu à peu, de se rider et de se flétrir par suite du départ des substances qu'ils renferment, les cotylédons restent durs, gonflés et turgescents. L'évolution s'arrête, la tige reste courte, rabougrie et la plante finit par périr.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

# Habitation, Hygiène & Travaux publics.

## *Charpentes en verre trempé,*

procédé Siemens.

Nous avons dernièrement entretenu nos lecteurs des traverses de chemins de fer en verre trempé, obtenues par le système *Siemens* (1).

Une nouvelle application de cette matière nous est signalée, qui aurait paru incroyable aux époques où l'on ne connaissait encore le verre que dans son état primitif, de produit cristallin, dur et tranchant dans sa cassure, mais si fragile et si peu résistant aux chocs et aux pressions. Le verre trempé peut s'obtenir en grandes pièces, douées d'une force de résistance que ne ferait pas présumer leur légèreté spécifique comparée avec le poids des métaux.

Elles peuvent être employées notamment dans les charpentes, comme barres d'appui, traverses, arcs-boutants, etc.. Elles réunissent les avantages de la force et de l'incorruptibilité dans leurs contacts avec tous les agents atmosphériques aussi bien qu'avec les agents chimiques, et par conséquent d'une durée à perpétuité; et enfin, à tous ces avantages se joint la modicité du prix de l'acquisition.

En ce moment elles ne coûtent guère plus que le fer, à poids égal, et l'on compte sur un si grand débit qu'il sera possible d'en abaisser le prix au-dessous de celui du bois. Il est hors de doute que beaucoup d'industries profiteront de ce nouveau progrès de la fabrication du verre, et qu'on l'appréciera aussi dans l'intérieur des ménages. On voit venir le temps où les métaux et le bois seront remplacés par le verre pour une multitude d'outils et d'ustensiles, d'objets de diverses natures, tels que les robinets, les gargouilles de gouttières, les baquets, voir même les tonneaux, etc..

## *Emploi de l'acier dans les constructions,*

par M. Siemens.

A part l'emploi du verre, le savant anglais a étudié récemment les emplois généraux d'une matière plus habituellement utilisée.

(1) Voir le *Technologiste*, 3e série, tome III, page 85.

Dans plusieurs des dernières séances de l'*Institut royal des architectes britanniques*, il a été fait diverses conférences sur l'emploi de l'acier dans l'architecture. Le docteur *Siemens*, dont le nom est attaché à un procédé universellement en pratique pour la fabrication de l'acier, a communiqué à l'Institut ses idées sur cet intéressant sujet.

L'acier, dit le fameux ingénieur, est une matière encore mal définie. Nous donnons ce nom à la matière dont sont faits les ressorts de montre, les outils tranchants, les aiguilles, etc. Nous savons tous, qu'il est remarquable par sa grande dureté, sa grande élasticité (ou plutôt sa grande limite d'élasticité), et aussi par la facilité avec laquelle il se rompt dès que cette limite est dépassée.

Nous donnons également le nom d'acier à la matière qui est employée pour les rails de chemins de fer ; les roues des wagons et la machinerie, matière remarquable par sa grande résistance, unie à un degré suffisant de dureté, pour résister aux chocs violents.

Nous appelons encore acier, une matière dont la ductilité est supérieure même à celle du cuivre, et qui présente cette faculté, totalement inconnue dans l'acier ancien, de pouvoir s'étendre de 25 pour 100 sans se briser.

On est encore fondé à désigner une quelconque de ces matières sous le nom d'acier, parce qu'elles offrent toutes en commun cette particularité d'avoir été toutes obtenues par la fusion complète des ingrédients qui les composent, et c'est de cette particularité que dépendent principalement leur supériorité uniforme et la certitude de leur caractère.

Après avoir indiqué quelques détails de la fabrication de l'acier, M. Siemens parle de l'acier plus spécialement mis en œuvre en architecture et en mécanique. Ici, nous devons obtenir une masse parfaitement fluide, d'environ 10 tonnes de métal, qui est essayée chimiquement avant d'être extraite du fourneau. Avant de la transformer en lingots, nous constatons à fond sa nature chimique, et après nous être assuré qu'elle est bien telle que nous la désirons, nous la faisons passer dans les moules, pour lui donner la forme voulue. Il n'y a, en conséquence, rien que de naturel à ce que la matière ainsi produite mérite autant de confiance que les anciens fers.

Parmi les avantages de l'emploi de l'acier dans la construction, continue le docteur Siemens, nous considérerons le suivant: pour tous les cas où la hardiesse et la grandeur de la structure sont nécessaires, il n'existe pas de matériaux capables de rivaliser avec l'acier. Si nous avons besoin d'un pont d'un tiers de mille de portée, soit un pont à chaînes, soit un pont sur arches, l'acier seul peut remplir notre but. Si l'on se servait du fer, son poids seul ferait fléchir le pont. La question la plus importante, après tout, est celle-ci: comment peut-on comparer l'acier avec ses rivaux comme matériaux de construction, le fer et le bois?

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Prenons la construction d'une maison ordinaire. On peut affirmer que l'acier est alors d'un prix moindre que le bois, et qu'il donne plus de garanties de sécurité. Par exemple, si nous examinons les planchers en fer ou en acier, nous sommes forcés de convenir qu'ils durent plus longtemps et qu'ils peuvent porter six ou huit fois plus, que des planchers analogues qui seraient construits en bois.

---

*Mémoire*
*sur le chauffage et la ventilation de l'Ecole Monge,*

par M. S. Périssé.

L'étude du chauffage et de la ventilation de l'école Monge et leur installation ont été faites par M. *d'Hamelincourt*, que la mort venait frapper au moment où la *Société des Ingénieurs civils* était invitée à discuter une question sur laquelle notre regretté Collègue était si compétent.

M. *Périssé* donne une description générale du système installé à l'école Monge, qui compte actuellement 670 élèves. Le chauffage est obtenu par deux groupes d'installations, du système à circulation d'eau chaude, avec tuyaux horizontaux, d'aller et de retour, sur lesquels s'embranchent des colonnes montantes doubles, qui s'élèvent jusqu'au plancher des dortoirs, en s'appuyant contre les murs extérieurs dans des gaines en maçonnerie.

La ventilation est obtenue par l'appel de deux chambres sous les combles dont la température se trouve élevée au moyen des vases d'expansion d'eau chaude, et aussi par le passage de la cheminée des chaudières. A chacune de ces chambres d'appel correspondent le collecteur des gaines de ventilation des classes, et le collecteur distinct des gaines des dortoirs.

Quelques détails sont nécessaires sur les diverses installations, et sur les appareils employés, lesquels forment trois catégories.

1° Les chaudières qui servent à la production de la chaleur.

2° Les circulations générales qui constituent le moyen de transporter la chaleur produite.

3° Les appareils de chauffage proprement dits, qui utilisent cette chaleur.

M. Périssé entre dans les détails du chauffage et de la ventilation des classes, qui ne peuvent contenir plus de 30 élèves et qui ont une capacité d'air de 230 mètres cubes. Aux quatre angles d'une classe ordinaire, à peu près carrée, se trouvent des colonnes montantes, autour desquelles l'air extérieur s'échauffe en montant, pour déboucher dans la classe, près du plafond. Le départ de l'air vicié est effectué par une grille posée verticalement au pied de chacun des deux trumeaux ; cette grille correspond à la gaine de ventilation qui monte jusqu'au collecteur sans rencontrer aucun autre conduit.

Deux modes différents de fonctionnement ont été appliqués pendant l'année scolaire 1878-1879 et pendant l'année courante 1879-1880. L'auteur du mémoire les indique, en donnant également le cube des locaux chauffés, les températures observées chaque jour dans chacun d'eux, et les surfaces de refroidissement (vitrées ou non), qui sont relativement très grandes à l'école Monge. Il donne ensuite des renseignements précis sur la consommation de combustible pendant les deux années consécutives, et il fait remarquer combien cette consommation est peu élevée.

Avant de faire ressortir les avantages et les inconvénients respectifs du système, M. Périssé communique à la Société, deux séries d'expériences, qui se rattachent aux conditions qu'un bon système de chauffage et de ventilation doit remplir, au point de vue physiologique, savoir :

1° de l'influence de la température de l'air respiré ;

2° du danger que peuvent présenter les appareils en fonte, lorsqu'ils sont portés à la chaleur rouge.

L'auteur du mémoire est arrivé à cette conclusion que : le meilleur système de chauffage et de ventilation, serait celui qui donnerait au corps une température convenable, *maximum* aux pieds, et un air frais et pur à la hauteur de la tête, sans courant d'air.

Il lui semble que c'est par un chauffage par rayonnement, que ces conditions seraient le plus complètement remplies, et il rappelle la sensation de bien-être que l'on éprouve en se chauffant au soleil dans les jours rigoureux de l'hiver. Ce système de chauffage s'obtiendrait en disposant près du parquet les corps chauds rayonnants, tandis qu'on ferait arriver de l'air frais ou peu chauffé, par un système d'aspiration ou d'impulsion indépendant du chauffage.

Le *désidératum* est facile à poser, mais la difficulté est sérieuse quand on veut étudier et installer les moyens pratiques et économiques d'obtenir les conditions recherchées.

En résumé, à l'école Monge, le chauffage par les hydrocalorifères semble répondre convenablement aux besoins, et fournit un fonctionnement satisfaisant.

CLERMONT (OISE). — MAISON A. DAIX, RUE DE CONDÉ, 27. — IMPRIMERIE SPÉCIALE POUR JOURNAUX

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

# Chimie, Physique et Mécanique générales

## *Moyens d'obtenir le syncronisme électrique de deux mouvements quelconques,*

par M. Marcel Desprez.

M. *Marcel Desprez* s'est proposé de résoudre la question suivante : étant donné un moteur A, et un récepteur B, séparés par une distance quelconque, transmettre, par l'intermédiaire d'un courant électrique, le mouvement du moteur A au récepteur B, comme le ferait un axe rigide réunissant ces deux appareils, de façon que la vitesse angulaire de B soit toujours égale, en grandeur et en signe, à celle de A.

Sur l'arbre du transmetteur A sont fixés deux commutateurs à inversion de courant : chacun d'eux renverse le courant qui le traverse deux fois par tour, mais les positions de l'arbre correspondant à ces inversions ne coïncident pas : elles se suivent à des intervalles d'un quart de tour, de sorte que, si l'on désigne par $+a$ ou $-a$, et par $+b$ ou $-b$, les deux courants sortant de ces deux commutateurs, on dresse le tableau suivant, qui montre la relation qui existe entre les courants $a$ et $b$ et les angles décrits par l'arbre de A :

| Angles décrits par l'arbre de A. | Courant envoyé par le 1er commutateur. | Courant envoyé par le 2e commutateur. |
|---|---|---|
| 0 | $+a$ | $+b$ |
| $\frac{\pi}{2}$ | $+a$ | $-b$ |
| $\pi$ | $-a$ | $-b$ |
| $\frac{3\pi}{2}$ | $-a$ | $+b$ |

Les deux circuits qui partent du transmetteur seront donc sillonnés par des courants dont les alternances forment quatre combinaisons différentes à chaque tour, savoir : $+a+b$, $+a-b$, $-a-b$, $-a+b$.

Le récepteur se compose essentiellement d'un aimant ou électro-aimant permanent, entre les branches duquel se trouvent deux électro-aimants droits, susceptibles de prendre un mouvement de rotation autour d'un axe qui coïncide avec l'axe de l'aimant. Si l'on fait passer dans chacun des électro-aimants des courants d'égale intensité, mais de signes quelconques, l'expérience montre que l'angle droit, formé par les plans passant par les axes de ces électro-aimants, se place dans une position d'équilibre telles qu'il est bissequé par la droite qui joint les pôles de l'aimant permanent, et qu'en outre, à chacune des combinaisons de courant indiquées plus haut, correspond une position d'équilibre, et une seule, de l'ensemble des électro-aimants du récepteur. Il résulte de là, que, si l'on fait tourner l'arbre A, les émissions de courants qui en résulteront imprimeront à l'arbre B un mouvement de rotation résultant d'impulsions successives, qui se renouvelleront quatre fois par tour, et que le mouvement transmis en B aura exactement la même vitesse et le même signe que le mouvement de A.

L'expérience prouve que cet appareil permet de transmettre le travail d'un moteur à un autre avec la conservation de la vitesse angulaire (ce que ne réalisent aucun des moteurs électriques employés jusqu'à présent), cette dernière variant de 0 à 2.400 tours par minute. Les courants alternatifs nécessaires pour son fonctionnement n'ont d'ailleurs pas forcément une pile pour origine, et ils peuvent être engendrés par une machine magnéto-électrique.

Un mouvement quelconque pouvant être considéré comme la résultante de deux mouvements de rotation, cet appareil permet, grâce à l'adjonction d'un mécanisme simple, de transmettre à distance un mouvement de grandeur et de direction quelconques, et par suite le dessin ou l'écriture.

(*Chronique industrielle*).

## *Action chimique de l'eau et des solutions salines sur le zinc,*

par M. S. Snyders.

De récentes recherches ont été faites par M. *Snyders*, pour arriver à déterminer l'action chimique exercée sur le zinc par l'eau et les diverses solutions salines.

Le zinc est attaqué par les solutions salines concentrées ou étendues, à l'abri du contact de l'air : l'hydrogène se dégage, et il se forme de l'oxyde de zinc dont la solubilité favorise la réaction. L'oxyde de zinc est soluble dans des solutions salines renfermant 1 pour 100 de sel et même moins.

Sa solubilité est différente suivant la nature du sel : elle est la plus grande dans les solutions ammoniacales ; l'oxyde de zinc est insoluble dans les carbonates.

La solubilité de l'oxyde de zinc augmente avec la température et le degré de concentration. Lorsqu'une solution saline est saturée d'oxyde de zinc, l'eau continue à être décomposée, mais l'oxyde qui se forme alors reste à l'état solide ; d'ailleurs, les expériences sur ce point particulier n'ont pas encore dit leur dernier mot.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La présence d'oxygène exempt d'acide carbonique favorise la dissolution du zinc, parce que le métal peut en même temps s'oxyder. Le sel de la solution favorise la solubilité en maintenant propre la surface du métal. L'acide carbonique entrave la dissolution dans une certaine mesure, par suite de la formation à la surface du métal d'un dépôt de carbonate. La décomposition et la dissolution sont les plus énergiques dans les chlorures et dans les sulfates alcalins, elles sont plus faibles dans les hydrates alcalins, l'hydrate de barium et le sulfate de magnésium. Les solutions des carbonates alcalins et du phosphate de soude ne sont pas décomposées à l'abri de l'air. Au contact de l'air, ces solutions à 1 pour 100 ne dissolvent que de petites quantités de zinc, parce que le carbonate ou le phosphate formés protègent le reste du métal. Dans les solutions plus étendues, le zinc est un peu plus soluble. La réaction, ainsi qu'on l'a déjà dit, augmente d'intensité avec la température : à 0 degré, elle est presque nulle.

Les solutions ammoniacales dissolvent le plus de zinc, parce que, même au contact de l'air, elles conservent la netteté de la surface métallique.

L'eau crue de source n'agit pas sur le zinc, même lorsqu'elle contient beaucoup de chlorures et de sulfates, parce que dans ce cas, il existe toujours un excès d'acide carbonique.

L'eau douce dissout d'autant plus de zinc, que la quantité des chlorures et des sulfates y dépasse celle des carbonates. On comprendra l'importance de ces recherches si l'on considère que les sels de zinc sont vénéneux, même en très petites quantités.

Un autre point de vue non moins intéressant est celui qui se rapporte aux questions de durée des blindages en zinc que l'on applique maintenant aux navires. (1)

---

### *Le sulfate de sodium des lacs du Caucase,*

par M. Casalonga.

Il existe dans la région du Caucase deux lacs dont l'eau contient en dissolution une très forte proportion de sulfate de sodium. Ces lacs sont situés près de Batalpashinsky, à 25 kilomètres du chemin de Rostow à Vladikallas, dans le gouvernement du Kouban : la distance du Kouban est de 4 kilomètres et demi.

Le sulfate de sodium, qui se trouve en dissolution dans l'eau de ces lacs, se dépose à certaines époques de l'année (généralement vers le mois de Septembre), par suite de l'évaporation des eaux. La cristallisation continue ensuite l'hiver sous l'abaissement de température.

En explorant le pays pendant le mois d'Août dernier, nous avons visité ces lacs ; nous y avons recueilli de l'eau et des cristaux déposés au fond. Analysés à Paris, ils ont donné le résultat suivant.

| | |
|---|---|
| Sulfate de sodium sec..... | 96,74 |
| Chlorure de sodium..... | 1,49 |
| Sulfate de magnésium..... | 0,87 |
| Sulfate de calcium..... | 0,02 |
| Eau hydroscopique..... | 0,88 |
| | 100,00 |

Ces cristaux constituent donc un sulfate très pur dont l'industrie pourrait tirer grand parti, soit pour les verreries, soit pour la fabrication de la soude.

Il y a deux lacs. Le plus petit, lorsque nous l'avons vu, était sec sur un tiers environ de sa superficie. La partie découverte avait l'aspect d'un terrain couvert de neige, par suite de l'évaporation de l'eau et de l'effleurissement du sel, sur la couche de boue et d'argile, qui constitue le fond du lac. Nous n'avons pu déterminer la profondeur des lacs, ailleurs que sur les bords, où elle varie de 10 à $0,^{m}30$. La couche cristallisée qui se trouvait au fond avait $0,^{m}01$ à $0,^{m}02$ d'épaisseur et ressemblait à de la glace. Les gens du pays lui donnent le nom de couche de glace. Cette couche persiste pendant l'hiver et augmente d'épaisseur jusqu'à environ $0,^{m}13$ ; elle ne disparait que sous l'influence des pluies du printemps.

Les habitants du pays en recueillent des quantités considérables qu'ils donnent à leurs bestiaux. On évalue la quantité ainsi consommée annuellement à 5 millions de kilogrammes. Nous avons constaté nous-même la présence, sur les bords de ces lacs de nombreux chariots venus d'une distance très éloignée en vue de recueillir ce sel.

Il serait difficile d'expliquer d'une façon précise, la formation de ces lacs. Comme aucun cours d'eau n'y aboutit, leur régime variable indiquerait qu'ils sont alimentés par des sources venant d'une certaine profondeur et plus ou moins chargées de sulfate, suivant l'abondance des pluies. Il faudrait supposer l'existence d'une couche aquifère en contact avec une roche sulfatée, telle que la glaubérite par exemple. On trouve en première place du sel gemme et du soufre natif. La présence de ces deux substances, peut faire supposer qu'à une certaine époque des réactions se sont produites, et ont donné naissance à des amas considérables de sulfate de sodium. Il serait intéressant, au point de vue scientifique, de faire des sondages dans le voisinage des lacs. Cela n'a pas encore été fait jusqu'ici.

(1) Voir le *Technologiste*, 3e série, tome III, page 111.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

# Alcool, Sucre & Fécule.

*Analyse des liqueurs alcooliques d'absinthe,*

par M. Husson.

M. *Husson*, de Toul, sans autre préambule se range tout d'abord à l'opinion qui attribue les propriétés toxiques de l'absinthe à sa force alcoolique, à laquelle vient s'ajouter l'action des huiles essentielles, au même titre que dans la chartreuse et les liqueurs fortes.

La nature de l'alcool a également sa part dans l'action délétère de l'absinthe. En effet, le fabricant ne se sert jamais d'eau-de-vie naturelle, mais toujours de produits de dédoublement faits avec des alcools de grain. Cependant, dans bien des cas, il lui serait facile de contrôler la nature des alcools qu'il emploie.

Or, si les eaux-de-vie naturelles ne renferment que des traces de sels minéraux, il n'en est pas de même des eaux-de-vie obtenues par dédoublement : on se sert pour les préparer, d'alcool à 95° et d'eau de fontaine, et celle-ci renferme des sulfates, des carbonates et des chlorures. Les deux premiers sont précipités par l'alcool, mais les chlorures restent en dissolution, et, en ajoutant quelques gouttes d'acide sulfurique dans une eau-de-vie de dédoublement, on observe bientôt un léger trouble blanchâtre.

La première fois que M. Husson a fait cette remarque, il a cru se trouver en présence d'un sel de plomb, mais l'examen microscopique l'a mis sur une autre voie. Au microscope, en effet, on remarque que ce trouble est dû à la formation de petits cristaux composés d'aiguilles raides réunies en oursins, affectant la forme du sulfate de chaux cristallisé. L'analyse chimique a confirmé ce fait.

Sous l'influence de l'acide sulfurique, le chlorure de calcium transformé en sulfate, se dépose lentement à l'état cristallin.

L'alcool n'est pas le seul principe qui varie dans la composition de l'absinthe, car s'il y a aujourd'hui dans le commerce quelques cachets estimés, beaucoup de débitants fabriquent eux-mêmes cette liqueur.

On comprend dès lors que l'absinthe présente des compositions variées à l'infini, et il n'y a pas même lieu de s'étonner que des hommes ignorants, grossiers et peu scrupuleux, comme malheureusement il s'en trouve dans les assommoirs des barrières, aient cherché à teindre leurs liqueurs par du sulfate de cuivre, ainsi que cela résulte des expériences de M. *Decaisne*. Mais d'après ses analyses faites sur des absinthes provenant de Paris, de Toul et d'Amiens, M. Husson a reconnu que cette fraude est des plus rares et cela pour plusieurs motifs.

1° Les colorants à bon marché ne manquent pas : pour cinq centimes d'épinards, par exemple, on peut colorer plus de cent litres d'absinthe.

2° Pour communiquer avec le sulfate de cuivre, même ammoniacal, une légère teinte bleue à un litre d'eau-de-vie, il faut des doses relativement fortes produisant des accidents qui annonceraient bientôt la présence du toxique et feraient rejeter le liquide.

Si l'analyse de nombreux échantillons, a prouvé que le cuivre introduit frauduleusement dans l'absinthe n'existe pas, elle a montré quelquefois ce métal, mais en si faibles proportions, qu'on est obligé de reconnaître que sa présence est due à une négligence dans la préparation, comme cela arrive, du reste, pour le kirsch et les eaux-de-vie de marc. Pour retrouver ce cuivre, qui est à l'état d'acétate, il faut évaporer une assez forte proportion de liquide, et opérer le dépôt du métal par électrolyse. Ce n'est donc pas avec le sulfate de cuivre que l'on colore l'absinthe, et les substances les plus employées pour cet usage sont :

1° la grande et la petite absinthe ;
2° l'absinthe marine ;
3° le génépi des Alpes ;
4° l'ache ;
5° l'épinard ;
6° l'ortie blanche ;
7° le safran et l'indigo ;
8° les sirops de miel, de mélasse ou de réglisse de Calabre.

Pour faire l'analyse d'une absinthe après en avoir pris le degré alcoolique, il faut procéder à l'évaporation.

L'odeur qui se dégage est très variée : celle d'anis domine souvent. Quelquefois on perçoit un parfum très agréable de coumarine indiquant que le liquoriste s'est servi de fèves de Tonka ou simplement de mélilot.

L'étude de l'extrait a plus d'importance : lorsqu'il est encore mou et chaud, on le traite par l'éther qui dissout la matière colorante verte lorsqu'elle est due à la chlorophylle et à l'huile essentielle d'absinthe, et laisse insoluble, la plus grande partie de la matière jaune, ainsi que la matière bleue de l'indigo, lorsque ce colorant est introduit dans la liqueur. L'extrait d'absinthe ainsi traité doit avoir une saveur amère et une odeur qui rappelle celle de l'aloès et du jus de pruneaux.

Avec l'eau, il donne une solution trouble qui, par évaporation en présence d'un fil de coton, teint celui-ci

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

en vert sale. Mais en le savonnant et en le lavant à grande eau et à l'ammoniaque, le coton prend une teinte jaune qu'il perd sous l'action de l'air et de la lumière, pour la reprendre sous l'influence de l'ammoniaque ; tandis que cette coloration jaune disparaît instantanément sous l'influence de l'eau légèrement acidulée par l'acide sulfurique.

Si le résidu avait été formé par du curcuma, le coton ou mieux la laine aurait été coloré également en jaune, mais cette teinte aurait résisté à l'action de l'eau acidulée et aurait bruni sous l'influence de l'ammoniaque. Si la matière jaune avait été produite par la gomme gutte ou l'acide picrique, ces colorants auraient été enlevés par l'éther ainsi que la plus grande partie de ceux fournis par le safran. Cette dernière substance serait caractérisée par l'acide sulfurique.

L'une des fraudes les plus communes consiste à communiquer la couleur de l'absinthe à l'aide de vieux morceaux de drap teints à l'indigo et d'une trace de safran, Dans ce cas, par l'évaporation, la matière jaune se dépose en cercle autour de la capsule, puis en tapisse le fond, où la substance bleue apparaît comme des grains de poussière.

L'éther n'enlève qu'une partie de la couleur jaune. Mais en versant sur le résidu quelques gouttes d'acide acétique cristallisable, on opère sous l'influence de la chaleur une dissolution verdâtre. On met alors une goutte de ce liquide sur une lame de verre, puis on évapore à la flamme d'une lampe à alcool. Après avoir placé le couvre-objet, on fait arriver par capillarité entre les deux lames, l'acide acétique cristallisable. Ayant chauffé de nouveau jusqu'à l'ébullition après refroidissement, on examine au microscope. On voit alors les cristaux de l'indigo : les uns, affectant la forme de cubes, les autres, de petits prismes ; beaucoup, ayant deux de leurs faces parallèles creusées et formant des sortes de fleurons. S'ils sont assez gros, ils paraissent bleus, et tout petits, ils semblent noirs. M. Husson a tenu à bien étudier ces cristaux, et à plusieurs reprises il en a parlé, soit dans ses recherches sur le sang, soit dans celles sur le thé (1).

L'absinthe colorée par les feuilles d'orties blanches a une teinte verte très prononcée. Evaporée, elle laisse un résidu presque complètement soluble dans l'éther, qui est fortement coloré en vert par la chlorophylle.

Le faible résidu jaune qui reste ne teint pas le coton. Examiné au microscope sous l'influence de l'acide acétique, il laisse voir des cristaux mal définis, palmés ou mieux, digités. En faisant réagir l'alcool sulfurique on voit des cristaux ovoïdes aux extrémités effilées. L'épinard donne également une teinte verte très prononcée, à la liqueur.

(1) Voir le *Technologiste*, 3e série, tome II, page 235.

Celle-ci évaporée fournit un résidu qui, traité par l'éther, reste encore fortement coloré en vert et montre au microscope de longues aiguilles, les unes enlacées, les autres réunies en faisceaux.

Traité par l'alcool sulfurique, ce résidu montre les tables et des aiguilles rhomboïdales.

Parmi les autres substances servant à colorer la liqueur que nous étudions, la grande absinthe est celle qui communique la teinte la plus verte. Les autres variétés d'absinthe, les génépis, les feuilles et les tiges d'ache sèches donnent une teinte beaucoup plus jaune, et parmi ces plantes, le génépi des Alpes est celle qui produit un résidu jaune donnant avec le coton les réactions les plus nettes. Avec les autres, on obtient toutefois des caractères à peu près semblables : voici comment on pourra les différencier.

1° La liqueur renfermant des feuilles d'ache donne un résidu, qui, placé entre deux plaques de verre, laisse voir quelquefois à l'œil nu des aiguilles blanches et soyeuses qui, au microscope, apparaissent sous forme d'aiguilles prismatiques. Lorsque la liqueur ne renferme qu'une faible proportion de cette plante, on voit seulement au microscope de fines aiguilles lisses.

2° Quand la grande absinthe ou l'absinthe marine ont servi à préparer la liqueur, on observe au microscope, dans le résidu, de beaux cristaux cubiques, et même lorsque ces substances sont en forte proportion et que l'opération est bien conduite, on remarque à la surface des aiguilles prismatiques.

3° La petite absinthe et le génépi ne laissent aucune substance cristalline ; mais si l'on traite le résidu par quelques gouttes d'alcool sulfurique, on aperçoit des feuillets d'un blanc nacré, des tables et des prismes rhomboïdaux, la plupart creusés sur le rebord et affectant une forme spéciale. Pour obtenir ces cristaux, il importe de mettre seulement quelques gouttes d'alcool renfermant tout au plus 5 gouttes d'acide sulfurique par 50 grammes. Car, s'il y avait un excès d'acide par rapport au résidu, on obtiendrait des aiguilles, qui semblent n'être que du sulfate de soude provenant de la décomposition de sels alcalins.

Tels sont les moyens que M. Husson a cru devoir appliquer à l'étude de l'absinthe.

Pour l'hygiène, il importe peu que cette liqueur renferme du génépi, de l'absinthe ou de l'épinard, du moment qu'elle est nuisible en principe ; cependant il est toujours bon de savoir ce que l'on boit.

Dans tous les cas, ces réactions pourront être utiles à l'expert, au point de vue commercial.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## Hydraulique, Aviation & Navigation.

*Sur les oiseaux mécaniques : battement de quatre ailes au trot,*

par M. Ch. Hauvel.

Un essai de vol mécanique ne pourra être exécuté qu'à la condition d'abandonner tout point d'appui sur le sol, et de s'élancer dans l'air avec une vitesse relative capable de développer une résistance suffisante sous la voilure. Dès le premier mouvement de cette voilure, il naîtra des forces variables qui modifieront les conditions de la stabilité, et celle-ci ne pourra être maintenue, que dans le cas où toutes les dispositions auraient été prises, pour que les forces nouvelles ne pussent écarter la résultante générale du centre de gravité de l'appareil.

Deux ailes, imitant les mouvements des volateurs, exercent la sustention et la propulsion pendant leur descente et pendant leur inversion inférieure, tandis qu'elles donnent de la sustention et de la résistance à l'avancement pendant leur montée.

Si donc, deux ailes opéraient leurs battements autour d'un axe invariablement fixé au corps du volateur, l'équilibre ne pourrait exister ; et il ne faudrait pas espérer que l'impulsion générale permît d'être préservé d'une pirouette, attendu que les forces développées par la voilure sont sensiblement perpendiculaires à la trajectoire ; cela rend leur action presque indépendante de l'impulsion, de même que l'action de la pesanteur sur un projectile est indépendante de sa vitesse en trajectoire horizontale.

Les oiseaux corrigent l'instabilité causée par les mouvements de leurs ailes au moyen de la translation de ces ailes de l'avant vers l'arrière, pendant leur montée et pendant leur descente, et ils regagnent ce double retard par la manœuvre du coup de fouet. Mais ils ne peuvent ainsi conserver l'équilibre général que par une attention aussi soutenue que celle d'un homme qui court. La queue les aide quelquefois, temporairemeut, comme la main de l'homme touche, au besoin, la rampe d'un escalier qu'il descend avec rapidité. Mais, de même que l'on peut descendre un escalier sans rampe, en soutenant mieux son attention, les oiseaux sans queue peuvent très bien voler.

Le vol mécanique, exécuté par deux ailes, n'est donc pas réalisable sans le secours de moyens capables de remplacer les ressources équilibristes des oiseaux : voyons si des queues pourraient procurer automatiquement la stabilité.

En principe, non, puisque ces queues automatiques n'agiraient qu'après un certain dérangement dans l'équilibre général, afin de donner naissance aux forces de compensation qu'elles devraient exercer. Mais, en acceptant des mouvements de lacet, de roulis et de tangage à chaque battement des ailes, ainsi que des pertes d'effet utile, les queues pourraient-elles empêcher la pirouette ? Est-il convenable de les utiliser ? Une étude très bien faite des conditions du battement de deux ailes ne permettrait-elle pas de faire décrire à leur centre d'action un lieu géométrique tel que l'équilibre fût à peu près assuré ; et, dès lors, les queues ne pourraient-elles pas compléter l'action ?

Pas du tout, attendu que la force de compensation ne pourrait être fournie par des queues automatiques qu'après un déplacement suffisant du système, déplacement dont l'influence aurait pour résultat de faire travailler les ailes dans une direction très-différente de celle qu'il ne fallait que très légèrement corriger. Cela veut dire qu'au moment ou les queues devraient compenser une petite différence entre les mouvements prévus et les mouvements nécessaires, elles détermineraient un dérangement général du système et une position nouvelle différente de la situation et des conditions de battement prévues.

Néanmoins les oiseaux mécaniques qui ont été exécutés depuis quelques années volent et ils sont tenus en équilibre par le jeu d'une queue ; mais il convient de dire cependant, que tout admirables qu'ils soient, ils ne volent qu'accidentellement : lorsque leur maître a réussi à les équilibrer, à l'œil, ils fournissent une certaine trajectoire, après laquelle se produit souvent une déviation, ou une pirouette. La preuve que leur stabilité n'est pas spécialement réalisée par l'action de la queue, c'est qu'il existe des modèles privés de cet organe qui n'en sont pas moins (après le coup-d'œil et le coup de pouce régulateur de leur maître), en mesure de voler, tout comme les premiers.

Nous pensons que les queues n'ont joué aucun rôle de compensation dans les mouvements des oiseaux mécaniques exécutés jusqu'à ce jour, et que, posées en principe, elles ont participé à la stabilité temporaire qui est réalisée. Un contre poids eût produit un résultat identique, à la condition que l'œil du maître eût réglé l'ensemble ; et, en résumé, nous n'accordons aux queues automatiques qu'un rôle nuisible, celui d'un consommateur d'effet utile incapable d'aucun service.

Nous attribuons uniquement la réussite des résultats qui ont été obtenus, au coup-d'œil du maître, qui est

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

arrivé par tâtonnements à satisfaire aux conditions d'une courte trajectoire, et nous maintenons notre conclusion que le vol est impraticable au moyen de deux ailes, à moins d'être fourni par un être intelligent et exercé. C'est pourquoi nous avons spécialement étudié la construction des oiseaux mécaniques à quatre ailes, qui nous paraît de beaucoup préférable, à cause des considérations qui suivent.

Pour que la résultante de toutes les forces passe par un point unique du système, notamment la force d'impulsion appliquée au centre de gravité, il faut, dans un appareil à deux ailes, que ce centre de gravité soit à la hauteur du métacentre au point d'application de la résultante propulsive et de la résistance totale à l'avancement. On ne peut songer à placer ce centre de gravité plus bas, avec l'espoir qu'il rétablira une déviation de l'équilibre du système, attendu qu'il créerait un couple, lors de chaque montée et lors de chaque descente des ailes ; et qu'au lieu de maintenir l'équilibre, il causerait de suite son dérangement. Le vol avec deux ailes n'est et ne peut être réalisé, que par un volateur en équilibre indifférent ou instable, comme la nature de l'équilibre que présente la locomotion de l'homme.

Au contraire, avec quatre ailes, rien ne s'oppose à ce que le centre de gravité de l'aéronef soit notablement au-dessous du point d'application des forces diverses. Il suffit que ce point soit sur la verticale passant par le centre de gravité. Dès lors, une action prépondérante de l'aile d'avant commence une pirouette en arrière, tout comme dans la cas de deux ailes ; mais le centre de gravité se portant ainsi en avant du point où convergent toutes les forces, on voit que la tendance à la pirouette est de suite maîtrisée. Inversement, une action trop forte de l'aile qui bat à l'arrière déplace le centre de gravité en arrière du métacentre général et la déviation est ainsi combattue. En un mot, l'équilibre est stable parce que le centre de gravité est au-dessous du métacentre, tandis qu'il est indifférent pour la moyenne du battement de deux ailes et instable pendant la moitié de ce battement.

Voici du reste une explication moins technique de ce qui doit se passer dans le vol à quatre ailes battant le trot: personne n'a jamais insisté sur le danger que peut courir un volateur à deux ailes, au point de vue d'une pirouette dans le sens transversal à sa trajectoire ; l'action symétrique des deux ailes peut provoquer un mouvement de roulis s'il y a inégalité dans les deux forces, mais la pirouette transversale n'est pas à craindre, malgré l'état d'équilibre instable.

Or, que faisons-nous ? Nous faisons battre deux paires d'ailes en croix. Si l'on nous accorde que la pirouette soit évitée dans chacune des deux directions diagonales de battement, n'est-elle pas impossible, puisqu'elle ne peut se produire ni dans une direction, ni dans une seconde direction transversale à la première ?

Ce raisonnement, qui s'applique aux deux ailes en descente, ne cesse pas d'être vrai quand les deux ailes montent ; en sorte que l'aéronef est constamment appuyée sur quatre points, ce qui promet une stabilité bien supérieure à celle du cheval au trot, dont l'allure nous a servi à désigner ce genre de vol.

---

## *Pompe Greindl,*
## *employée comme pompe de compressiond'air,*

par MM. Daubresse et Becquet.

Voici une nouvelle application de la pompe *Greindl*, qui nous est communiquée par M. *Poillon* : il s'agit de son emploi comme pompe de compression d'air, dans une usine de produits chimiques, pour concourir à l'élévation des dissolutions de potasse caustique.

MM. *Daubresse et Becquet*, manufacturiers à Haubourdin, près Lille (Nord), avaient à élever à 5 mètres des dissolutions de potasse à 50° *Baumé*, soit à 1 k. 5301. Ils adoptèrent à cet effet un monte-jus de 15 hectolitres, à air comprimé, alimenté d'air par une pompe Greindl, et le service obtenu fut des plus économiques et des plus commodes. La colonne de 5 mètres de liquide à 50° Baumé équivaut à une colonne d'eau de $7^{m},40$.

Le contenu du monte-jus est élevé en 4 minutes. La pompe Greindl employée est du n° 3 ; et l'on marche dans cette application avec un rendement pratique industriel de 64 pour 100 en volume.

Cela est facile à justifier : en effet, le volume théorique net engendré par la palette de la pompe n° 3, déduction faite de la perte par l'échancrure, est de 589 litres par minute ; or le monte-jus de 15 hectolitres est vide de liquide en 4 minutes :

il se vide donc de $\frac{1.500}{4} = 375$ litres par minute.

Le rendement pratique en volume est donc bien.

de $\left|\frac{375}{589}\right. = 0{,}64$.

Pour l'élévation de l'acide sulfurique dans les usines de produits chimiques le n° 0 élèverait, d'après cela, 4000 litres d'acide en 49 minutes ; le n° 1 en 21 minutes ; le n° 2 en 13, et le n° 3 en 9 minutes ; et cela sans dépasser les vitesses normales indiquées sur les prospectus.

En poussant la vitesse à 200 tours, on arriverait avec les pompes n°s 0, 2, 3 à employer notablement moins de temps encore, pour le travail indiqué ci-dessus.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

# Photographie, Beaux-Arts et Imprimerie

## *Conservation de l'œuvre de Viollet-le-Duc,*

par M. du Sommerard.

Les membres de la Commission pour la conservation par l'Etat de l'œuvre de *Viollet-le-Duc*, qui ont été désignés dans la séance générale du Lundi 10 Mai dernier, se sont réunis le Samedi 15, à neuf heures, à l'hôtel de Cluny, sous la présidence de M. *Corbon*, sénateur. Etaient présents :

MM. *du Sommerard*, *Ruprich-Robert*, *Lisch*, *Laisné*, *Dacly* et *de Baudot* membres de la Commission des monuments historiques ;

MM. *Selmersheim* et *Marbeau*, architectes ;

M. *Véron*, directeur de l'*Art*, et

MM. *Mozet*, *Poussielgue*, *Chertier*, *Parvillier*, *Sauvrezy*, *Bitterlin*, *Monduit*, représentant les industries du bâtiment, de l'orfèvrerie, de la céramique, de la peinture sur verre et de la plomberie d'art.

La proposition faite par M. du Sommerard, dans la séance générale, relative au choix du local et à l'installation définitive de l'œuvre de Viollet-le-Duc au nouveau musée du Trocadéro, dont l'éminent architecte avait tracé le plan peu de temps avant sa mort, a été ratifiée à l'unanimité, et le président de la Commission a bien voulu se charger de voir à ce sujet M. le Ministre des Beaux-Arts.

Il a été décidé, en outre, qu'il serait fait appel à l'initiative privée pour la publication d'un album, dans lequel serait compris tout ce qui peut avoir l'enseignement pour objet. L'étude de ce projet et de ses moyens d'execution a été confiée à une délégation de sept membres, composée de MM. du Sommerard, Ruprich-Robert, Lisch, de Baudot, Laisné, Poussielgue et Parvillier.

Le but poursuivi par cette commission intéresse trop vivement l'Art français pour que la presse ne lui donne pas tout son appui et ne mette point à sa disposition son influence et ses moyens d'action sur le public. Pour nous personnellement, nous sommes tout dévoué à cette entreprise, et nous souhaitons vivement qu'elle réussisse complétement et rapidement.

L'exposition de l'œuvre de Viollet-le-Duc s'est augmentée, ces jours derniers, de nombreux dessins et principalement de cartons composés de détails d'exécution d'un intérêt considérable pour l'étude. Le prince *de Joinville* a fait remettre aussi à M. du Sommerard un précieux album, celui de la Reine *Marie-Amélie*, contenant vingt-trois grandes aquarelles faites pour elle par Viollet-le-Duc en 1838. Cet album a été placé sous vitrine avec les beaux dessins sur bois confiés par M. *Hetzel*.

---

## *Typographie, lithographie, et gravure; machines, papiers, caractères et outillage.*

### Exposition a Londres.

Une exposition, dont l'ouverture est annoncée comme devant avoir lieu à l'*Agricultural Hall* de Londres le 5 Juillet prochain (sa durée ne devait être que de six jours seulement, mais il est déjà certain qu'elle sera de quinze jours au moins) a pour objet de réunir dans un même local tous les appareils, outils, matériaux indispensables aux divers genres d'impressions.

On y pourra donc voir tous les genres de machines, d'appareils et de matériel employés ou vendus par les imprimeurs, les papetiers, les fabricants de papiers et autres manufacturiers dont les industries relèvent de l'imprimerie.

Puisque les perfectionnements qu'il est presque toujours possible d'apporter à un objet quelconque dépendent, d'une façon plus ou moins directe, de la solidarité entre eux, de tous ceux qui, de près ou de loin, sont appelés à contribuer aux moyens de réaliser ces perfectionnements, et que les progrès signalés chaque jour, à l'égard de tout ce qui concourt à la confection d'un livre, ne sauraient être niés, les organisateurs se sont demandé s'il ne serait pas utile, s'il ne serait pas naturel plutôt, de convoquer une espèce de conseil de famille où tous les intéressés, proches parents ou collatéraux, pourraient revendiquer la part qui leur revient de l'honneur du résultat définitif. Ils ont compris que ceux-ci viendraient ainsi à s'entendre mieux sur la question de l'intérêt général et sur celle de leurs intérêts particuliers et qu'ils pourraient, en même temps que le public, se rendre un compte plus exact de ce qui a été fait pour perfectionner et simplifier à la fois, les moyens de production dans leurs branches respectives.

Sans parler de la concurrence étrangère, qui est là pour les aiguillonner sans relâche, n'ont-ils pas cet amour inné chez l'homme de cœur d'un travail consciencieusement exécuté qui les pousse en avant ? Ne savent-ils pas aussi que, puisqu'il leur est impossible de rester

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

stationnaires, ce n'est pas assez de se contenter de marcher de front avec les autres, mais qu'il leur importe essentiellement de les devancer.

L'exposition de l'*Agricultural Hall* fournira à ceux qui y prendront part l'occasion de donner de l'extension à leurs affaires. Indépendamment du simple fait d'associer son nom à la première entreprise de ce genre, l'exposant acquiert la faculté de présenter lui-même ses produits et de démontrer personnellement en quoi consistent les innovations et les perfectionnements dont il est l'auteur. Ceux à l'intention desquels ces produits sont fabriqués saisiront avec avidité cette occasion de se renseigner sur leur mérite et sur l'avantage qu'il y aurait pour eux de s'en rendre acquéreurs. Ces relations, pour ainsi dire forcément établies, donneront lieu à un échange de courtoisies qui finiront, dans bien des cas, par établir des rapports d'amitié entre gens qui jusqu'alors ne s'étaient jamais vus et qui peut-être se connaissaient à peine de nom. Des concurrents dans la même partie s'y rencontreront, se donneront un salut banal en s'abordant le jour de l'inauguration et se serreront cordialement la main avant de se séparer lors de la fermeture. Et combien encore le fabricant compte-t-il de clients qu'il n'a jamais vu et avec lesquels il n'a jamais échangé que des paroles écrites. Ils se connaîtront à Islington, leurs salutations se feront de vive voix et leurs relations futures n'en seront que plus faciles et réciproquement profitables.

Cette exposition doit avoir un caractère purement commercial : son but unique est de mettre les fabricants à même d'appeler sur leurs produits l'attention des clients, de sorte que l'entrée pour les personnes immédiatement intéressées en sera gratuite. Des billets de faveur, donnant droit à une entrée également gratuite, seront accordés à toute personne, appartenant à l'un des corps d'état représentés et qui, avant le 3 Juillet, en fera par écrit la demande, accompagnée de son adresse sur une enveloppe timbrée. Le public ne sera admis que sur payement de deux schellings et six pence (3 francs) pour le premier jour et d'un schelling (1 fr. 25) pour les jours suivants.

Disons pour terminer que l'intérêt que l'on prend, tant dans le Royaume-Uni qu'en Irlande, au succès de cette exposition se manifeste par le fait qu'elle s'organise sous les auspices ou le patronnage du Lord-maire de Londres, du Lord-maire de Dublin, du Lord-prévôt d'Edimbourg, du Lord-prévôt de Glasgow, de M. *John Walter* (propriétaire du *Times*), et des notabilités typographiques de Londres.

Les journaux spéciaux nous informent que les demandes de billets d'entrée arrivent de tous les côtés, et que, par conséquent, il est très-probable que cette exposition sera visitée par la grande majorité des imprimeurs des provinces de la Grande-Bretagne.

Il convient de faire un appel pressant aux imprimeurs lithographes, espérant les voir occuper une place honorable à côté de leurs confrères les typographes. D'ailleurs, les renseignements qui nous parviennent nous permettent d'espérer pour cette exposition un succès digne des efforts de ses dévoués organisateurs et du but utile qu'ils cherchent à atteindre.

(*Printing Times and Lithographer.*)

CLERMONT (OISE). — MAISON A. DAIX, RUE DE CONDÉ, 27. — IMPRIMERIE SPÉCIALE POUR JOURNAUX

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## Alcool, Sucre & Fécule.

*Dosage de l'acide carbonique par les méthodes volumétriques : calcimètre Scheibler modifié,*

par MM. H. Pellet et J. Salleron.

Les différents organes dont se compose le *calcimètre-Scheibler*, modifié par MM. *Pellet et Salleron*, sont représentés (fig. 81).

1° Un flacon M portant un bouchon qui donne passage à la tige d'un thermomètre K, puis à une tige pleine en verre supportant un tube de verre N, et à un tube reliant le flacon M au reste de l'appareil.

2° Une planchette sur laquelle est fixée une série de tubes en verre, tels que F, qui, relié au flacon M par le tube en caoutchouc R, porte à sa partie inférieure une boule I ; ce tube est en relation également, par sa partie supérieure avec le tube gradué E.

3° Ce tube gradué E communique à la partie inférieure avec un troisième tube D, à l'aide d'une courbure, sur laquelle on a ménagé une tubulure.

4° Sur cette tubulure, on a placé un caoutchouc qui fait communiquer alors les tubes E et D avec le flacon B ; dans ce caoutchouc se trouve une boule de verre J.

5° Le flacon B porte un tube C, et un autre tube communiquant avec la poire en caoutchouc A, laquelle est percée d'un trou O.

6° Le tube venant de J, plonge dans le flacon B de même que le tube C ; ce dernier est assez haut pour pouvoir, à l'aide d'une courbure, venir plonger à la partie supérieure du tube D.

7° Enfin, sur la courbure qui relie le tube E au tube F, on a placé également une tubulure sur laquelle est fixé un tube en caoutchouc renfermant une deuxième boule de verre G et portant à son extrémité une embouchure H.

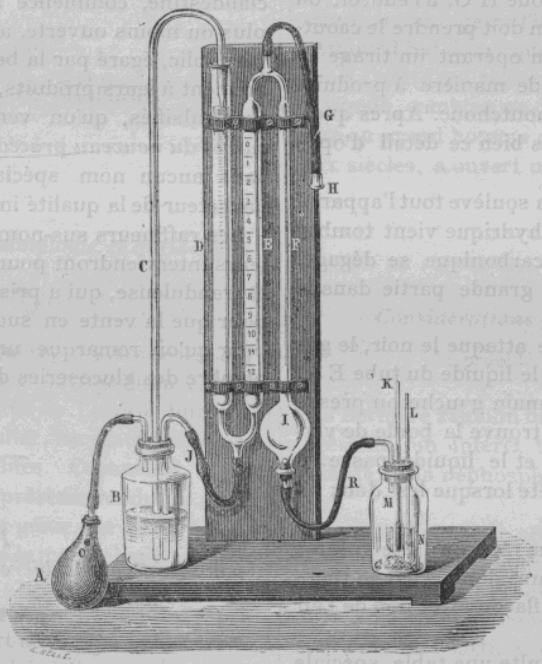



Fig. 81.

*Marche à suivre pour le dosage de l'acide carbonique dans un noir, par exemple à l'aide de cet appareil.*

1° On commence par mettre de l'eau distillée dans le flacon B en suffisante quantité ; puis, pressant la poire en caoutchouc A, en ayant soin de placer le doigt sur le trou O, on fait monter l'eau dans le tube D.

2° L'appareil M étant détaché du tube F, l'eau peut monter également dans le tube gradué E ; on presse jusqu'à ce que l'eau ait dépassé le niveau de zéro.

3° La pointe effilée du tube C doit être suffisamment descendue pour qu'elle vienne affleurer le niveau du zéro (1). De cette manière, le tube C fait l'office d'un siphon et l'excès de liquide retourne dans le flacon B,

(1) Ceci n'est pas indiqué dans la figure : c'est une nouvelle modification.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de sorte que le niveau zéro s'établit automatiquement. Après quelques essais on arrive à placer la pointe du tube C de telle sorte que le niveau soit parfaitement exact. C'est une disposition des plus ingénieuses employée déjà par M. *G. le Docte* dans son alcalimètre.

4° Ceci fait, on pèse 1gr7 de noir, que l'on place dans le flacon M, et l'on ajoute 1 ou 2cc d'eau pour délayer la matière.

5° Dans le tube N porté par la tige L on a mis 5cc d'acide chlorhydrique pur, puis on bouche bien, et l'on relie le tout à la boule I.

6° Mais l'appareil étant fermé il y a une certaine pression qui s'établit sur le niveau du tube E; on rétablit l'équilibre en pinçant le caoutchouc H G, à l'endroit où se trouve la boule de verre G. On doit prendre le caoutchouc entre les deux doigts et en opérant un tirage en même temps qu'une pression, de manière à produire un passage entre la boule et le caoutchouc. Après quelques tâtonnements on saisit très bien ce détail d'opération.

7° A l'aide de la main droite, on soulève tout l'appareil M, et en l'inclinant, l'acide chlorhydrique vient tomber sur le noir, l'attaque et l'acide carbonique se dégage. Cet acide carbonique reste en grande partie dans le flacon M : le reste va en I.

8° En même temps que l'acide attaque le noir, le gaz dégagé opère une pression sur le liquide du tube E et l'eau remonte en D, mais de la main gauche ou presse le caoutchouc J à l'endroit où se trouve la boule de verre, comme il est dit ci-dessus, et le liquide passe en partie dans le flacon B : on s'arrête lorsque les deux niveaux, sont les mêmes.

9° Lorsque le dégagement est arrêté, on lit le volume du gaz, puis on note la température donnée par le thermomètre K, laquelle est celle du flacon M, et non de l'air ambiant.

10° Avec ces chiffres on consulte une table spéciale qui permet d'avoir de suite la quantité pour 100 de carbonate de chaux.

On prend 1 gr. 7 de matière finement pulvérisée parce que c'est là le poids nécessaire pour que 1 division du tube E donne 1 pour 100 de carbonate de chaux à la température ordinaire.

Lorsque les matières ont une teneur dépassant 25 pour 100 de carbonate de chaux, on diminue le poids à essayer, et l'on opère sur 0 gr. 85, sur 0 gr. 425 etc. ; le résultat obtenu est alors multiplié par 2 ou par 4.

Avec cet appareil, on met 1 ou 2 minutes au plus pour faire un dosage d'acide carbonique, dans les noirs, les écumes, etc..

---

*Falsification des sucres raffinés aux Etats-Unis,*

note de MM. Havemeyer Brothers et Cie.

La raffinerie de MM. *Havemeyer Brothers et Cie*, vient de publier, de concert avec trois autres raffineries de New-York, qui ont attesté le fait par leur signature, une note, qui dénonce au public une manœuvre qui consiste à mêler au sucre raffiné, depuis 15 jusqu'à 20 pour 100 de glucose, pour le vendre ainsi comme de la bonne marchandise.

Cette industrie, qui s'exerçait d'abord d'une manière clandestine, commence à se pratiquer d'une manière plus ou moins ouverte, au détriment du raffinage loyal. Le public, égaré par la belle nuance que les fraudeurs donnent à leurs produits, accorde la préférence aux sucres falsifiés, qu'on vendait d'abord sous le nom de *sucres du nouveau procédé*, et qu'on vend maintenant sans aucun nom spécial, c'est-à dire sans prévenir l'acheteur de la qualité imparfaite de la marchandise.

Les raffineurs sus-nommés espèrent que les législateurs interviendront pour arrêter une industrie parasite et frauduleuse, qui a pris des proportions assez fortes pour que la vente en sucres raffinés purs diminue, et pour qu'on remarque un développement anormal du nombre des glucoseries des Etats-Unis.

(*The Grocer.*)

---

*Procédé*
*pour empêcher la bière de se troubler en bouteilles,*

par M. C. Ross.

*M. C. Ross*, de Klein-Flottbeck, près de Hambourg, a fait bréveter un procédé pour empêcher les bières mises en bouteilles de se troubler.

Il s'appuie sur ce principe, que le trouble qui se produit parfois dans la bière conservée assez longtemps en bouteilles, ne provient pas, comme on l'a avancé, de la végétation de particules de levûre, mais plutôt de la coagulation de particules albumineuses retenues dans cette bière.

En conséquence, l'inventeur soumet d'abord ces matières à un premier système de coagulation en exposant la bière, soit avant, soit immédiatement après la mise en bouteilles, à une température de 20 à 25° centigrades au-dessous de 0. Ensuite il lui fait subir une filtration spéciale. Dans ce but, la bière est placée à une hauteur de 20 pieds (6 mètres), et le robinet de décharge du filtre est lui-même placé à une hauteur de 18 pieds (5m,40) au-dessus du niveau du filtre, lequel est solidement

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fermé ; la bière y passe ainsi sous une pression de 9/13 d'atmosphère et, par cet arrangement, l'inventeur prétend séparer toutes les impuretés coagulées dans la bière, cela sans aucune perte en acide carbonique.

Si la bière ne devait pas rester longtemps en bouteilles, le système de refroidissement pourrait être omis, mais comme elle n'est pas pasteurisée, la bière devrait passer par un filtre assez serré pour retenir les plus fines particules d'impuretés, avec un arrangement comme ci-dessus, pour empêcher la perte d'acide carbonique.

## Géologie, Mines et Métaux.

### *Influence de Descartes sur la Cosmologie et la Géologie,*

par M. Daubrée.

M. *Daubrée* a présenté naguère, à l'*Académie des sciences*, une étude sur l'influence extraordinaire, que *Descartes* a exercée sur les progrès de l'esprit humain. Chacun sait combien, en particulier, les mathématiques et la physique lui sont redevables. Cependant, il ne paraît pas que l'on ait, jusqu'à présent, rendu un assez complet hommage à ce puissant génie, et qu'on ait reconnu en lui un des créateurs de la cosmologie et de la géologie.

Dans une synthèse des plus hardies et dont l'esprit humain n'avait pas encore offert d'exemple, Descartes, continuant à transporter les mathématiques, dans des régions entièrement nouvelles, osait, le premier, considérer tous les phénomènes célestes comme de simples déductions des lois de la mécanique.

Descartes a dit le premier : il n'est pas malaisé d'in-« férer de tout ceci, que la Terre et les Cieux sont faits « d'une même matière. »

Or, d'une part, l'analyse spectrale est parvenue à surprendre dans le Soleil et jusque dans les Étoiles, les indices d'éléments matériels semblables à ceux qui abondent dans notre planète. D'autre part, une ressemblance, bien plus intime encore qu'on n'aurait osé le croire, trouve sa démonstration tangible dans ces nombreux débris errants qui, venant échouer sur notre planète, nous apportent des échantillons des astres dont ils sont détachés. Non seulement les météorites n'ont fourni aux investigations les plus approfondies, aucun corps simple qui nous soit étranger, mais aussi, parmi les combinaisons minérales qui constituent ces débris célestes, la plupart sont absolument les mêmes, dans leur forme cristalline comme dans leur nature chimique que celles qui appartiennent à certaines masses terrestres. Lorsqu'elles en diffèrent, il est facile, par une opération chimique des plus simples, de les réduire à l'identité.

De tels rapports achèvent de nous prouver, que les astres lointains dont ces fragments nous fournissent le témoignage ont passé par les mêmes évolutions que celles qu'a subies notre planète, et que nous entrevoyons déjà dans le Soleil et dans les Etoiles. Ainsi l'histoire de notre Terre s'agrandit dans la profondeur de l'espace ainsi que dans celle du temps, et elle devient un exemplaire abrégé de l'histoire de l'Univers.

Aujourd'hui donc, que resplendit plus clairement que jamais l'unité qui règne dans la constitution matérielle du Monde, combien ne devons nous pas rendre hommage au grand homme qui, parmi nous, il y a plus de deux siècles, a ouvert un tel horizon !

### *Considérations générales sur la valeur,*

du procédé Thomas et Gilchrist.

La dernière réunion de l'*Institut du Fer et de l'Acier*, a présenté un intérêt tout particulier, et la question brûlante de la déphosphoration y a été traitée longuement.

Les mémoires qui ont été lus, et la discussion qui a suivie, ont beaucoup augmenté notre stock d'informations et de renseignements sur le procédé *Thomas et Gilchrist*. En résumé, tout en constatant que le procédé nouveau est maintenant sorti, à peu près, de la période de tâtonnements, qu'il est entré dans l'application industrielle, et que les produits livrés tant par l'usine d'Hoerde que par les usines de Middlesborough et de Sheffield, ont été jugés satisfaisants ; il n'en reste pas moins certaines difficultés dans la pratique industrielle du procédé, certains *desiderata* et certaines objections, relatives à la régularité du produit.

Il est à regretter que, dans cette importante discussion, on ait négligé un élément important, celui du prix de revient, et qu'on ne puisse l'établir que très approximativement, d'après les renseignements fournis par les intéressés.

L'analyse des minerais phosphoreux manque également, ainsi que celle de la plupart des fontes déphosphorées, et nous sommes bien près de croire, que toutes les fontes phosphoreuses ne se prêtent pas également au nouveau procédé, et qu'une seule qualité, la fonte grise truitée, paraît donner de bons résultats.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les convertisseurs de grandes dimensions paraissent convenir mal au procédé, et les charges traitées à l'usine d'Hoerde varient de 3.000 à 3.500 kilogrammes. Le déchet va jusqu'à 18 pour 100 et sa moyenne paraît se rapprocher de 16 pour 100.

L'usure des garnissages basiques est très rapide. Les *fonds* font seulement de 9 à 15 charges. Les revêtements de 90 à 100 charges (avec les séparations). En somme, pour 120 charges ou 460 tonnes d'acier, il faut employer 4.500 briques basiques.

Les scories s'accumulent dans la gorge du convertisseur, au point d'arrêter quelquefois l'opération. Il est nécessaire de les dégorger au moyen de longues barres de fer. La prise des éprouvettes refroidit le bain, et augmente la difficulté provenant des scories, à tel point, qu'on a dû renoncer à faire plus d'un essai, et qu'il est désirable qu'on n'ait plus à en prendre du tout.

Après le sursoufflage, l'addition du *spiegel* produit par fois des crachements et même des explosions.

L'acier aurait une faible teneur en carbone, et enfin manquerait de régularité dans sa composition. Des rails fabriqués chez MM. *Bolckow et Vaugham* par le nouveau procédé ayant donné en phosphore des écarts de 0,05 pour 100 à 1,5 et même 2 pour 100.

Telles, sont en substance, les principales critiques qui ont été formulées contre le procédé Thomas et Gilchrist. Mais en somme, tous les membres de la réunion ont paru être d'accord sur le résultat final, et assurer que lorsqu'on aurait surmonté les difficultés chimiques du procédé, les difficultés mécaniques seraient bien vite vaincues, celles que l'on croyait insurmontables l'an passé ayant presque entièrement disparu.

(*Métallurgie.*)

## Hydraulique, Aviation & Navigation.

### *Mesureurs électriques des niveaux d'eau,*

par M. Th. du Moncel.

Il arrive souvent, dans beaucoup de circonstances, qu'on ait à constater en différents moments la hauteur d'une nappe d'eau. Lors de crues qui font déborder les rivières, par exemple, il importe que les riverains, qui sont en aval de la rivière soient prévenus de l'importance de la crue, pour se préparer en conséquence, et cette importance est indiquée par la hauteur du niveau de la rivière en amont. Avec des indications exactes des variations de ce niveau, on arrive même à calculer exactement le moment, où la rivière atteindra telle ou telle hauteur aux différents points de son parcours, et nous avons pu voir, par les indications qui ont été données par le service hydrotimétrique de Paris, lors des crues d'eau de la Seine, que les prévisions avaient toujours été réalisées. Jusqu'ici, ces indications ont, le plus souvent, été données télégraphiquement par les ingénieurs des stations d'amont ; mais il est certain qu'avec des indicateurs électriques des niveaux d'eau, dont l'appareil mesureur serait placé en amont aux points où les crues sont les plus significatives, on aurait en aval, d'une manière constante et à toute distance, des indications, non-seulement utiles pour les riverains, mais pour le service hydrotimétrique lui-même, en lui donnant le temps et les moyens de combiner et de préparer la défense des digues, ou d'obtenir une bonne répartition de l'eau dans les canaux de dérivation des rivières. Ce système permettrait, d'ailleurs, de réaliser une économie dans le personnel des agents préposés à la surveillance des cours d'eau; et on a si bien compris tous ces avantages dans certains pays, que le conseil général de l'Aveyron, sur la proposition de l'ingénieur en chef du département, a voté en 1877 les fonds nécessaires pour appliquer un système de ce genre (celui de M. *Gros*) au service du Lot : « considérant, dit le rapport, que ce mode d'annonce des crues du Lot constituerait un véritable bienfait pour les populations riveraines qu'il mettrait à l'abri de toute dangereuse surprise. »

D'un autre côté, dans le service des eaux des grandes villes, il importe que le directeur soit toujours en mesure de connaître la hauteur de l'eau dans les réservoirs d'alimentation, et comme ses bureaux sont le plus souvent très éloignés des réservoirs, on conçoit combien une indication continue de ces hauteurs d'eau, faite dans son cabinet même, serait utile pour lui, non-seulement pour connaître l'état d'approvisionnement de ces réservoirs, mais encore pour le calcul journalier du débit de l'eau, calcul qui peut même indiquer, dans certains cas, s'il y a de grandes fuites à travers les tuyaux. Il y a trois ans, une installation importante de ce genre a été faite à Saint-Etienne, à la demande de M. *Jollois*, ingénieur du département, par M. *Hardy*, et elle a produit de très-bons résultats. La ville de Saint-Etienne est, comme du reste beaucoup d'autres, alimentée d'eau au moyen de canalisations allant capter l'eau à des sources situées à grandes distances, et aussi par un immense réservoir formé par un barrage de 50 mètres de hauteur dont la maçonnerie n'a pas moins de 45 mètres d'épaisseur à la base. Pour la bonne distribution de l'eau dans la ville, les eaux sont dirigées dans un ré-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

servoir voûté et souterrain placé à 2800 mètres de la ville et à environ 100 mètres au-dessus d'elle. Or, il s'agissait d'indiquer d'une manière presque continue les variations, souvent très-rapides, du niveau de l'eau dans ce réservoir, afin de faire exécuter à temps, au barrage, les manœuvres pour alimenter suffisamment le réservoir, sans perdre l'eau par le trop plein, et ce problème a pu être facilement résolu au moyen des appareils indicateurs dont nous parlons.

Les mêmes besoins se manifestent dans le service des chemins de fer quand il s'agit de reconnaître l'état d'approvisionnement des réservoirs destinés à alimenter les locomotives, et ce besoin se fait sutout sentir quand ces réservoirs sont un peu éloignés de la station.

MM. *Jousselin et Vinay*, *Lartigue*, *Deschiens* ont, à cet effet, combiné plusieurs systèmes dont nous dirons plus tard quelques mots. Enfin, il n'est pas jusqu'aux chaudières des machines à vapeur et aux réservoirs des appareils hydrauliques destinés à produire des effets mécaniques, où ce système de mesureur à distance ne puisse être appliqué utilement.

C'est en 1855 que M. *du Moncel* a imaginé et fait construire le premier mesureur électrique des niveaux d'eau, et c'est sur un *desideratum* exprimé par M. *Lepeinteur*, alors ingénieur du service hydraulique de Caen, qu'il a été conduit à cette invention. Le problème à résoudre était à peu près le même que celui posé à M. Hardy par M. Jollois, ingénieur de Saint-Etienne ; mais M. du Moncel a cru qu'une enregistration presque permanente, devait être préférée à des indications fugitives, et tout en mentionnant un système d'indicateur, c'est un véritable enregistreur qu'il a fait exécuter, et qu'il a même combiné, pour servir de maréographe.

Comme tous les systèmes télégraphiques, le mesureur électrique des niveaux d'eau de M. *du Moncel* comporte deux genres d'appareils : un transmetteur et un récepteur. Ce dernier peut être traçant ou simplement à aiguilles ; mais ces appareils sont plus ou moins nombreux suivant le nombre des réservoirs avec lesquels il doivent être reliés électriquement.

Le transmetteur se compose d'une colonne de bois placée sur le bord du bassin ou du réservoir sur lequel on doit opérer. Cette colonne a une longueur suffisante pour correspondre grandement à la hauteur *maximum* que peut atteindre le niveau de l'eau. Sur cette colonne, glisse à frottement doux un anneau de fer muni de galets, auquel est adapté un socle de bois, sur l'un des côtés duquel est fixé un frotteur à piston, qui appuie sur une bande de cuivre appliquée sur la colonne, et qui est coupée transversalement de deux en deux centimètres ou de cinq en cinq, suivant le degré d'approximation que l'on désire obtenir, de manière à constituer un interrupteur.

Toutes ces petites plaques sont en relation par des fils avec de petites tiges métalliques disposées circulairement sur une planchette de bois ou de caoutchouc durci placée au-dessus du chapiteau de la colonne, et l'extrêmité de ces petites tiges affleure la surface de la planche. Par cette disposition, les plaques échelonnées le long de la colonne, se trouvent toutes représentées au sommet de cette colonne et se trouvent groupées dans un assez petit espace, pour qu'un frotteur à piston, animé d'un mouvement de rotation quelconque, puisse être mis successivement en relation avec elles.

Ce mouvement de rotation peut être transmis directement par l'électricité, au moyen d'une roue à rochet ; mais M. du Moncel a reconnu par l'expérience qu'il valait mieux avoir recours à un mouvement d'horlogerie à quatre mobiles et à pendule comme les mécanismes des télégraphes à mouvements synchroniques de M. *Theyler*. La détente de ce mouvement est portée par l'armature d'un électro-aimant et bute contre un levier porté par le dernier mobile. Mais comme ce dernier mobile tournerait trop vite et n'aurait pas une force suffisante pour entraîner le frotteur à piston dont nous avons parlé, l'armature de l'électro-aimant, armée de la détente, porte un petit levier qui s'engage dans une coche pratiquée sur la roue du second mobile à laquelle est adapté le frotteur. Cette disposition est, du reste, mécaniquement la même que celle de la détente des sonneries de pendules.

Le frotteur, qui doit agir sur les plaques de la colonne, est porté par une tringle adaptée à un large flotteur qui donne la hauteur de l'eau, et dont le poids, ainsi que celui de l'anneau servant de guide au système, est convenablement équilibré par un contre poids. Ce frotteur est mis en relation avec le récepteur par un fil spécial, et un autre fil communiquant à l'électro-aimant dont nous avons parlé précédemment, complète avec la terre la relation électrique.

Le récepteur se trouve dans le cabinet du directeur ou du contrôleur des eaux, et présente quatre organes distincts.

1° Un mouvement d'horlogerie marchant synchroniquement avec celui du transmetteur et dont le second mobile met en marche, par une roue, une crémaillière avec laquelle il engrène.

2° Un système électro-magnétique de déclanchement, qui permet, à un instant donné, le désengrènement de la crémaillère.

3° Un système d'interrupteur électro-chronométrique, qui a pour objet de fermer le courant à travers l'électro-aimant de détente du transmetteur et du récepteur, à des périodes de temps réglées d'avance, et qui peuvent varier depuis cinq minutes jusqu'à une heure.

4° Un système enregistreur mis en mouvement par l'horloge chargée de réagir sur le transmetteur.

Ce dernier système n'est autre chose qu'un petit

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

chemin de fer sur lequel se meut un chariot mis en mouvement par l'horloge. Ce chariot porte une planche sur laquelle est fixée la feuille de papier destinée à recevoir les indications, et avance de 20 centimètres environ en 12 heures. Voici maintenant comment fonctionnent ces appareils, en supposant qu'on ne veuille avoir des indications que toutes les demi-heures.

Au moment où la demi-heure sonne, un courant électrique est fermé par la minuterie, à travers les électro-aimants commandant les deux mouvements synchroniques, sur l'appareil transmetteur ou mesureur, et sur l'appareil récepteur. Le frotteur du premier passe successivement au-dessus des différentes tiges correspondantes aux plaques interruptrices de la colonne, et la crémaillère de l'appareil récepteur, qui porte un crayon traçant, suit cette marche en s'avançant sur le papier du chariot enregistreur.

Tant que le frotteur de l'appareil mesureur n'a pas rencontré la tige en rapport avec la plaque touchée par le frotteur du flotteur, cette marche synchronique se continue ; mais au moment où cette rencontre a lieu, le courant d'une seconde pile se trouve fermé à travers l'électro-aimant de déclanchement du récepteur, et désengrène la crémaillière qui se trouve alors entraînée en arrière par un contre poids. Afin que ce désengrènement subsiste jusqu'à l'entière révolution du mesureur, un rhéotome conjoncteur électro-magnétique est placé devant l'armature de l'électro-aimant de déclanchement et ce rhéotome est relié avec un second rhéotome disjoncteur et avec le circuit du frotteur du mesureur, de manière à réengrener la crémaillière une fois que le frotteur du mesureur a accompli sa révolution entière. Comme la crémaillère s'est avancée sur le papier dans le même rapport que le frotteur du mesureur sur les tiges du commutateur, la longueur du trait laissé sur le papier indique le nombre de plaques qui ont passé sous ce frotteur avant le déclanchement de la crémaillière, c'est-à-dire la hauteur du niveau de l'eau dans le réservoir. Une demi-heure après, une nouvelle indication est fournie, et ainsi de suite.

Si l'on voulait avoir des indications plus fréquentes et se rapportant à plusieurs mesureurs, on prendrait l'interrupteur chronométrique sur la minuterie de l'horloge; mais, alors, il faudrait que les électro-aimants des mesureurs fussent munis d'un rhéotome commutateur. De cette manière, les mesures des niveaux, dans les différents réservoirs, s'alterneraient sur le chariot enregistreur.

Quand le récepteur ne doit être seulement qu'indicateur, il peut se passer de crémaillère et de chariot enregistreur. Une aiguille mobile autour d'un cadran, divisé par rapport aux plaques du mesureur, fournit les indications à la manière des télégraphes à cadran, et le rôle de l'électro-aimant de déclanchement, dans ce cas, est simplement de faire retrograder l'aiguille en la dégageant du mécanisme d'horlogerie qui la commande.

Ce système de récepteur ne fournissant que des indications fugitives, peut être mis à un instant ou à un autre en rapport avec les différents mesureurs sans dépendre d'une horloge. Du reste, le jeu des appareils, dans ce cas, est exactement le même que celui que nous avons expliqué précédemment.

Les feuilles tracées par l'appareil que nous venons de décrire ne fournissaient les courbes des variations des niveaux de l'eau que par les positions relatives des extrémités des lignes droites indiquant les différentes hauteurs de ce niveau ; mais, dans les conditions dont il a été parlé, ces lignes étaient assez rapprochées les unes des autres pour fournir des surfaces ombrées terminées par des courbures plus ou moins accentuées, et l'on avait l'avantage, avec ce système, d'apercevoir du premier coup un défaut résultant d'une défaillance de contact. En effet, si l'un des traits était plus long ou plus court que les autres placés à côté, on pouvait conclure que le déclanchement n'avait pas dû se faire franchement ou en temps opportun. Il faut ajouter qu'au moyen d'un troisième rhéotome permutateur, on pourrait réduire à un seul fil les communications électriques entre l'appareil mesureur et l'appareil récepteur, et qu'au moyen de la poulie soutenant le contre-poids du flotteur, on pourrait faire fonctionner circulairement le frotteur de ce flotteur, et réduire par conséquent l'espace occupé par la bande métallique de l'interrupteur qui serait circulaire au lieu d'être droite.

M. du Moncel a encore résolu le problème d'une autre manière qui permet, en économisant un fil à la ligne, d'obtenir directement sur le papier des courbes linéaires représentant les variations du niveau de l'eau ; seulement ces courbes sont effectuées par ressauts rectangulaires, comme dans les télégraphes pantographiques. Avec ce système, le style traceur suit exactement, mais par saccades, les mouvements du flotteur.

On peut voir, d'après ce qui précède que dès l'année 1856, M. du Moncel avait étudié la question des indicateurs des niveaux d'eau sous toutes ses faces, ce qui n'a pas empêché plusieurs inventeurs de présenter leurs indicateurs comme une application tout à fait nouvelle, et certains ingénieurs et professeurs de consacrer, par leur approbation, ces prétentions non justifiées.

---

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Les machines soufflantes pour la marine,*

par M. J. Magne.

Les tramways ont depuis longtemps leurs trompes ; un perfectionnement sérieux a même consisté à les munir de poires en caoutchouc, que le cocher n'a qu'à presser du pied pour donner l'alerte aux piétons imprévoyants.

Eh bien les navires vont aussi avoir la leur ; du moins, si nous en croyons la nouvelle qui nous arrive de Normandie. On aurait, paraît-il, expérimenté dans la salle de la Bourse de Fécamp, une machine soufflante inventée par M. *J. Magne*, destinée à éviter les abordages des navires par les temps de brouillards.

Le son aurait une portée de deux milles contre le vent et de neuf milles sous le vent.

Cette machine a déjà été essayée par les pêcheurs de morue de Terre-Neuve et a produit d'excellents résultats. Elle peut aussi avantageusement servir pour rappeler les marins, au lieu de la trompe très-fatigante, ou du petit canon-pierrier, que l'on emploie ordinairement dans ces circonstances.

## Astronomie, Instruments de Précision et Horlogerie.

*Météorologie électrique,*

par M. Blanford.

M. *Blanford*, directeur du service météorologique établi par le Gouvernement anglo-indien dans la Péninsule, vient de publier un long mémoire du plus haut intérêt, au point de vue du retour aux vrais principes d'observation, des phénomènes électriques, qui ne devraient jamais être négligés dans nos observatoires ; principes qui ont été si bien posés et développés par l'illustre *Le Verrier*.

La loi que l'on peut considérer commme fondamentale, c'est que les variations de pression sont plus régulières dans les régions élevées que dans les régions basses ; c'est probablement à l'altitude de deux ou trois mille mètres que l'on doit observer les variations de pression qui ont un intérêt général, et qui peuvent rattacher la météorologie aux mouvements des astres, c'est-à-dire lui permettre de mériter enfin le nom de science.

En se plaçant dans des conditions convenables, et en cherchant à éliminer toutes les causes d'erreur tendant à la complication des phénomènes qui se passent dans les régions inférieures, M. Blanford arrive à reconnaître, que la moyenne de la pression barométrique est assujettie à des variations périodiques très-bien accusées dans les régions situées au-dessus de la zone où pénètrent les vapeurs sorties du sein des mers.

La cause de ces variations, qui sont générales, non-seulement dans toute l'étendue de la presqu'île hindoustanique, mais dans le grand archipel d'Asie, ne peut donc provenir que d'un changement quelconque dans les corps célestes.

Or, ces variations semblent périodiques, et leur périodicité paraît être la même que celle des taches du Soleil, et par conséquent que celle des mouvements de l'aiguille aimantée.

M. Blanford tire de ses observations d'autres conclusions qui sont du plus haut intérêt pour les météorologistes, et il est impossible de ne pas applaudir aux efforts d'un savant qui nous ouvre de si merveilleuses perspectives, pour rattacher la météorologie à la théorie des phénomènes électriques.

Dans les beaux jours du mois de Mars, alors qu'il n'était pas tombé une seule goutte de pluie, les électromètres de Montsouris ont donné des signes d'électricité négative. Ce fait peu ordinaire, tenait sans doute à la présence de gros cirrus qui traversaient l'atmosphère. Mais peut-être provenait-il de ce que la situation choisie pour les électromètres n'est point irréprochable et qu'ils ne sont pas tout à fait isolés des objets environnants.

Pendant la même semaine, les électromètres de Kew, qui sont installés d'une façon plus satisfaisante et qui fonctionnent continuellement, n'ont donné qu'une seule fois une tension négative.

*Nouveau tourniquet électrique,*

de MM. de Fonvielle et Lontin.

MM. *de Fonvielle et Lontin* ont présenté à *l'Académie des sciences*, dans sa séance du 5 Avril, un nouveau système de tourniquet électrique qui offre une disposition particulière et intéressante.

C'est un cadre de galvanomètre au-dedans duquel est

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

suspendue, comme l'aiguille d'une boussole, une lame de fer qui peut avoir diverses formes, et qui est adaptée à un disque de cuivre destiné à former volant. Au-dessus de ce cadre galvanométrique, est placé verticalement un aimant en fer à cheval disposé de manière que ses deux pôles agissent, aux deux extrémités du cadre, sur la lame magnétique, et lui communiquent une certaine polarité. Il peut, d'ailleurs, être tourné facilement de manière à changer ses pôles de place.

Si l'on fait communiquer le fil de ce galvanomètre avec le circuit d'une pile dont le courant est interrompu ou avec l'hélice secondaire d'une bobine d'induction dont le fil ait la même grosseur et à peu près la même résistance que celui du galvanomètre, et que l'on fasse passer à travers l'hélice primaire le courant d'une pile interrompu par un trembleur électro-magnétique (celui de la bobine), on voit immédiatement la lame de fer et le disque entrer en mouvement de rotation, et le sens de ce mouvement dépend du sens du courant induit et de la position des pôles de l'aimant ; de sorte qu'on peut faire changer le sens de ce mouvement, en intervertissant les pôles de l'aimant ou en renversant le sens du courant à travers la bobine. Ces effets s'expliquent facilement sans qu'on ait à faire intervenir aucun principe nouveau.

---

*Nouvelle disposition électrique pour la sécurité des chemins de fer,*

COMPAGNIE P. L. M.

Les postes d'aiguilleurs des gares et ceux qui se trouvent en pleine voie, situés sur les lignes de la banlieue de Lyon, de Mâcon, jusqu'à Saint-Rambert-d'Albon, sont, depuis quelque temps, pourvus d'un appareil électrique qui est appelé à protéger la circulation des trains en général.

Cet appareil, consiste en un cadran surmonté d'un timbre et muni d'une aiguille mobile. Tout autour du cadran sont inscrites une douzaine de communications différentes, destinées à donner connaissanee de tout ce qui peut contribuer à assurer la sécurité des trains et prévenir les accidents.

Un aiguilleur d'un poste quelconque a-t-il aperçu quelque chose d'anormal au passage d'un train, vite il s'empresse de transmettre à son correspondant la communication qui a trait à l'incident qu'il vient de remarquer. Pour cela, il appuie successivement sur un des deux boutons qui sont à sa disposition ; instantanément le timbre de l'appareil correspondant retentit, l'aiguille avance simultanément d'une communication à l'autre, et vient s'arrêter, suivant le nombre de coups donnés par l'aiguilleur, sur le signal qui doit attirer l'attention de son correspondant.

Ce dernier, ainsi prévenu, répète la communication reçue, certain qu'il a bien compris ce qui lui est signalé : il attend le train, l'arrête s'il y a lieu de le faire, et renseigne les agents qui l'accompagnent ; ceux-ci prennent les dispositions utiles, après quoi ils se remettent en marche.

L'appareil en question existait déjà dans quelques grandes gares : c'est à la suite des services rendus que son installation a été jugée nécessaire sur certaines parties du réseau du P.-L.-M.

(*Lumière électrique.*)

CLERMONT (OISE). — MAISON A. DAIX, RUE DE CONDÉ, 27. — IMPRIMERIE SPÉCIALE POUR JOURNAUX.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## Corps gras, Chauffage & Eclairage.

### *Alambic à circulation pour la déshydratation des goudrons,*

système Théophile Foucault.

L'industrie des goudrons et de leurs dérivés, quoique très récente, a rapidement pris une grande extension. Ces résidus de fabrication, naguère d'une valeur infime, étaient plutôt un embarras pour les industriels qu'une source de profits. Il n'en est plus de même aujourd'hui, et l'industrie sait en tirer une foule de sous-produits qui occupent une place importante dans le commerce de la droguerie.

Les goudrons, les bitumes et autres matières analogues, avant d'être travaillés doivent être déshydratés dans la plupart des cas ; c'est-à-dire que l'on doit les débarrasser de la plus ou moins grande quantité d'eau qui s'y trouve associée.

Cette eau se sépare par des décantations, des repos et des soutirages répétés ; mais attendu que la densité de l'eau et celle des goudrons sont peu différentes, ces opérations ne donnent qu'un résultat incomplet, et toujours une certaine quantité d'eau reste mélangée à la substance bitumineuse.

Dans cet état, si cette dernière est soumise à l'influence de la chaleur, (seul moyen capable d'expulser cette eau d'interposition), il se produit, même à une température peu élevée, un gouflement prononcé de la masse, des boursouflements et des débordements.

Or, comme les goudrons sont essentiellement combustibles, que leur inflammabilité est facilitée par l'élévation de la température et qu'ils sont alors dans le voisinage immédiat d'un foyer ; il en résulte des accidents d'autant plus terribles que l'on agit ordinairement sur de grandes quantités. Aussi les précautions les plus minitieuses doivent-elles être prises, et l'application de la chaleur ne se fait-elle que lentement et graduellement. Il en résulte une grande gêne, une grande perte de temps et un danger permanent dans ce travail préparatoire, sans lequel il serait impossible de soumettre les goudrons à la distillation.

M. *Théophile Foucault*, bien connu par d'autres inventions capitales et par les nombreux travaux qu'il a faits sur les bitumes, les pétroles et toutes les sortes de goudrons, a créé pour la déshydratation des goudrons un appareil fort simple, bien supérieur à ceux connus jusqu'à ce jour. Il le nomme *alambic à circulation*, et en effet, dans cet alambic, la matière est sans cesse en mouvement et une grande circulation s'opère automatiquement. Les choses s'y passent de telle sorte que le goudron introduit dans l'appareil est soumis sans précautions préalables à l'influence du foyer, que l'eau interposée se distille et sort de la masse en entraînant dans sa condensation une forte proportion d'huile légère qui d'ordinaire est perdue, et enfin, que rapidement, sans crainte de débordements et d'entraînements aux condenseurs, le goudron se trouve complètement déshydraté et en état d'être transvasé dans des chaudières distillatoires ordinaires. Il peut dès lors être travaillé facilement, sans danger pour les ouvriers et sans crainte d'incendie.

L'alambic à circulation se compose d'une caisse rectangulaire en tôle dont un seul des côtés est en contact avec le feu. Une cloison verticale divise cette caisse en deux compartiments inégaux, et est surmontée d'un plancher incliné coupant l'appareil environ à moitié de sa hauteur. Le couvercle est formé d'une pyramide concave dans laquelle circule de l'eau froide, et une gouttière est suspendue au-dessous. Le goudron étant introduit dans l'appareil, prend son niveau dans les deux compartiments, qui sont réunis par un passage à travers la cloison. Dans le petit compartiment, qui est seul chauffé, il se gonfle, se soulève, gagne le plancher horizontal, s'étale dessus et vient en se refroidissant retomber dans le grand compartiment, d'où il repasse dans le petit pour se gonfler et se déverser à nouveau sur le plancher tant qu'il reste de l'eau interposée. Pendant cette circulation les vapeurs d'eau et d'huile légère s'élèvent dans l'appareil où il n'y a pas de pression ; elles se condensent en touchant les parois du couvercle, retombent dans la gouttière qui est au-dessous et, de là, s'écoulent au dehors. Au bout d'un certain temps, la circulation du goudron se ralentit : il ne mousse plus, ne se gonfle plus et s'échauffe davantage. Il est alors parfaitement calme et peut être soutiré et versé dans les appareils ordinaires où il doit subir la véritable distillation. Celle-ci alors s'effectue de la façon la plus simple, sans secousses et sans danger.

Cet alambic à circulation système-Foucault, réalise donc un progrès marqué pour l'industrie des goudrons et est appelé à rendre de grands services en faisant disparaître de nombreuses chances d'accidents graves (1).

(1) Pour plus amples renseignements, s'adresser à M. *L. Poillon*, ingénieur à Paris, 158, boulevard du Montparnasse.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Analyse d'un charbon à gaz, le Silkstone,*

par M. James Paterson

Le charbon anglais *Silkstone* est, avec la qualité *Wigan*, qui se distille à la même température, un des meilleurs charbons pour obtenir le gaz d'éclairage.

Nous en donnons une analyse faite par un chimiste anglais, M. *James Paterson*. Elle a son intérêt tant au point de vue de la production en coke et en gaz, qu'à celui du pouvoir éclairant de ce gaz et de sa comparaison avec la bougie type anglaise, différente de l'unité de lumière admise en France.

| Gaz par tonne de Silkstone. | | Coke par tonne. | Pouvoir lumineux. |
|---|---|---|---|
| Pieds cubes | Litres | Kilogr. | Bougies. |
| 13,200 | 373,560 | 0,601 | 15,14 |
| 12,350 | 349,505 | 0,662 | 16, 0 |
| 11,500 | 325,450 | 0,794 | 16,75 |

Dans chaque cas, le pouvoir lumineux a été mesuré par la combustion du gaz dans un bec d'*Argand* étalon de Londres, avec une consommation de 5 pieds cubes (141,5 litres) par heure, la bougie type, faite de blanc de baleine, consommant environ 8 grammes.

## Générateurs, Moteurs & Outillage.

*Tubes de chaudières à joints d'amiante,*

de M. A. Girard.

M. *A. Girard* est connu depuis longtemps du monde industriel par la construction de son système de tubes de chaudières à vapeur double circulation, dans le genre *Field*; il vient d'éveiller de nouveau l'attention par l'application de l'amiante à la confection des joints de ses tubes, et de tous les tubes de chaudière en général, sur leurs plaques tubulaires.

Le joint des tubes est en effet, obtenu par M. Girard, au moyen du carton d'amiante, qui se trouve dans le commerce et dont on entoure les extrémités des tubes, que l'on recouvre ensuite, par une bague conique tournée intérieurement et extérieurement. Les deux bagues s'enfoncent simultanément dans les plaques tubulaires des fonds de la chaudière, en faisant usage d'une tringle taraudée aux deux bouts pour recevoir les écrous qui pressent sur les rondelles s'appuyant sur les bagues.

Pour le démontage, on emploie un autre outil composé de deux cylindres concentriques: l'un s'engage dans le tube, et l'autre, du même diamètre que l'intérieur de la bague, est terminé d'un bout par des dents de scie. En faisant tourner cet outil à l'aide d'une poignée, on arrive à détruire l'amiante du joint, et le tube se trouve alors avoir de 6 à 8 millimètres dans les bagues coniques, ce qui permet de le retirer; quant aux bagues, elles restent fixées dans les plaques. Pour les enlever, on se sert d'un disque et d'un étrier s'arc-boutant dans la plaque, afin d'offrir la résistance nécessaire à la traction opérée par le boulon en agissant sur l'écrou.

Les bagues enlevées peuvent servir après le nettoyage des tubes pour faire de nouveaux joints; il n'y a à renouveler que le carton d'amiante, dont le prix est relativement peu élevé, soit 1 franc par tube de 11 centimètres. L'étanchéité est durable, et la chaudière peut être essayée au double de la pression normale sans qu'il se produise de fuite.

*Surchauffeur différentiel,*

de M. Ch. Hauvel.

M. *Ch. Hauvel* a fait présenter à la Séance du 14 Mai 1880, de la *Société d'encouragement* la description de son nouveau surchauffeur différentiel.

Le jeu de cet appareil consiste à faire circuler constamment la même vapeur dans un circuit fermé contenant un point riche en calories et, autre part, une cause de refroidissement. Le foyer rend à la vapeur la chaleur qu'elle a transmise à la matière traitée, c'est pourquoi l'auteur a appelé cet appareil un *Surchauffeur différentiel.*

Un certain poids de vapeur est introduit, à une pression quelconque et à l'état saturé, dans un appareil clos de toute part; d'un côté sont disposés, dans un foyer, des groupes de tubes surchauffeurs, qui donnent à une partie de la vapeur une tension et une température supérieures à celles qui existent dans l'autre partie de l'appareil. Lorsque la surchauffe de la vapeur est suffisante, celle-ci est lancée dans la vapeur saturée, et la force vive du jet permet de substituer une certaine quantité de vapeur saturée au poids de vapeur qui se trouvait dans les groupes de tubes surchauffeurs. La vapeur surchauffée se mélange à celle qui ne l'a pas été, et l'ensemble est ainsi surchauffé à une certaine température.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le poids de vapeur désaturée, qui circule hors du surchauffeur, peut avoir une pression quelconque, même inférieure à celle de l'atmosphère, si l'on en soutire une certaine quantité, et une température aussi élevée qu'on le désire.

Si l'on remarque que le poids de vapeur employé ne change pas et que l'action du surchauffeur consiste à donner à la vapeur qu'il contient un excès de température sur celle de l'ensemble, on reconnaîtra que cet échauffement différentiel permet d'envoyer dans l'appareil autant de calories que celui-ci en perd ou peut en absorber utilement ; et que ce transport de calories est indépendant de la température et de la tension de l'ensemble.

---

### *Chaudière de MM. Escher, Wyss et Cie, avec foyer Ten-Brinck,*

par MM. Blanc et Commerçon.

Nous donnons, d'après *la Chronique industrielle*, la description de la chaudière qu'avaient exposé à Paris, en 1878, MM. *Escher, Wyss et Cie*, constructeurs à Zurich.

Cette chaudière se compose de deux corps cylindriques supérieurs, ayant o m. 800 de diamètre, de six bouilleurs inférieurs de o m. 500, en tôle d'acier, et enfin d'un corps antérieur de 1 m. 400 de diamètre, avec foyer et grille inclinés, système Ten-Brinck.

Ses différentes parties communiquent entre elles, de sorte que la marche suivie par les gaz et le tirage, aient lieu à contre-courant, de manière à obtenir une utilisation aussi complète que possible de la chaleur développée dans la combustion.

La surface de chauffe totale de la chaudière est de 46 m, 27, le timbre est de 6 atmosphères. Les corps de chaudières ont des diamètres peu considérables, ce qui réduit l'épaisseur des tôles.

Le charbon est introduit dans le foyer par une porte à entonnoir. Ce dernier doit être toujours rempli de combustible, l'inclinaison des grilles, au talus moyen du charbon, force ce dernier à descendre au fur et à mesure de la combustion. Une petite porte-clapet, placée au-dessus de la porte proprement dite, permet de régler l'introduction de l'air qui doit faciliter la combustion des gaz non consumés. L'arrivée principale de l'air a lieu au-dessous de la grille, par une porte disposée pour cela et dont l'ouverture se règle à volonté. Le chargement du foyer se fait sans aucune rentrée d'air froid.

En examinant la disposition des maçonneries, on voit qu'elles sont le moins possible en contact avec la chaudière, dont toutes les parties sont accessibles.

On connaît les avantages du foyer *Ten-Brinck* et ses qualités fumivores; dans cette application la régularité de la marche est très-indépendante du chauffeur, lequel n'a pas besoin d'une grande pratique pour la conduite du feu.

Des expériences citées par MM. Escher, Wyss et Cie nous apprennent que cette chaudière vaporise 10 kilogrammes et demi d'eau par kilogramme de charbon (charbon de Saarbruck).

L'appareil fumivore Ten-Brinck est appliqué en France sur un grand nombre de locomotives du chemin de fer d'Orléans, où il fonctionne d'une manière satisfaisante. Voici quelques chiffres qui témoigneront de ses avantages dans le cas de chaudières fixes. Une chaudière de Cornouailles, en service à l'usine hydraulique de Zurich fut munie du foyer Ten-Brinck en Mai 1877 ; cette chaudière est à double foyer intérieur, elle a de plus quatre tubes Galloway transversaux et deux réchauffeurs ; les résultats fournis par cette chaudière avant et après l'application du Ten-Brinck sont les suivants :

| NATURE DES OBSERVATIONS. | Sans appareil Ten-Brinck | Avec appareil Ten-Brinck |
|---|---|---|
| Durée de l'essai | 42 h 45 | 53 h 32 |
| Surface de chauffe | 54 mq | 60 mq |
| Surface de grille | 1 m 32 | 1 m 9 |
| Cons. totale de charbon (Saarbr.). | 2,894 k | 4,728 k |
| Eau vaporisée réduite à 0°. | 21,006 k | 41,829 k |
| Vaporisation brute sans déduction de la cendre | 7 k 25 | 8 k 84 |
| Proportion d'eau mélangée à la vapeur | 6 o/o | 4,3 o/o |
| Pression en atmosphères effectives. | 4,5 | 5,1 |
| Température dans la cheminée. | 152° à 182° | 110° à 120° |

Ce qui fait une économie de 21,9 pour 100, en faveur de l'appareil.

Des expériences attentives et récentes sous la direction de M. *Walter-Meunier*, ont donné un rendement un peu moindre.

---

## Télégraphie, Voies & Transports.

---

### *Frein continu à embrayage électrique,*

de M. Achard.

M. *Achard* présente à la *Société d'encouragement* les nouveaux perfectionnements qu'il a apportés à son frein à embrayage électrique, pour les trains en mou-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vement sur les chemins de fer et auxquels la Compagnie des chemins de fer de l'Est a apporté un concours des plus efficaces. M. *Regray*, ingénieur en chef du matériel et de la traction, et les ingénieurs sous ses ordres au bureau des études et au service du matériel roulant, ont puissamment contribué à surmonter les sérieuses difficultés de la mise en pratique.

On a ajouté l'action automatique que M. le Ministre des Travaux publics a recommandée avec instance. Comme précédemment, il n'y a aucune installation de mécanisme sur la locomitive.

Le fourgon de tête et celui d'arrière sont, tous les deux, munis d'une pile accumulatrice *Planté*, et de commutateurs destinés à lancer les courants électriques tout le long du train.

Chaque voiture est armée d'un seul électro-aimant tubulaire, suspendu au châssis comme un pendule, parallèlement à l'un des essieux et à une faible distance. Pendant la marche, repos absolu de l'électro-aimant tubulaire, qui se maintient constamment à la même distance de l'essieu sans qu'il y ait production de tapotement. Les trois employés du train peuvent manœuvrer tous les freins à la fois : le mécanicien, sur la locomotive, au moyen de deux cordons aboutissant au commutateur du fourgon à bagage ; le chef de train, avec le même commutateur, à côté de la guérite, et le serre-frein du fourgon d'arrière, avec le commutateur de la pile d'arrière.

Aussitôt que la manivelle de l'un des commutateurs est portée au serrage, le courant électrique de la pile accumulatrice, parcourant instantanément toute la longueur du train, traverse les électro-aimants pendulaires de toutes les voitures. Ces électro-aimants sont attirés par les essieux correspondants qui les entraînent en leur transmettant leur mouvement rapide de rotation.

Les chaînes attachées sur l'arbre tournant de chaque électro-aimant s'enroulent et soulèvent instantanément les leviers, qui font appuyer les sabots sur les roues avec une force telle qu'en une seconde et demie toutes les roues du train peuvent être immobilisées complètement. Le train est ainsi converti en un vaste traîneau glissant sur les rails et s'arrêtant à moins de 200 mètres, même lorsque la marche dépasse 80 kilomètres à l'heure.

Il ne peut y avoir ni choc, ni secousse, parce que toutes les voitures, aussi bien les dernières que les premières, quel que soit leur nombre, sont enrayées avec une simultanéité absolue.

Les voyageurs ne s'aperçoivent que d'un changement de vitesse par le passage du roulement au glissement sur les rails.

Il n'est nullement nécessaire d'immobiliser les roues de tous les véhicules : l'expérience prouve qu'en exerçant au moyen des sabots une pression très voisine de celle du calage complet, on obtient des arrêts de beaucoup plus rapides.

Un appareil modérateur très simple, à fil de résistance, permet au mécanicien de régler à volonté l'écoulement de l'électricité (1), et par suite de faire varier à volonté la pression des sabots sur les bandages des roues. Avec cette précaution, le train, lancé à la même vitesse, s'arrête à moins de 150 mètres au lieu de 200 mètres, toujours sans secousses.

---

### *Appareils d'aiguilles et de disques conjugés,*

Système Demolon.

L'appareil imaginé par M. *Demolon* a pour but d'assurer la conjugaison des mouvements de disques et d'aiguilles employés dans les chemins de fer, en présentant en outre les organes de sûreté à la vue de l'aiguilleur, qui peut s'assurer ainsi de la régularité du fonctionnement.

Les leviers d'aiguilles et de disques oscillent chacun dans un plan vertical autour d'un axe horizontal, et commandent, par leur extrémité inférieure, les tringles de manœuvre.

Chaque levier porte une bielle qui sert à l'arrêter dans les positions *ouvert* ou *fermé*.

La bielle met en mouvement un balancier qui fait glisser, de bas en haut ou de haut en bas, une coulisse convenablement guidée, qui commande à son tour un verrou horizontal en le faisant avancer de gauche à droite ou de droite à gauche.

Les coulisses et les verrous sont garnis d'un certain nombre de têtes saillantes, carrées (de têtes de boulon, par exemple), disposées de telle façon, que, si un disque est effacé, aucun autre changement n'est possible. En effet, les saillies du verrou qui correspond au disque effacé viennent se placer devant celles des autres coulisses, dont elles empêchent ainsi le mouvement.

On peut, en faisant varier le nombre et les intervalles des têtes saillantes, augmenter ou diminuer la dépendance entre un nombre quelconque de leviers.

Ainsi disposé, l'appareil Demolon présente tous les caractères d'un appareil pratique et commode. Tout le mécanisme des coulisses et verrous, installé sur un bâti légèrement incliné, est parfaitement visible et peut être contrôlé à chaque instant.

Le Ministre des Travaux publics a fait examiner cet appareil par le Comité technique d'exploitation des chemins de fer, qui l'a hautement approuvé.

(1) On peut dire écoulement de l'électricité, parce que la pile de M. *Planté* est un véritable réservoir.

---

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## *Chemin de fer à fortes rampes, avec ou sans crémaillère,*

par M. MALLET.

M. *Pontzen*, dont personne ne peut discuter la compétence, a entretenu dernièrement la Société des Ingénieurs civils des conditions de construction du chemin de fer de l'Arlberg, qui reliera le Tyrol au Vorarlberg. A ce propos, M. *Mallet* a fait sur les chemins de fer à fortes rampes avec ou sans crémaillères une sorte de dissertation d'un grand intérêt, et que nous ne voulons pas manquer de donner à nos lecteurs. Il a commencé par rappeler qu'en 1874, MM. *Riggenbach* et *Zschokke*, avaient étudié, pour le même service dont a précisément parlé M. Pontzen, la construction d'un chemin de fer à crémaillère.

Les auteurs proposaient de franchir la montagne de l'Arlberg au moyen d'un chemin de fer à rampes de 80 millièmes raccordé à ses deux extrémités par des sections à rampes-limites de 25 millièmes, suivant autant que possible la vallée.

Les sections de plaine devaient avoir ensemble 51.778 mètres et le chemin de montagne 15.633, soit en tout 67.411 mètres, tandis que le tracé par le chemin de fer ordinaire, d'après le projet de 1872, comportait une longueur totale de 63.877 mètres, dont 12.400 mètres en souterrain.

Le coût du chemin de fer ordinaire, d'après le même projet, devant être de 111.420.000 francs ; le chemin à crémaillère n'aurait coûté que 72.227.000 francs, soit une différence de 35 pour 100.

En outre, la construction du premier aurait exigé huit ans et demi et celle du second seulement trois ans.

M. Pontzen a indiqué que l'abondance des neiges sur l'Arlberg était un des arguments les plus sérieux contre l'établissement d'un chemin de fer par-dessus la montagne. Les auteurs du projet avaient prévu un prix de 675.000 francs par kilomètre pour les galeries en métal et en maçonnerie destinées à protéger la voie contre les neiges et les avalanches. « Il est certain, di- « saient-ils, que si la voie du Righi était protégée de cette « manière, les trains pourraient aller régulièrement « jusqu'au Kulm, c'est-à-dire à une hauteur de 1790 « mètres comme à l'Arlberg, pendant les hivers les plus « rigoureux. » L'exploitation du chemin de Rorschach à Heiden dans une des régions de la Suisse où les neiges sont le plus abondantes, et poursuivie depuis six ans sans aucune interruption, même pendant l'hiver exceptionnel de 1879-80 : c'est un fait décisif à l'appui de cette assertion.

Quant aux dépenses d'exploitation, pour un trafic de 450.000 tonnes par an, M. Riggenbach évaluait la dépense annuelle à 1.560.000 francs, soit une économie de 18 pour 100 environ par rapport au système ordinaire.

Il est nécessaire d'entrer ici dans quelques développements. On ne conteste pas généralement que l'emploi de fortes rampes, réduisant de moitié ou des deux tiers la longueur d'un tracé et diminuant, par suite de cette réduction même, les chances de rencontre d'accidents de terrain nécessitant des travaux ou ouvrages d'art coûteux, ne soit de nature à amener une économie de prix d'établissement, mais on est moins disposé à admettre que le système à crémaillère se prête aussi bien à un trafic considérable, et que les frais d'exploitation n'en soient pas plus élevés qu'avec le système ordinaire. Ce sont certainement ces suppositions qui ont le plus contribué à faire rejeter l'emploi de la crémaillère pour des applications où elle aurait pu, surtout dans les pays qui ne passent pas pour avoir trop d'argent à dépenser, permettre de réaliser des économies sérieuses dans l'établissement des chemins de fer.

Laissant de côté la question de l'Arlberg, M. Mallet a établi une comparaison entre les deux systèmes, en supposant deux cas distincts.

1° Une rampe de 30 millièmes exploitée au moyen de machines à roues couplées, du type le plus puissant, pesant 70 tonnes avec leur tender en ordre de service, coûtant 75.000 francs et remorquant sur cette inclinaison un train de 150 tonnes à raison de 15 kilomètres à l'heure.

2° Une rampe de 80 millièmes exploitée avec des machines à crémaillère, pesant 28 tonnes en service, coûtant 50.000 francs et remorquant un train de 95 tonnes à la vitesse de 9 kilomètres à l'heure.

Si l'on tient compte de la vitesse, de la charge remorquée et du développement de la ligne à parcourir, on trouve que, pour le transport d'une charge utile égale dans le même temps, les chiffres équivalents pour les deux systèmes sont :

| Conditions. | Machine ordinaire. | Machine à crémaillère |
|---|---|---|
| En nombre ..... | 1 | 1,52 |
| En poids ..... | 1 | 0.52 |
| En argent..... | 1 | 0,83 |

Un calcul très simple fera voir également que le transport de la même charge dans le même temps, sur les deux profils exigera, avec le système ordinaire, un travail mécanique de :, et pour le système à crémaillère un travail de 0,77 seulement.

Pour aller au-devant d'une objection naturelle, M. Mallet indique que le frottement de l'engrenage avec la crémaillère est très faible, et que d'ailleurs ce frottement est plus que compensé par la résistance de l'accouplement des quatre essieux de la machine ordinaire,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

surtout dans les courbes où, au contraire, la machine à crémaillère passe sans augmentation sensible de résistance.

Si l'on entre dans le détail des dépenses de traction, on trouvera une augmentation sur deux articles seulement : sur les dépenses de conduite, qui seront proportionnelles au nombre des machines à crémaillère nécessaires pour remplacer une machine ordinaire, soit 1,25, et sur les dépenses de graissage. Mais, en revanche, il y aura diminution sur les dépenses de combustible proportionnelles au travail mécanique à effectuer, et surtout sur les dépenses d'entretien, qui seront réduites du double fait de la diminution du parcours et de celle de la valeur matérielle de l'appareil moteur. Il en est de même des dépenses d'entretien des voitures et wagons, qui seront réduites par suite de la diminution du parcours.

On est donc conduit à admettre, sans qu'il soit nécessaire d'entrer dans le détail des chiffres, que les dépenses de traction seront notablement réduites et qu'en tout cas elles ne seront pas plus grandes qu'avec le système actuel.

M. *Mallet* fait observer aussi que l'entretien des pièces spéciales au système à crémaillère est beaucoup moins cher qu'on n'est porté à le supposer au premier abord.

Une expérience prolongée a démontré que l'engrenage principal peut résister à un parcours de 30.000 kilomètres ; si l'on considère que ce parcours est équivalent à

$$30.000 \times 3{,}2 = 96.000 \text{ kilomètres}$$

en rampe de 25 millièmes, on voit que ce chiffre est supérieur à la durée des bandages des machines à 8 roues couplées du Semmering et du Brenner, dont la durée moyenne est de 88.000 kilomètres.

Les engrenages de transmission ont un parcours de 50.000 kilomètres.

Quant à la crémaillère, l'usure constatée jusqu'ici permet d'affirmer que pour en user les dents d'un seul millimètre il faudrait le passage d'un million de trains. C'est bien en pratique une durée indéfinie, et en tout cas bien supérieure à celle des rails dans le système ordinaire, car il ne faut pas oublier qu'avec la traction par crémaillère les rails ne s'usent que peu ou pas du tout.

Les dépenses autres que celles de traction sont, ou constantes pour un trafic donné, ou proportionnelles à la longueur du tracé, elles seront donc moindres avec le système crémaillère.

On doit donc admettre que l'avantage de la réduction des dépenses d'établissement et du temps nécessaire pour la construction amenée par l'adoption du système à crémaillère, reste entier et, loin d'être compensé par l'accroissement des dépenses d'exploitation, sera très probablement corroboré par une réduction sensible de ces dernières. C'est par suite, avec peine, que M. Mallet voit une solution économique repoussée une fois de plus, et son introduction dans l'exploitation générale des chemins de fer ajournée encore par l'effet d'idées préconçues et d'objections pour ainsi dire toutes de sentiment.

---

### *Lettres et journaux transportés par les bureaux de poste japonais, en 1879.*

Le nombre de lettres et de journaux transportés par les bureaux de poste Japonais dans le cours de l'année qui a fini le 30 Juin 1879, a été de 55.775.206, ce qui donne une augmentation de 8.582.920, ou 18 pour 100, sur l'année précédente.

Voici les détails statistiques de ce service :

| | |
|---|---|
| Lettres ordinaires | 27.763.243 |
| Lettres recommandées | 928.597 |
| Cartes poste | 13.510.238 |
| Journaux | 11.203.339 |
| Livres et échantillons | 560.812 |
| Lettres surtaxées | 141.485 |
| Lettres sans adresse | 9.539 |
| Lettres qui ont retrouvé leur auteur | 1.093 |
| Lettres volées | 211 |
| Lettres perdues | 135 |
| Lettres détruites par incendie ou naufrage | 128 |
| Lettres étrangères | 170.669 |
| Journaux étrangers | 109.304 |

Pendant l'année, il a été établi 135 nouveaux bureaux de poste : 653 bureaux pour la vente des timbres-poste, 187 boîtes aux lettres dans les rues.

Le nombre des bureaux de poste au Japon est maintenant de 3.927; des débits de timbre-postes, de 1.916, et de boîtes aux lettres, de 1.433.

Les dépenses du service des postes, pendant l'année, ont été de 82.637.890 de *yen* (1 *yen* représente 5 francs 20) ; le revenu a été de 94.935.701 de *yen* qui se décomposent ainsi :

| | |
|---|---|
| Vente de timbres et de cartes-poste | 78.497.913 |
| Enveloppes de la poste | 13.677.226 |
| Boîtes de la poste | 239.273 |
| Transport entre Shangaï et Yokohama | 210.043 |
| Envois d'argent | 2.254.080 |
| Banques d'épargne | 140.185 |
| Divers | 16.914 |

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

# Photographie, Beaux-Arts et Imprimerie

## *Pierres lithographiques naturelles et artificielles,*

par M. J. Tucker.

Les Etats-Unis se prépareraient, paraît-il, à exporter des pierres lithographiques : des bancs d'une grande puissance, et qui ne le cèderaient en rien, comme qualité à ceux de Solenhoffen, auraient été récemment découverts dans quelques districts de l'est de l'Union. D'un autre côté, un Allemand, M. *A. Regel*, de Gotha, continuant les essais tentés jadis par *Senefelder*, serait parvenu à composer d'excellentes pierres lithographiques artificielles, à l'aide d'argile, de carbonate de chaux, de ciment de Portland et de sable. Si ces deux nouvelles étaient complètement vraies, il y aurait de quoi réjouir tous les lithographes ; mais avant de les accepter comme telles, nous nous permettrons de les discuter.

Nous ne mettons pas en doute, qu'il n'y ait en Amérique (comme partout) des pierres propres à la lithographie ; mais nous doutons que ces pierres puissent arriver à un prix abordable, sur nos marchés européens. Aux Etats-Unis, le prix de la main-d'œuvre est hors de proportion avec le salaire de nos ouvriers : or l'extraction et le façonnage des pierres lithographiques nécessitent une main-d'œuvre considérable, à laquelle on ne peut suppléer que fort imparfaitement et dans certains cas seulement, par l'emploi de machines à scier et à polir. Nous en avons fait nous-mêmes l'expérience. Si on ajoute à cela le prix des transports par terre, celui du fret pour traverser l'Océan, on admettra difficilement que les pierres américaines puissent procurer de grandes économies à nos lithographes

Quant à la pierre lithographique factice, elle pourra certainement rendre de grands services ; mais il ne faut pas trop lui demander, ce serait s'exposer à des déboires. Elle ne remplacera jamais la pierre naturelle, même de seconde qualité ; aussi ne saurait-on se désintéresser des tentatives que l'on fait de temps à autre pour exploiter de nouvelles carrières.

Voici, en résumé, quelle est la situation des exploitations actuelles.

1° En Allemagne, les bancs de Solenhoffen sont en partie épuisés : la bonne pierre bleuâtre, à grain serré et homogène, sans vermicellures, est hors de prix, surtout pour les dimensions un peu grandes.

2° Les carrières italiennes, abondantes, n'ont jusqu'à présent donné que des produits secondaires, et rien, dans les études géologiques qui ont été faites, ne permet d'espérer une meilleure qualité.

3° En France, la pierre de Châteauroux est introuvable, et au plus fort de l'exploitation des carrières, elle n'a du reste donné que des dalles de petites dimensions. Le vigan fournit abondamment, mais la qualité est médiocre. Quant aux exploitations de carrières tentées dans la formation jurassique proprement dite, à laquelle appartiennent toutes les montagnes du Centre-Est, soit qu'on ait choisi de mauvais points d'attaque, soit pour toute autre cause, elles n'ont encore rien produit de bon.

Il y a quelques années, notre confrère l'*Imprimerie*, signalait l'existence d'un banc puissant aux environs de Corgoloin (Côte-d'Or). Ce banc a été l'objet d'un commencement d'exploitation, interrompue faute de capitaux. Nous en avons examiné quelques échantillons : la pâte en était fort belle, le grain fin et serré, la nuance variait du jaune au bleuâtre ; malheureusement presque tous étaient tachés de petits vermicules de silice. On n'avait, il est vrai, extrait que quelques pierres du toit de la carrière.

Le plus bel échantillon de pierres lithographiques françaises que nous ayons vu, provenait d'une montagne des environs de Montauban. Nous ne croyons pas qu'on ait jusqu'à présent tiré un parti sérieux des pierres de cette provenance, et nous le regrettons, car ce que nous avons vu était comparable aux meilleures pierres de Munich. Le banc lithographique de Montauban est, nous a-t-on dit, d'une très grande puissance et d'une grande homogénéité.

---

## *La publicité en France, et l'annuaire de la presse française* (1),

par M. Emile Mermet.

(Bibliographie).

On a mis en vente, voilà déjà quelque jours, la 3e année de la *Publicité en France* de M. *Emile Mermet* : ce curieux volume, de plus de 1.000 pages, est tout rempli de documents et de renseignements qui sont de la plus haute utilité pour quiconque use de la publicité. Le livre de M. Emile Mermet comble une lacune que chacun de nous avait pu remarquer dans notre outillage

(1) Deux volumes, le premier de 10 francs, et le second de 6, en vente chez l'auteur, à Paris, 10, rue Montholon, et chez tous les libraires.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

général et, chaque jour, il rend des services plus appréciables, car, il n'est indifférent à personne d'être renseigné avec précision sur la façon la plus efficace de bénéficier de la publicité, et l'on s'estimera heureux d'acquérir promptement et sûrement, avec cet ouvrage, la manière de se servir de cette arme à deux tranchants, si profitable à ceux qui savent en user habilement, et si dangereuse pour les incapables.

Dans cette nouvelle édition, très luxueusement imprimée, plus de 100 pages sont consacrées à la reproduction des premières feuilles des journaux politiques, illustrés, financiers et technologiques. Toutes sont accompagnées de notes historiques sur chacun de ces journaux et de notices biographiques sur leurs directeurs et ceux de leurs collaboratenrs dont les noms sont le plus connus.

Deux chapitres sont consacrés aux journaux politiques et industriels de l'Angleterre et de l'Amérique du Sud. Un autre chapitre, spécial pour les affaires financières, renferme une revue de la Bourse en 1879, suivie de la liste des émissions faites pendant cet exercice, et de renseignements sur toutes nos grandes institutions financières.

Ces quelques lignes suffiront pour indiquer l'opportunité de l'ouvrage de M. Mermet, à notre époque, où la publicité joue un si grand rôle dans les affaires.

L'*Annuaire de la Presse française*, que *M. Emile Mermet* vient également de publier n'est pas moins intéressant, et comme le précédent, il vient à son heure. C'est un nouveau livre-outil qui doit être entre les mains de tous les travailleurs intelligents, auxquels il est appelé chaque jour à rendre de réels services ; il doit avoir sa place dans toutes les salles de rédaction des journaux, et sur les bureaux de tous les hommes politiques.

C'st l e seul ouvrage qui, avec le volume du même auteur, sur la *Publicité en France*, dont nous venons de parler ait donné, (1) jusqu'à ce jour, la liste exacte de tous les journaux, avec les nuances politiques de chacun d'eux soulignées, les indications des milieux industriels où ils paraissent, et les catégories de lecteurs auxquels ils s'adressent.

Ce volume, présenté sous une reliure élégante, est tout à la fois attrayant et utile. Il renferme, comme son congénère plus de cent reproductions par l'héliogravure des types des journaux les plus importants : politiques, industriels, illustrés, financiers, littéraires ou technologiques, avec des notions sur leurs principaux rédacteurs dans lesquelles, les pseudonymes qui cachent le plus grand nombre d'entre eux sont, pour la plupart, dévoilés.

L'*Annuaire de la Presse française* ne contient pas moins de 700 pages : il offrira un jour aux chercheurs un tableau aussi curieux de l'histoire de la Presse à notre époque, que celui de *Mercier*, pour le Paris d'il y a cent ans.

(1) Voir aux annonces, page 9, et au *Memorandum-Lockert*.

CLERMONT (OISE). — MAISON A. DAIX, RUE DE CONDÉ, 27. — IMPRIMERIE SPÉCIALE POUR JOURNAUX.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## Générateurs, Moteurs & Outillage.

*Petit moteur à vapeur domestique,*

de M. Tyson.



Fig. 82.

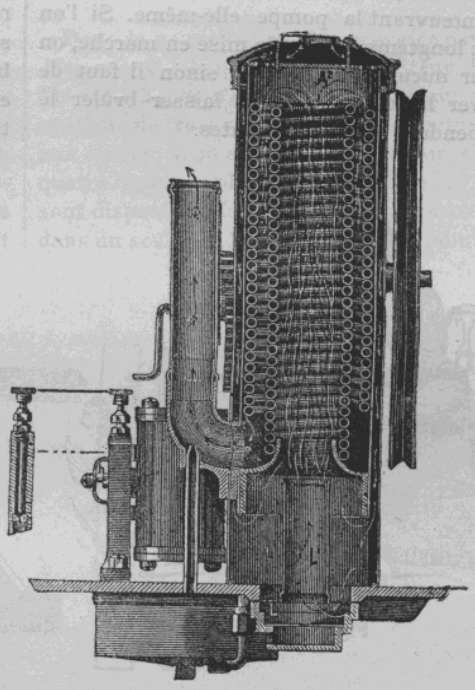


Fig. 83.

Les figures 82 à 83, représentent la forme, en élévation et en coupe, du petit moteur à vapeur nouvellement construit par *M. Tyson*, de Philadelphie (Etats-Unis), pour l'usage domestique et les petites industries.

La chaudière inexplosible, à serpentin telle qu'on la voit en coupe (figure 83), n'a que la moitié de la capacité cubique d'une chaudière ordinaire qui devrait produire la même force. Le combustible employé est, pour la plus petite de ces machines, le gaz ou la gazoline, et pour les dimensions plus grandes, le bois et le charbon.

Ce qui fait le principal mérite de ce moteur, c'est la sécurité complète qu'il présente. En outre, son aspect est très élégant : il est surtout adapté pour les machines à coudre, les scies à découper, les tours légers, les petites industries. La figure 82 représente l'aspect général du moteur, en élévation d'ensemble et la fig. 83 donne une coupe de la partie supérieure du moteur dans laquelle la chaudière est vue en entier. Une pompe dont on voit la tige (fig. 82) sur le côté à gauche, est d'abord mue à la main, pour donner la pression dans la chambre à air, qui est reliée à un réservoir à vapeur par un long tuyau en spirale. L'eau réchauffée passe dans ce tuyau pour se transformer en vapeur lors de son passage dans le cylindre. Cette vapeur reste constamment sous pression, car aussitôt que le mouvement se produit, la pompe fonctionne et refoule la vapeur.

Les produits de la combustion s'échappent par la cheminée (visible fig. 83), dans laquelle la vapeur sortant du cylindre active le tirage.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On commence par graisser la machine, et l'on remplit d'eau le vase qui lui sert de piédestal ; puis on laisse arriver le gaz par L' (fig. 83) : Il monte dans l'intérieur du serpentin, jusqu'à la partie inférieure, où on l'enflamme, en enlevant le couvercle A. Les produits de la combustion s'échappent à gauche par la cheminée, dans laquelle le tirage est activé par la vapeur qui sort du cylindre. Quand le gaz brûle depuis dix minutes environ, on commence par tourner la pompe à la main, jusqu'à ce que la pression commence à se faire sentir ; puis au bout d'une minute de marche à la main, on referme le couvercle A, et la machine, lancée, continue à marcher en manœuvrant la pompe elle-même. Si l'on a chauffé assez longtemps avant la mise en marche, on ne doit observer aucune fuite d'eau ; sinon il faut de nouveau enlever le couvercle A, et laisser brûler le gaz librement pendant quelques minutes.

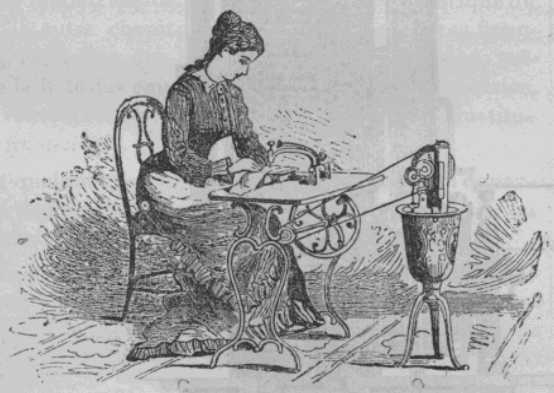


Fig. 84.

Le cylindre moteur est vertical et oscillant : tel qu'il est représenté fig. 82 et 83, il peut donner un trente-troisième de cheval ou 2 kilogrammètres et un tiers, son diamètre est de 31 millimètres, avec une course de 63 millimètres.

Le vase sur lequel repose la machine sert d'abord, comme nous l'avons dit, de réservoir à eau ; puis il reçoit tous les résidus que produit le graissage, de sorte que cet engin peut être placé dans une chambre quelconque, sans grandes précautions. La fig. 84 nous montre un moteur Tyson, de la forme représentée pour notre description, actionnant une machine à coudre, et la fig. 85 est une petite scie alternative, actionnée également par un moteur Tyson, avec une forme différente du support, fixé contre un mur.

(*Monde de la Science et de l'Industrie*).

---

*Système de grille pour foyer de chaudières et autres avec sommier diviseur,*

de M. Hanctin :

Les figures 86 à 90 représentent les vues d'ensemble et de détail du nouveau système de grille, avec sommier diviseur breveté par M. *Hanctin*, fondeur à Saint-Denis-sur-Seine ; lequel s'applique spécialement aux foyers de chaudières, mais aussi à d'autres.

La figure 86 donne la vue en plan perspectif d'une grille rectangulaire, et la figure 90 le plan d'une grille ronde. La figure 88 est une vue en élévation de face du sommier diviseur. Les figures 87 et 89 représentent un barreau : la première, posé à plat sur le sol, et la seconde, en coupe transversale à moitié de la grandeur d'exécution.

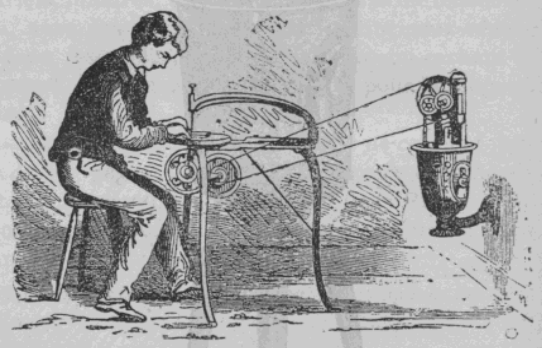


Fig. 85.

Ce système de grille présente en effet deux caractères distinctifs, et deux systèmes d'organes très-différents dans leur forme et dans leurs fonctions : les sommiers et les barreaux.

1° *Les sommiers* (fig. 88) sont en fonte : ils peuvent être droits, circulaires, cintrés ou de toute autre forme. Ils portent à la partie supérieure, et à des distances calculées, de petites divisions ou dents, destinées à maintenir les barreaux que chaque sommier doit supporter.

2° *Les barreaux* dont l'écartement varie naturellement suivant la largeur des dents, sont en lame de couteau (fig. 87 et 89) : ils présentent une épaisseur de deux centimètres à leur partie supérieure, tandis que l'arête inférieure n'a guère qu'un millimètre environ.

Les deux extrémités des barreaux sont entaillées, de façon à venir prendre place dans l'espace existant entre les dents des sommiers, où elles sont ainsi convenablement maintenues même dans les foyers de grandes

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dimensions. La grille se composera, si l'étendue de sa surface l'exige, de plusieurs travées de barreaux reposant chacune sur deux sommiers parallèles (fig. 86). Dans ce cas, les sommiers du milieu sont reliés ensemble par des entretoises et des boulons, qui laissent un courant d'air entre eux. Il en sera de même pour les grandes grilles rondes (fig. 90).

La forme amincie des barreaux est cause qu'ils ne rougissent pas, même aux températures les plus élevées qui se rencontrent habituellement sur les grilles des générateurs.

Leur forme et leur disposition laissant passage à une grande quantité d'air, il est facile de faire des grilles très serrées, ce qui permet de brûler sans perte des combustibles relativement fins, en ayant toujours la quantité d'air nécessaire pour une bonne combustion. Comme ces barreaux sont mobiles et qu'on peut facilement les soulever et les secouer indépendamment les uns des autres, le charbon et le mâche fer ne peuvent s'y attacher, de sorte que la grille étant toujours propre peut durer beaucoup plus longtemps que n'importe quelle grille ordinaire.

Ces grilles sont vendues au poids, prises en gare de Saint-Denis, pour les prix suivants :

sommiers en fonte, 40 fr. les 100 kilogrammes.
barreaux en fonte, 40 fr. les 100 kilogrammes.
barreaux en fer, 50 fr. les 100 kilogrammes.

Les sommiers pèsent, au mètre courant, 25 kilogrammes et les barreaux 8 kilogrammes. Il suffit, pour les commandes, d'indiquer la longueur et la largeur de la grille, si elle est rectangulaire, ou son diamètre, si elle est ronde.

Si les grilles ont des formes plus ou moins irrégulières, il faut en donner le plan exact.

Ce système a d'ailleurs donné, depuis huit ans, les meilleurs résultats : il est employé par les premières maisons industrielles de la ville de Saint-Denis, et en particulier, par MM. les Directeurs de la Pharmacie Centrale, *Coëz et C^ie*, *Coignet père et fils*, *Malétra*, *Leven*, *Létrange et C^ie*, *Poirrier*, *Arlot* ; *MM. Deutsch*, à la Villette, *Lefranc*, à Ivry, *Fouché*, à la Briche, la Compagnie de *St-Gobain*, à Aubervilliers, etc..

---

*Machine brevetée pour le tréfilage des métaux,*

de M. Lake.

Dans la nouvelle machine brevetée par M. *Lake* et désignée sous le nom de son inventeur, le tréfilage des fils métalliques s'effectue en les faisant passer sur un système de trois rouleaux, placés les uns par rapport aux autres, à un angle de 120° ou par un système de quatre rouleaux placés à un angle de 90° ; les rouleaux sont disposés de façon à ce que leurs axes soient tous dans un seul et même plan, et qu'au point de contact de leurs périphéries, une petite ouverture soit formée ayant les dimensions et la forme que l'on désire donner au fil.

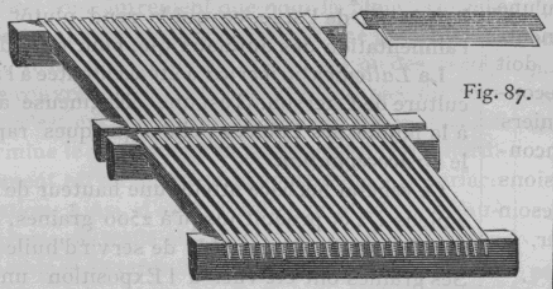


Fig. 86.

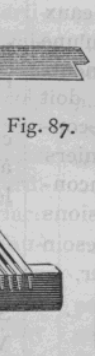


Fig. 87.

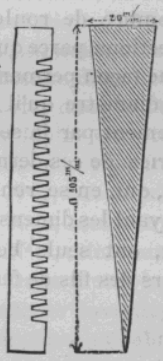


Fig. 88. Fig. 89.

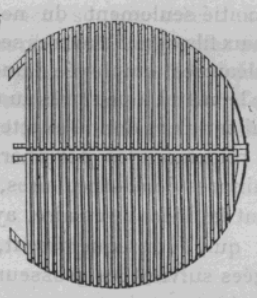


Fig. 90.

Depuis, un perfectionnement a été effectué par M. *Basen*, de Bodenbach (Bohême). Il consiste à fixer dans le même bâti deux systèmes de trois rouleaux, dont l'un est un peu en avant de l'autre, et occupe une position renversée, de telle sorte que l'on puisse amener aussi près que possible les deux séries et changer la position des surfaces en contact des rouleaux.

Les deux systèmes étant commandés par une transmission à engrenages, le fil de métal sur lequel on opère est passé dans un guide et placé dans le premier système de rouleaux, ce qui le soumet à un tréfilage préparatoire. De là, le fil commencé passe dans un second guide et arrive au second système de rouleaux, où il est tréfilé à l'épaisseur voulue et où il reçoit le premier poli nécessaire, ce poli étant achevé en faisant passer le fil

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de métal à sa sortie des rouleaux par une filière offrant exactement les dimensions qu'il doit avoir.

Lorsqu'on se sert de quatre rouleaux, au lieu de disposer leurs axes dans le même plan (de façon qu'un système seulement puisse être commandé par une transmission), une paire de rouleaux est disposée suffisamment en avant de l'autre, pour que les deux systèmes puissent être commandés par la même transmission.

Comme dans le système à trois rouleaux, le fil de métal passe d'abord dans un guide entre la première paire de rouleaux, puis dans un second guide ou filière, et finalement par une filière où il se finit.

A l'aide de la disposition ci-dessus, on peut obtenir des fils de métal d'une section rectangulaire, quelles qu'en soient les dimensions, en se servant d'un seul système de rouleaux et simplement en réglant la mesure par laquelle chaque paire est passée ; ce réglage est effectué en montant les axes de rouleaux dans des coussinets mobiles qui peuvent s'ajuster par des vis ou des coins.

Pour le fil de métal rond de différents diamètres, il suffit de la moitié seulement du nombre de rouleaux nécessaires aux fils ayant d'autres sections, parce qu'une paire de rouleaux est employée d'une façon permanente pour réduire le métal à peu près au diamètre qu'il doit avoir, qui lui est alors donné exactement par la seconde paire de rouleaux, les périphéries de ces derniers ayant des rainures demi-circulaires, qui, en se rencontrant, forment la filière circulaire, ayant les dimensions voulues, et qui, conséquemment, ont seuls besoin d'être changées suivant les grosseurs des fils de fer.

## Économie générale, Agriculture et Alimentation

### *La Dschugara et la Lallementia, nouvelles plantes de culture ;*

recueil de Fühling.

La *Dschugara*, dont le nom botanique ne nous est pas connu, est originaire de l'Asie centrale, c'est-à-dire du Turkestan, où elle est cultivée en grand. Des essais entrepris en Pologne ont donné le résultat suivant : 100 livres semées sur un arpent de kulm rendent 2800 livres de grain et une énorme quantité de paille, que le bétail, bœufs et moutons, consomme avec avidité.

La graine se réduit en poudre et peut s'utiliser comme la farine du grain ordinaire. Les Turcomans s'en servent pour leur nourriture et celle de leurs chevaux.

La dschugara atteint une très grande hauteur de tige. On peut la couper à l'état vert, et, dans ce dernier cas on la fauche quand elle a atteint à peu près le tiers de sa hauteur normale ; on la coupe ensuite au hache-paille, et, dans cet état, le produit du tiers d'un arpent polonais donne une masse fourragère capable de nourrir 12 bœufs pendant un mois. Une variété de ce végétal peut mûrir trois mois après avoir été semée. Sous le climat d'Odessa, elle arrive à maturité presque aussi bien que dans son pays d'origine. A l'analyse, la graine a donné :

| | |
|---|---|
| Eau | 11,60 |
| Matière grasse | 2,80 |
| Amidon | 53,50 |
| Dextrine et sucre | 10,80 |
| Fibrine | 9,40 |
| Matières protéiques | 10,10 |
| Cendres | 1,90 |
| Total | 100,10 |

On voit par cette composition qu'elle se rapproche de l'avoine et de l'orge, ce qui la rend plutôt utile pour l'alimentation des animaux que pour celle de l'homme.

La *Lallementia iberica* a été acclimatée à l'école d'agriculture de Cherson. C'est une oléagineuse appartenant à la famille des Labiées ; elle a quelques rapports avec le *Dracocephalum*.

Ce végétal herbacé atteint une hauteur de 1 pied 1/2 à 2 pieds 1/2 et produit jusqu'à 2500 graines, dont on extrait une huile susceptible de servir d'huile comestible. Ses graines ont été vues à l'Exposition universelle de Vienne, où elle a été distinguée par le professeur *Haberland*, auquel nous devons déjà la connaissance des pois du Japon, *Soja hispida* (1).

On jugera de la fécondité de la *Lallementia* en la comparant à celle du lin ; pendant que cette dernière plante ne donne que 120 à 150 graines, l'autre arrive à en fournir, comme on l'a dit plus haut, jusqu'à 2,500.

### *L'engrais naturel,*

par M. le Dr F. Schneider.

A maintes reprises, M. *Schneider* a parlé (sous sa seule responsabilité, bien entendu), en usant de l'hospitalité que donne le directeur du *Journal de l'Agriculture*, même aux idées qu'il ne partage pas, des ressources fertilisantes fournies par l'air, qui contient, suivant l'ex-

(1) Voir le *Technologiste*, 3e série, tome III, page 235.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pression de M. *Malaguti*, un engrais comparable au fumier de ferme.

Cet engrais que M. Schneider a nommé *l'engrais naturel*, tout simplement parceque nous le recevons de la nature sans efforts et sans frais, diffère des végétaux et du fumier par ce trait caractéristique : dans les plantes et dans le fumier, l'abondance de l'azote implique celle de l'acide phosphorique, tandis que dans l'engrais naturel la dose d'acide phosphorique est très minime, relativement à celle des matières azotées assimilables.

Personne ne sait au juste quelles sont les quantités de nitrates et d'acide phosphorique disséminées dans l'atmosphère, mais les analyses que M. *E. Barral* a faites d'eaux de pluie tombées à Paris ont révélé dans celles-ci la présence de nitrates équivalant à 31 kilog. d'azote par hectare et celle d'acide phosphorique ne dépassant pas 400 grammes pour la même étendue.

Il n'est pas douteux que les météores liquides autres que la pluie augmentent cette contribution de nitrates et d'acide phosphorique, mais on n'a pas calculé jusqu'à présent quelle est l'importance des apports dus à la rosée et aux brouillards. Quoi qu'il en soit, la répartition s'en fait tout autrement que pour la pluie. De celle-ci, il tombe sur un hectare de terrain une quantité déterminée, quelle que soit la nature du sol ou des récoltes qui le couvrent. Au contraire, ce n'est pas du tout le terrain, c'est exclusivement la nature de la récolte qui détermine le rendement en rosée ou en brouillard. Ce rendement est directement proportionné à la surface de végétation. Ainsi, d'après les mensurations que l'auteur a opérées, le trèfle absorbera 10 fois plus de rosée que les pommes de terre. Si l'on doute de l'exactitude de ces chiffres, rien n'est plus facile que de les vérifier en se promenant dans les champs par une belle matinée de Septembre. Dans les plantes sarclées, avec un peu d'attention, on peut éviter de se mouiller avec exagération ; dans le trèfle et dans la luzerne, ou se fait des pantalons collants ; mais dans le regain on prendra un véritable bain de pieds.

Plus il y a de monde à table, plus la consommation est grande. De même, plus la surface d'absorption d'une récolte est considérable, plus cette récolte consomme de nitrates et d'acide phosphorique dissous dans la vapeur d'eau atmosphérique. Cela va de soi. Toutefois, l'air ne peut donner que ce qu'il a, et il sera bon de ne pas oublier que, sous le rapport de l'acide phosphorique, il n'y a pas beaucoup à compter sur les ressources atmosphériques.

Quant à l'azote, c'est une autre affaire. Tout l'azote renfermé dans la terre, dans les récoltes et dans les engrais, vient de l'air. Il y retourne par la combustion, la putréfaction et toutes les décompositions qui s'opèrent à la surface du sol. Nous sommes donc assurés qu'il reviendra par les pluies et par la végétation ; mais il dépend de chacun de nous de puiser plus ou moins amplement dans le réservoir commun. En effet, du moment où les chimistes ont découvert :

1° qu'il y a dans l'air des nitrates ;

2° que les feuilles des végétaux absorbent ces nitrates ; le bon sens nous invite à multiplier, le plus possible, les organes d'absorption, au moyen des variétés de trèfle, de sainfoin, de luzerne et de graminées fourragères. Il ne faut pas être grand observateur pour reconnaître que la nature nous recommande le procédé, alors que la végétation naturelle nous donne, dans toutes les parties du monde, le spectacle de prés qui n'ont jamais été fumés, ni irrigués, ni pâturés, comme ceux des fortifications militaires, et qui néanmoins ne se fatiguent pas depuis des centaines d'années, de fournir annuellement une bonne récolte de foin et de regain.

En Allemagne, on a fait depuis un certain nombre d'années des expériences pleines d'intérêt, pour reconnaître dans quelle mesure les matières azotées de l'atmosphère contribuent au développement de la végétatioa. Ainsi, en 1877-78, on a expérimenté les lupins, à la station de Munich, sous la direction du professeur J. *Lehmann*, et les résultats, conformes à ceux qu'on avait obtenus dans de précédentes expériences, ont été rapportés dans la *Zeitschrift des Leand : Vereins in Bayen* les lupins ont été cultivés dans un stable stérile, en trois parcelles fumées ainsi qu'il suit :

N° 1, substances minérales sans azote ;

N° 2, minéraux, plus, sulfate d'ammoniaque ;

N° 3, minéraux et salpêtre.

Dans toutes les expériences, dit le rapporteur, sans préciser davantage, le lupin a montré la faculté de donner, dans un sable stérile, sans fumure azotée, une grande quantité de plantes et de semences riches en azote.

A l'université de Giessen, le professeur *A. Thaer* a fait l'analyse d'un champ d'expériences, puis celle des engrais purement chimiques qu'on a donnés à ce champ pendant sept ans. Or, on a confié au sol 89 livres d'azote et l'on en a tiré par les récoltes 198 livres, la richesse du fonds n'étant pas altérée. D'où 109 livres, d'excédant fourni par les récoltes, en sorte que l'azote des récoltes est dû à l'engrais, dans la proportion de 45 pour 100, et à l'air, dans la proportion de 55 pour 100. Ce rapport a été inséré dans *Tageblatt der Versammlung deutscher Naturforscher, in Kassel* 1875.

Fidèle à sa manière de voir, si souvent exprimée dans *le Journal de l'Agriculture*, le Dr Schneider, conclut avec une conviction de plus en plus solidement assise, que si nous devons traiter rationnellement nos fumiers, pour qu'ils perdent le moins possible d'ammoniaque, nous devons aussi et surtout nous efforcer de reprendre le plus possible de cet alcali, quand il est retourné à sa source, dans l'air.

Pour cela, il y a deux moyens :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1° bien fumer nos terres de manière que, grâce à de bonnes fumures, il s'y développe de puissantes surfaces d'absorption ;

2° introduire dans nos assolements une forte proportion des plantes fourragères, graminées ou légumineuses, dont la surface d'absorption est dix fois plus considérable que celle des plantes sarclées et vingt fois plus considérable que celle des céréales.

L'auteur conclut de plus, étant donnée la faible quantité d'acide phosphorique qui se trouve dans l'atmosphère, que le premier souci d'un cultivateur doit être d'éprouver lui-même ses terres, pour reconnaître si elles ont particulièrement besoin d'acide phosphorique. Pour cela, il lui suffit de faire venir 100 kilogrammes de phosphate de chaux pour en faire des essais sur les différentes natures de terrain de son exploitation. Il y a peut être avantage à choisir les superphosphates solubles, dans l'espoir d'obtenir une démonstration prompte et énergique. Certaines terres sont tellement pauvres en acide phosphorique que l'emploi des phosphates peut doubler leur fécondité. C'est au cultivateur intelligent de rechercher, à l'aide d'une analyse pratique nullement dispendieuse, s'il n'a pas sous la main un de ces fonds de terre dans lesquels l'acide phosphorique peut opérer des merveilles.

## Habitation, Hygiène et Travaux publics

### *Fabrication et falsification de la crême à la pistache*,

par M. Husson.

La mode est une puissance attractive bien forte, dont tout le monde subit le joug ; et c'est un malheur, car la mode est au faux, à l'artificiel, à l'empoisonnement : or la science elle-même donne sa sanction à la mode, et c'est désastreux, surtout au point de vue de l'hygiène.

Les *Sociétés d'agriculture* priment les teintures destinées à falsifier le vin. Les *Sociétés d'industrie laitière* donnent des médailles pour les colorants qui permettent de faire passer un beurre de dernier choix pour un produit de première qualité, et qui facilitent l'introduction de la margarine dans le beurre naturel ; elles couronnent des solutions de rocou fermenté, qui donnent à un fromage maigre l'aspect d'un excellent fromage contenant tout le beurre du lait. Les *Sociétés d'hygiène* déclarent licite l'assaisonnement des petits pois avec le sulfate de cuivre qui donne aux pois durs, farineux, indigestes, l'aspect de petits pois tendres et sucrés ; où s'arrêtera-t-on ?

Il y a quelque jours, M. *Husson*, de Toul invitait un ami à déjeuner et pour dessert il voulait lui offrir un gâteau garni de crème à la pistache. Il s'adresse au pâtissier le plus en renom (à Toul), mais il avait compté sans le temps orageux ; la crème était aigre, fermentée et le gâteau détestable. C'était un accident, il n'y avait pas grand'chose à dire ; mais en observant la pâte du gâteau, on voyait, autour des petits morceaux de pistache, une auréole d'un bleu suspect.

Evidemment la pistache était mauvais teint, et l'acidité de la crème avait dissous sa couleur.

En effet, ayant enlevé plusieurs morceaux du gâteau, puis les ayant analysés, M. Husson a pu se convaincre que la pistache n'était que de l'amande douce teinte à l'indigo.

Il avait eu affaire à un pâtissier suivant la mode; mais comme il ne faut jamais s'arrêter, voici sans doute comment demain on préparera la crême à la pistache.

Prendre amandes mondées et découpées en petits morceaux, 50 grammes ; faire macérer pendant 48 heures dans une solution concentrée de sulfate de cuivre, puis laisser sécher.

Ainsi, l'on obtiendrait des pistaches imprégnées d'un antiseptique qui empêche les crèmes de tourner, même par les temps d'orage.

Malgré ces avantages, M. Husson proteste au point de vue de l'hygiène, contre la crême au sulfate de cuivre, comme il a protesté naguère contre la purée aux petits pois, préparée avec le même sel.

### *La désinfection des véhicules phylloxérés*,

par M. le Dr Fatio.

Lorsqu'on réfléchit à l'étonnante facilité avec laquelle le phylloxéra se reproduit, on demeure convaincu de la nécessité de le poursuivre non-seulement sur la vigne où il exerce ses ravages, mais partout où il peut abriter ses larves ou déposer ses œufs. C'est ainsi que les véhicules sont particulièrement exposés à recueillir le terrible insecte, lorsqu'ils transportent des plants phylloxérés. Pendant la traction une trépidation se fait sentir : cette trépidation détache les phylloxéras et parsème les œufs. Dès lors il devient nécessaire de faire subir au wagon un traitement préservatif ; désinfecter le véhicule, c'est s'assurer qu'on ne transportera pas le fléau dans de nouvelles contrées.

M. le Dr *Fatio*, de Genève, a entrepris une série d'ex-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

périences dans ce but à la demande du Département fédéral de l'Agriculture et du commerce, et nous allons résumer rapidement ses essais et leurs résultats.

C'est l'acide sulfureux anhydre que M. le Dr Fatio a choisi pour désinfecter les véhicules soupçonnés de receler des phylloxéras. Les propriétés toxiques de ce gaz sont bien connues, il nous suffira de rappeler que l'on ne doit faire usage de cet acide qu'avec la plus grande prudence, car on ne peut, en effet, respirer ses vapeurs sans redouter une suffocation.

Pour l'introduire dans un wagon fermé ou asperger les parois d'un wagon découvert, M. Fatio utilise la facilité que cet acide présente de se pulvériser sous sa propre pression : un siphon terminé par une lance suffit pour mener à bonne fin cette opération. Les expériences du savant professeur de Genève devaient porter principalement sur les voitures fermées, car si la puissance de pénétration du gaz suffit pour détruire les insectes qui adhèrent aux parois ou habitent leurs cavités, il est de toute évidence qu'une aspersion des wagons découverts y détruira tout animalcule qui pourrait s'y trouver.

Pour étudier l'effet de l'acide, M. Fatio dispose en plusieurs endroits du wagon fermé soumis à l'expérience, des tubes contenant des racines phylloxérées. Pour plus de sûreté et pour juger de la puissance de pénétration du gaz, il a fermé par un bouchon de terre l'orifice de ces tubes, puis il a introduit le gaz au milieu du wagon, et l'a laissé se diffuser pendant deux heures. Ce temps écoulé, il a ouvert la cloison et présenté un papier de tournesol ; celui-ci a changé aussitôt de couleur, révélant ainsi la présence de l'acide; dès lors, le gaz s'était répandu partout. On a refermé hermétiquement les tubes et on a procédé à leur examen : dans tous ceux que M. Fatio a soumis à l'expérience, aucun insecte n'a résisté.

On peut en conclure sans témérité, qu'à l'état d'insecte le phylloxéra ne résiste pas à l'action de l'acide sulfureux. De nouvelles expériences nous apprendront si les œufs sont détruits avec la même facilité. Nous devons souhaiter qu'il en soit de même, car l'emploi de l'acide sulfureux est facile, rapide et peu coûteux, avantages qui recommandent ce désinfectant aux compagnies de transport pour assainir leurs voitures.

(*Monde de la Science et de l'Industrie.*)

## Hydraulique, Aviation & Navigation.

### *Hydromètre,*

de M. J. Decoudun.

Contrôler à distance les hauteurs des liquides contenus dans les réservoirs, tel est le problème que M. *J. Decoudun*, constructeur à Paris, s'est proposé, et a résolu à l'aide de l'appareil qu'il a appelé *Hydromètre* : *J. Decoudun*, dont M. *Maniquet*, ingénieur des Arts et Manufactures a récemment entretenu la *Société des Sciences Industrielles de Lyon.*

Il a paru intéressant à notre camarade de signaler cet appareil dont il a pu contrôler le bon fonctionnement. Ses indications sont suffisamment précises dans la plupart des cas, et il peut rendre de grands services, surtout dans les usines comme celles de la ville de Lyon, où les réservoirs sont souvent placés dans les combles et hors de tout contrôle.

L'hydromètre proprement dit se réduit à une cloche en fonte de 14 centimètres de diamètre, au sommet de laquelle est ménagé un orifice de 3 à 4 millimètres, sur lequel vient se fixer un tube en cuivre relié à divers cadrans indicateurs. Des passages ménagés à la partie inférieure de la cloche permettent l'entrée du liquide dont la pression se transmet à l'air contenu à l'intérieur.

Si l'on descend l'appareil dans un réservoir, le volume d'air enfermé dans la cloche se trouve soumis à une pression égale à celle de la colonne de liquide qui le surmonte. En reliant alors le tuyau à un manomètre convenablement gradué, l'aiguille indiquera le niveau, et par son déplacement sur le cadran, permettra de suivre les variations de hauteur du liquide aussitôt qu'elles se produiront.

Dans les conditions ordinaires, le volume d'air contenu dans les conduites n'exerce aucune influence appréciable au point de vue de la sincérité des indications transmises à distance. Si la canalisation était très développée, il faudrait en tenir compte, et rien ne serait plus facile que d'annuler cette cause d'erreur, en donnant à la cloche de plus grandes dimensions.

L'appareil offre toute garantie à cet égard. D'autre

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

part, il résulte d'expériences poursuivies par M. Decoudun (M. Maniquet a été à même de s'assurer du fait), que le renouvellement du liquide dans le réservoir ne modifie pas le fonctionnement ; le volume d'air reste sensiblement le même, et la solubilité de l'air, tant qu'il ne se produit pas d'action chimique au contact du liquide, ne laisse à craindre aucune diminution (1).

L'hydromètre Decoudun présente la qualité d'être très sensible, et, nous le répétons, suffisamment exact pour les divers cas de la pratique.

Il se prête à un grand nombre d'applications diverses : Et quel que soit le liquide qui remplit le réservoir et sa densité, on pourra toujours contrôler le niveau de ce dernier. Il suffit que cette densité soit suffisamment constante et qu'on l'ait indiquée au constructeur. C'est ainsi que, ayant été appliqué dans une sucrerie coloniale, il y a rendu des services appréciables, en permettant au directeur d'avoir sous les yeux, à chaque instant, la réserve de jus sucrés contenus dans un réservoir situé à 300 mètres de son bureau, réserve qui était sa constante préoccupation. L'appareil, a jusqu'ici parfaitement fonctionne à cette distance relativement grande.

Sur la conduite qui part de la cloche, il est parfaitement possible d'établir des branchements et de conduire l'un d'eux dans le cabinet du directeur de l'usine, le second cadran se trouvant à la portée du mécanicien qui surveille le fonctionnement des pompes.

On pourrait sans erreur bien appréciable faire graduer le cadran en volume au lieu de le graduer en hauteur de liquide. Il suffirait d'établir un jaugeage convenable du réservoir.

Dans les usines pourvues de moteurs hydrauliques, l'appareil pourrait indiquer utilement les hauteurs du bief, et, s'il était muni d'un appareil enregistreur, donner de précieux renseignements sur les variations de ce dernier. Dans les écluses, les canaux, les rivières, ses indications seraient encore d'un utile secours. L'application des cadrans lumineux permettra, si cela est nécessaire, de lire pendant la nuit les hauteurs données par le manomètre, etc.

En somme, l'hydromètre de M. Decoudun a des applications en quelque sorte illimitées, et l'ayant éprouvé depuis près de 2 ans, M. Maniquet, croit pouvoir l'indiquer comme un appareil parfaitement pratique, dont la simplicité est une garantie de bon fonctionnement.

(1) Il en est de même des différences de températures. Pendant l'hiver rigoureux que nous venons de traverser, aucun inconvénient n'a été signalé, et il en a été de même pendant les journées les plus chaudes de l'été.

CLERMONT (OISE). — MAISON A. DAIX, RUE DE CONDÉ, 27. — IMPRIMERIE SPÉCIALE POUR JOURNAUX.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## Chimie, Physique et Mécanique générales.

### *Préparation de l'albumine de sang,*

par M. Campe.

Le sang des animaux abattus est conservé pour se coaguler dans des auges de façon que le liquide albuminoïde puisse s'échapper des caillots.

A cet effet, les auges sont réunies dans un endroit frais, afin que la séparation se fasse plus aisément. Pendant les chaleurs, ou dans les climats chauds, on applique utilement le froid artificiel, obtenu par une machine à glace du modèle de MM. *R. Pictet et Cie*. Le caillot est placé sur un tamis et pressé doucement afin d'extraire toute l'albumine qui a été concentrée. On coupe ensuite le résidu en morceaux et on le sèche sur des plateaux en zinc dans un séchoir.

On verse l'albumine sur des plateaux en zinc ayant un rebord, et on la sèche à une température de 88 à 95 degrés *Fahrenheit*. Il faut avoir soin d'enduire ces plateaux d'un peu d'huile d'olive pour que l'albumine n'adhère pas au métal. Pour dégager l'albumine autant que possible de toutes autres substances qui pourraient y adhérer, on l'arrose avec un peu d'eau distillée, qu'on laisse séjourner quelques instants et que l'on jette ensuite. Les phosphates facilement solubles sont alors éloignés ; puis le résidu est trempé dans l'eau distillée chaude, que l'on agite un peu, jusqu'à ce que l'albumine de sang soit dissoute.

La solution est ensuite passée à travers une flanelle, et les impuretés et les matières colorantes restent.

La solution concentrée et filtrée est de nouveau passée dans les auges et séchée, comme la première fois, de 88 à 95 degrés Fahrenheit.

M. *E. Campe*, de Brünn, a fait connaître d'importantes observations concernant les détails de ce procédé.

Pour obtenir l'albumine, autant que possible, exempte de couleur, on doit agir avec précaution en ramassant le sang. Une condition essentielle est que l'endroit où les auges sont placées soit aussi près que possible de l'abattoir.

Le sérum doit être ramassé, soit dans l'abattoir même, soit tout près, et le sang tamisé une demi-heure ou une heure après qu'il a été recueilli. Le caillot, coupé en morceaux est égoutté sur un tamis, pendant deux jours.

Après ce délai, le sérum est enlevé des plateaux, en ayant soin que la matière rouge ne coule pas avec lui.

Le moyen est très simple : les plateaux, étant concaves au fond, forment une sorte de puits où le liquide coloré s'amasse. Dans le fond on soude un cercle qui se bouche, à environ un huitième de pouce du fond.

Le bouchon est perforé et donne passage à un tube qui monte et descend à volonté.

Lorsque le sérum est clair, ce tube est enfoncé jusqu'à ce que sa partie supérieure se trouve au-dessous de la surface, et le sérum peut alors s'écouler.

En abaissant soigneusement le tube, toute la partie clarifiée et sans couleur peut être extraite sans troubler la matière colorante.

Dès que tous les plateaux ont été vidés on déverse le sérum dans des baquets en contenant 3 à 400 livres.

Ces baquets sont plus larges à la partie supérieure et sont pourvus de faussettes à 2 ou 3 pouces du fond. (5 à 7 centimètres). En traitant ainsi le sérum, il s'agit de savoir si l'on veut préparer de l'albumine artificielle sans lustre, ou bien avoir de l'albumine luisante.

Dans le premier cas, on prend 1/4 d'huile de térébenthine pour 112 livres de sérum, et on l'agite bien pendant une heure.

A cet effet, M. Campe emploie une palette en bois ayant un pied de diamètre, percée de nombreux trous, et ayant un manche. Le sérum reste couvert pendant 24 à 36 heures.

La térébenthine remonte à la surface mélangée d'une sale graisse d'un blanc verdâtre. Le sérum clarifié passe alors à travers les faussettes. Le premier quart est recueilli séparément parce qu'il est toujours trouble, et le reste est transporté sans retard dans le séchoir. M. Campe emploie des plats de fer émaillés de 12 pouces de longueur sur 6 de largeur et 3/4 de profondeur. (30 centimètres, sur 15 et sur 16 millimètres).

La température du séchoir, lorsqu'on remplit les plats, doit être de 122 degrés et on l'élève promptement à 126 et même 130 degrés, lorsque les plats sont remplis, et cette température est maintenue pendant deux heures sans ouvrir les ventilateurs. On ouvre ensuite les soupapes après ce délai, et on laisse tomber la température de 117 à 120 degrés jusqu'à la fin de l'opération.

Les soupapes sont entr'ouvertes de temps en temps pour laisser pénétrer de l'air sec au lieu d'humidité. Pour que l'air circule librement, M. Campe fait établir des courants d'air.

Pour préparer de l'albumine lustrée, M. Campe prend 6 2/3, de vitriol et 12 1/4 onces d'acide acétique concentrée à 1,040 : il mélange le tout et aussitôt que le mélange a reposé une heure, il l'étend de 6 livres d'eau, et il verse dans le sérum goutte à goutte, en remuant sans cesse ; on ajoute encore 1 1/4 d'huile de térébenthine par 112 livres de sérum. On couvre le tout pen-



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dant 24 ou 36 heures, et on l'extrait de la même façon que dans la première opération.

Avant de le placer dans le séchoir, on y mélange de l'ammoniaque jusqu'à ce qu'une légère réaction alcaline se produise pour faire disparaître toute trace d'acide. Les plats sont enduits de suif de bœuf chaud pour éviter que l'albumine n'y adhère.

Par ce traitement une partie de l'albumine de sang est obtenue sous forme d'albumine de sang de première qualité. Elle n'égale jamais l'albumine d'œufs, mais lorsqu'elle est préparée soigneusement, on peut s'en servir pour l'impression des couleurs vives.

La seconde, qui ne peut être utilisée que pour l'impression des couleurs très foncées, peut être appelée un produit accidentel, car elle n'est obtenue que du contenu des plats dans lesquels on a mis par mégarde plus ou moins de matière colorante.

M. Campe emploie aussi pour cette qualité les liquides rougeâtres qui restent après que la première qualité du sérum a été extraite.

La troisième qualité est employée par les raffineurs de sucre, et s'obtient des caillots qui se trouvent sur les tamis, et de tous les autres résidus.

(*Moniteur des produits chimiques.*

---

*Note sur une falsification du silicate de soude,*

par M. Ferdinand Jean.

M. *Ferdinand Jean* a eu récemment l'occasion d'analyser un échantillon de silicate de soude, provenant de la Barière, dans lequel il a reconnu une falsification qu'il lui a paru utile de signaler.

On sait que le silicate de soude liquide ou sirupeux se vend au degré de l'aréomètre *Baumé* et que son prix est d'autant plus élevé que la solution est plus concentrée. L'échantillon que notre auteur avait à examiner était pâteux et présentait tous les caractères d'un silicate très concentré ; cependant, en le chauffant avec un acide, on obtenait un dégagement assez abondant d'acide carbonique, ce qui lui parut anormal, parce qu'il est reconnu, que, pour amener par concentration le silicate de soude à consistance gélatineuse, il est essentiel qu'il ne contienne plus de carbonate alcalin.

Comme contrôle de l'analyse de ce silicate, M. Jean voulut doser l'eau directement, par calcination ; mais comme il constata une perte de quelques pour cent, il recommença son analyse et fut assez surpris de trouver le même écart. Il ne savait à quoi attribuer cette perte, à peu près constante, lorsqu'en examinant une prise d'essai soumise à la calcination, il remarqua des indices de carbonisation dus évidemment à la décomposition d'une matière organique. En chauffant, en effet, le silicate avec un excès d'acide sulfurique, la matière prit une coloration noire et dégagea de l'acide sulfureux en abondance. La perte que donnait l'analyse devait donc être attribuée au charbon non brûlé qui restait englobé dans le silicate après la calcination.

L'introduction d'une matière organique dans ce silicate, si elle n'était pas accidentelle, devait avoir eu pour but de solidifier le silicate, pour lui donner l'aspect d'un produit très concentré ; c'est pourquoi notre chimiste y rechercha l'empois d'amidon et la gélatine: les résultats furent négatifs, mais il put constater dans ce silicate la présence d'une certaine quantité de savon alcalin.

Pour déterminer la quantité de savon contenue dans l'échantillon, M. Jean a employé le procédé qu'il a indiqué dans ses recherches sur l'analyse des savons pour y doser l'alcali libre et déterminer la proportion d'alcali combinée à l'acide gras : le silicate desséché à l'étuve et pulvérisé fut épuisé à l'alcool bouillant. L'extrait alcoolique, après avoir été saturé d'acide carbonique, fut filtré et évaporé à siccité ; le résidu desséché et pesé présentait tous les caractères d'un savon alcalin.

Voici les résultats fournis par l'analyse :

| | |
|---|---|
| Soude combinée à la silice | 8,54 |
| Carbonate de soude | 6,36 |
| Soude combinée à l'acide gras | 0,24 |
| Matière grasse | 1,76 |
| Silice | 21,40 |
| Oxyde de fer, alumine, (traces de chacun) | 0,74 |
| Sels alcalins (chlorures et sulfates) | 0,66 |
| Eau | 60,05 |
| Matières non dosées et pertes | 0,25 |
| Total | 100,00 |

Cet échantillon de silicate renfermait donc 2 pour 100 de savon anhydre ; comme une solution de savon à 2 pour 100 se prend en gelée consistante par le refroidissement, l'introduction d'une pareille dose de savon a eu évidemment pour but d'épaissir le silicate et de tromper sur son degré de concentration.

M. Jean a signalé, il y a quelques années, la présence du silicate de soude dans plusieurs échantillons de savons durs (10, 12 et même jusqu'à 20 pour 100 de silice) ; cette fraude se pratique maintenant d'une manière suivie. Le silicate de soude qui fait l'objet de cette note était destiné à la savonnerie ; mais en raison de sa teneur en carbonate de soude, il n'a pu être employé parce qu'il décomposait le savon.

(*Revue des industries chimiques et agricoles*).

---

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Préparation des chromates de potasse et de soude.*

par M. C. S. Gorman.

Dans le procédé ordinaire, pour préparer le chromate de potasse et de soude, de grandes quantités de soude et de potasse sont perdues, par volatilisation, et par suite de la grande élévation de température ; beaucoup d'oxyde chromique reste, à cause de cela, à l'état de déchet dans le minerai. Le nouveau procédé utilise mieux l'oxyde de chrome et prévient la perte des sels alcalins.

On mélange soigneusement le minerai de chrome avec la chaux et la potasse dans les proportions usuelles, et l'on chauffe le tout au rouge dans un four. Mais avant que la calcination ne soit terminée, c'est-à-dire après six ou sept heures, on interrompt l'opération, on retire la masse du four et on la laisse refroidir. On ajoute ensuite (ou même encore avant de retirer du four) une nouvelle quantité de carbonate de potasse, (10 à 20 pour 100), ou la quantité équivalente de carbonate de soude, de potasse ou de soude caustique, ou bien de leur mélange pris à l'état solide ou en dissolution ; puis on reporte la masse dans le même four ou dans un four particulier où on l'expose à une température beaucoup plus basse qu'auparavant, (246 à 650° centigrades) ; suivant la qualité des matériaux. Tout l'oxide de chrome du minerai se combine avec les alcalis ou les sels alcalins, et aucune perte n'a lieu.

Une autre manière de procéder consiste à mêler 300 parties de minerai de chrome et 200 parties chaux vive (ou leur équivalent de carbonate de magnésium ou de potassium), et de chauffer à une température beaucoup plus élevée que dans la méthode précédente ; le chauffage, effectué dans un four à chrome ordinaire (rouge blanc) ou dans un fourneau de *Siemens*, est continué jusqu'à la décomposition du minerai. Le fer contenu dans celui-ci s'oxyde, et l'oxyde de chrome est mis en liberté. On retire alors la masse du four, on la laisse refroidir, et on la mélange avec un peu plus du tiers de son poids de carbonate de potasse, que l'on peut remplacer par son équivalent de sulfate de potasse ou de carbonate de soude solide ou en dissolution. On ajoute à ce mélange 12 à 13 pour 100 de chaux vive, afin de le dessécher, puis on le porte dans un four à chrome ou dans un four tournant, où on l'expose à une température relativement basse (476 à 650° centigrades), suivant la qualité des matériaux. On obtient ainsi le chromate que l'on veut préparer sans perte de minerai ni d'alcali.

(*Chemiker Zeintung, par Teinturier pratique.*)

## Alcool, Sucre & Fécule.

*Les abeilles voleuses de sucre :*

Conseil d'hygiène.

Une question singulière vient d'être soumise au *Conseil d'hygiène*. Il existe à Paris des dépôts de ruches d'abeilles, qui, au début, fort peu importants, sont aujourd'hui de nature à nuire à l'intérêt public. On a calculé que certains dépôts comptent jusqu'à cent cinquante ruches ; or une ruche peut contenir près de quarante mille ouvrières, ce qui, pour un seul dépôt, donne plusieurs millions d'abeilles.

On est en droit de s'étonner de voir, établis dans une ville, des dépôts si importants au milieu de quartiers industriels ; l'explication de ce fait est cependant tout naturel, si l'on considère que tous ces ruchers sont placés à proximité des grandes raffineries de sucre. Ces établissements suppléent parfaitement aux jardins et aux prairies où les insectes vont d'habitude butiner.

Il n'est pas nécessaire, comme le savent bien les apiculteurs, que l'abeille se nourrisse du suc des fleurs ; elle se contente parfaitement de sucre et d'autres produits alimentaires sucrés. Les abeilles ne se font donc aucun scrupule de puiser largement dans les raffineries où elles pénètrent par milliers.

On conçoit que les propriétaires de ces établissements ne voient pas d'un bon œil ce pillage d'un nouveau genre. Des plaintes nombreuses et réitérées ont donc été formulées, ces dernières années, et soumises récemment au *Conseil d'hygiène*.

On va voir qu'il y a réellement lieu à réclamation. Un des raffineurs en évaluant le dégât causé par les insectes envahisseurs, n'estime pas à moins de vingt-cinq mille francs par an le préjudice que lui causent les abeilles. Toutes les précautions prises pour éloigner ces mouches ont été inutiles ; car dans les ateliers, la chaleur oblige d'avoir constamment ouvertes les croisées par où les insectes se précipitent par milliers. En moins d'un instant, les terrines de sucre sont mises à sec par ces bandes de pillards. Certains fabricants ont fait enduire les parois et les fenêtres de leurs ateliers de glu, sur laquelle les abeilles sont recueillies en quantités innombrables ; mais rien n'arrête le fléau.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'enquête qui vient d'avoir lieu a bien établi ces faits. Il faut ajouter au dommage matériel considérable, les dangers du voisinage des abeilles pour les ouvriers, qui journellement, sont victimes de piqûres douloureuses et parfois assez graves. Des accidents de ce genre se produisent non seulement dans les usines, mais dans leurs alentours.

Les piqûres d'abeilles ne sont généralement pas dangereuses, mais selon la partie qui a été piquée, elles peuvent produire des accidents sérieux. Dans son rapport au préfet de police, le Dr *Delpech* prouve, par de nombreux exemples, qu'une seule piqûre d'abeille, surtout lorsqu'elle a son siège à la tête, peut causer la mort. On ne peut le mettre en doute, car les observations sont toutes d'une authenticité absolue.

Nous ne choisirons qu'un seul accident de ce genre parmi les nombreux cas que cite le Dr Delpech. M. *Whitte*, de Louisville (U-S) est piqué à la paupière supérieure de l'œil droit par une abeille. Sa femme enlève l'aiguillon et frotte la place avec quelques feuilles. Après une minute, il se plaint d'une sensation de picotement par tout le corps et s'appuyant contre un mur, il dit qu'il va mourir. Mme Whitte toute anxieuse, court chercher un médecin qui s'empresse de la suivre, mais arrivés à la maison, ils trouvent M. Whitte déjà mort.

On ne saurait donc assez faire connaître les recherches du Dr Delpech, surtout au moment de la réapparition des abeilles dans les villes et dans les campagnes,

(*Monde de la Science et de l'Industrie.*)

---

### *Rapport entre le sucre et les matières minérales et azotées dans les betteraves,*

par M. H. Pellet.

Il résulte d'analyses effectuées par l'auteur sur des betteraves recueillies à Alt-Jaüer (Silésie), que, pour 100 kilogrammes de sucre dans la betterave normale et mûre (végétal complet, racines et feuilles) :

1° il y a un rapport constant entre le sucre et l'acide phosphorique ;

2° la chaux et la magnésie varient faiblement ;

3° il y a de grandes variations entre la potasse et la soude, mais l'une augmentant, l'autre diminue ;

4° cette substitution des alcalis n'a pas lieu poids pour poids, mais suivant la loi des équivalents, de telle sorte que la quantité d'acide sulfurique nécessaire pour saturer toutes les bases est à peu près la même ;

5° les racines de Silésie ont beaucoup plus de soude que les racines françaises ;

6° dans les cendres des racines allemandes, il y a moins de chlore, mais plus d'acide sulfurique que dans les cendres des betteraves françaises ;

7° l'azote existe dans les racines allemandes en bien plus faible proportion que dans les betteraves recueillies en France, ce qui fait penser qu'on peut diminuer l'azote dans les fumures des terres employées à la culture de la betterave ;

8° les matières minérales principales étant absorbées par la betterave d'une manière identique pour 100 kil. de sucre, ou peut calculer l'importance de chacune d'elles par rapport au sucre.

Ainsi :

1 kilogramme d'acide phosphorique correspond à près de 100 kilogrammes de sucre ;

1 kilogramme de magnésie correspond à près de 75 kilogrammes de sucre ;

1 kilogramme de chaux correspond à près de 60 kilogrammes de sucre ;

1 kilogramme de potasse, suivant les cas, correspond à 18 kilogrammes ou 33 kilogrammes de sucre ;

1 kilogramme de soude correspond à 28 kilogrammes ou 66 kilogrammes de sucre ;

1 kilogramme de potasse et de soude ensemble correspond à 15 kilogrammes de sucre ;

1 kilogramme d'azote, suivant les cas, correspond à 115 kilogrammes ou à 30 kil. de sucre.

Par conséquent, vu la fixité du rapport des trois premières matières minérales, on déduit que l'ordre d'utilité de ces substances dans les fumures est le suivant :

1° acide phosphorique ;
2° magnésie :
3° chaux.

Viennent ensuite la potasse et la soude, et enfin l'azote. Donc, avant tout, pour produire du sucre, il faut de l'acide phosphorique.

La magnésie dans la racine seule est en proportion de l'acide phosphorique pour former le pyrophosphate de magnésie. On doit donc supposer que, dans la racine, tout l'acide phosphorique existe à l'état de phosphate ammoniaco-magnésien, ainsi que M. *Péligot* l'a montré.

Enfin, sachant ce que la betterave emprunte pour 100 kil. de sucre et l'ordre d'utilité des éléments minéraux et azotés, il est facile d'en déduire des formules d'engrais pour produire jusqu'à 10.000 kil. de sucre à l'hectare.

(*Bulletin des anciens élèves de l'Ecole Centrale.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## Géologie, Mines et Métaux.

*Sur la reproduction simultanée de l'orthose et du quartz,*

par M. P. Hautefeuille.

L'auteur a cherché à remplacer les tungstates et les vanadates alcalins, qu'il a précédemment employés à la reproduction des feldspaths, du quartz et de la tridymite, par les phosphates, dont la présence a été signalée dans tous les granites.

Les phosphates de soude et de potasse minéralisent les silico-aluminates. Le silico-aluminate de potasse, en particulier, cristallise par dissolution apparente, vers 1.000°, avec les formes propres à l'orthose adulaire.

La reproduction simultanée du quartz et de l'orthose ne peut être réalisée par aucun phosphate pur, parce que ce n'est qu'à une température capable de détruire le quartz que les phosphates deviennent des agents minéralisateurs pour la silice; mais l'addition d'une substance fluorée, à un mélange qui fournirait à très haute température de la tridymite et de l'orthose, abaisse la température des réactions qui président à ces cristallisations, et permet de préparer des cristaux de quartz associés à des cristaux feldspathiques.

Ainsi les phosphates employés concurremment avec les fluorures, permettent de reproduire les minéraux appartenant à des espèces différentes, non-seulement séparés, mais associés entre eux, comme ils le sont dans leurs gisements habituels.

(*Bulletin des anciens élèves de l'Ecole Centrale.*)

---

*Nickel et Cobalt malléables,*

par M. le Dr Winkler.

D'après une communication du docteur *Winckler*, les essais relatifs au Nickel et au Cobalt, ont commencé en 1866, à l'usine de Pfannenstiel, en Saxe: mais ils n'aboutirent d'abord, qu'à la fusion de lingots assez gros de ces métaux, lesquels servent aujourd'hui (spécialement pour le Nickel) à former les anodes, dans l'opération du nickélage galvanique. On put alors observer les rapports considérables, que présentaient avec le fer, ces métaux qui forment, avec le carbone et le silicium, des combinaisons absolument analogues à la fonte grise. Mais on ne put pas arriver ensuite, par l'élimination convenable du carbone, à obtenir une ductilité suffisante: bien que l'étirage fût satisfaisant, le métal s'égrenait sous le marteau et entre les cylindres.

Ce ne fut qu'en 1877, que M. *Edelmann* obtint du Nickel parfaitement malléable, et se transformant également bien en fils fins et en feuilles minces; mais sans que l'auteur ait pu préciser les moyens de répéter, avec succès, ses expériences.

M. *Reitmann* publia en 1879, que, par une addition de magnésium, le cobalt et le nickel changeaient complétement de structure, et devenaient très ductiles; mais on ne put, en renouvelant cette expérience, arriver une seconde fois à ce résultat satisfaisant.

Par contre, M. *Bischoff* trouva peu à près, et par hasard (par suite d'une erreur de manipulation), le moyen de rendre le cobalt aussi malléable et aussi résistant que le meilleur fer, et il obtint le même résultat avec le nickel. Il serait à désirer que ces moyens fussent connus et que ces beaux métaux inoxydables pussent en effet être obtenus pratiquement. M. Winckler possède des échantillons de cobalt et de nickel à différents degrés de préparation: il a, notamment, un clou en nickel forgé, des pinces en cobalt, et des aiguilles magnétiques de ces deux métaux.

(*Deutsche illustrirte Zeitung*, 1880, n° 14, page 102).

---

*Sur la déphosphoration de la fonte par l'alumine,*

par M. Lencauchez.

En 1875, M. *Gruner* a publié la première partie de son très remarquable ouvrage, et dans les paragraphes 99, 100 et 101, on trouve, tracées de main de maître, toutes les indications utiles pour mener à bonne fin le problème de la déphosphoration. Les conclusions de M. Gruner sont, que toutes les méthodes sont bonnes, si les parois des appareils sont basiques, et il propose, (§ 100), la fabrication de briques en dolomie avec addition de bauxite, au besoin, afin d'agglomérer la masse par une fuite ou fusion partielle, à très haute température, de certains éléments la composant.

On aurait, à haute température, un aluminate basique de fer, de chaux et de magnésie qui, à part son infusibilité, aurait aussi l'avantage de retenir l'acide phosphorique et de favoriser l'affinage des fontes phosphoreuses.

En 1879, à Montataire et à Fourchambault, on a fait de la déphosphoration au four à puddler par la bauxite; il se forme un phosphate d'alumine, le plus stable de tous les phosphates, et que l'oxyde de carbone ne réduit pas, même en présence de la silice. Le fer obtenu de fontes phosphoreuses de Moselle ne renferme plus que 8 pour 100 de phosphore: il faut 45 à 70 kil. de bauxite par tonne puddlée pour obtenir ce résultat.

L'application de ce principe donne à Montataire, des fers à 8 pour 100 de phosphore, provenant des fontes de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Frouard, près Nancy. D'après ce qui a été rapporté, à Montataire, dans un four à réchauffer ordinaire, on charge de bauxite, de chaux et d'oxyde de manganèse commun et ferrugineux, le tout à l'état pulvérulent, et on chauffe fortement; on obtient ainsi une fritte d'aluminate de chaux, d'oxydes de manganèse et de fer. Le puddlage est conduit comme d'habitude, aucune recommandation n'est faite aux ouvriers qui produisent le même nombre de charges par jour, seulement à chaque charge, au moment où le fer va commencer à prendre grain, on charge sortant du petit four et aussi chaud que possible, 10 à 12 kilogrammes d'aluminate, et on continue l'opération comme d'habitude. On croit avoir la certitude que la chaux et les oxydes de fer et de manganèse saturent la silice, tandis que l'alumine se combine avec l'acide phosphorique en chassant de ses combinaisons les autres bases pour former le phosphate d'alumine, le plus stable de tous les phosphates, lequel noyé dans la scorie, n'est plus attaqué.

A Fourchambault on obtient le même résultat, a assuré M. *Forey*; il suffit de mettre dans le four à puddler, 10 à 15 kilogrammes de bauxite par charge et de conduire l'opération comme d'habitude. Avec de la fonte peu siliceuse et non sulfureuse à 0,40 de phosphore, on a obtenu du fer à 0,08.

Il se forme un phosphate d'alumine non réduit par l'oxyde de carbone, même en présence de la silice.

C'est bien là toute la théorie d'une méthode de déphosphoration de la fonte par l'alumine: peut-être, la méthode n'est-elle pas parfaite, mais elle est sûre. C'en est assez pour qu'on l'annonce. Que deviendra-t-elle ? Peu importe, c'est affaire à l'avenir, puisque seul il juge en dernier ressort. C'est ainsi qu'il vient de nous indiquer encore un obstacle assez sérieux à surmonter dans l'application des méthodes *Thomas et Gilchrist*.

On ne pourra définitivement les employer qu'à condition de modifier entièrement l'installation actuelle des halles à convertisseurs *Bessemer*. Il est de toute nécessité d'ajouter un convertisseur jumeau pour parer aux interruptions dues aux réparations du garnissage basique: il faut de plus une installation toute spéciale (installation à trouver), qui permette l'enlèvement rapide d'une grande quantité de scories.

Comme conclusion on peut dire, que le bruit qui se fait autour du brevet Thomas et Gilchrist est peut être un peu exagéré: si cette invention doit bouleverser le marché métallurgique, et si elle doit donner la fortune à ces inventeurs ; que l'on n'oublie pas au moins que la première idée, l'idée essentielle est due à une de nos illustrations scientifiques françaises. Cette réserve faite, on peut convenir qu'il serait injuste de contester la solidité d'un brevet qui a coûté tant de démarches et de travaux à ses vulgarisateurs.

---

## *Le mica chez les Indiens d'Amérique,*

par M. le Dr Brinton.

A la dernière séance de la *Société de numismatique et d'antiquités* de Philadelphie, au mois de Décembre dernier, M. le Docteur *Brinton* a fait une communication sur les mines de mica de la Caroline du Nord, exploitées autrefois par les populations du pays.

Le docteur Brinton a soumis à l'examen de la Société, divers spécimens d'outils dont les Indiens se servaient pour l'exploitation de ces mines, et il a fait connaître l'usage qu'ils faisaient du mica.

Dans les monticules de l'Ohio on l'a découvert en grandes quantités, dans les proportions quelquefois de quinze à vingt boisseaux pour un seul monticule, et il est remarquable que, précisément dans cet Etat, on n'en trouve aucun dépôt naturel. Il était apporté en totalité d'une grande distance, probablement des mines de la Caroline du Nord. Les plaques de mica servaient à recouvrir les ossements après qu'ils avaient été incinérés par le feu ; on en faisait aussi une sorte de dallage autour de l'autel des sacrifices, et enfin elles étaient, dans ces sépultures un objet d'ornementation.

C'est comme objet d'ornementation qu'il était découpé en ovale circulaire ou en pointe de diamant, avec une extrême netteté et beaucoup de précision. Tous ces objets sont percés d'un trou de manière à pouvoir être réunis en chapelet. Dans le remarquable monticule de Grave Creek (Virginie occidentale) on a trouvé les pièces de ce genre dans un seul endroit, toutes de la même dimension, de forme ovale, avec un trou à l'une des extrémités. Evidemment, elles étaient destinées à être reliées par une corde et à former une ceinture. Elles n'ont que l'épaisseur d'une feuille de papier.

Quelquefois on trouve de larges plaques, comme dans un monticule de Circleville (Ohio), ayant 3 pieds de longueur (90 centimètres) sur 18 pouces de largeur (45 centimètres) et un demi-pouce d'épaisseur (12 millimètres et demi). Quelques antiquaires ont pensé que ces grandes plaques servaient de miroirs.

Evidemment, le mica était l'objet d'un commerce considérable parmi les Indiens, et ceux d'entre eux qui exploitaient les mines de la Caroline du Nord faisaient preuve d'une véritable habileté, malgré la nature toute primitive de leurs outils. Quand ils avaient extrait plus de mica qu'ils n'en pouvaient transporter, ils le cachaient dans des puits : on en a trouvé des charges entières pour de grands chariots, qui avaient été empaquetées avec le plus grand soin et recouvertes de terre.

(*Monde de la science et de l'Industrie*).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## Corps gras, Chauffage & Éclairage.

### *La lampe électrique perfectionnée,*

de M. JAMIN,

**à l'Académie des Sciences.**

Nous avons été des premiers à signaler au public la nouvelle invention de M. *Jamin*, alors qu'au laboratoire de la Sorbonne, il nous fut donné d'assister à ses premières expériences (1). Depuis lors, une Société puissante s'est constituée pour son exploitation rationnelle. Nous pensons donc qu'il nous est permis à un an d'intervalle, d'en entretenir de nouveau nos lecteurs, et nous ne pouvons mieux le faire, croyons-nous, qu'en leur rendant compte de la séance de l'*Académie des Sciences*, du 31 Mai dernier, présidée par M. *E. Becquerel*, devant lequel M. Jamin est venu exposer et décrire sa découverte perfectionnée.

La lampe électrique de M. Jamin repose sur une base d'ardoise, que l'on fixera dans des globes ou dans des lanternes suivant les besoins de la décoration. Elle présente en bas une gouttière de cuivre large, mais peu épaisse pour éviter les ombres, et en haut une gouttière en fer doux qui peut, en s'aimantant, attirer une languette mobile. Un fil de cuivre fin, replié quinze à 20 fois dans ces deux gouttières, reçoit le courant alternatif d'une machine *Gramme*. C'est à l'intérieur du circuit directeur ainsi formé, et dans son plan, que se placent les baguettes de charbon entre lesquelles se produit l'arc lumineux.

Chaque lampe reçoit dans son cadre trois paires de charbons, mais on en pourrait mettre davantage si l'on voulait obtenir, sans soins extérieurs, une plus longue durée de l'éclairage. Chaque baguette est serrée par un ressort, la pointe en bas, dans un tube vertical en cuivre; il n'y a point de matière isolante entre les charbons, qui sont naturellement séparés, ceux de droite étant fixes, et ceux de gauche pendant naturellement, soutenus par une articulation. Une seule barrette réunit les trois tubes des charbons mobiles, et la languette, située sous l'action de la gouttière supérieure en fer, agit en vertu de son poids et par l'intermédiaire de cette barrette, sur les articulations, pour rapprocher, toujours du même angle, les trois charbons mobiles des trois charbons fixes. Dans ces conditions, si les deux baguettes de l'une des paires, sont un peu plus longues que les autres, elles se toucheront d'abord et seules, avant les autres : alors le courant électrique, qui après avoir traversé le circuit directeur, pourrait indifféremment arriver par les trois charbons mobiles, pour revenir par l'un quelconque des trois charbons fixes, passe entre les deux baguettes qui se touchent. L'allumage se fait immédiatement, l'aimantation commence, et la languette attirée cesse de pousser la barrette, de sorte que les trois charbons mobiles s'écartent à la fois.

« Mais, dit M. Jamin, le courant continue à passer « par les extrémités des deux baguettes précédemment « en contact, à la pointe desquelles l'arc lumineux reste « fixé par l'action du circuit directeur, maintenu forcé- « ment aux extrémités quelles que soient les causes « extérieures qui pourraient tendre à l'en détacher. « Si le courant s'arrête, la languette retombe et, immé- « diatement les deux plus longues baguettes revien- « nent en contact, toutes prêtes pour l'allumage lors- « que le courant reviendra. Quand la première paire est « consumée, la seconde s'allume automatiquement et ins- « tantanément par le procédé suivant : j'ai dit qu'un « des charbons était maintenu verticalement et solide- « ment ; mais il n'en est ainsi que tant qu'il est suffi- « samment long, car, de fait, il est constamment poussé « à se déplacer en dehors du plan du cadre directeur, « par un ressort dont l'action est contrebalancée par « un fil de laiton dont la pointe recourbée reçoit la « poussée du charbon et la détruit. »

Ce fil est solidement retenu dans une douille serrée : lorsque, par suite de l'usure presque totale de la bougie en exercice, l'arc voltaïque atteint la pointe recourbée du fil, le courant fond ce dernier, et la pression du ressort, qui n'est plus contre-butée, écarte instantanément et considérablement le reste du charbon, jusque là immobile. L'arc éteint est aussitôt rallumé par le jeu de la languette, dans la bougie voisine, dont la longueur moindre que celle de la première, est un peu supérieure à celle de la troisième.

La *lampe Jamin*, jouirait donc d'un allumage instantané et automatique, dans toutes les phases de la combustion. Le passage de l'arc, d'une bougie à la suivante, est si prompt, que les autres lampes du même circuit ne subissent aucune perturbation. Chaque bougie, du reste, dure deux heures : en faisant descendre le fil de laiton dans sa douille, puis en recourbant la pointe, il est de nouveau prêt à agir sur la bougie remplacée, et il peut ainsi servir un grand nombre de fois, s'usant fort peu à chaque.

« Le plus grand inconvénient connu de l'éclairage « électrique, continue M. Jamin, est la possibilité de « l'extinction subite d'une des lampes, qui entraîne « aussitôt celle de toutes les lampes placées dans le « même circuit. Bien que mes lampes soient peu sujet- « tes à ce genre d'accident, on a néanmoins prévu les « moyens d'y remédier. »

(1) Voir *le Technologiste*, 3e série, tome II, page 355.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Krouchkoff*, élève de M. Jamin, a imaginé un système de parachute ayant pour effet :

1° d'ouvrir, au moment précis de l'extinction, un circuit secondaire qui continue le courant à travers tous les charbons restés en activité, en même temps qu'il est supprimé à la bougie défectueuse ;

2° de remplacer le passage dans cette dernière par une résistance égale, de telle sorte que les autres lampes ne subissent aucun dommage. Cette disposition offre, de plus, cette importance générale, qu'elle permet d'allumer à volonté peu ou beaucoup de bougies dans le même circuit, sans modifier leur éclat.

« En résumé, conclut M. Jamin, ma lampe pré-
« sente toutes les qualités essentielles que l'on peut ré-
« clamer de ce genre d'appareils, à condition de l'entre-
« tenir avec les nouveaux charbons perfectionnés de
« M. *Carré*, qui sont parfaitement homogènes. »

« 1° Elle s'éteint et se rallume automatiquement et à « volonté. »

« 2° Elle n'exige qu'un seul circuit pour toutes les bougies voisines. »

« 3° La nouvelle bougie, toute prête, se substitue au-
« tomatiquement et instantanément à la bougie con-
« sommée sans influencer les autres lampes du circuit »

« 4° Elle n'emploie aucune matière isolante suscep-
« tible d'altérer la couleur de la lumière, et les charbons
« n'ont besoin d'aucune préparation préalable. »

Voyons maintenant comment l'appareil de M. Jamin est actionné et quelle est la portée de son action. L'inventeur a employé la machine *Gramme*, menée par un moteur à gaz *Otto*, avec lequel on peut à chaque instant mesurer le travail dépensé, qui est rigoureusement proportionnel au nombre des explosions.

Tout le monde sait que la machine Gramme est composée de deux organes distincts : la machine à lumière, constituée par des électro-aimants qui tournent rapidement dans un tore en fer enveloppé de fils induits, et une excitatrice à courant continu, qui ne sert qu'à aimanter les électro-aimants. Elle fait un travail de préparation, et l'intensité du courant qu'elle engendre se développe rapidement avec la vitesse ; mais celle-ci est limitée par l'augmentation considérable de la force dépensée, aussi bien que par l'échauffement croissant de l'organe. « Or, dit M. Jamin, j'ai réussi, en me lais-
« sant guider par la théorie, et par une meilleure dispo-
« sition des fils, à réduire l'échauffement au quart, et
« la dépense au tiers, pour un effet égal. »

| RÉSULTATS. | Machine primitive. | Machine perfect. |
|---|---|---|
| Dépense en chevaux..... | 1,394 | 0,510 |
| Intensité du courant..... | 0,980 | 0,900 |
| Vitesse, tours par minute. | 1,447 | 1,453 |

Des modifications aussi heureuses ont été apportées par M. Jamin dans la disposition et l'adaptation des machines à lumière : « ayant diminué la résistance de la
« machine, en augmentant celle du circuit, j'ai pu accroî-
« tre considérablement la vitesse et allumer alors, jus-
« qu'à 24 foyers, avec une machine de huit chevaux, ac-
« tionnant la machine employée ordinairement pour ali-
« menter quatre lumières. »

« Le tableau suivant, indique les résultats d'expérien-
« ces, faites à une vitesse de 1.530 tours par minute : »

| Nombre de lampes. | INTENSITÉ de chaque lampe. | INTENSITÉ Totale. | Dépense en chevaux de la machine. par bougie. | Dépense en chevaux de la machine. Totale. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 134 | 134 | 2,81 | 2,81 |
| 2 | 113 | 226 | 1,79 | 3,58 |
| 3 | 47 | 521 | 1,38 | 4,07 |
| 4 | 105 | 420 | 1,11 | 4,43 |
| 5 | 95 | 475 | 0,94 | 4 70 |
| 6 | 94 | 576 | 0,82 | 4,91 |
| 7 | 93 | 651 | 0,72 | 5,04 |
| 8 | 92 | 736 | 0,64 | 5,11 |
| 9 | 86 | 764 | 0,57 | 5,09 |
| 10 | 74 | 740 | 0,51 | 5,07 |
| 11 | 70 | 771 | 0,46 | 5,04 |
| 12 | 62 | 740 | 0,42 | 5,01 |
| 13 | 56 | 718 | 0,37 | 4,80 |
| 14 | 50 | 700 | 0,32 | 4,60 |

On remarquera que la dépense en chevaux, ainsi que la lumière totale augmentent jusqu'à 9 lampes, pour diminuer ensuite. Ce *maximum* correspond à la plus grande somme de lumière, mais si l'on veut avoir beaucoup de foyers faibles, il faut dépasser ce nombre. « C'est
« ainsi, nous dit le savant professeur, que l'on peut
« allumer à la fois 24 bougies de 4 millimètres de dia-
« mètre, dont chacune prend un tiers de cheval ; mais
« la bougie d'un demi cheval est plus belle et plus fixe. »

« Les expériences photométriques, dit M. Jamin, ont
« démontré que pour deux bougies identiques, placées
« dans les mêmes conditions et dans le même circuit,
« l'éclat des pointes en bas est égal à 5 fois l'éclat des
« pointes en l'air. »

Nous terminerons en disant que la distance à laquelle on peut entretenir une bougie en activité, est d'autant plus grande que la machine tourne plus vite. A la vitesse de 1.500 tours par minute, l'on peut, sans diminution sensible de l'intensité lumineuse, introduire dans le circuit 1.000 mètres de fil de cuivre d'un millimètre de diamètre ; à 2.000 tours, on peut aller jusqu'à 4 kilomètres de ce fil ou 16 kilomètres de fil de 2 millimètres. « C'est ainsi, conclut M. Jamin, que l'on peut
« concevoir la possibilité d'éclairer une grande ville,
« au moyen d'une usine à lumière unique, lançant ses
« fils conducteurs dans toutes les directions. »

CLERMONT (OISE). — MAISON A. DAIX, RUE DE CONDÉ, 27. — IMPRIMERIE SPÉCIALE POUR JOURNAUX.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

# Apprêts, Couleurs & Tannerie.

## *Décoloration de tous les textiles d'origine végétale ou animale,*

par M. J. M. Clément.

Les procédés de M. *J. M. Clément*, tout en rentrant dans une certaine mesure dans ceux dont on se sert habituellement, en diffèrent cependant essentiellement, tant par les manipulations que par l'emploi des corps qui permettent d'obtenir une décoloration très rapide.

La première opération, dans tout blanchiment, est de débarrasser l'étoffe du parement dont on s'est servi pour le tissage ; on emploie à cet effet le trempage à l'eau tiède et les lessivages. Dans le nouveau système les opérations se font à froid ; on met tremper la toile dans l'eau avec addition de levure, et on produit la fermentation des collets et parements sans altérer la fibre.

Après douze heures, cette fermentation est terminée ; on rince fortement l'étoffe et on la passe dans un bain oxydant composé comme il suit :

| | |
|---|---|
| Eau..... | 1000 litres |
| Nouveau sel oxydant..... | 500 grammes |

Le dosage du bain oxydant ne peut pas être donné exactement, car il diffère suivant le degré de blanchiment et la rapidité que l'on désire.

Après une heure de trempage, on rince fortement et l'on plonge dans le bain n° 2 :

| | |
|---|---|
| Eau..... | 1000 litres |
| Sulfite ou hyposulfite de soude..... | 1500 grammes |
| Acide sulfurique..... | 750 — |
| ou acide chlorhydrique..... | 875 — |
| Carbonate : soude ou potasse..... | 250 — |

Dans le cas de l'emploi de ce dernier sel on doit tenir compte dans le dosage, de son rapport avec la soude.

Après deux heures de contact, on rince et l'on met dans un bain d'hypochlorite de soude ou de potasse présentant la composition suivante :

| | |
|---|---|
| Eau..... | 1000 litres |
| Hypochlorite : soude ou potasse.. | 330 — |
| Carbonate de soude..... | 2500 grammes |

Après huit à dix heures, la décoloration est ordinairement obtenue pour le coton : il n'y a plus qu'à rincer et à passer dans le second bain pendant une heure puis on rince à nouveau et l'on apprête comme d'habitude.

Pour la toile, il faut répéter ces diverses opérations dans le même ordre jusqu'au blanchiment parfait.

Trois opérations suffisent ordinairement.

La décoloration de la laine diffère de celle des textiles végétaux par une préparation qui remplace la mise en levure. Par exemple, pour obtenir le blanchiment de la laine brute, on est dans l'usage de désuinter la laine soit avec le suint d'un bain ayant déjà servi, soit avec l'urine putréfiée.

Le système de M. Clément diffère essentiellement de la méthode ordinaire, en ce que l'on commence par ensimer la laine brute avec de l'acide oléique ou une huile tournante ; l'ensimage étant bien fait, après une ou deux heures de repos ou mieux plus, la laine est lavée dans un bain d'eau pure, soit tiède, soit froide, que l'on renouvelle jusqu'à ce que celle-ci ne soit plus colorée.

Le trempage dans l'eau ne présente aucun inconvénient pour la fibre ; la laine étant imprégnée d'huile ne peut ni se gonfler ni se déchirer et le feutrage est rendu impossible.

Toutes les parties terreuses et autres impuretés qui salissent la laine sont enlevées par ce premier lavage, puis la laine est lavée à nouveau dans un bain composé comme il suit :

| | |
|---|---|
| Eau. ..... | 1000 litres |
| Liquide préparé..... | 15 — |
| Composition de ce liquide : | |
| Ammoniaque liquide (en volume)... | 66 parties |
| Essence minérale (en volume)..... | 33 — |

On brasse fortement le mélange avant de le verser dans la cuve.

Il est bien entendu que toute autre essence ou hydrocarbure pourrait produire le même résultat ; mais l'essence minérale est préférable comme étant d'un travail plus régulier.

Le mélange doit être fortement brassé avant d'y plonger la laine, et celle-ci est lavée à la fourche ou à la machine, comme d'habitude ; on obtient ainsi un désuintage parfait en quelques minutes et un premier degré de blancheur que jusqu'à ce moment on n'a pu avoir. La laine a, de plus, pris une grande douceur.

Pour avoir le blanc éclatant, la laine est traitée comme le coton, si ce n'est que les bains d'hypochlorite sont supprimés ; un seul passage suffit pour obtenir le blanc de neige.

La décoloration des éponges s'obtient à l'aide des bains oxydants et du bain de sulfite ; seulement, dans le montage de celui-ci, l'acide sulfurique et autres sont remplacés par un acide végétal, de préférence l'acide oxalique.

Le même système s'applique à toute décoloration de lainage, flanelle, etc., ayant déjà servi. On obtient mê-



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

me, par ce moyen, en une seule opération, des flanelles qui, ayant été portées et étant devenues jaunes par l'usage, reprennent l'aspect du neuf.

Plusieurs points vraiment nouveaux distinguent ce système.

I. La création et l'emploi de nouvelles préparations oxydantes non encore définies et composées d'un mélange de permanganate de potasse ou de soude, de chromate acide de potasse et de sulfite de soude dans les proportions suivantes :

1° première préparation,

| | |
|---|---|
| permanganate de potasse ou de soude | 670 grammes |
| chromate acide de potasse..... | 330 — |

2° deuxième préparation,

| | |
|---|---|
| permanganate de potasse ou de soude | 450 grammes |
| chromate acide de potasse..... | 160 — |
| sulfite de soude..... | 390 — |

La dissolution étant faite, on amène à concentration pour faire cristalliser ou évaporer complètement la matière. Ces sels très stables cristallisent facilement et résistent complètement à l'évaporation. L'oxydation produite par eux est très forte et surtout très règulière ; on peut faire usage des bains au moment du mélange, mais en tenant compte de la quantité d'eau employée dans la dissolution.

II. L'emploi d'un bain dégageant de l'acide sulfureux à l'état naissant, ce bain étant toujours alcalin, employant les sulfites, hyposulfites, bisulfites de soude ou de potasse, d'ammoniaque ou de chaux, suivant les cas, et permettant le dégagement à l'état naissant et d'une façon régulière.

L'acidulation se fait, dans ces bains, non seulement à l'aide de l'acide sulfurique ou chlorhydrique, mais suivant la finesse de l'étoffe ou de la substance à blanchir avec les acides végétaux, tels que l'acide oxalique, l'acide tartrique, etc..

Ce bain nouveau, quoique ayant une action très énergique, n'attaque pas les fibres, soit animales, soit végétales. Il en est de même pour le bain d'hypochlorite de soude ou de potasse.

On peut employer aussi, suivant les circonstances, le gaz acide sulfureux dont on se sert le plus particulièrement pour la décoloration de la paille tressée soit brute, soit ouvrée.

III. L'idée d'ensimer la laine en suint avant tout travail, ayant pour but d'éviter le feutrage, le gonflement et le déchirement de la fibre dans une première opération et d'obtenir une laine très souple après ce premier travail.

IV. Le blanchiment parfait des éponges, qui permet de faire des éponges de toilette de fantaisie, soit en les laissant blanc de neige, soit en les teignant en toute couleur avec les couleurs d'aniline, de safranum, etc..

---

*Emploi du camphre pour la teinture,*

par M. M. H. Gregg.

Il paraîtrait que le Dr *W.-H. Gregg*, de New-York, produirait avec le camphre une matière tinctoriale d'une grande valeur.

La seule couleur qu'il ait obtenu jusqu'à présent, serait le jaune dans toutes ses nuances ; mais il espère parvenir à produire l'écarlate ou carmin.

Le trait principal de cette teinture, à part sa nouveauté, serait un très beau brillant, ainsi qu'une grande solidité. L'ébullition pendant plusieurs heures, d'un tissu teint par cette couleur, dans une forte eau de savon, n'a pour effet que de changer un peu la nuance.

## Corps gras, Chauffage & Eclairage.

*Trois mois d'expériences de lumière électrique, dans la ville de Blackpool,*

par M. Chew.

*M. Chew*, s'est proposé de donner quelques indications sur l'établissement, et la dépense occasionnée par l'éclairage électrique de Blackpool.

Au commencement du mois d'Août dernier, le Conseil municipal de cette ville résolut unanimement d'éclairer par la lumière électrique, pendant tout l'Automne et durant les jours fériés, la partie centrale de la promenade qui longe la mer, sur une étendue de 3 milles (4 kilomètres). On commença le 18 Septembre, et le résultat fut merveilleux.

Le Comité nommé, examina les meilleurs systèmes connus, entre autres l'éclairage bien connu des quais de la Tamise.

Le résultat de ces expériences conduisit à l'emploi de 4 lumières mues de la force de 6.000 bougies, sur la Promenade même, et d'une lumière à chacun des 2 bouts de la jetée.

L'espace à illuminer était un quadrilatère de 1.000 *yards* de longueur sur 400 de largeur, (900 m. sur 360).

Les 4 foyers de la Promenade étaient espacés de 350 *yards* (315 mètres) et ceux des jetées se trouvaient à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

400 yards du rivage (360 mètres). Les lumières furent placées dans des lanternes en verre plein, à 60 pieds (18 mètres) au-dessus du niveau de la route.

*MM. Siemens*, de Charlton, près Voolwich, fournirent les appareils électriques ;

*MM. Robley et Cie*, de Lincoln, fournirent les machines, le tout sous le contrôle du *Gaz Département*.

Les appareils furent installés au *Corporation Dépôt*. On y établit des fondations solides, pour recevoir les 2 machines locomobiles de 16 chevaux, et, du côté opposé, 7 machines électriques mues par un contre-arbre placé entre elles et les machines ; enfin un fil spécial fit communiquer chacune des 6 machines avec sa lampe, et un fil commun de retour répondit du tout.

La première difficulté qui se présenta fut la pose des fils dans les tubes en fonte, car il avait été décidé que ces fils seraient sous terre. Les fils ayant 500 *yards* (450 mètres) de longueur, il était désirable de faire aussi peu de joints que possible. Il fallut veiller dans les tranchées, à garantir l'isolation des fils. Malheureusement une tempête qui s'éleva, chassa la mer jusque dans ces tranchées, et l'isolation des fils en souffrit, de sorte que le travail dut être recommencé.

On put enfin procéder aux essais, le 18 Septembre, et l'on obtint des lumières d'une fixité remarquable. 70.000 personnes étaient venues à Blackpool pour assister à ce spectacle.

Le gaz faisait triste figure, mais son utilité se fit sentir lorsque subitement l'un des foyers s'éteignit. Quand on fut plus accoutumé à ces excentricités, on y porta remède, et l'on devint alors plus confiant. Neuf fois sur dix, la cause en était à la tringle tenant les charbons, qui se déplaçait : un homme était envoyé, pour remettre les choses en place.

Quelquefois les ennuis étaient plus graves, par suite de la situation critique des lumières, lors des pluies ou des tempêtes.

Les parties délicates étaient endommagées par la corrosion et par les gaz et il n'y avait alors qu'à reprendre la lampe, pour la réparation. La lumière manquait alors complétement, et l'on ne pouvait pas la remplacer aisément, car les circuits étant de différentes longueurs, et ayant des résistances différentes, chaque lampe y était exactement adaptée. Supposons la lampe n° 1 endommagée : elle est à 1.400 *yards* (1.260 mètres) ; il faudrait envoyer 2 hommes pour l'enlever, accoupler les 2 fils, rapporter la lampe, et se mettre à ajuster au circuit la lampe de réserve, ce qui demanderait une demi-heure ; puis envoyer celle-ci et la monter ce qui demanderait bien 1 heure et demie pendant lesquelles il n'y aurait pas d'éclairage ; tout cela nécessiterait des hommes de rechange, qui souvent, seraient inoccupés.

Voici, dans ces conditions le mode de travail le plus pratique : un mécanicien et un aide s'occupent des machines et des chaudières, ce qui demande une grande attention, car une variation dans la pression de la vapeur peut éteindre toutes les lumières. Un autre homme s'occupe du graissage et surveille les foyers de lumière : si une lumière s'éteint, les machines dans certains cas, l'indiquent immédiatement, mais cela se voit toujours sur le cadran, où se font les liaisons.

On commence à travailler à 1 heure : les 3 hommes fixent les charbons dans les lampes, les nettoyent et les remettent en place ; cela prend 2 heures et demie. Puis ils nettoyent les machines, et vers 5 heures tout est prêt, généralement.

On doit observer que, plus longtemps les lumières sont allumées, moins elle coûtent par heure. Si l'on admet une base d'éclairage de 240 nuits pendant 5 heures à 5 heures et demie.

Les 4 lumières placées comme il a été dit, éclairent très bien la Promenade sur une longueur de 1.500 *yards* (1.350 mètres) ; mais non uniformément, il y a des taches noires dans les intervalles : s'il y avait eu 6 lumières sur cette longeur, la lumière eût été plus uniforme.

La diffusibilité de la lumière a été la meilleure, pendant les nuits où la réflexion s'est opérée par des nuages passagers, suspendus en grandes masses près de la terre. Ces effets ont été observés aussi par les pêcheurs à environ 2 milles (2.666 mètres, 66) du rivage.

L'effet contraire a été produit par le brouillard, et les lumières n'étaient alors visibles qu'à une distance de 100 yards (90 mètres.)

Ce qui est bien évident, c'est l'effet nuisible pour la vue, de la lumière concentrée, des lampes électriques. La grande idée de la divisibilité et de la distribution de l'électricité, comme cela se pratique par le gaz et l'eau, n'est pas encore résolue par les électriciens : l'électricité ne s'y prête pas.

« Je ne vois pas, dit M. Chew, en finissant, la « cause de l'alarme des directeurs d'usines à gaz, car si « la lumière électrique peut être utilisée pour l'éclairage « des squares, des grandes halles etc., elle ne le sera « probablement jamais pour l'éclairage des maisons et « des rues. »

(*American Gas Light Journal*).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## Générateurs, Moteurs & Outillage.

*Epuration des eaux d'alimentation des générateurs,*

procédé Bohlig.

Tout le monde est généralement d'accord pour reconnaître que tous les désincrustants connus n'ont que peu ou point rempli le but pour lesquels on les introduit dans les chaudières : s'il y en a quelques-uns d'efficaces, ils sont excessivement coûteux, et sont rarement sans action sur les tôles. Néanmoins l'importance de la question est telle, que chaque jour on essaye de nouveaux procédés ou de nouveaux produits, afin d'éviter la détérioration des tôles et la perte considérable de combustible, qui sont la conséquence des incrustations. A côté des méthodes qui consistent à introduire dans la chaudière des matières qui empêchent la formation des dépôts solides et résistants, on a essayé aussi de purifier l'eau d'alimentation avant son entrée dans le générateur. Un échauffement préalable, presque jusqu'à l'ébullition, peut débarrasser l'eau, dans une certaine mesure, des sels calcaires dissous et un grand nombre de matières ont été employées pour remplir complètement ce résultat qui est bien préférable à tout autre.

Dans cet ordre d'idées, le procédé inventé par M. *Bohlig*, et exploité par MM. *Wirth et Cie* de Francfort-sur-le-Mein, nous a paru le mieux résoudre le problème ; il satisfait à toutes les conditions et c'est le moyen le plus simple, le moins coûteux et le plus efficace de tous ceux qui existent.

Nous observons en effet qu'un bon réactif purifiant chimiquement l'eau avant son introduction dans la chaudière, doit produire les résultats suivants :

1° enlever à l'eau toutes les matières capables de former des incrustations ;

2° être à peu près insoluble dans l'eau, pour que l'excès puisse être utilisé de nouveau et qu'un contrôle analytique ne soit plus nécessaire ;

3° le précipité doit se former rapidement, de façon à éviter l'emploi de réservoirs à dimensions trop considérables ; en outre, il doit être assez complet, pour qu'il ne soit plus nécessaire de filtrer l'eau après l'épuration ;

4° l'eau purifiée par suite de la réaction opérée, ne doit contenir aucune matière susceptible de détériorer le fer ou les autres métaux ;

5° ce procédé doit être applicable aux eaux même les plus dures.

La nouvelle invention de Bohlig, brevetée en Europe et en Amérique, nous paraît remplir toutes ces conditions ; basée sur des principes entièrement scientifiques elle ne sera jamais en défaut, de manière que l'on peut garantir le succès.

La matière principale employée pour purifier l'eau est la magnésie. L'action de la magnésie sur la chaux, inconnue jusqu'ici, est très-énergique. L'oxyde de magnésium enlève au bicarbonate de chaux, qui est le plus répandu dans l'eau, une part de son acide carbonique et forme, de cette manière, du carbonate de chaux et du carbonate de magnésie ; ce sont deux corps insolubles dans l'eau, qui se déposent au fond. S'il y a du gypse dans l'eau, le carbonate de magnésie entre en combinaison avec le sulfate : il se forme du sulfate de magnésie et du carbonate de chaux, dont le dernier se dépose et l'autre est inoffensif pour le métal.

Le précipité devient de suite floconneux et se dépose rapidement, l'eau se trouvant purifiée après 15 à 20 minutes de repos. En outre, l'excès du réactif peut être retrouvé et ne devient jamais un danger pour les chaudières. Bien plus, il préserve la tôle de la rouille et maintient pures de toute oxydation, comme décapées pour ainsi dire, les surfaces métalliques.

Il est à remarquer que l'économie réalisée par le nouveau procédé dans la diminution des réparations nécessaires et surtout des chômages qui en résultent, est des plus importantes. Mais l'avantage principal qu'il présente réside dans l'économie de combustible établie par de nombreuses expériences comparatives. Nous citerons, entre autres, celle qui a été faite dans la fabrique de produits chimiques à Eisenach sur une chaudière de *Cornwall* de 3 mètres cubes, avec des bouilleurs consommant 2 mètres cubes et demie d'eau par jour. La consommation, qui était de 500 kilogrammes de charbon par jour, est tombée à 300 dès l'emploi de l'eau purifiée par le nouveau procédé, soit une économie d'environ 40 pour 100 de combustible.

Comme efficacité de la préparation de magnésie en présence des eaux mêmes les plus dures, nous ferons observer qu'on a trouvé à l'analyse des eaux employées à Eisenach, par mètre cube :

| | | |
|---|---|---|
| Gypse (sulfate de chaux)..... | 290 | grammes. |
| Bicarbonate de chaux..... | 80 | — |
| Magnésie carbonatée..... | 10 | — |

100 grammes de la préparation magnésienne la purifiaient complétement.

Les frais de purification par le nouveau procédé, de l'eau d'alimentation se montent, pour la plupart des eaux, à environ 2 centimes par cheval et par jour.

Le procédé lui-même est très simple : on n'a besoin, que d'un réservoir, et, pour les eaux difficiles, d'une

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tuyère à remuer l'eau au moyen de la vapeur. Un excès de matière n'étant pas nuisible, il n'y a pas de danger ni pour les essais ni pour l'application continuelle.

Les résultats seront certainement très bons, si les instructions sont strictement suivies, dans leurs points les plus essentiels.

1° La préparation de magnésie se vend en poudre sèche, mais l'action de purification énergique ne se manifeste que lorsqu'elle se transforme en hydrate, ce qui se fait en la mettant en contact avec de l'eau. Avant de commencer les essais, il est donc absolument nécessaire de mêler la préparation avec de l'eau et de la remuer pendant une semaine une fois par jour.

2° L'oxyde hydraté, en quantité suffisante pour quelques semaines, est placé dans le bassin à purifier ; d'ailleurs il ne s'en dissout que la quantité nécessaire pour précipiter la chaux, et pour donner à l'eau une faible réaction alcaline.

3° Pour remuer la matière on se sert des injecteurs : ceux de *Kœrting* sont les meilleurs, parce qu'ils accélèrent beaucoup la précipitation par un remuage très-énergique, qui rend le carbonate de chaux rapidement insoluble.

Des essais très étendus ont été faits depuisdeux ans, en partie sous la surveillance des sociétés d'inspection, par plusieurs de nos plus grandes fabriques, par les chemins de fer, dans les mines et fonderies etc., tous ont donné les meilleurs résultats (1).

Nous donnerons, pour terminer, deux analyses de deux eaux différentes, (très employées par les industriels très répandus dans leur région), après qu'elles ont été traitées par le procédé Bohlig. Les deux échantillons avaient été remis, par M. *Hanctin*, de Saint-Denis, à M. *Maret*, Chimiste à Paris.

| MATIÈRES SALINES. | Proportions dans l'eau du canal du Hâvre. | Proportions dans l'eau d'un puits du Hâvre. |
|---|---|---|
| Sulfate de calcium..... .. | Traces | 0,000 |
| » de magnésium..... | 0,152 | 0,296 |
| Carbonate de magnésium.... | 0,193 | 0,267 |
| Chlorure de magnésium..... | 0,188 | 0,119 |
| Chlor. de potassium et sodium. | 0,342 | 0,029 |

(1) Pour plus amples renseignements, s'adresser à *M. Hanctin*, 4, rue du Port, à Saint-Denis-sur-Seine, concessionnaire pour la France.

## Économie générale, Culture et Alimentation.

*Sur les doubles fenêtres avec stores et volets :*

SEMAINE DES CONSTRUCTEURS.

La double-fenêtre est usitée en Russie, en Norwège, en Prusse, en Hollande, en Angleterre, en Amérique, et sur tout le littoral de notre pays, à l'Ouest, et à l'Est aussi. Si les Russes comprennent la nécessité de cet engin contre le froid, les Anglais et les Américains recherchent, par cette installation l'isolement indispensable contre l'humidité et les brumes malsaines.

Sur nos côtes occidentales la pluie fouettant horizontalement les façades qu'elle traverse d'ordinaire, inonde en quelques heures, par les fenêtres, les appartements exposés à l'Ouest ou au Sud-Ouest. On remédie à ce mal par l'emploi des doubles-fenêtres.

A Paris, pour plusieurs causes, telles que le vent, la pluie, le froid, l'humidité atmosphérique, le bruit, etc., on a plusieurs fois, surtout aux XVII^e^ et XVIII^e^ siècles, mis en pratique le double vitrage des fenêtres.

Et partout on se trouve fort bien de ce luxe sensé, de ces précautions hygiéniques, qui remplacent avantageusement les girouettes dorées, les balcons en bois découpé, les créneaux et les culs-de-lampes, les sculptures de mauvais goût.

Ce n'est pas que toujours la mise en œuvre de la double-fenêtre soit faite avec goût, qu'il n'y ait point à redire sous le rapport de l'effet extérieur et en ce qui concerne le fonctionnement des accessoires intérieurs rideaux, galeries, etc. ; mais c'est parce que, chez nous du moins, cette application n'est faite que comme un remède à plusieurs maux, et toujours après coup, en dehors de toute prévision.

Il résulte de cette imprévoyance, qu'à l'extérieur la double-fenêtre produit l'effet d'un emplâtre, et qu'à l'intérieur la manœuvre de ces châssis doublés devient très-difficile.

C'est pourquoi il serait bon de prévoir les cas où la double-fenêtre est utile, et il n'est guère de contrée chez nous où l'on n'ait à traverser de bien mauvais quarts d'heure sous le rapport des divers inconvénients atmosphériques indiqués plus haut. Il est donc fort intéressant d'étudier à l'avance la place que doit occuper chacun des châssis que comprend la fenêtre.

Le châssis extérieur peut être placé, d'abord comme les volets pleins, dans une feuillure en façade et s'ou-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vrant en dehors : c'est ce qui se fait d'ordinaire, et l'aspect de la façade en devient plat et morne. Il est mieux de le mettre en surplomb de la façade ou bien dans le collet en arrière du tableau ; auquel cas le châssis intérieur est placé à plomb du parement intérieur du mur et encadré par le chambranle d'appartement.

Dans le cas où le châssis extérieur est en saillie au dehors, un appui porté sur des consoles ou un encorbellement quelconque, supporte la cage ou le châssis dormant extérieur, avec ou sans imposte ; les joues de cette sorte de *bowindow* peuvent être vitrées, surtout si ce châssis extérieur est construit en fer, et le tout est recouvert d'un petit entablement garni de zinc, de plomb ou de tôle galvanisée. Une crête métallique relèvera ce fronton, et l'écoulement des eaux se peut pratiquer par un petit tuyau de descente, tout comme pour les auvents de boutiques.

Dans le cas où les châssis devraient l'un et l'autre être placés à l'intérieur du tableau. Il devient nécessaire alors d'employer les bâtons de rideaux, les tringles à cordons de tirage, ou encore le système de tirage automatique dit ouvre-rideaux *Maire*. Ce petit appareil dissimulé derrière l'un des rideaux se fixe partie au dormant, partie au battant de la fenêtre ; il se compose d'une tige horizontale imprimant à un pignon un mouvement de rotation, et d'une poulie qui reçoit par engrenage ce mouvement : sur la poulie s'enroule le cordon va-et-vient qui ouvre ou referme le rideaux suivant que la fenêtre s'ouvre ou se referme.

Dans tous les cas, le développement des deux châssis s'ouvrant à l'intérieur semble le meilleur parti à prendre ; s'il y a imposte, l'emplacement d'un store entre les deux châssis est tout indiqué ; ce store peut être en tôle, comme la jalousie-store *Lacour* et constituer ainsi une clôture agréable et sûre.

Si l'on doit se clore extérieurement aux deux châssis, des persiennes en fer comme celles à lames mobiles (système *Baudet-Donon*) ou des volets en tôle, fourniront une sécurité complète.

## Photographie, Beaux-arts et Bibliographie

*Rapport sur le matériel des chemins de fer ; Exposition universelle internationale de* 1878, *à Paris, (Groupe VI, Classe* 64).

par M. F. Jacqmin.

C'est avec le plus vif plaisir que nous annonçons à nos lecteurs l'apparition du *Rapport sur le matériel des chemins de fer* (Groupe VI, Classe 64), à l'Exposition universelle internationale de 1878, à Paris. Cet ouvrage, rédigé sous la direction et sous la surveillance constante de M. *F. Jacqmin*, ingénieur en chef des Ponts-et-Chaussées, directeur de la Compagnie des Chemins de Fer de l'Est, président du Comité d'admission de la classe 64, et rapporteur du Jury de cette classe, constitue un véritable monument, d'une exactitude absolue, élevé avec une compétence incontestable à la gloire des moyens de transports modernes si perfectionnés, par la plume la plus autorisée peut-être aujourd'hui, parmi les éminents directeurs de nos grandes compagnies.

Après de courts préliminaires, dans lesquels sont constatés en bloc les progrès réalisés dans le matériel des chemins de fer depuis l'Exposition de 1867, et insistant sur le développement récent des tramways, l'auteur aborde directement son sujet, qu'il a méthodiquement divisé en deux parties subdivisées elles-mêmes, chacune en trois chapitres.

Cette classification simple, claire et naturelle, pas trop émiettée, permet de saisir fort bien à la fois, l'ensemble et les détails de l'ouvrage.

**Première partie.** — *Chemins de fer à voie normale.*

CHAPITRE PREMIER. — *Chemins de fer à voie normale, voie et matériel fixe, signaux.*

Ce chapitre s'étend avec intérêt sur la question des traverses et en particulier sur les procédés de conservation des bois que l'on destine à cet objet ; il convient d'insister sur l'importance qui s'attache à ces méthodes puisque, ainsi que le constate l'honorable rapporteur, « l'exposition de 1878 n'aura point donné la solution « de la traverse métallique. » (Page 18).

Mais la partie la plus importante de cette première division est sans contredit celle qui décrit les divers systèmes de signaux et de sonneries d'alarmes et autres, dont l'utilité n'échappe à personne.

CHAPITRE SECOND. — *Machines locomotives pour chemins de fer à voie normale.*

Ce chapitre est sans contredit le plus intéressant et le plus remarquable de tout l'ouvrage : il en est aussi le plus long, quoique l'éminent rapporteur se soit évidemment appliqué à faire court, et ait évité de se laisser entraîner à la description détaillée des types. C'est qu'en effet la machine locomotive est la pièce importante de l'exploitation : c'est en quelque sorte un cerveau intelligent, dirigeant la marche du train comme l'encéphale dirige les actions de l'homme.

CHAPITRE TROISIÈME. — *Voitures et wagons pour chemins de fer à voie normale.*

Ce dernier chapitre de la première partie, bien que de plus faible importance que le précédent, n'en traite pas

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

moins, avec attrait, la question du véhicule destiné à transporter le colis humain pour lequel, tous les jours et de plus en plus, les Compagnies s'étudient à imaginer de nouvelles conditions de confort et d'élégance. Dans cet ordre d'idées, une mention spéciale est accordée au beau wagon-appartement, de M. *Chevalier*.

Les questions si importantes de l'éclairage et du chauffage ayant été largement représentées et fort bien étudiées à l'exposition, le sont de même dans ce chapitre, qui se termine par l'exposé des différents systèmes de wagons à marchandises, et en particulier des voitures destinées à des transports spéciaux tels que ceux des vins et alcools, de la viande, de la bière, etc..

Deuxième partie. — *Chemins de fer à voie étroite, tramways, machines routières et objets divers.*

CHAPITRE QUATRIÈME. — *Chemins de fer à voie étroite : voies et matériel roulant.*

La première question traitée est celle de l'établissement économique des voies : une mention spéciale est accordée en passant aux *appareils Decauville*, puis M. F. Jaqmin, étudie successivement et méthodiquement les types, qui représentaient à l'Exposition universelle, les petites locomotives à vapeur et à air comprimé, les wagons et voitures de systèmes divers, et enfin les modes d'attelage.

CHAPITRE CINQUIÈME. — *Les Tramways et les machines routières.*

« En dehors de l'industrie des chemins de fer, dit M. « Jaqmin, nous avons à constater dans l'industrie des « transports en Europe, un fait nouveau d'une impor- « tance extrême : nous voulons parler des tramways. » (page 3).

« Nous devrons, à ce sujet, entrer dans des détails « d'autant plus nécessaires que, dans les rapports sur « les expositions antérieures, le nom même des tram- « ways est à peine prononcé. »

C'est pourquoi le 5e chapitre, nous initie, après le matériel roulant, à tous les systèmes connus de voitures de tramway, qui ne sont pas représentées par moins de 14 types divers. Après les voitures, les machines proposées pour la traction mécanique dans les villes : machines à foyer, machines à eau chaude, voitures à air comprimé, et voitures système *Belpaire*. Le chapitre se termine par l'examen des exhibitions de machines routières, nombreuses surtout dans la section anglaise, et enfin par quelques mots sur les machines à cylindrer les routes.

CHAPITRE SIXIÈME ET DERNIER. — *Objets divers.*

Sous ce titre, M. Jacqmin a compris la fabrication des pièces détachées pour machines, la question générale des freins, les appareils d'éclairage, de pesage, les horloges, etc., les appareils d'étude et de contrôle, les dynamomètres.

La traction des trains, les consommations des machines, donnent naissance à des problèmes physiques et chimiques d'une certaine importance, et toutes les compagnies de chemins de fer français ont été conduites à constituer des laboratoires dont l'importance croît chaque jour. La fin du dernier chapitre insiste particulièrement sur le caractère élevé des recherches poursuivies dans quelques-uns de ces laboratoires.

Comme on le voit rien n'y manque : l'exposition de la Classe 64 était des plus complètes, et l'éminent rapporteur, l'ingénieur distingué à qui le service moderne des transports doit bon nombre de ses perfectionnements les plus réussis, s'est bien gardé de rien laisser échapper. Nous sommes heureux de le dire, nous qui avons, dans la mesure de nos faibles moyens, contribué à l'organisation de cette belle manifestation du génie humain qui s'est appelée *l'Exposition universelle internationale de* 1878 : nous avons lu avec un véritable plaisir le rapport de M. Jacqmin. Il nous a paru que c'était d'hier seulement que toutes ces merveilles étaient disparues, et nous sommes persuadé que la lecture de cet important ouvrage éveillera les mêmes souvenirs dans l'esprit de tous ceux qui ont, à un titre quelconque, contribué à la réussite éclatante de cette grande œuvre nationale.

Enfin le rapport se termine par des tableaux statistiques résumant, par nation, le nombre de kilomètres exploités, le nombre de locomotives, de voitures à voyageurs, de wagons à marchandises, au 1er Janvier 1866 et au 1er Janvier des années 1877 ou 1878.

Bien que l'empire d'Allemagne n'ait point pris part à l'Exposition universelle de 1878 pour la partie industrielle, M. le Ministre des Travaux publics de l'Empire a bien voulu donner les chiffres relatifs à l'Allemagne.

Ces divers états résument en quelques pages, presque en quelques lignes, les progrès de l'outillage industriel de chaque nation accomplis dans la période de dix à douze ans, période cependant très agitée, que nous venons de traverser.

---

*Etude nouvelle sur les jus et les pulpes de diffusion ; examen comparé de la valeur nutritive des pulpes de diffusion,*

par M. H. PELLET,

collaborateurs : MM. LANGLOIS, BIECHER ET LE LAVANDIER.

La brochure que nous indiquons aujourd'hui, et que nous recommandons spécialement à nos lecteurs, a été

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

divisée par ses auteurs en trois parties bien distinctes.

Dans la *première partie*, ils examinent successivement la migration des principaux éléments organiques, non azotés et minéraux, dans le jus brut, dans la pulpe, dans les écumes, dans le jus carbonaté et cela non seulement pour les jus obtenus par la diffusion, mais encore comparativement au jus préparé à l'aide des râpes et des presses ordinaires.

Ce long travail a été commencé le 13 Février 1880. Les auteurs ont dû opérer assez rapidement les analyses afin d'éviter les altérations. Néanmoins le côté scientifique n'a pas été négligé et ils ont fait ce qu'il était possible, vu la rapidité exigée, pour avoir des résultats exacts. Certains chiffres ont été calculés par différence lorsque leur détermination, difficile, n'était pas d'une grande importance au point de vue de la sucrerie.

Dans la *deuxième partie*, le lecteur trouvera quelques renseignements généraux sur la marche suivie dans ce travail et sur les méthodes d'analyse qui ont été employées.

MM. *Pellet, Langlois et Bieber* disent de suite que les résultats publiés ne sont pas des chiffres fixes, mais qu'ils peuvent varier avec la nature des betteraves ; néanmoins, ces essais, croyons-nous, jettent un jour nouveau sur les jus de diffusion, comparés aux jus de presses hydrauliques. Et si la betterave change de nature, le sens de la migration générale des éléments ne devra pas subir de changement.

Dans la *troisième partie*, MM. H. Pellet et Le Lavandier traitent de la valeur nutritive des pulpes de diffusion, comparée aux pulpes laissées par les presses hydrauliques. Et enfin, comme *notes additionnelles*, ils parlent de divers sujets intéressant la sucrerie, tels que l'action du noir sur les jus sucrés neutres et alcalins, le dosage des nitrites et des nitrates dans les mélasses. Pour terminer, ils donnent quelques expériences relatives au dosage de l'ammoniaque par la magnésie en présence de l'acide phosphorique, etc..

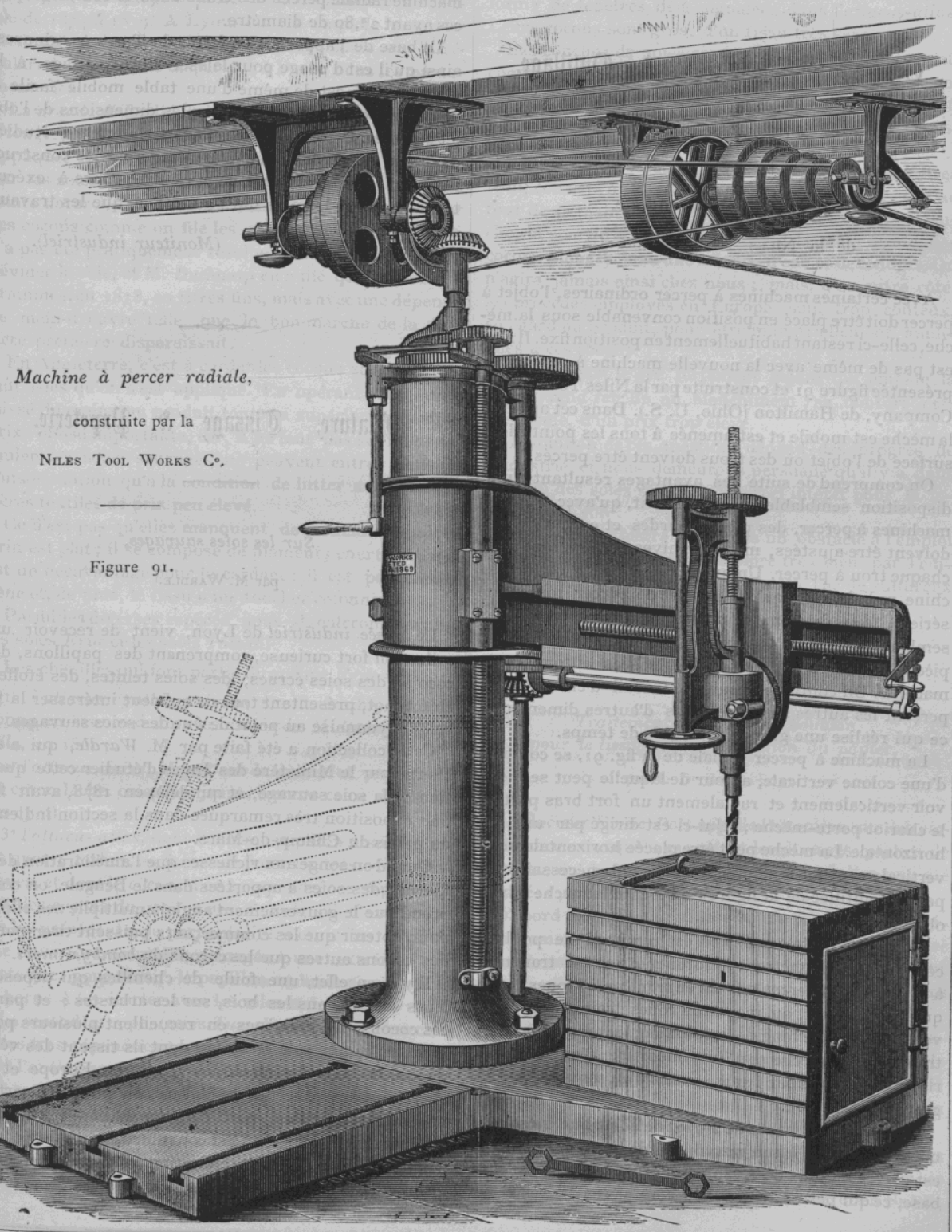
Avant de commencer la discussion des résultats, les auteurs ont tenu à adresser leurs plus sincères remerciements à MM. *Simon-Legrand*, qui ont bien voulu leur fournir les racines et les pulpes nécessaires et leur prêter leur bienveillant concours pour faciliter ce travail, surtout en ce qui concerne l'étude de la valeur des pulpes de diffusion, comparée aux pulpes de presses hydrauliques.

Ces études faites avec l'adresse expérimentale et les soins scrupuleux qui distinguent toutes les recherches scientifiques auxquelles se livre M. Pellet, sont excessivement intéressantes : nous appelons sur elles toute l'attention de nos lecteurs auxquels, du reste, nous en donnerons prochainement quelques extraits.

CLERMONT (OISE). — MAISON A. DAIX, RUE DE CONDÉ, 27 — IMPRIMERIE SPÉCIALE POUR JOURNAUX.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## Générateurs, Moteurs & Outillage.



*Machine à percer radiale,*

construite par la

Niles Tool Works C°.

Figure 91.



**Droits réservés au Cnam et à ses partenaires**

## Générateurs, Moteurs & Outillage.

### *Machine à percer radiale,*

de la Niles Tool Works C°.

Avec certaines machines à percer ordinaires, l'objet à percer doit être placé en position convenable sous la mèche, celle-ci restant habituellement en position fixe. Il n'en est pas de même avec la nouvelle machine à percer représentée figure 91 et construite par la Niles Tool Works Company, de Hamilton (Ohio, U. S.). Dans cet appareil la mèche est mobile et est amenée à tous les points de la surface de l'objet où des trous doivent être percés.

On comprend de suite les avantages résultant d'une disposition semblable si l'on réfléchit, qu'avec d'autres machines à percer, des pièces lourdes et encombrantes doivent être ajustées, mises de niveau et calées pour chaque trou à percer. Un autre avantage de cette machine radiale, c'est qu'elle permet de percer toute une série de trous de mêmes dimensions sur plusieurs pièces semblables, sans qu'il soit nécessaire de déranger ces pièces, plusieurs pouvant être disposées autour de la machine. On continue ensuite le travail d'ensemble, en perçant les autres séries de trous d'autres dimensions, ce qui réalise une grande économie de temps.

La machine à percer radiale de la fig. 91, se compose d'une colone verticale, autour de laquelle peut se mouvoir verticalement et radialement un fort bras portant le chariot porte-mèche ; celui-ci est dirigé par une vis horizontale. La mèche peut être placée horizontalement, verticalement ou à n'importe quel angle nécessaire. La partie pointillée de la figure représente la mèche placée obliquement.

L'appareil de transmission est composé de poulies-cônes à cinq diamètres : la force-motrice est transmise à la machine à percer par un engrenage à roues coniques actionnant, au moyen de roues droites, un arbre vertical, placé le long de la colonne ; le mouvement est transmis à la mèche par l'intermédiaire d'un arbre horizontal actionné par l'arbre vertical au moyen d'un engrenage conique.

La colonne est haute de 2m,70, de sorte que, lorsque le porte-mèche est à son *maximum* de hauteur, la mèche est élevée de plus de 1,m80 au-dessus de la plaque de base, ce qui permet de travailler des pièces de très grandes dimensions. L'écartement entre la mèche et la colonne peut aller jusqu'à 1m,40 : on peut donc avec la machine radiale percer des trous dans le centre de pièces ayant 2m,80 de diamètre.

La base de l'appareil, en forme de T est à rainures, ainsi qu'il est d'usage pour laisser libre passage à la mèche ; il en est de même d'une table mobile facile à placer sur plusieurs sens, selon les dimensions de l'objet à percer. Cette machine a été parfaitement étudiée dans son ensemble et dans ses détails par les constructeurs qui se sont efforcés de la rendre propre à exécuter les travaux les plus durs aussi bien que les travaux ordinaires.

(*Moniteur industriel*).

## Filature, Tissage & Papeterie.

### *Sur les soies sauvages,*

par M. Wardle.

Le *Musée industriel* de Lyon, vient de recevoir une collection fort curieuse, comprenant des papillons, des cocons, des soies écrues, des soies teintes, des étoffes : en un mot, présentant tout ce qui peut intéresser la fabrique lyonnaise au point de vue des soies sauvages.

Cette collection a été faite par M. *Wardle*, qui a été chargé par le Ministère des Indes d'étudier cette question de la soie sauvage, et qui déjà, en 1878, avait fait une exposition très remarquée dans la section indienne du palais du Champ-de-Mars.

Quand on songe aux richesses que l'amélioration de la filature des soies a apportées dans le Bengale, on comprend que le gouvernement anglais multiplie ses efforts pour obtenir que les commerçants puissent tirer partie des cocons autres que les cocons du *bombyx mori*.

Il y a, en effet, une foule de chenilles qui déposent leurs cocons dans les bois, sur les arbustes ; et parmi ces cocons, les indigènes en recueillent plusieurs pour en extraire une soie grossière dont ils tissent des vêtements. A l'aide des machines usitées en Europe et en cherchant des procédés de filature, on pourrait certainement tirer meilleur parti de cette matière textile : le gouvernement indien en est convaincu.

Une notice jointe à la collection renferme, avec de grands détails, l'historique de tous les essais qui ont

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

été faits depuis quinze ans. Bien qu'on n'ait réussi qu'à moitié, il y a cependant progrès dans l'emploi des soies sauvages, puisque le nombre de balles importées a doublé de 1874 à 1879. A Lyon, on les emploie pour les étoffes d'ameublement, dans les tissus épais où l'irrégularité de la trame disparaît ; à Paris, dans les passementeries.

La grande difficulté de la teinture, contre laquelle on a longtemps lutté, a été vaincue. Et aujourd'hui on peut appliquer toutes les nuances, mêmes les plus claires, sur les soies *Tussah*, qui arrivent, on le sait, avec une teinte naturelle bistre foncé. Mais la possibilité de filer ces cocons comme on file les cocons du *bombyx mori* n'a pas été pratiquement résolue. On a pu cependant dévider la soie, et M. *Duchamp* en a filé quelques kilogrammes, en 1878, en titres fins, mais avec une dépense de main-d'œuvre telle, que le bon marché de la matière première disparaissait.

En Angleterre, c'est à carder les cocons et à faire des fantaisies qu'on s'est appliqué. En opérant ainsi, on a laissé du moins au produit toute sa supériorité comme prix : chose importante, car, il ne faut pas se le dissimuler, les soies sauvages ne peuvent entrer dans la consommation qu'à la condition de lutter avec les matières textiles de prix peu élevé.

Ce n'est pas qu'elles manquent de brillant ; mais le brin est plat ; il se compose de filaments courts, ce qui est un désavantage pour le cardage ; il est peu homogène et, de plus, le tissu a un toucher cotonneux.

Parmi les diverses espèces, nous signalerons surtout les soies *Eria* et les soies *Tussah*.

Les chenilles qui font partie du groupe *Eria* sont :

1° *l'attacus cynthia*, vivant sur l'ailanthe, et bien connu en France depuis les essais de M. *Guérin-Méneville*, en 1860 ;

2° *l'attacus ricini*, vivant sur le ricin, et produisant un coton lâche, coloré en jaune, comme celui de l'attacus cynthia.

3° *l'attacus atlas*, dont l'énorme papillon a sur les ailes quatre taches, en forme de fenêtres, très caractéristiques, et dont le cocon, d'un gris cendré, se rapprocherait des cocons du groupe des *Tussah*, s'il n'avait comme les précédents, la particularité d'offrir au papillon une ouverture naturelle, ménagée à une extrémité, de sorte que, pour sortir, le papillon ne brise aucun fil et se borne à les écarter avec les ailes et les pattes.

Le second groupe, (soies *Tussah*), présente deux chenilles très-répandues au sud de l'Himalaya :

1° l'*antheræa assama*, *connue* sous le nom de *monga* ; elle est abondante dans l'Assam, et vit sur le laurier et le chêne, donnant plusieurs récoltes annuellement ;

2° *l'antheræa paphia*, connue sous le nom de *tusser* ; elle vit sur le jujubier, sur le rizophora et sur beaucoup d'autres arbustes.

Les papillons de ces chenilles sont très grands et présentent sur les ailes les taches transparentes en forme de fenêtres déjà signalées dans l'*attacus-atlas*. Leurs cocons sont gros, d'un tissu très serré.

Les couches de soies sont mises très-régulièrement, comme dans le cocon du *bombyx mori*, mais elles sont réunies à l'aide d'une gomme épaisse, véritable ciment, qu'il est difficile d'amollir. Le brin est trois fois aussi gros que celui du cocon ordinaire.

Le grossier procédé employé dans l'Inde pour tirer le fil, consiste à s'asseoir par terre et à enrouler, soit au tour de sa main gauche, soit de la main à la cuisse gauche, la soie qu'on dépelotonne avec la main droite, des cocons plongés dans une mixture d'eau et de cendres. On n'agira jamais ainsi chez nous ; mais, d'un autre côté, les procédés employés en Europe, sont trop coûteux, eu égard au produit, pour être industriellement appliqués à ces cocons.

D'autre part le gré fortement coloré qui empâte la soie, la rend rebelle au blanchîment ; sa teinture est, elle-même, d'un prix trop élevé.

La solution de ces questions dépend des progrès de l'industrie, et nous demeurons persuadé qu'il y a dans l'emploi des soies sauvages un réel intérêt pour la fabrique de Lyon :

Déjà la teinte bistre n'est plus un obstacle à l'emploi des soies sauvages : on la décolore très bien par l'emploi du permanganate de potasse et de l'acide sulfureux ou par l'eau oxygénée.

(*Textile de Lyon*).

---

## *Traitement de la fibre de houblon pour le tissage et la fabrication du papier,*

par le Dr Emile Pott.

Le docteur *Emile Pott* appelle l'attention sur les emplois variés auxquels se prêtent les diverses parties de la plante du houblon après que les *ombelles* ont été récoltées pour les brasseries.

D'abord les *vrilles* fournissent une bonne cire végétale (gomme ou résine) et un suc dont on peut extraire un colorant rouge-brun ; ensuite, leurs cendres ont une grande valeur pour la fabrication de certains verres de Bohême.

La plus grande importance de la tige réside dans la possibilité de la convertir en pâte à papier et bien que celle-ci ne puisse se blanchir aisément, elle est tout à fait propre à être utilisée, à l'état écru, pour la fabrication des papiers non blanchis et des cartons fins.

Les fibres de la tige peuvent aussi être employées dans les industries textiles : les expériences sur ce point remontent à une date déjà ancienne, et en Suède,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les fils et les toiles de houblon constituent depuis longtemps une branche de l'industrie de ce pays, dont l'importance va toujours croissant. La séparation de la fibre a présenté cependant des difficultés considérables qui paraissent avoir été complètement vaincues par le procédé récemment indiqué par M. *Weise*, consistant à immerger les tiges, pendant 24 heures, dans de l'eau froide contenant 5 pour 100 d'acide sulfurique, ou bien à les faire bouillir pendant 20 minutes dans de l'eau contenant 3 pour 100 de cet acide. Tout autre acide minéral peut être également employé.

M. *Nordlinger*, de Stuttgard, a aussi fait breveter un moyen de rendre flexibles les tiges du houblon. Il les fait bouillir en vase clos dans une lessive de savon et de soude, et, après les avoir lavées, il les traite par l'acide acétique étendu, puis termine par un lavage à l'eau froide. Un autre usage des tiges de houblon consiste à en faire des articles de vannerie.

Enfin, il ne faut pas oublier que les jeunes rejetons de la plante constituent un légume agréable au goût, aussi agréable que l'asperge, de même que les feuilles et les tiges brisées constituent un excellent fourrage, spécialement pour les moutons.

(*The Paper Trade Journal New-York.*)

---

### *Papier de Yucca, en Californie,*

par M. Georges Walker.

La partie la plus inculte de la Californie est couverte d'une sorte d'arbrisseaux auxquels les botanistes ont donné le nom de *yucca draconis*, qu'il ne faut pas confondre avec le *yucca* du Pérou, tubercule servant à la consommation.

Plusieurs personnes appellent aussi cet arbuste *palmier du désert*, d'autres lui donnent le nom d'*arbre aux bayonnettes* à cause de ses feuilles dures et pointues. D'autres encore le nomment *cactus*, ce qui est fautif, ce nom revenant à la famille des *quiscos*, *quisquicos*, *leoncitos* et *tunas*.

Le *yucca draconis* atteint généralement une hauteur de 3 à 5 mètres et son tronc, un diamètre de $0^m,25$ à $0^m,30$.

Le désert de Mohare ayant une étendue d'environ 50.000 lieues (anglaises) carrées est presque uniquement couvert par cet arbuste, qu'il est d'autant plus difficile d'exterminer, que, le tronc abattu, il pousse de nouveaux germes hors de la racine.

Heureusement M. *Georges Walker* a trouvé que les fibres du palmier du désert pouvaient donner une fort bonne matière pour la fabrication du papier.

L'inventeur a établi déjà deux fabriques, l'une à Lick Mills, dans e comté de Santa Clara. la seconde à Soledad Mills, dans le comté de Los Anjelos. Le papier fabriqué avec cette matière première se trouve sur les marchés et a atteint un prix élevé.

(*El ferrocarril.*)

---

## Economie générale, Culture et Alimentation.

### *Sur la conservation des substances alimentaires avec l'acide salicylique,*

par M. Schlumberger.

En laissant à d'autres le soin d'apprécier si l'addition de quelques millièmes, et le plus souvent de 10 ou 15 millièmes, d'acide salicylique dans les substances alimentaires susceptibles d'altération, doit être considérée comme une falsification, ce qui est au moins très contestable, il a paru utile à M. *Schlumberger* d'établir quelques comparaisons, au point de vue de la composition chimique de l'acide salicylique, et de celles d'autres substances qui font partie intégrante des matières dont on prévient la décomposition par les antiseptiques.

Etant donné que l'acide salicylique est composé des éléments $C^7\ H^6\ O^8$, nous sommes frappés des analogies qui existent entre lui et les produits suivants qui ont besoin d'exister dans le vin, dans les jus de fruits, les confitures, etc., tels que :

| | |
|---|---|
| l'acide malique..... | $C^4\ H^6\ O^5$ |
| l'acide succinique..... | $C^4\ H^6\ O^4$. |
| l'acide tartrique..... | $C^4\ H^6\ O^6$. |
| l'acide citrique..... | $C^7\ H^8\ O^6$. |
| l'acide acétique..... | $C^2\ H^4\ O^2$. |
| le sucre..... | $C^{12}\ H^{22}\ O^{11}$. |
| l'alcool ..... | $C^2\ H^5\ OH$. |
| la glycérine..... | $C^3\ H^8\ O^3$. |
| l'éther œnantique..... | $C^{14}\ H^{26}\ (C^2\ H^5)^2\ O^3$. |
| l'acide tannique..... | $C^{14}\ H^{10}\ O^9$. |

Ces chiffres ne démontrent-ils pas la parenté immédiate en tant qu'éléments, de l'acide salicylique avec les divers principes qui, par leur association, constituent ce liquide si précieux qui s'appelle le vin.

Dans tous ces cas nous retrouvons du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène. Le groupement parfait de ces divers éléments, contribuerait naturellement à la quintessence de qualité du liquide qui est formé par eux ; s'il y a excès ou diminution de l une ou de l'autre de ces substances, il y a évidemment changement des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qualités, soit par le goût ou le bouquet, soit par l'infériorite ou la supériorité du produit.

L'introduction dans le vin de corps complètement étrangers, comme l'acide sulfureux et les hydrosulfites, paraît à M. Schlumberger tout à fait irrationnelle, à cause de la différence des éléments constituants de ces matières et de celles qu'il s'agit de conserver. De plus, par leur décomposition mutuelle, ces corps sont capables de former des matières, à la rigueur nuisibles. C'est ainsi que l'on signale dans certains vins soufrés la présence de l'acide sulfurique, et dans les vins plâtrés la présence du sulfate de potassium.

Que l'on absorbe maintenant à des doses irrégulières, soit de l'alcool, de l'éther œnantique, de l'acide tartrique, de l'acide acétique ou du tannin, et l'on verra sans contredit les inconvénients qui en résulteront.

Quand on pense que l'éther œnantique est l'isomère du pélargonate d'éthyle et que l'acide pélargonique est extrait des feuilles de *géranium*, on admettra sans peine que l'acide extrait du saule (1), n'exerce aucune action nuisible grâce à ses propriétés antiseptiques si puissantes, qui lui permettent d'agir à des doses, pour ainsi dire microscopiques, en maintenant le vin dans son juste milieu, et en l'empêchant de passer à l'état acétique ou lactique, qui le rend alors impotable et malsain.

Loin de contribuer à donner au vin un goût désagréable, l'acide salicylique est encore capable d'ajouter à son bouquet naturel, celui de l'éthyle salicylique.

Quant à l'action de l'acide salicylique sur les ferments, il est reconnu qu'à la dose de 5 à 10 grammes par hectolitre, dose généralement employée, il ne constitue, en somme que l'équivalent de la quantité de ferment acétique (*micoderma aceti*) qui cherche à se développer. En saturant donc ce ferment, il ne devient pas plus actif, et la preuve en est qu'en ajoutant de la levure à un vin salicylé on voit recommencer la fermentation.

Il ne faut pas perdre de vue que, lorsqu'un vin salicylé est renfermé dans un fût, et c'est presque toujours le cas, il arrive qu'au bout d'un certain temps, la presque totalité de l'acide salicylique, après qu'il a annihilé l'élément fermentescible, se trouve absorbée par la substance ligneuse des douves au point qu'il devient très-difficile d'en retrouver des traces dans le liquide (2).

En résumé, lorsqu'on sait qu'en Été ou par un temps d'orage, il se gâte des quantités prodigieuses de viande, de poisson, de jus, de fruits, de beurre, de bière et de vin, et que, par raison d'économie, une bonne partie de ces substances sont livrées à la consommation, on se demande s'il ne vaut pas mieux absorber quelques centigrammes d'acide salicylique que des germes de microbes, de l'acide butyrique et de l'acide lactique, qui donnent assurément lieu à des phénomènes peu en harmonie avec le fonctionnement normal de la digestion.

On sait aujourd'ui, après une expérience de 5 ans, que l'acide salicylique a pu être ingéré pendant plusieurs mois consécutifs à la dose de 1 gramme à 1 gramme 1/2 par jour (1).

En Belgique, où les 3/5 des bières sont salicylées, on voit ceux que l'on appelle les *Farocrates*, boire de 20 à 25 chopes par jour, sans avoir jamais éprouvé le moindre désagrément à la suite de cette effrayante absorption de bière salicylée.

Cette nouvelle pratique constitue réellement un véritable progrès puisqu'elle présente le double avantage :

1° de conserver à l'alimentation des quantités considérables de substances solides et liquides que les ordonnances de police ordonnent de jeter à la voirie, dès qu'elles ont perdu leur fraîcheur et leurs propriétés normales ;

2° d'empêcher que ces substances gâtées, alors qu'elles sont vendues en cachette, dans un esprit de lucre, n'occasionnent des inconvénients et des maladies réelles dans l'organisme du consommateur, trompé par le prix moins élevé du produit.

(*Journal d'Hygiène.*)

(1) L'acide salicylique d'origine artificielle (par synthèse) préalablement débarrassé de toute trace de phénol, est livré au commerce dans un état de pureté parfaite.

(2) Expérience de *Kolbe* ; *Journal fur praktische Chemie*, numéro 21, 1880. Voir aussi *Chemische central Blatt*. Berlin, numéro 23, 1880.

---

## *Balance à grains,*

### de MM. Simpson et Gault.

Le pesage exact et rapide du grain en transit est un problème dont la solution a été cherchée, avec plus ou moins de succès, par un grand nombre d'inventeurs. L'idée de substituer au pesage habituel sur des plateaux, une balance automatique à travers laquelle passerait le grain, en courant continu, se recommandait d'elle-même. C'est cette idée que MM. *Simpson et Gault* de Cincinnati (Ohio, U. S.) ont mise en pratique, en construisant la machine représentée fig. 92.

La balance automatique se compose d'un fléau à l'une des extrémités duquel est suspendu, sur des couteaux un auget à bascule.

Cet auget divisé en deux compartiments égaux, est relié par des pivots aux barres de suspension supportées par les couteaux, et il est maintenu en position par

(1) Voir les rapports des professeurs *Kolbe*, *Blaes*, *South by*, *Germain Sée*, etc...

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

un déclic. A l'extrémité opposée du fléau sont suspendus les poids ; ceux-ci sont disposés de telle sorte que le poids inférieur, en conjonction avec le petit poids sphérique placé sur ce que l'on pourrait appeler le fléau supplémentaire, équilibre exactement l'auget vide ; les poids supérieurs représentent la pesanteur du grain qui doit être versé dans l'auget à chaque pesée. Immédiatement au-dessus de l'auget à bascule, est placée la trémie recevant le grain par un dégorgeoir venant d'un élévateur, d'une machine à nettoyer ou simplement d'un coffre à grain ; cette trémie va se rétrécissant de façon à ce que son extrémité inférieure forme

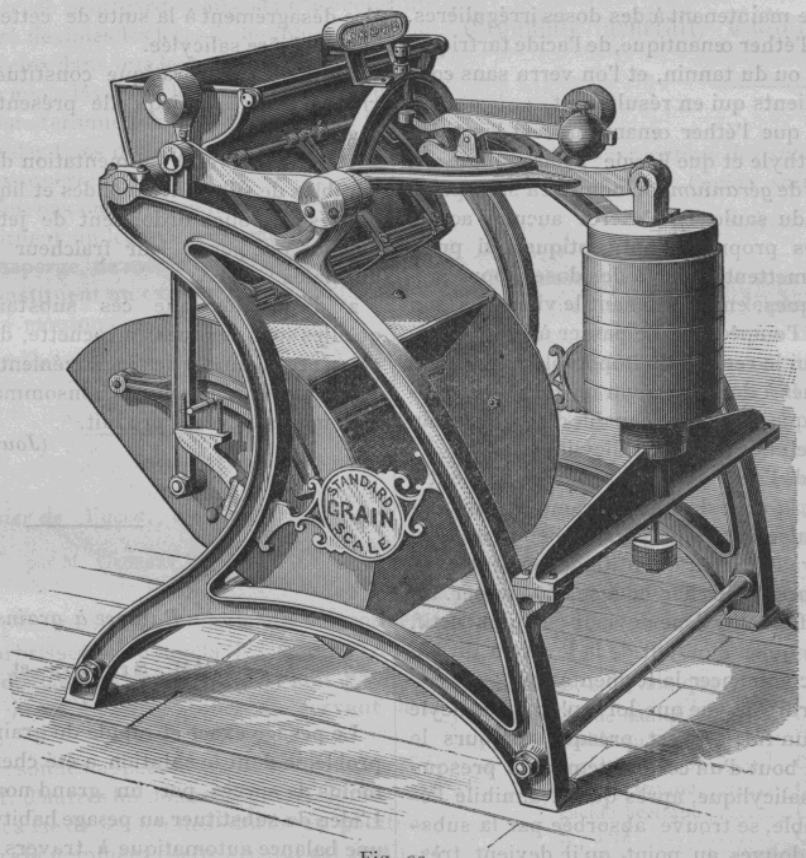



Fig. 92.

une longue et étroite ouverture à travers laquelle le grain est versé dans l'auget. Un petit arbre, placé à l'arrière de la trémie, soutient deux plaques de fermeture ; la plus grande de celles-ci, se plaçant sous la trémie, en ferme l'orifice de manière à ne laisser qu'une très étroite ouverture longitudinale, par laquelle passe encore un peu de grain ; l'autre vient à son tour compléter la fermeture. Ces plaques sont actionnées par un embrayage de l'arbre auquel elles sont suspendues.

La clôture de la trémie est obtenue par l'action des cames reliées à l'extrémité d'avant du fléau ; ces cames agissent sur l'arbre de fermeture en lui communiquant un mouvement vertical de va et vient produit par le chargement et le déchargement de l'auget.

Lorsque l'auget est au point le plus élevé de son parcours, les plaques de fermeture sont entièrement écartées de l'orifice de la trémie et le grain tombe librement. Dès que la charge de l'auget est égale aux poids du fléau principal, l'auget s'abaisse et s'arrête lorsque le fléau vient se heurter au pied sphérique du fléau supplémentaire : pendant ce mouvement, la principale plaque de fermeture est venue se placer sous l'orifice de la trémie, actionnée par l'abaissement de l'extrémité du fléau auquel est suspendu l'auget.

Dans cette situation, le grain tombe encore, mais en petite quantité, jusqu'à ce que la charge soit suffisante pour soulever le poids du fléau supplémentaire ; à ce moment la seconde plaque de fermeture, vient obstruer complètement l'orifice de la trémie. La charge étant complète, l'auget continue à descendre et, par son poids, occasionne le déclanchement ; dès lors le mouvement de bascule se produit et pendant qu'un des compartiments décharge le grain posé, l'autre se trouve mis en position pour recevoir une nouvelle pesée. En même temps le fléau reprend sa position primitive, et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les plaques de fermeture se trouvent écartées de l'orifice de la trémie laissant de nouveau passer le grain.

Cet appareil est très compacte et tient peu de place. Il peut être utilisé pour le pesage de la farine aussi bien que de toute espèce de grains. Il est surtout apprécié pour le chargement des wagons, pour le transit des éréales.

(*Moniteur industriel*).

---

*Propriétés*
*du beurre végétal et du Fernan, rapportés d'Afrique,*

par M. Solleillet.

M. *Solleillet,* dans le voyage qu'il vient d'accomplir dans l'intérieur de l'Afrique, a été dominé par la préoccupation constante de trouver des produits naturels du sol permettant d'assurer le commerce avec les régions qu'il est question de doter d'un chemin de fer. Il a découvert l'existence de la houille dans le Djebel Aroun, et du salpêtre dans la région d'Aïn-Sala.

Lors de son voyage au Soudan il a retrouvé l'arbre à beurre, connu depuis *Park*, et il a remis des échantillons de beurre végétal à M. *Thénard*. Ce produit fournit une stéarine fondant à une très haute température et susceptible de donner la plus belle et la plus blanche lumière. Ce produit semble appelé à un grand avenir : déjà les Anglais l'utilisent à la trempe de certains aciers et au graissage des machines à vapeur.

Le dernier voyage de M. Soleillet, interrompu par le pillage qui l'a empêché de parvenir jusqu'à Tombouctou, lui a fourni également l'occasion de découvrir une plante, le *Fernan*, sorte de fucus dont la sève blanche sert aux Maures pour les mêmes usages auxquels nous employons le brai. Ce Fernan, introduit dans les joints du bois avec un fer chaud, donne un excellent calfatage pour les bateaux.

M. Soleillet a espéré d'abord trouver dans cette matière un succédané du caoutchouc, et il a apporté en France un peu de cette sève, qu'il a remise à M. Thénard. Celui-ci est parvenu à en extraire très facilement un corps ayant des propriétés analogues à celles du caoutchouc, moins l'élasticité. Peut-être arrivera-t-on, en le débarrassant d'un excès d'huile, à lui donner cette qualité. Ce produit se vulcanise parfaitement, et ressemblerait plutôt à la gutta-percha. M. Thénard a pu en extraire une huile et une résine susceptibles de s'étendre, par la chaleur, en une laque fort belle et très brillante.

(*Société des Ingénieurs civils.*)

## Habitation, Hygiène et Travaux publics.

*Construction du nouveau marché Saint-Martin,*

par M. Dubois.

L'ouverture du nouveau marché de la rue du Château-d'Eau, élevé sur l'emplacement de celui que les amoncellements de neige ont fait écrouler, le 8 Décembre dernier, est attendue avec impatience autant par les ménagères, qui se plaignent du peu de commodité de circulation dans les baraques provisoires du boulevard Magenta, que par les habitants du boulevard, qui se plaignent de l'encombrement.

L'inauguration aura lieu du 10 au 15 Août : le nouveau marché est installé d'une façon parfaite, au point de vue de l'aération, de la circulation et de toutes les commodités, pour les acheteurs, comme pour les vendeurs.

L'architecte, M. *Dubois*, n'a pu commencer les travaux qu'au mois de Mars, car il a fallu près de trois mois pour procéder au déblayement qui présentait certains dangers.

Tout est neuf : le fer et la pierre de taille dominent dans la construction pour laquelle le bois, la brique et le moellon n'ont été employés que comme accessoires.

La toiture en zinc et vitrages, est soutenue, en outre des murs en bordure de la rue Bouchardon et de la cité Riverain, par douze piliers en fer, sur deux rangs, reliés par des pièces métalliques cintrées d'une grande solidité.

Le bâtiment mesure 75 mètres de longueur sur 35 de largeur et 20 de hauteur. Trois portes donnent accès par la rue du Château-d'Eau, et trois par la rue Bouchardon ; les places attribuées aux marchands sont plus spacieuses que dans les marchés municipaux, et enfin, il y a partout beaucoup d'air et de lumière.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

# Photographie, Beaux-Arts et Bibliographie.

## *La Bibliothèque Japonaise,*

de M. Nordenskiold.

Parmi les peuples de l'extrême Orient, s'il en est de réfractaires aux progrès modernes, il en est aussi qui s'avancent avec résolution dans le mouvement du siècle. A peine ses ports furent-ils ouverts aux navires étrangers (1859), que le Japonais s'est montré avide de connaître l'industrie des autres peuples, et bientôt il a tout révolutionné chez lui. Aujourd'hui, l'art national s'y transforme, comme la littérature, les sciences et les mœurs.

Au retour de son expédition au pôle Nord, le professeur *Nordenskiold*, pénétré de l'idée que le passé de ce pays, peut nous échapper, a profité de sa visite au Japon, pour faire acquisition d'un choix de livres de littérature japonaise. A cet effet, il a chargé un lettré de ce pays de lui réunir les meilleurs ouvrages qu'il pourrait trouver dans les librairies où l'on vend de vieux livres, à Yokohama, à Tokio et à Kioto.

D'après les renseignements pris par le savant professeur suédois, le moment actuel est le plus favorable, pour préserver de la destruction, les livres japonais et une foule d'autres produits de l'industrie du Japon, qui ne tarderont pas à disparaître, par suite de la tendance d'européanisation de cet empire, provoquée par les révolutions qui ont donné au *Mikado* un pouvoir absolu. Depuis ce changement, tout ce qui a rapport à l'antiquité est tombé en discrédit, à un tel point que les bibliothèques de famille, sont vendues comme de vieux papiers et que les armures anciennes s'en vont orner les boutiques des brocanteurs.

Dans ces conditions, la bibliothèque acquise par le professeur Nordenskiold ne peut qu'augmenter de valeur. Le nombre d'ouvrages dont elle se compose, s'élève à 1.036: mais, comme chaque volume ne contient en moyenne qu'une centaine de pages, la collection compte plus de 6.000 volumes. Il y en a:

176 pour l'histoire ;
161 sur le bouddhisme et l'éducation ;
31 sur la religion susto-sectaire ;
1 sur le christianisme (imprimé en 1715) ;
33 sur les mœurs et coutumes ;
13 sur le jeu ;
5 de sujets amoureux ;
24 de pamphlets politiques, la plupart récents et imprimés clandestinement, comme faisant de l'opposition au gouvernement et au nouvel état de choses du Japon ;
137 de poésie ;
27 sur l'héraldique, l'archéologie et la civilité ;
41 sur l'état de la guerre et de la défense ;
1 sur les échecs ;
4 de numismatique ;
18 dictionnaires et grammaires ;
76 cartes géographiques ;
68 ouvrages d'histoire naturelle ;
13 de médecine ;
39 d'algèbre, astronomie et astrologie ;
43 sur le commerce et l'agriculture ;
16 d'horticulture ;
9 de bibliographie ;
20 de mélanges divers, et
73 volumes de plans et dessins.

Outre ces derniers volumes, qui seront un jour d'un prix inestimable, en général pour les diverses branches de l'industrie, la plupart des livres de cette collection sont illustrés d'innombrables dessins dont quelques-uns sont de véritables chefs-d'œuvre. A côté de cela les poèmes, les pièces de théâtre et les livres d'anciennes traditions, sont indubitablement d'une très grande valeur pour quiconque voudra étudier ce que l'on appelle déjà le passé du Japon.

Il est à désirer, pour l'honneur de notre pays, que des savants français suivent l'exemple donné par le célèbre explorateur suédois, et que, au moins une collection importante de livres japonais, choisis avec discernement, puisse un jour enrichir une de nos grandes bibliothèques.

CLERMONT (OISE). — MAISON A. DAIX, RUE DE CONDÉ, 27 — IMPRIMERIE SPÉCIALE POUR JOURNAUX.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

# Chimie, Physique & Mécanique générales.

## *Nouvelle théorie des piles thermo-électriques,*

par M. Exner.

Les piles *thermo-électriques*, et notamment celles de M. *Clamond*, avaient fait concevoir par leur simplicité de sérieuses espérances, parce que l'on attribuait l'altération des soudures au seul effet de la chaleur, et que l'on espérait atténuer cet effet. Nous même avons eu l'occasion de dire ce que nous pensions à ce sujet (1).

Un savant autrichien, M. *Exner*, de *l'Académie des sciences de Vienne*, vient d'expliquer que l'effet électro-générateur des soudures est dû à l'action oxydante de l'oxygène de l'air, aidée par la chaleur; et que si cette action n'existait pas, comme avec un afflux de gaz azoté, par exemple, le courant électrique ne se formerait pas.

Les piles thermo-électriques ne seraient donc que des piles à gaz, et quand le gaz est sans action sur les métaux joints, ou que son action est égale sur chacun d'eux, la chaleur n'y fait rien : aucun courant électrique n'existe.

Il faudrait donc renoncer aux espérances qu'avaient fait naître les piles thermo-électriques, et chercher à tirer parti des indications récentes que la science leur applique, en les considérant comme des piles ordinaires, mais où certains fluides gazeux agissent à la manière des liquides acides.

## *Pile nouvelle,*

de M. E. Reynier.

M. *E. Reynier* a présenté à *l'Académie des sciences* une pile hydro-électrique qui est comparable, comme énergie, aux couples à l'acide nitrique dont elle n'a pas les inconvénients.

Les figures 93 à 99, accompagnées d'une légende, font voir la disposition adoptée par l'inventeur pour cette nouvelle pile voltaïque, énergique et constante, fournissant des résidus susceptibles d'être régénérés par électrolyse.

(1) Voir le *Technologiste*, 3e série, tome II, pages 328 et 357.

*Légende.*

Fig. 93, zinc.

Fig. 94, cuivre.

Fig. 95, vase poreux en papier, quadrangulaire.

Fig. 96, vase poreux en papier, octogonal.

Fig. 97, ensemble de la pile modèle rectangulaire de 3 litres.

Fig. 98, développement du vase poreux rectangulaire.

Fig. 99, développement du vase poreux octogonal.

Nous empruntons à M. Reynier lui-même la description qu'il a faite de sa pile, dont l'intérêt principal et très-important réside dans ses facultés régénératrice et accumulatrice.

« Le zinc de cette pile plonge dans une solution de soude caustique ; l'électrode négative, qui est en cuivre, est dépolarisée par une dissolution de sulfate de cuivre, séparée de la liqueur alcaline par une cloison perméable. »

« Le couple ainsi constitué est constant ; sa force électromotrice est assez élevée : 1 volta, ou 3 à 5, selon la concentration des liqueurs. »

« Les solutions de soude et de sulfate de cuivre ont une conductibilité médiocre ; j'ai diminué leur résistance par l'addition de sels convenablement choisis. D'autre part, j'ai notablement réduit la résistance de la cloison poreuse en adoptant pour sa fabrication, le papier parcheminé, déjà utilisé dans le même but par M. *F. Carré*. Je superpose plusieurs feuilles de ce papier pour modérer sa perméabilité, et je fais mes vases poreux en forme de prisme rectangulaire aplati, afin de pouvoir donner aux électrodes des surfaces efficaces relativement grandes. »

« Ces vases prismatiques (fig. 95) sont obtenus avec des feuilles planes dont on relève les bords, sans collage ni couture, au moyen de plis déterminés géométriquement. « La fig. 98 montre un vase développé et étalé sur le plan de sa base, les plis creux étant indiqués par des traits forts, et les plis saillants par des traits fins. »

« Je passe sur d'autres détails moins importants de la construction de la pile, pour arriver à l'exposé des résultats qu'elle fournit. »

« La force électromotrice initiale du couple zinc ordinaire et cuivre, monté avec mes liqueurs, est 1 volt. 47; elle descend jusqu'à 1 volt. 35 après une longue fermeture en court circuit. La résistance est $0^{ohm},075$ pour le modèle présenté, dont la hauteur est de $0^{m},20$ et la capacité de 3 litres. »

« Pour déterminer le rang que cette pile occupe dans la série des couples auxquels on pourrait la comparer, j'ai dressé la liste de ces piles, en indiquant, pour chacune d'elles, la force électromotrice E et la résistance intérieure R, puis le travail extérieur maximum T, exprimé d'abord en kilogrammètres par seconde, valeur calculée au moyen de l'expression

$$T = \frac{E^2}{4 R \times 9,81}$$



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En divisant les valeurs en kilogrammètres, par l'équivalent mécanique de la chaleur, on a obtenu les valeurs du travail en calories (gramme-degré), inscrites dans la dernière colonne du Tableau. »

| Désignation des Piles | Constantes E en volts. | Constantes R en homs. | Travail T en kilogr. mètres. | Travail T en calories |
|---|---|---|---|---|
| Pile Bunsen, modèle ordinaire, rond, hauteur 0m,20 | 1,80 | 0,24 | 0,344 | 0,796 |
| Pile Bunsen rectangulaire, modèle Ruhmkorff, hauteur 0m,20 | 1,80 | 0,66 | 1,378 | 3,189 |
| Pile Daniell, modèle rond, hauteur 0m,20 | 1,06 | 2,80 | 0,010 | 0,023 |
| Pile horizontale W. Thomson, électrodes de 42 dmq | 1,06 | 0,20 | 0,143 | 0,331 |
| Pile cylindrique F. Carré, haut. 0m,60 | 1,06 | 0,12 | 0,238 | 0,551 |
| Pile Reynier, modèle rectangulaire, hauteur 0m,20 | 1,35 | 0,075 | 0,619 | 1,440 |

« On voit que mon nouveau couple rectangulaire de 0m,20 surpasse en énergie les plus grandes piles à sulfate de cuivre et sulfate de zinc ; il est environ deux fois plus fort que le couple *Bunsen* rond ordinaire des laboratoires, et n'est surpassé que par le couple Bunsen rectangulaire modèle *Ruhmkorff*. »

« Le zinc n'est pas amalgamé ; néanmoins, il n'est pas attaqué en circuit ouvert par la liqueur alcaline qui le baigne ; par conséquent, le poids du zinc consommé est en parfait accord avec la dépense théorique et peut donner la mesure de la quantité d'électricité dégagée. »

« La nouvelle pile, ai-je dit, n'émet pas de produits volatils ; par conséquent elle contient, après fonctionnement, toutes les substances employées, autrement combinées, mais sans perte. Il est donc possible de régénérer ces produits, c'est-à-dire de les ramener à peu près à l'état neuf. Il faut pour cela, faire traverser les liquides épuisés par une quantité d'électricité peu supérieure à celle qui a été dégagée par la pile, en dissolvant le cuivre déposé, et déposant le zinc dissous. »

« En demandant à des machines magnéto-électriques l'électricité nécessaire à la revivification, le renouvellement des liquides et des métaux de la pile est ramené à une dépense de force motrice. Économiquement produite dans l'usine de régénération à l'aide de puissantes machines, l'électricité se trouvera emmagasinée dans les liquides régénérés à l'état d'énergie disponible et transportable. Ce transport indirect de l'électricité engendrée par les machines serait, dans la plupart des cas, plus praticable et plus avantageux que la transmission directe par câbles. »

« Actuellement, en n'employant que des liquides neufs, le nouveau couple offre déjà une notable économie de matière et de main-d'œuvre sur les couples à acide nitrique. »

« Quant à la réalisation industrielle du procédé de régénération qui doit rendre ma pile économiquement applicable aux petits moteurs électriques et à l'éclairage privé, elle est encore retardée par certaines difficultés d'ordre pratique qui ne me paraissent pas insurmontables. »

(*Chronique industrielle*).



Fig. 93.

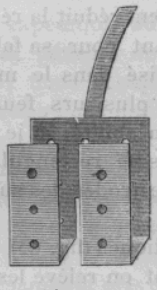


Fig. 94.

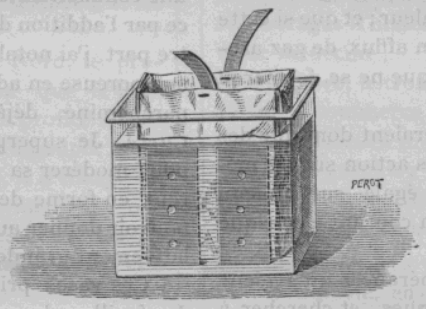



Fig. 97.




Fig. 95.



Fig. 96.

Nous déclarons, pour notre part, nous rallier absolument aux idées de M. Regnier, que nous trouvons bien plus pratiques que celles qui ont donné lieu aux fameuses expériences de Sermaize.

---

*Développement du système métrique,*

adopté par 28 NATIONS.

Voici quelques renseignements intéressants sur l'adoption générale du système métrique ou décimal, supérieur à tous les autres, et avantageux surtout au point de vue des relations entre les différents pays, parce qu'il favorise et encourage l'usage d'une méthode universelle et uniforme.

Déjà le sytème métrique a été accepté comme base par 28 nations. L'Angleterre et l'Amérique seules, semblent résister au courant. Dans la prochaine conférence des poids et mesures, qui va se réunir à Paris, et à laquelle

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

plus de 20 nations ont envoyé leur adhésion, on ne manquera pas de peser les avantages, bien supérieurs à quelques faibles inconvénients, qui doivent résulter de cette réforme depuis si longtemps réclamée par tous les intérêts et, en particulier, par ceux très considérables de l'industrie et du commerce.

Les Etats-Unissembleraient devoir céder les premiers : on sait en effet que, depuis plusieurs années, des propositions formelles ont été faites en faveur de l'adoption du système décimal métrique. L'Angleterre n'a pas un moindre intérêt, par ses grandes et nombreuses relations de commerce, à entrer dans le mouvement provoqué par les autres nations. Quelques difficultés de détail et un engouement national peu justifiable ne doivent plus retarder une réforme que tout le monde réclame, parce qu'elle s'accorde véritablement avec les

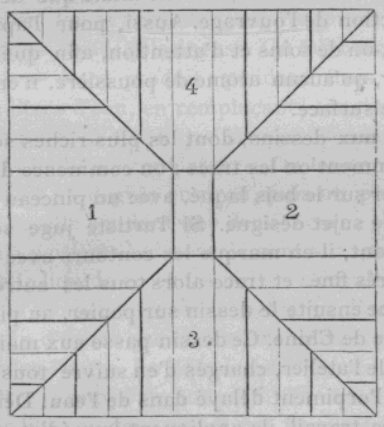


Fig. 98.

principes d'uniformité bien désirables et si avantageux dans toutes les relations internationales.

(*Universel Ingeneer Manchester*).

## Apprêts, Couleurs et Tannerie

### *Indigo artificiel,*

par M. Auerbach.

M. *Auerbach* indique un procédé pour préparer un bleu d'alizarine destiné à remplacer l'indigo.

On mélange :

1 partie de mononitro-alizarine sèche,
5 parties d'acide sulfurique concentré,
1/2 partie de glycérine (densité 1,262) ;

et l'on chauffe modérément. La réaction commence à 107°, et devient violente, la température s'élevant à 200°; un fort bouillonnement se produit et il se dégage de l'acide sulfureux et l'acroléine. Lorsque le bouillonnement a cessé, la masse entière est plongée dans l'eau, on fait bouillir et on filtre ; on fait bouillir le résidu trois ou quatre fois avec de l'acide sulfurique dilué.

Les liquides filtrés sont mélangés et on les laisse refroidir ; le bleu se sépare sous forme de cristaux bruns Ces cristaux sont purifiés en les mélangeant avec de l'eau et en ajoutant du borax jusqu'à ce que la dissolution devienne d'un violet brunâtre; le bleu forme avec l'acide borique un composé insoluble. Ce résidu est lavé et décomposé par un acide et l'on obtient le bleu

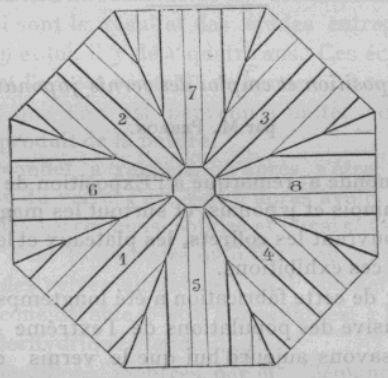


Fig. 99.

pur sous la forme d'une pâte violette soyeuse.

Si le produit doit être parfaitement pur, il faut le faire cristalliser successivement de ses solutions dans divers dissolvants, le naphte lourd, l'alcool amylique et l'acide acétique cristallisable : lorsqu'il est pur, il se présente en aiguilles brunes brillantes, fusibles à 270° environ.

Des sels ont été préparés et analysés ; mais les résultats n'ont pas été satisfaisants, parce qu'il était difficile d'obtenir les produits tout à fait purs. Des dérivés bromés ont aussi été préparés et examinés et l'on a étudié également l'action du chlore, du zinc en poudre, de l'anhydride acétique, etc. Quant à la constitution du bleu, l'auteur pense qu'elle se rapproche de très près de celle des aldéhydines, découverts par *Ladenburg* et qui se forment lorsque les orthodiamides aromatiques agissent sur les aldéhydes.

(*Inventor's record*).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Blanchiment des éponges,*

par M. Blondeau.

On lave d'abord les éponges dans de l'eau tiède, puis dans de l'eau contenant 5 centimètres cubes d'acide chlorhydrique par litre d'eau, ce qui fait disparaître le carbonate de chaux ou calcaire, qui se trouve dans les pores.

L'éponge est alors épurée, mais elle est brune. Pour la blanchir, on prend une solution composée de 5 parties d'acide chlorhydrique pour 100 parties d'eau et l'on y ajoute 6 parties d'hyposulfite de soude.

Par ce moyen les éponges se blanchissent beaucoup mieux et plus rapidement qu'avec l'acide sulfureux. On peut les laisser 24 heures, le succès est alors complet. Ce procédé est susceptible de nombreuses applications.

---

*Composition et emploi des vernis japonais,*

par M. Perron.

Tout le monde a remarqué à l'Exposition de 1878 les produits chinois et japonais, et surtout les magnifiques laques recouvrant les coffrets, les plateaux et les armes composant ces exhibitions.

Le secret de cette fabrication a été longtemps la propriété exclusive des populations de l'extrême Orient ; mais nous savons aujourd'hui que le vernis donnant tant d'éclat aux ouvrages en bois est une résine de couleur roussâtre, extraite par incision dn *tsi-chou* (arbre à vernis) du Cambodge.

La première opération, dès qu'on a extrait la résine de l'arbre, consiste à débarrasser cette matière des parties aqueuses qu'elle contient. Pour parvenir à ce résultat, il suffit d'exposer la résine au soleil et de la remuer, pendant deux ou trois heures, avec une spatule de bois. Cette évaporation est nécessaire pour donner à la laque sa belle transparence.

Pour obtenir les autres variétés de vernis connues de l'industrie, on mêle à cette substance première, pendant qu'on la manipule, différents ingrédients propres à les produire. C'est ainsi que pour composer le riche vernis, nommé *kouangtsi* (vernis brillant) on joint à la résine du fiel de porc et du vitriol romain dissous. Si l'on ajoute à ce premier vernis, dans des proportions déterminées, du charbon d'os de cerf réduit en poudre ou du noir d'ivoire avec de l'huile de thé siccative, on obtient le *yangtsi*, ce remarquable vernis noir des Japonais, dont les Chinois eux-mêmes ignorèrent longtemps la composition.

Le vernis blanc se fabrique avec des feuilles d'argent broyées et pétries, mélangées au vernis ordinaire,

Le cinabre minéral ou la fleur de carthane réduite en laque donne le vernis rouge.

L'orpiment seul, le vernis jaune, et mêlé à l'indigo, le vernis vert.

Pour le vernis violet, on fait usage d'une certaine pierre de cette couleur appelée *taé-ché*, qu'on réduit en poudre impalpable.

Dès qu'une couche de vernis est suffisamment sèche, il faut faire disparaître, au moyen du polissage, les inégalités même les plus légères, qui pourraient s'y rencontrer. On y parvient à l'aide d'un brunissoir fait d'une pâte durcie, composée d'un mélange de poudre de brique extrêment fine, d'huile *tong-yéou*, de sang de porc, d'eau de chaux et de *tou-tsé*, espèce particulière de terre. On se garde bien de toucher avec le polissoir à la dernière couche de vernis, autrement on nuirait à son éclat, car c'est de cette couche finale que dépend toute la perfection de l'ouvrage. Aussi, pour l'appliquer, redouble-t-on de soins et d'attention, afin que nul corps étranger, qu'aucun atome de poussière, n'en macule la brillante surface.

Quant aux dessins, dont les plus riches sont en or, voici comment on les trace : on commence d'abord par esquisser sur le bois laqué, avec un pinceau blanchi de céruse, le sujet désigné. Si l'artiste juge son croquis satisfaisant, il en marque les contours avec une pointe d'acier très fine et trace alors tous les autres détails ; il termine ensuite le dessin sur papier, au pinceau avec de l'encre de Chine. Ce dessin passe aux mains des apprentis de l'atelier, chargés d'en suivre tous les traits avec de l'orpiment délayé dans de l'eau. Dès qu'ils ont achevé ce travail, ils appliquent immédiatement sur la pièce de vernis ce dessin fraîchement colorié, et passent légèrement la main sur le papier pour que tous les traits du dessin se décalquent et restent marqués sur la pièce.

Après avoir enlevé le papier, ils passent au pinceau, avec de l'orpiment ou du vermillon délayés dans une eau gommée, toutes les lignes du dessin. Ainsi fixé sur la laque, celui-ci ne peut plus s'effacer. On en couvre de nouveau les traits avec le *koa-kin-sté*. Ce dernier vernis, qu'on a rendu plus liquide par l'addition d'un peu de camphre, devient en séchant, un mordant destiné à recevoir l'or en coquille. On applique cet or en passant mollement sur tout le dessin un tampon chargé de la riche poussière. Il suffit ensuite d'essuyer légèrement la pièce pour voir l'or briller sur chaque linéament du dessin primitif.

(*Architecte*).

---

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Imperméabilisation des étoffes feutrées et tissées,*

procédé Anglais.

Pour rendre les étoffes de laine feutrées ou tissées plus fortes et moins perméables à l'eau, on peut les traiter de la manière suivante : 100 parties d'alun sont dissoutes dans un poids égal d'eau bouillante ; dans un second vase, on plonge 100 parties de gélatine dans de l'eau froide jusqu'à ce qu'elles aient absorbé une quantité d'eau double ; l'excédant d'eau est décanté et on chauffe la gélatine jusqu'à ce qu'elle soit fondue ; lorsque la solution de gélatine est en ébullition, on y ajoute 5 parties de tannin et 2 parties de silicate de soude. On ajoute ensuite la solution d'alun et on fait bien bouillir le tout en remuant de manière à obtenir un mélange intime, puis on laisse refroidir jusqu'à ce que le produit ait une consistance gélatineuse. On fait alors bouillir 1 kilogramme de ce produit pendant trois heures dans 10 à 12 litres d'eau, en remplaçant constamment l'eau qui s'évapore, de façon que la masse essayée conserve toujours la même consistance. On laisse ensuite refroidir jusqu'à 75 degrés environ, puis on plonge le tissu dans le liquide pendant une demi-heure ; on étend alors le tissu à peu près horizontalement sur une table, de façon que le liquide en excès puisse s'écouler. Il ne faut pas que la température de la pièce où l'on opère soit élevée, afin d'éviter que la matière sèche plus en un endroit qu'en l'autre. Le liquide qui s'écoule est recueilli pour être employé de nouveau. On sèche ensuite le tissu à l'air libre ou dans une étuve, à une température ne dépassant pas 50 degrés, en maintenant constamment le tissu dans une position horizontale, puis on calandre entre deux cylindres chauffés à 50 degrés. Quand les étoffes ont été teintes avant ce traitement, la couleur est retenue plus solidement, suivant l'inventeur. Lorsqu'on emploie des nuances pâles, il faut se servir de gélatine incolore et d'alun parfaitement pur, c'est-à-dire exempt de sels ou autres substances dangereuses.

(*Textile manufacturier*).

## Ciments, Céramique & Verrerie.

*Echantillon de verre nacré,*

de MM. Clémandot et Frémy.

A la séance de la *Société des Ingénieurs civils*, du 2 juillet dernier M. *Clémandot*, dont la spécialité en matière de verrerie est connue de tout le monde, a soumis à l'examen de l'assemblée des échantillons de verre nacré, qui sont le résultat des études entreprises par M. *Frémy* et lui, il y déjà quatre ans. Ces échantillons présentent l'aspect véritable de la nacre, et ce n'est que rarement, que l'on est parvenu à imiter aussi fidèlement un produit de la nature.

M. Clémandot a rappelé qu'après s'être occupé de fabrication du verre, c'est-à-dire après avoir cherché à produire les verres aussi solides et aussi résistants que possible, c'est le contraire qu'il fait maintenant, en fabriquant des verres altérables, qu'il soumet sous une pression considérable (7 et 8 atmosphères) à l'action de l'acide chlorhydrique étendu d'eau.

Les échantillons montrés par M. Clémandot ont été trouvés absolument remarquables, et ils le sont en effet.

*Nouvelle presse à verre.*

de M. Frankin .t.

La fabrication des cristaux moulés par pression ne peut s'appliquer qu'aux pièces dont l'intérieur représente une forme pouvant sortir de la pièce moulée, telle que gobelets, verres, coupes, boîtes, sucriers, assiettes, etc.. Dans ce genre de fabrication, l'industrie du verrier souffleur disparaît; toute son adresse consiste à cueillir, aussi exactement que possible, la quantité de verre nécessaire à la pièce qu'on doit mouler.

Il existe des presses à vis et des presses à levier.

Le verrier, ayant cueilli son verre, l'apporte au milieu du moule, coupe, avec ses ciseaux, la quantité qu'il juge suffisante, et, le moule une fois mis en rapport

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

exact avec le noyau, on descend ce dernier soit avec la vis, soit avec un levier, en lui imprimant une forte pression sans secousse. Le noyau est laissé quelques instants au repos, pour que le verre ait le temps de prendre de la consistance ; on soulève ensuite le noyau, on enlève la pièce moulée, et l'on procède au moulage de la pièce suivante.

M. *Frankinet*, constructeur mécanicien à Marchiennes (Belgique), trouvant défectueuse la presse en usage, a cherché un mécanisme donnant moins de brusquerie à la descente du noyau, et, par suite, plus d'égalité à la pièce soumise à son action.

A la presse ordinaire, en usage jusqu'en 1873, M. Frankinet a substitué d'abord une presse pour laquelle il s'est fait breveter le 9 du mois d'Août de cette année. Ce premier modèle fut modifié en 1876, puis en 1877 ; enfin, en 1878, il prit un nouveau brevet pour un quatrième modèle qui a figuré au Champ de Mars, dans la classe 55 de la section belge.

Cette nouvelle presse à verre, que M. Frankinet a présentée à l'*Académie nationale*, et dont nous ne saurions donner ici la description sans le seconrs d'un dessin, a été l'objet d'un rapport dont voici les conclusions.

1° La nouvelle presse de M. Frankinet empêche le bas du gobelet de se calciner, en évitant, au moyen de son ressort central, la pression directe et brusque du noyau dans le moule.

2° Avec la roue filetée sur la vis, M. Frankinet obtient, sans arrêt dans le travail, la hauteur à donner au noyau.

3° Le cercle sur le moule est supprimé ; il est attaché à la presse elle-même, ce qui donne au moins 15 pour 100 d'économie sur le travail.

4° La fourchette, pour fixer le moule sur la table, est certainement ce que l'on peut trouver de plus pefectionné.

Cette presse présente bien d'autres avantages : elle est solide, facile à transporter, elle fonctionne avec une grande facilité, enfin elle est d'un bon marché relatif.

(*Revue des industries chimiques et agricoles*).

---

## *Sur une galène produite artificiellement à la cristallerie de Lyon,*

par M. F. Gonnard.

M. *Gonnard*, ingénieur des Arts et Manufactures, a rencontré, il y a quelque temps, dans le laboratoire de la Cristallerie de Lyon, plusieurs échantillons cristallisés de galène.

M. *Levraux*, ingénieur de la Cristallerie, qui les lui montra, lui dit qu'ils provenaient d'un pot hors de service, ce qu'indiquaient suffisamment d'ailleurs quelques fragments de cristal verdâtre qui y adhéraient encore : il voulut bien lui remettre l'un deux.

En voici la description : la cristallisation paraît s'être faite au fond du creuset, car les échantillons, dont la section tranversale est celle d'un triangle à près peu équilatéral, ont une de leurs faces presque unie et légèrement courbe, ce qui indique qu'elle se trouvait contre la paroi verticale. On observe toutefois à sa surface de petites cavités hémisphériques, les unes groupées, les autres isolées, d'où irradient des cristallisations en fougère d'une finesse et d'une netteté très grandes. La seconde face, celle que M. Gonnard suppose avoir reposé sur le fond, est chagrinée d'une multitude de petits cubes, d'environ 1/2 millimètre de côté, qui sont tous à peu près orientés suivant une direction oblique à la face. Les angles rentrants formés par la juxtaposition de ces petits solides sont raccordés par des congés, dont la substance n'est autre que la chalkopyrite.

La troisième face, celle qui a été libre, offre une géode de cristaux dont les arêtes ont une netteté mathématique ; ce sont encore des cubes, ayant au plus 6 à 7 millimètres de longueur d'arêtes ; ils affectent la même disposition que ceux de la précédente face. Presque tous présentent, d'une manière plus ou moins accentuée, la disposition des faces en trémie.

La chalkopyrite se retrouve également dans les angles rentrants de cette agglomération des cubes.

La cassure de ces cristaux est laminaire ; ils possèdent le triple clivage facile et le vif éclat métallique, caractéristiques de l'espèce.

En s'éloignant de la partie géodique, la cassure devient finement grenue : la masse est devenue malléable au point que le marteau y laisse son empreinte : il semble que la matière soit devenue plus riche en plomb.

On ne connaissait jusqu'à présent, en fait de galène artificielle, que les cristaux des fours à plomb du Hartz et de la Saxe. *Quenstedt* les mentionne dans son manuel de minéralogie (1) et signale la netteté de leurs arêtes, en y ajoutant une figure de la disposition de leurs faces en trémie.

M. Gonnard a pensé qu'il y avait quelque intérêt à donner communication de ce nouveau cas de production artificielle d'un des minerais de plomb le plus répandus en France.

(*Annales de la Société des Sciences industrielles de Lyon.*)

(1) *Handbuch der Mineralogie*, 3e édition ; Tübingen, 1877, page 844.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## Géologie, Mines & Métaux.

### *Soudage de l'Acier fondu,*

par M. Ph. Rust.

On sait que l'acier fondu, dit anglais, devient doux à la température de soudage ordinairement employée pour le fer et pour l'acier allemand. C'est la température du rouge blanc intense, qui est nécessaire pour que le sable argileux dont on saupoudre le métal se combine, à l'endroit de la soudure, avec l'oxyde ferrique formé, de manière à produire une scorie aisément fusible qui protège le métal d'une oxydation ultérieure. Il résulte de cette fusion d'acier, qu'il ne résiste plus à la pression nécessaire pour déterminer le soudage. A cette température, l'acier perd également en qualité, parce que l'action de la scorie et de l'air de la soufflerie lui enlève une partie de son carbone. On a donc considéré pendant longtemps l'acier fondu comme insoudable. En réalité, il n'en est pas ainsi: pour pouvoir souder l'acier fondu, il suffit de produire à l'endroit de la soudure une scorie fusible et fluide en dessous du rouge blanc et d'empêcher la diminution de qualité de l'acier par l'action de l'oxyde magnétique formé à haute température, c'est-à-dire l'enlèvement du carbone par cet oxyde ; ou bien il faut restituer le carbone enlevé.

M. *Rust* fait remarquer que, d'après ses expériences, l'acide borique constitue le meilleur fondant pour souder l'acier fondu et que le ferro-cyanure de potassium est l'agent le plus convenable pour restituer à l'acier le carbone et l'azote qu'il a perdus. M. Rust considère l'azote comme formant une partie essentielle de l'acier. L'acide borique se combine à une température relativement basse avec l'oxyde magnétique, en formant une matière aisément fusible qui protège le métal de l'oxydation ultérieure et réduit ainsi notablement le temps pendant lequel l'action décarburante de la scorie, qui se manifeste surtout à haute température, peut se produire.

En 1850, un ouvrier de Mulhouse vendait la recette d'un produit pour souder l'acier, et qui était formé de :

| | | |
|---|---|---|
| borax | 64 | parties. |
| sel ammoniaque | 20 | — |
| ferrocyanure de potassium | 10 | — |
| colophane | 5 | — |

On ajoutait au mélange une petite quantité d'eau et un petit verre d'esprit de vin et on chauffait en remuant constamment jusqu'à ce que le tout se fût uni, puis on laissait sécher lentement dans le vase en fer où l'opération avait eu lieu. Il est clair que l'addition de l'esprit-de-vin est superflue ; il en est peut-être de même de celle de la colophane : cependant il est possible qu'en présence du ferrocyanure, la colophane agisse en produisant un dégagement de carbone.

M. Rust, se basant sur une analyse de ce produit, recommande la composition suivante comme la plus avantageuse :

| | | |
|---|---|---|
| borax | 61 | parties. |
| sel ammoniaque | 17 1/4 | — |
| ferrocyanure de potassium | 16 3/4 | — |
| colophane | 5 | — |

Au moyen de ce produit, la soudure a lieu au rouge jaune ou entre le rouge jaune et le rouge blanc, et l'acier ne perd pas en qualité et n'a plus, par suite, besoin d'être traité après le soudage. Si l'on double la proportion de ferrocyanure, il se produit par la chaleur une scorie neutre, qui dissout moins bien l'oxyde magnétique que la scorie acide qui se forme dans les conditions précédentes. Pour souder acier sur acier, on peut diminuer encore la quantité de ferrocyanure et la réduire de moitié.

Le borax et le sel ammoniaque sont pulvérisés, mélangés et chauffés progressivement dans un vase en porcelaine ou en fer, jusqu'à ce que les deux matières se fondent dans l'eau de cristalisation de la première. Il se dégage une forte odeur d'ammoniaque : on continue de chauffer en remuant constamment jusqu'à ce que cette odeur ne soit plus que très peu appréciable, et en ajoutant de temps à autre une petite quantité d'eau afin de remplacer celle qui s'est évaporée. On ajoute alors le ferrocyanure pulvérisé et la colophane et l'on continue de chauffer en remuant jusqu'à ce que tout soit transformé en une bouillie épaisse : la colophane qui jusque-là, avait toujours flotté à la surface, semble s'unir avec la masse. Une légère odeur de cyanogène se fait alors sentir et l'on doit cesser de chauffer, sans quoi l'acide borique décomposerait le ferrocyanure.

On enlève la matière, on l'étale sur une tôle en couches ayant une épaisseur *maximum* de $0^m,0125$ et on la laisse sécher à une température modérée. On facilite beaucoup le séchage en divisant la masse à l'aide d'une spatule et en la retournant.

Lorsqu'il s'agit de souder l'acier, on pulvérise la quantité voulue de ce produit et l'on en saupoudre l'acier chauffé, puis on élève la température jusqu'au degré nécessaire pour le soudage. Beaucoup d'ouvriers ajoutent encore une petite quantité de sable, peu de temps avant le soudage, et maintiennent la pièce quelque temps encore dans le feu, puis soudent. Cela n'est pas absolument nécessaire ; cependant il est possible que, par l'addition de silice et d'alumine, il se forme une sco-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rie plus compliquée, plus fusible et plus capable de dissoudre l'oxyde magnétique.

Dans le procédé qui vient d'être décrit, il se forme de l'acide borique et du chlorure de sodium, et il se dégage de l'ammoniaque. On peut donc obtenir le même produit en mélangeant directement.

| | |
|---|---|
| acide borique | 41,50 |
| chlorure de sodium sec et pur | 35,00 |
| ferrocyanure de potassium | 15,50 à 26,70 |
| colophane | 7,60 |
| carbonate de soude sec | 0,30 à 50 |

Ce mélange donne les mêmes résultats que celui fait d'après la méthode précédente, et il est d'une préparation beaucoup plus simple. Il présente ce seul défaut que, quand même on le conserve dans un endroit sec, il ne reste pas intact et se décompose peu à peu en prenant une teinte bleue, ce qui provient probablement de l'action lente de l'acide borique sous l'influence de l'humidité de l'air. Cette décomposition est légèrement retardée par l'addition du carbonate de soude ; le mélange se conserve d'ailleurs suffisamment bien pour pouvoir être employé au bout d'une année, mais la nature compacte du produit préparé d'après le premier système empêche la décomposition pendant un temps plus long. Ces deux produits sont, en tous cas, préférables à celui connu sous le nom de poudre de soudage de *Kohler* qui est formé de :

| | |
|---|---|
| borax | 2 |
| sel ammoniaque | 1/4 |
| ferrocyanure de potassium | 1/4 |

Cette matière renferme beaucoup trop peu de sel ammoniaque pour décomposer complètement le borax, c'est-à-dire pour mettre tout l'acide borique en liberté, et elle contient probablement aussi trop peu de ferrocyanure, pour pouvoir dégager une quantité suffisante de carbone et d'azote.

(*Deutsche industrie Zeitung.*)

---

### *Préparation et emplois du nickel pur,*

par MM. Gaspard et Belle.

On sait que le nickel entre dans la composition de différents alliages : en outre, il a des usages nombreux depuis quelques années, par suite des différents procédés de nickélure, dont on tire un parti si avantageux.

MM. *Gaspard et Belle* ont soumis à l'appréciation de la *Société d'encouragement* divers objets fabriqués en nickel massif et pur, obtenus, non par la pile voltaïque, mais par la fusion et le martelage comme pour les autres métaux usuels, tels que le fer, le cuivre, etc.

Le nickel est doué de propriétés fort utiles et qui méritent d'attirer l'attention des industriels. Il n'est pas oxydable par les agents atmosphériques, ni dans les circonstances ordinaires de l'industrie ; il est plus infusible que le fer pur, et presque autant que le platine. Il est plus malléable, plus ductile que le fer, et plus résistant que lui dans le rapport de 3 à 2. Mais ces propriétés ne pouvaient pas être utilisées dans les arts, parce qu'on ne les reconnaît que dans le métal pur et employé dans des conditions spéciales. Dès qu'il contient des matières étrangères, il devient aigre et, même à l'état de pureté, lorsqu'il est fondu, il se montre cassant au point de ne pouvoir être forgé.

D'après les expériences de M. *Fleitmann*, il suffit de quelques millièmes de magnésium ajoutés au moment de la fusion, ou même de mélanger de la magnésie à l'oxyde de nickel qu'il s'agit de réduire, pour que le nickel sorte du creuset avec toute ses propriétés et toute la malléabilité désirable. Le métal résultant de cette fonte ne contient point de magnésium ou à peine quelques traces. Il est parfaitement ductile et malléable ; peut être étiré en fils très fins ou battu en feuilles extrêmement minces, et il possède surtout une propriété précieuse, celle de pouvoir se souder à chaud, soit avec lui-même, soit avec le fer. Ainsi, une plaque de tôle mise entre deux feuilles de nickel, et portée au rouge, se soude avec elles si bien qu'elle peut ensuite être laminée et amenée à une épaisseur de un dixième de millimètre, en conservant sur ses deux faces la doublure de nickel blanc.

M. le professeur *Troost* a montré à la *Société d'encouragement* un grand nombre de pièces fabriquées ainsi en nickel, des fils de diverses épaisseurs et même très fins, des feuilles d'une grande ténuité, des couverts, des timbales en nickel, un creuset qui peut remplacer avantageusement, pour la fusion de la potasse, les creusets d'argent, parce qu'il est plus infusible qu'eux ; un fourreau de sabre, pièce compliquée et difficile à forger, etc.

Ces pièces, d'un bel éclat, font voir qu'un grand avenir est promis aux applications diverses des propriétés naturelles du nickel.

CLERMONT (OISE). — MAISON A. DAIX, RUE DE CONDÉ, 27 — IMPRIMERIE SPÉCIALE POUR JOURNAUX.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

# Corps gras, Chauffage et Eclairage

*Sur l'Oléo-margarine ou beurre de graisse,*

par M. A. Eggis.

Tout le monde sait que dans les grands centres et dans les régions industrielles, on vend depuis un certain temps un produit fabriqué avec de la graisse de porcs ou des huiles, connu sous le nom de margarine ou oléo-margarine, destiné à remplacer le beurre. Cette substance, qui a la couleur, l'aspect et aussi un peu le goût du beurre naturel, est malheureusement vendue pour ce dernier.

Cette pratique ayant pris une certaine étendue, il s'est élevé plusieurs réclamations, qui ont ému l'Assistance publique de Paris. Celle-ci a demandé à l'Académie de Médecine son avis au sujet de la substitution de la margarine au beurre et au saindoux dans certains établissements hospitaliers de la Seine. L'Académie, par l'organe du rapporteur de la Commission nommée à cet effet, conclut dans des termes que nous allons reproduire.

« La Commission ne pense pas que la substitution proposée à cet effet doive être admise. Les gens de service et les malades, ne tolèrent pas la substitution de la margarine au beurre pour la majeure partie des mets (soupes, maigres, œufs, légumes frais, etc.); de plus, cette substitution constitue pour les malades un changement de régime qui pourrait avoir pour certains malades délicats de véritables inconvénients. La margarine *Mouriez* n'existe plus dans le commerce, elle est trop chère. La margarine actuelle est un produit industriel qui se prête à diverses fraudes; on y introduit notamment des huiles végétales, de l'huile d'arachides en particulier. Les essais physiologiques de M. *Berthé* ont démontré que les huiles végétales sont d'une digestibilité plus difficile que les graisses animales. Les essais chimiques de M. *Lallier* et la pratique culinaire ayant démontré que la margarine s'émulsionne moins bien que le beurre, et que l'émulsion est moins stable, on est en droit de conclure, puisque les corps gras sont absorbés dans l'organisme à l'état d'émulsion, que l'absorption de la margarine se fera dans de moins bonnes conditions que celle du beurre. »

Ces conditions mises aux voix ont été adoptées sans discussion.

Il s'est également élevé en Amérique une vive polémique au sujet de l'oléo-margarine que M. *John Michels* micrographe bien connu de New-York, déclare être dangereuse. Il prétend que la chaleur employée pour le traitement des graisses n'est pas suffisante pour tuer les embryons de parasites vivants et que, par conséquent, ceux-ci sont transférés dans le corps du consommateur. Ceci est d'autant plus probable que l'on emploie une grande quantité de graisse de porc de rebut; et l'on cite notamment un grand établissement de New-York, où cette graisse est transformée journellement en butyrine et exportée directement en Angleterre et en Hollande; d'un autre côté, le Dr *Mott* déclare que l'oléo-margarine est parfaitement saine, mais il est à remarquer que ce dernier est chimiste d'une des principales usines à graisse de New-York.

Nous pensons qu'il serait bon, que des chimistes non intéressés dans la question étudient soigneusement au microscope divers échantillons de butyrine, afin d'y rechercher la trace des parasites, s'il en existe, et d'éclairer cette question qui intéresse à un si haut point la santé publique.

---

*Sur le poële mobile ou poële américain,*

par M. le Dr Saffray.

M. le Dr *Saffray* a étudié la manière d'user du poële mobile dans les conditions les plus désavantageuses, et il s'est convaincu que l'on peut toujours assurer son fonctionnement régulier et parfaitement inoffensif, pourvu que l'on veuille bien prendre la peine de lire l'instruction imprimée des inventeurs, et que l'on s'y conforme strictement, ce qui n'est jamais difficile ni compliqué.

On n'a pas oublié le procès fait aux poëles en fonte à l'Académie des sciences. Les expériences de MM. *Sainte-Claire-Deville et Troost*, avaient prouvé que la fonte portée au rouge peut laisser transsuder les gaz de la combustion, avant que le général *Morin* n'attribuât à la diffusion de l'oxyde de carbone le malaise et les accidents produits par les poëles en fonte. Mais, ainsi que l'a prouvé M. *Coulier*, pharmacien en chef du Val-de-Grâce, la quantité d'oxyde de carbone qui transsude d'un poële rougi est à peu près négligeable en pratique. Ce qui est dangereux, comme le fait bien remarquer M. *Régnault*, c'est la combustion à la surface du poële, des poussières organiques, des exhalaisons animales et des miasmes. Il faut ajouter qu'en présence d'une surface de fer rougie, l'acide carbonique de l'air se décompose, le carbone se brûle et il se dégage de l'oxyde de carbone.

Un poële en fer, susceptible de rougir, ne peut donc être employé impunément que dans de vastes locaux où l'aération est facile et soigneusement entretenue.

*Péclet* expérimentant sur des cylindres de fonte, de tôle et de terre cuite, afin de constater la différence de



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

température des surfaces internes et externes, pour un échauffement identique de l'intérieur, a trouvé pour la fonte 4,455; pour la tôle 1,768; pour la terre cuite 1,733. Il résulte de cette expérience que la tôle se comporte, en pratique, comme la terre cuite, que sa surface extérieure est bien moins sujette à se surchauffer que celle de la fonte et à produire les combustions dangereuses que je viens d'énumérer.

Les constructeurs du poële mobile ont donc eu raison d'employer la tôle à la place de la fonte. De plus, pour éviter l'écueil ordinaire des poëles les mieux combinés, (la surchauffe de la surface en contact avec l'air de la pièce,) ils ont muni l'appareil d'une double enveloppe en tôle compacte, laminée à froid, qui ne peut laisser diffuser aucun gaz et qui ne s'échauffe jamais assez pour vicier l'air par contact.

Le combustible employé est le coke, celui qui produit le plus de chaleur, d'après les expériences de M. *Pelouze*, qui a trouvé 230.000 calories par hectolitre. Or comme le poële mobile laissant échapper les gaz de la combustion à des températures variant entre 100 et 150 degrés, utilise en moyenne plus de 90 pour 100 de la chaleur produite, on comprend que l'on ait pu maintenir deux chambres attenantes, à une température moyenne de 17° centigrades (la température moyenne extérieure étant de 5°) avec une dépense de 60 centimes par vingt-quatre heures.

Ce résultat est dû surtout, à la disposition intérieure du poële. En petite marche, il consomme environ 500 gr. de coke par heure ; par conséquent, la combustion est très lente, et il se forme peu d'oxyde de carbone. M. le Dr Saffray a analysé, au moyen de l'appareil *Orsat*, perfectionné par M. *Salleron*, les gaz qui s'échappent par le tuyau; voici les résultats :

| | |
|---|---|
| Acide carbonique | 18,50 |
| Oxygène | 1,00 |
| Oxyde de carbone | 0,21 |
| Azote, vapeur d'eau et divers | 80,29 |
| | 100,00 |

Il est remarquable que la proportion d'oxyde de carbone soit si faible ; c'est là une des meilleures preuves de l'esprit scientifique qui a présidé à la construction de l'appareil et une garantie que, même en cas de refoulement, l'air ramené dans la pièce se trouverait dilué dans une quantité énorme d'air pur.

Notre auteur a ensuite maintenu, pendant plusieurs semaines, auprès d'un poële fonctionnant nuit et jour, des capsules remplies de solution de chlorure d'or, et l'absence d'or réduit sous forme de poudre d'un noir violacé, lui a prouvé que l'atmosphère ambiante était parfaitement exempte d'oxyde de carbone.

C'est donc en toute connaissance de cause que le Dr Saffray recommande aux hygiénistes le poële mobile comme un des meilleurs poëles inventés jusqu'ici en France et à l'Etranger.

Monté sur roulettes, comme les *Chauffe-doux* du Moyen-âge, c'est un véritable meuble élégant qui se pose sur un parquet ou un tapis, se roule d'une pièce à l'autre, comme un fauteuil, produit une chaleur douce, uniforme, sans odeur, sans fumée, sans dégagement de gaz dangereux. Joignez à ces avantages qu'on allume le feu une fois pour tout l'hiver, qu'il suffit de remuer de temps en temps la grille pour l'entretien et qu'après douze ou treize heures d'absence on le retrouve en bonne marche ; enfin que la dépense est réduite à un *minimum* qui compense en une saison, plus que le prix d'achat.

M. le Dr Saffray a cependant trouvé au poële mobile un défaut commun à tous les appareils de chauffage : il dessèche l'air de la pièce en augmentant sa capacité hygrométrique, ce qui peut incommoder les personnes délicates. On y peut facilement remédier en plaçant sur le couvercle un vase annulaire (simple moule à pâtisserie) toujours rempli d'eau. Il suffira de signaler cette lacune aux constructeurs pour qu'ils adaptent à leur excellent appareil un vase en cuivre capable de vaporiser, en petite marche, au moins un litre d'eau en vingt-quatre heures, et le double en grande marche.

## Géologie, Mines et Métaux

### *Le Silicium et le Manganèse dans les aciers Bessemer*,

par M. A. V. Kerpely.

L'influence du silicium et du manganèse sur la qualité des aciers *Bessemer* a donné lieu, dans ces derniers temps, à des observations si contradictoires, qu'il ne semblera pas déplacé d'indiquer les résultats obtenus, dans cet ordre d'idées, sur des échantillons même minimes.

Parmi divers spécimens de rails que M. *Kerpely* a analysés dernièrement, il s'en trouve un qui présente des particularités intéressantes.

L'acier a donné à l'analyse :

| | |
|---|---|
| Carbone | 0,082 |
| Silicium | 0,902 |
| Laitier | 0,016 |
| Phosphore | 0,042 |
| Soufre | 0,064 |
| Cuivre | traces. |
| Manganèse | 1,277 |

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Or, l'auteur a remarqué que cet acier, au lieu de donner une poudre, lorsqu'on le fore pour en faire une prise d'essai, produisait, par cette opération du forage, un copeau continu, ce qui dénote une douceur extrême du métal. Il avait, du reste, appris que les épreuves mécaniques auxquelles ces rails avaient été soumis, constataient également une douceur telle, que les rails n'avaient peu ou pas du tout satisfait aux exigences du cahier des charges.

Un deuxième spécimen de rail de la même usine a donné :

| | |
|---|---|
| Carbone | 0,136 |
| Silicium | 0,452 |
| Laitier | — |
| Manganèse | 0,821 |

Ce rail était sensiblement plus dur et résistait mieux aux épreuves mécaniques que les deux autres.

Les analyses suivantes se rapportent à des rails plus durs, donnant des résultats en général meilleurs :

| | I | II | III |
|---|---|---|---|
| Carbone | 0,313 | 0,314 | 0,218 |
| Silicium | 0,078 | 0,047 | 0,068 |
| Phosphore | 0,071 | 0,046 | 0,080 |
| Soufre | 0,076 | 0,064 | 0,035 |
| Cuivre | traces | 0,336 | 0,123 |
| Manganèse | 0,515 | 0,165 | 0,317 |

Ces analyses montrent que le silicium et le manganèse ne durcissent pas sensiblement les aciers très-doux, et que leur action durcissante, même pour de grandes teneurs des deux éléments (Si et Mn) est d'autant moindre que la quantité de l'un des deux se rapproche de celle de l'autre.

Tant que le carbone n'est pas inférieur à 0,15, et aussi longtemps que la teneur du silicium ne dépasse pas de beaucoup la moitié de la teneur en manganèse, il est incontestable que ces éléments modifient la qualité de l'acier en le durcissant.

(*Revue universelle des mines*).

---

## *Procédé pour empêcher l'oxydation du fer,*

de M. Barff.

Le procédé imaginé, il y a deux ou trois ans, par M. *Barff* (1), pour préserver le fer, de l'oxydation, consiste à exposer les objets en fer portés à une haute température à l'action de la vapeur surchauffée, qui recouvre le métal d'une couche d'oxyde noir, dont l'épaisseur est déterminée par la température à laquelle les objets ont été soumis et par la durée de l'opération. Ce procédé est aujourd'hui entré dans le domaine de la pratique et est appliqué, en Angleterre, avec d'excellents résultats sur une grande échelle.

L'appareil employé se compose d'une chambre ou mouffle en briques réfractaires, chauffée au moyen d'un foyer et dans laquelle les objets en fer sont placés. Une chaudière, disposée sur un second foyer situé à côté du premier, fournit de la vapeur qui est surchauffée dans un tuyau traversant le foyer et débouchant dans le mouffle. La pression de la vapeur n'a pas même besoin d'atteindre une atmosphère. Le surchauffeur est protégé contre l'action directe des flammes du foyer, qui le détruiraient rapidement, par des briques réfractaires. Un tuyau placé au-dessus du mouffle conduit l'hydrogène formé et la vapeur en excès dans le cendrier du second foyer.

La plus grande chambre en usage actuellement à Londres a $3^m,60$ de longeur, sur $2^m,10$ de largeur, et $0^m,90$ de hauteur. On chauffe d'abord cette chambre à une température de 260 degrés environ, qui suffit pour empêcher la condensation de la vapeur ; puis on y introduit les objets. On ferme alors la chambre, puis on la porte de nouveau à la même température et on fait arriver la vapeur surchauffée à 500 degrés et même plus. Au bout de peu de temps, les objets sont chauffés au rouge et se recouvrent d'une couche d'oxyde noir. La durée de l'opération diffère suivant le volume des objets et varie de 5 à 10 heures.

Ce procédé s'applique à toutes espèces d'objets et l'expérience montre qu'il les met à l'abri de l'action de l'eau de mer, des vapeurs acides et autres agents.

(*Iron*).

(1) Voir le *Technologiste*, 3e série, tome Ier, page 343.

---

## *Mines de manganèse de Kvirile au Caucase,*

par M. L. J. Reulaux.

Les Mines de manganèse de Kvirile offrent le mélange de pyrolusite, de manganite et de psilomélane. Elles se présentent en masses irrégulières ou en rognons et grains fins. Elles renferment des géodes tapissées de cristaux de pyrolusite et l'on distingue sur la cassure un faible éclat métallique. Sa couleur varie du gris d'acier foncé au noir.

Le minerai est rarement pur ; il renferme souvent du calcaire en couches plus ou moins importantes. D'après l'analyse, la mine contiendrait :

| | | |
|---|---|---|
| $Mn O^2$ | 78,33 | Mn 54,86 ; O 31,84 |
| Fe O | 1,50 | |
| Gangues, surtout $C O^2$ Ca O | | 20,17 |

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le gisement le plus remarquable et peut-être le plus important est celui du bourg de Zéda-Guimé. Il est situé sur la hauteur du versant droit de la rivière Kvirile au nord du monastère Guimé. La base et les versants sont spécialement des calcaires crétacés supérieurs. Sur les crêtes du versant droit, le calcaire crétacé supérieur passe au calcaire tertiaire avec restes de *venus*, le changement est si insensible, qu'il est impossible de tracer une démarcation entre ces deux époques.

A l'horizon supérieur, le calcaire tertiaire devient plus sablonneux et se change enfin en sable argileux rouge brun, ou jaune brun, contenant beaucoup de grains de quartz avec veines et couches noires foncées de minerai de manganèse.

On trouve sur la hauteur le calcaire quartzeux, mais en faible quantité. L'épaisseur des couches atteint plusieurs pieds, Le minerai, comme composition, présente généralement la pyrolusite, qui est en masses compactes avec grains et coquilles. Voici l'analyse de deux échantillons :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Mn $O^2$ | 87,70 | Mn | 54,86 |
| | | O | 31,84 |
| Fe O | 1,50 | | |
| Gangue | 7,50 | | |
| Mn $O^2$ | 93,30 | Mn | 59,05 |
| | | O | 34,25 |
| Fe O | 1 | | |
| Gangue | 5 | | |

Les veines et les couches de calcaire, qui se rencontrent fréquemment dans les autres gisements, ne se trouvent pas dans celui-ci. Aussi peut-il compter comme étant aussi riche que les plus belles mines de manganèse de l'Europe.

M. Reulaux appelle tout particulièrement l'attention des industriels sur ces quatre métaux: plomb, cuivre, zinc et manganèse. Sauf pour ce dernier, il ne pense pas qu'il soit possible d'importer les minerais bruts en Belgique à cause des frais considérables de transport; mais il y aurait à voir s'il ne serait pas possible de produire les métaux bruts, qu'on pourrait alors envoyer en Belgique pour y être travaillés.

Quant au manganèse, si la mine est vraiment aussi riche que l'indiquent les analyses, et considérant que les gisements sont distants seulement de 40 verstes de la station de chemin de fer de Kvirile ; que, d'autre part, la distance de Poti n'est que de 118 verstes, dans ces conditions, l'auteur croit la question de l'importation de ce minerai intéressante pour ses compatriotes et digne d'être étudiée par eux.

(*Revue universelle des mines*).

# Économie générale, Culture et Alimentation

## *Falsification du Safran.*

par M. A. Meyer.

La cherté du safran l'a toujours exposé à être falsifié: les moyens les plus répandus sont l'adjonction des fleurs du *Calendula officinalis* et du *Carthainus tinctorius* et aussi les grains colorés du *Crocus vernus* appelés Féminelle dans le commerce.

M. *S. Ralweit* a trouvé du safran obtenu avec du bois de santal, et M. *Harling* y trouva des herbes et autres fibres végétales entourées de carbonate de chaux teint en rouge.

M. Meyer y a trouvé 50 pour % de fils flexibles d'un rouge-feu, le poids étant augmenté par de la baryte teinte au carmin.

Voici probablement comment on procède : on coupe la plante étrangère, puis on la plonge fraîche dans une solution de sucre d'amidon, chaude, et teinte au safran ; on l'échauffe un moment, puis on l'étend dans de la poudre de baryte teinte au carmin ; on enlève la poudre inutile, et on laisse sécher. Si l'on mélange ce composé avec du safran, on ne tarde pas à obtenir la flexibilité nécessaire.

(*Chemiker Zeitung*, 1880, *n° 25, page* 40.)

## *Artichaut employé comme nourriture du bétail*

en Amérique.

Diverses plantes ont été, dans ces derniers temps, très étudiées en Amérique, surtout dans les districts où l'on manque de fourrage, pour être employées à la nourriture du bétail. Parmi elles, l'artichaut a attiré l'attention des expérimentateurs, et il a été surtout employé pour la nourriture des porcs : le tableau suivant donne l'analyse de cette plante comparée à celles qui sont généralement en usage pour le même objet, quant à la matière azotée et à la matière grasse, le tout pour 1.000 parties.

| Espèces du végétal. | Matières azotées. | Matières grasses. |
|---|---|---|
| Pommes de terre..... | 14 | 189 |
| Carrottes ..... ..... | 6 | 66 |
| Panais..... | 12 | 70 |
| Maugue ..... .... | 4 | 102 |
| Betteraves.. ..... | 9 | 139 |
| Navets blancs..... | 1 | 40 |
| Artichauts ..... | 10, | 188 |

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On remarquera que la pomme de terre contient 203 parties nutritives et l'artichaut 198 parties, par 1.000, tandis que le navet, si usité dans l'agriculture anglaise n'en contient que 41 parties, desquelles une seulement de matière azotée et 40 de matière grasse.

(*Maryland Farmer*, n° 6, page 176, 1880.)

---

*Sur la farine de palmier,*

par M. Ladureau.

M. *Ladureau* a exposé à la séance du 25 mars 1879 de la *Société industrielle du Nord de la France*, qu'il existe à Londres une usine qui traite les noix de palmier et de cocotier en les lavant au sulfure de carbone pour en extraire la matière grasse, et que l'on a essayé d'utiliser, pour l'alimentation des bestiaux, les résidus de cette fabrication qui se présentent sous la forme d'une sorte de poudre ou farine grossière.

Il paraîtrait qu'en Belgique et en Hollande on emploie ces farines et qu'on s'en trouve bien. M. Ladureau en a fait venir d'importants échantillons qu'il a soumis au Comice agricole et à divers cultivateurs. En attendant les résultats pratiques, M. Ladureau a fait l'analyse de ces produits ; il leur a trouvé une composition parfaitement normale comme aliments, dans leur teneur en azote, et acide phosphorique.

Malheureusement certaines huiles grasses, qui ont échappé à l'action du dissolvant, prennent à la longue une rancidité qui donne à la farine une odeur et un goût désagréables, et, chez quelques fermiers, les animaux auxquels on a offert ces farines, les ont absolument refusées.

M. Ladureau croit cependant que, d'après les résultats anglais et hollandais, et la composition chimique du produit, il y aurait lieu d'en tenter encore l'application, sous la seule réserve de le recevoir et de l'employer à l'état récent ou relativement récent.

## Habitation, Hygiène et Travaux publics.

*Sur le Palais de Cristal anglais à Sydenham.*

par M. P. Nicole.

Le Palais de Cristal de Sydenham est une des curiosités de Londres, dont il est distant de trois lieues. Les londonniens le fréquentent journellement, et les étrangers qui passent à Londres manquent rarement de le visiter. Les dimensions de cet édifice, l'originalité de sa construction, l'effet grandiose de sa nef, l'intérêt de ses différentes exhibitions, l'Exposition internationale des produits de l'Industrie qui y est ouverte, l'étendue de son parc, la beauté du site, et enfin les fêtes dont il est le théâtre, expliquent suffisamment la vogue dont il jouit, plus d'un quart de siècle après sa fondation.

Le Palais de Cristal mesure, dans ses plus grandes dimensions, 1.600 pieds anglais de longueur, sur 300 de largeur et 168 de hauteur; soit en chiffres ronds, 500 mètres de longueur, sur 100 de largeur et 50 de hauteur.

Mais, en réalité, la nef est bien loin d'avoir 100 mètres de largeur : elle paraît même sensiblement étroite et nuit à l'effet des colossales dimensions de l'édifice.

Le Palais de Sydenham a été construit ou plutôt reconstruit en 1852, après avoir abrité, à Hyde-Park, l'Exposition de 1851.

Les parties remarquables ou intéressantes ne manquent, ni au Palais, ni au Parc de Sydenham.

1° La nef du Palais, avec ses statues, ses bassins, ses arbres et ses arbustes, sa vaste rotonde au milieu pour les grandes exécutions musicales, ses exhibitions, ses boutiques, etc.

2° Les salles, qu'on peut appeler salles historiques et archéologiques, et dont quelques-unes sont vraimen t fort belles, tant au point de vue de la décoration, que sous le rapport de la reproduction des monuments et autres objets : salles égyptienne, grecque et romaine, salle de l'Alhambra ; salles byzantine, du Moyen-Age et de la Renaissance ; salles italienne, pompéienne, chinoise, etc.

3° Citons encore les salles et galeries de l'Exposition permente internationale, les grandes salles des buffets, le théâtre, la salle de concert, etc..

Au dehors du Palais de Cristal, on remarque à droi-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

te et à gauche, les hautes tours qui le flanquent, et qui ont été construites pour le service des eaux.

A gauche, l'aquarium, l'orangerie, le bain froid, attirent l'attention. Puis, devant le regard, s'étend le parc avec ses gazons et ses statues, et au-delà, jusqu'à l'horizon, le plus magnifique paysage.

Il faut mentionner encore les installations pour les grandes eaux, et les feux d'artifice, la roseraie, l'étang avec ses embarcations variées, puis les jeux divers, semés dans le parc : vélocipèdes, croquet, tirs, etc.. Il faut insister surtout et enfin, sur une très-originale reproduction, de grandeur naturelle, de quelques gigantesques sauriens et autres monstres disparus.

Tel est l'aspect du Palais de Sydenham, et s'il est vrai de dire, que cet aspect excite l'admiration, il est permis d'ajouter que beaucoup de curiosités et d'exhibitions sont plus singulières que vraiment intéressantes, que le bon style manque en maint endroit, que différents objets qui produiraient un bel effet dans un cadre convenable, sont présentés d'une façon médiocre; que les monstres antédiluviens par exemple, dont l'idée est très-originale, gagneraient infiniment à être groupés d'une façon plus saisissante, et surtout à être exposés dans un milieu rappelant l'époque où ils vécurent ; que certaines parties du Parc sont mal tenues, que l'aquarium enfin, parfaitement exécuté, au point de vue technique, n'offre au visiteur qu'une froide architecture, une sorte de longue salle de Musée, dépourvue de toute fantaisie.

On peut adresser un autre reproche à l'établissement de Sydenham : c'est de ne point compter assez avec ce désir et ce besoin de nouveauté, qui est le plus vif aiguillon de la curiosité. Le public se lasse d'un local toujours le même et d'un spectacle permanent : pour conserver sa faveur, il serait absolument indispensable de remplacer parfois, à Sydenham, les objets exposés, de varier les aspects et les dispositions des lieux, d'étudier incessamment les moyens de transformer et de rajeunir cette fondation déjà ancienne.

En ce qui concerne l'Exposition internationale des produits de l'Industrie, on a le droit d'être plus sévère et de dire que l'Administration du Palais de Cristal a échoué à peu près complètement.

Cette Exposition ne présente en effet à l'œil du visiteur, dans ses différentes parties, qu'un Musée défraîchi ou un bazar monotone. Son organisation manque de largeur et de méthode. L'idée générale fait défaut.

« Enfin. ajoute notre auteur, les concerts donnés au « Palais de Cristal laissent aussi trop souvent à désirer, « sous le rapport de l'exécution, et l'on peut dire que si « cette entreprise n'a point obtenu, surtout en ces der- « nières années, un plus grand succès, cela tient à ce « qu'elle n'a pas répondu suffisamment au besoin d'ins- « truction, au désir de nouveauté et de changement et à « l'amour du beau qui dominent le public; d'autre part, « qu'elle n'a pas réussi à établir d'une façon suffisam- « ment large, attrayante, méthodique et profitable à « l'industrie, son programme relatif aux Expositions ; « enfin, que le Palais et le Parc de Sydenham ne sont « point suffisamment accessibles au grand nombre. »

L'Alexandra-Palace, établi, brûlé, puis reconstruit à trois ou quatre lieues au nord de Londres, n'a pu que nuire également, par sa concurrence, au succès du Palais de Cristal, auquel d'ailleurs il ne saurait être comparé ni pour l'importance, ni pour la structure.

Toutefois, il est juste de faire remarquer que le Palais de Sydenham est en exploitation depuis plus d'un quart de siècle, ce qui prouve, en somme, dans cette entreprise, une vitalité d'une certaine puissance.

Il ne faut pas perdre de vue enfin, que le Palais et le Parc de Sydenham, étant fermés le dimanche, l'établissement est privé des recettes de ce jour, lesquelles suffiraient bien à Paris, à assurer l'existence d'une telle création.

Ceci a fait dire que, bien que les Anglais aient pris l'initiative d'une telle entreprise, elle semblerait plutôt devoir prospérer à Paris qu'à Londres. Et telle est l'opinion des nombreux industriels avec lesquels M. *Nicole* a eu l'occasion de s'entretenir de ce projet qu'il est en bonne voie de réaliser dans l'ancien parc réservé du Chateau de Saint-Cloud.

Cette petite étude rétrospective qui ouvre la note que M. Nicole vient de publier sur ses projets, nous a paru devoir être nécessairement servie à nos lecteurs, avant d'aborder la description du Palais de Cristal Français, tel que peut l'entendre le promoteur et l'heureux créateur des expositions de 1868 au Hâvre, et de 1875 et 1879, au Palais de l'Industrie, à Paris.

---

## *Installation des nouveaux services de la poste, au Carrousel*

par M. Guadet.

C'est le huit août qu'a eu lieu la translation des services publics de la grande poste dans les baraquements de la place du Carrousel. On a commencé à huit heures du soir pour finir à deux heures du matin. Une heure après, le service fonctionnait régulièrement sans que le public se soit ressenti en rien de cette opération.

Quarante-cinq voitures de déménagement, ont été affectées au transport du matériel nécessaire à l'exploitation. Le déménagement de tout ce qui n'était pas

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

strictement de rigueur au premier moment, s'est effectué les jours suivants en divers voyages.

C'est le 6 août, que l'architecte, M. *Guadet*, a fait la livraison de l'ensemble des baraquements, qui ont 200 mètres de longeur sur une largeur de 41 mètres 50.

L'ensemble des divers services occupe une superficie de 4,500 mètres superficiels, dimensions très-sensiblement supérieures à celles de l'ancien Hôtel des Postes et de ses annexes.

20,000 mètres de fil forment l'ensemble du service des sonneries électriques.

Le parquet, les croisées, les portes, les solives, etc., sont en sapin, ainsi que tout le gros mobilier ; les casiers contiennent environ 18,000 cases.

Le déménagement de la direction du matériel et des rebuts, s'est fait successivement, après l'installation de la recette principale.

La direction générale a été établie rue de Grenelle.

Le jour est donné par des toitures inclinées du système des *sheds* anglais. généralement employés pour couvrir les tissages et les filatures, de cette façon la lumière vient partout du Nord. Cette considération a une grande importance pour des constructions aussi légères : elle assure que la température intérieure sera toujours supportable, même pendant les grandes chaleurs de l'été.

Quant à l'hiver, il sera toujours facile de combattre ses rigueurs : 23 cheminées et 46 poêles-calorifères y pourvoieront.

Des galeries en briques ont été établies pour les prises d'air et la ventilation.

L'éclairage est desservi par trois compteurs de 500 becs chacun.

---

### *Construction de l'Observatoire du pic du Midi,*

par le général Nansouty.

Depuis le 7 juin dernier, un groupe d'ouvriers (d'abord 35, puis 40, et aujourd'hui 52) appartenant à tous les métiers, travaille avec une ardeur qui ne se ralentit pas, à terminer l'édification de l'Observatoire du Pic du Midi.

Sur ce haut sommet s'agitent, tailleurs de pierre, maçons, mineurs, forgerons, charpentiers.

Il faut voir ce chantier aérien pour se rendre un compte exact des efforts permanents des deux principaux promoteurs de cette œuvre, le général *Nansouty* et M. *Vaussenat*, ingénieur civil, qui, depuis huit ans, n'ont pas faibli dans l'accomplissement de la mission qu'ils ont acceptée. Il y a déjà des fenêtres posées et vitrées à la portion terminée du bâtiment.

« Dans quelques jours, écrit le général Nansouty, des ouvriers spéciaux vont commencer à placer le câble souterrain de notre télégraphe, qui sert en même temps à l'appareil *Edison* (téléphone), dont je suis toujours très satisfait, je tiens à le dire. »

« Déjà 2·800 mètres de ce câble ont été placés, dans le couloir d'Arises, ce qui a permis à nos observations d'arriver à Paris sans interruption cet hiver, malgré les avalanches. »

« Si rien ne vient en travers, j'ai la certitude que nous aurons terminé cette année. »

« La toiture sera intéressante à placer. J'ai dû faire « faire des tuiles spéciales, et d'un grand poids. C'est « la charge d'un mulet. Nous avons encore les citernes « à faire. »

Il restera encore à pourvoir à l'amélioration des chemins d'accès immédiat, afin de permettre aux savants de monter facilement à l'Observatoire pour y faire leurs expériences.

Puis il faudra aussi meubler et garnir d'instruments spéciaux et perfectionnés cet établissement, qui sera si important pour la région des Pyrénées.

Nous sommes heureux de dire que les tuiles dont parle le général Nansouty pour sa toiture, ont été munies d'une couche de peintures à l'*enduit Moller* (1), et ont parfaitement résisté au terrible hiver que nous venons de traverser. MM. *Oustcau* et Cie, fabricants de céramique à Tarbes, en ont fait de nouvelles commandes.

---

### *Premiers travaux des missions envoyées dans le Sahara pour déterminer le tracé du futur Transsaharien,*

par M. C. Oppermann.

Nous avons déjà eu le plaisir d'entretenir nos lecteurs des projets du chemin de fer transsaharien, à propos de la conférence de M. *Gazeau de Vautibaut.* (2)

Depuis lors, un programme sérieux a été élaboré, par la *commission supérieure des voies de communication coloniales*, relatif aux études et aux explorations concernant le chemin de fer du Sahara.

Les quatre missions qui avaient été organisées de novembre 1879 à janvier 1880 sont revenues à diverses époques à leurs points de départ ; et voici, sommairement exposé, le résultat des travaux qui ont été entrepris.

La première de ces missions, confiée à M. *P. Soleillet*, est la seule qui n'ait pas abouti, par suite de la confiance trop grande de l'explorateur dans les populations

(1) *Evariste Salmon*, 22, rue du Quatre-Septembre, Paris.
(2) Voir le *Technologiste*, 3e série, Tome II, page 481.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pillardes du haut Sénégal. Parti, sans escorte et presque seul, de Saint-Louis (Sénégal), le 16 février 1880, M. Soleillet a été pillé le 20 mars par quelques coupeurs de routes et obligé de rentrer à Saint-Louis. Cet incident n'a pas découragé M. Soleillet, qui a repris dès le mois de juillet, l'exécution de son programme.

Les trois autres missions, organisées sur d'autres bases, conformément aux propositions de la *Commission supérieure*, ont obtenu des résultats très-importants.

La mission dirigée par M. *Choisy*, ingénieur en chef des Ponts et chaussées, comprenait un ingénieur des Ponts et chaussées, un ingénieur des Mines, un docteur en médecine, chargé des recherches médicales et anthropologiques, un garde-mines et deux chefs de section du cadre auxiliaire des travaux de l'Etat. Elle devait étudier, au point de vue de l'établissement et de l'exploitation d'une voie ferrée, deux lignes parallèles dans le Sahara algérien : de Laghouat à El-Goléah et de Biskra à Ouargla. Elle a parcouru, du 17 janvier au 17 février 1880, le trajet de Laghouat à El-Goléah (430 kil.) ; du 24 février au 3 mars, celui d'El-Goléah à Ouargla (350 kil.) du 17 avril, celui de Ouargla à Biskra (370 kil.) ; ensemble 1.150 kilomètres environ.

Elle rapporte :

1° pour tout le trajet de Ouargla à Biskra, un cheminement au théodolite complété par un levé de détail à la planchette ;

2° pour un tiers du trajet de Laghouat à El-Goléah, un ensemble d'opérations analogues ;

3° pour tout le surplus du parcours, où une insécurité relative obligeait à des opérations plus sommaires, un itinéraire complété, sur tous les points douteux ou difficiles, par des levés exacts.

Pénétrant enfin au-delà d'El-Goléah, elle a pu reconnaître la possibilité de franchir la chaîne des grandes dunes, qui barrent le chemin du Touat et qui ne présentent en cette partie qu'une largeur de 1.500 mètres.

La mission a déterminé par des opérations chronométriques précises la longitude d'El-Goléah et posé des repères assurés pour la topographie générale du Sahara algérien. Elle a dressé la carte géologique de toute la région parcourue, et complété les constatations géologiques par des analyses d'eaux et par des observations météorologiques.

Comme documents annexes, M. l'ingénieur en chef Choisy annonce une statistique générale des productions de l'Oued-Rhir, une étude des plantes du Sahara envisagées au double point de vue des classements scientifiques et applications possibles à la fixation des remblais sableux, et un mémoire anthropologique sur l'acclimatation des races humaines aux différents points de la région saharienne.

Une autre mission avait pour but de pénétrer dans le pays des Touaregs en partant d'Ouargla et, en cherchant à obtenir l'appui des tribus touareg, de reconnaître la possibilité d'un tracé franchissant le massif Hogghar pour franchir le Soudan.

Placée sous la direction de M. le lieutenant-colonel *Flatters*, cette mission comprenait quatre chefs de service : un capitaine de service de l'état-major, un ingénieur des ponts et chaussées et un ingénieur des mines, auxquels étaient adjoints, trois officiers de l'armée et deux conducteurs des ponts et chaussées.

Cette mission a suivi de Touggourt à Ouargla un itinéraire par l'Oued-Igharghar, dans le but d'augmenter nos connaissances sur la topographie du pays. Arrivée à Ouargla le 26 février, elle a pu en partir le 5 mars avec une caravane bien organisée. Elle a traversé la région des dunes qui s'étend de Ouargla à El-Biodh, par Aïn-Taïba, et a découvert et suivi d'un bout à l'autre, en revenant sur ses pas, une route qui donne, dit M. Flatters, une voie unie, ferme, sans un grain de sable, d'Ouargla jusqu'à 150 kilomètres au Sud d'El-Biodh. En outre, d'après les renseignements recueillis, le chef de la mission croit pouvoir affirmer que cette voie se prolonge dans des conditions d'égale facilité jusqu'au faîte de séparation des bassins de l'Igharghar et du Niger. Le temps inévitablement employé à ouvrir des relations avec les tribus nomades, et à attendre les réponses pour assurer un progrès pacifique de la mission, a été mis à profit avec une remarquable constance par le personnel de la mission. Une série très-complète d'observations astronomiques, des itinéraires soignés et très-étendus, une série météorologique ininterrompue une étude géologique et hydrologique des terrains traversés, assurent, dès à présent, l'exécution d'une bonne carte topographique et géologique et une connaissance sérieuse du climat et du régime des eaux.

*(A suivre.)*

CLERMONT (OISE). — MAISON A. DAIX, RUE DE CONDÉ, 27 — IMPRIMERIE SPÉCIALE POUR JOURNAUX.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

# Apprêts, Couleurs et Tannerie

## *Apprêt et blanchiment du jute,*

par M. Max Singer.

Le jute est une plante textile qui croît abondamment dans l'Inde et dans la Chine ; c'est après avoir été roui sur place qu'il nous est expédié de Calcutta sur plusieurs marchés. Les principaux sont Dundée (Ecosse), Hull et Londres en Angleterre, et Dunkerque et le Havre pour la France.

Le prix du jute, d'abord modique, a toujours été en augmentant ; cette matière qui s'obtenait, il y a trente ans, facilement à trente francs les cent kilogrammes, se paie aujourd'hui le double et le triple, selon les qualités.

Le jute (*phormium*), d'une nature sèche, ne peut être livré aux machines sans avoir subi l'opération de l'arrosage.

Pour cet arrosage, mélanger et chauffer ensemble :

| | |
|---|---|
| 1° huile de lin..... | 5 kil |
| 2° eau..... | 25 litres. |
| 3° savon de potasse ou autre..... | 1 kil. |

Cette quantité suffit pour l'arrosage de 100 kilogrammes ; toutefois les proportions ci-dessus peuvent varier selon les saisons : en été, on arrose plus qu'en hiver, parce que, par les temps secs et chauds, le jute se dessèche plus vite que par un temps frais et humide.

Pour cette opération, on étend le jute par terre dans toute sa longueur, et on forme des lits de 3 à 4 mètres carrés sur 10 centimètres d'épaisseur. On l'arrose avec le mélange ci-dessus, on le couvre et on le laisse en tas pendant 24 ou 48 heures ; les fibres du jute acquièrent dès lors du moëlleux et de l'élasticité et deviennent propres à subir les opérations du cardage et du filage.

Le fil de jute est généralement plus grossier que le fil obtenu au moyen des autres textiles connus et cependant on arrive à pouvoir le mélanger avec le fil de chanvre, de coton, de lin et même avec le fil de laine et de soie ; on peut l'employer à faire des tissus mixtes, mais c'est à la confection des toiles grossières qu'il a été pendant longtemps exclusivement consacré.

La question de blanchir le jute sans l'altérer a été mise depuis longtemps à l'étude ; tous les blanchisseurs se sont fait forts de le blanchir aussi bien et mieux que les lins et les chanvres ; mais tous ont reconnu, peu après leurs essais, que le blanchiment était plus apparent que réel : la matière, au bout de quelques mois de repos en magasin, de blanche, était redevenue jaune et n'offrait plus de résistance.

Quelques industriels, faute de mieux, se contentent de donner au jute la nuance crémée, et dans ce but, ils se servent de rouleaux sur lesquels sont étalés les écheveaux dont le bas trempe dans un bain de chlore faible très-légèrement chauffé ; après avoir été moulinés dans le bain de chlore pendant 30, 40 ou 50 minutes, les écheveaux sont passés à l'eau, lavés, exprimés et séchés à l'air.

Lorsque M. *Max Singer* a traité la question de crémage des fils de lin et de chanvre, il a dit :

« En faisant circuler à l'air sous les rouleaux des « écheveaux de fils qui trempent, par le bas seulement, « dans un bain de chlorure de chaux, l'acide carboni- « que de l'air, en présence du chlorure de chaux, « produit de l'acide hypochloreux, et le blanchiment « s'opère ainsi plus rapidement ; on s'explique que les « propriétés oxydantes de l'acide hypochloreux alter- « nant avec celles de l'oxygène libéré dans le bain de « chlorure de chaux, l'action soit en effet plus rapide. « Il ne faut pas perdre de vue que l'acide hypochloreux, « dont l'action est plus énergique que celle de l'oxygé- « nation produite dans le bain chloruré, est aussi moins « inoffensif. Tout en acceptant cette méthode pour le « crémage des fils de lin ou de chanvre, alors que la ma- « tière filée possède toute sa force, il faudra lui préfé- « rer le blanchiment par immersion complète des fils « dans les bains chlorurés dont l'action est plus modé- « rée, plus sûre et plus économique. »

Ce que nous avons dit pour les fils de lin et de chanvre, nous le répétons à plus forte raison pour le jute qui est une matière de qualité bien inférieure à celle du lin et du chanvre.

## *Utilisation des dépôts de lessives de potasse pour en retirer du cyanoferrure de potassium,*

par M. Lesage-Montagne.

Le procédé de M. *Lesage-Montagne*, consiste à retirer le prussiate de potasse des dépôts qui se forment par l'évaporation des lessives de potasses de transformation, dépôts considérés jusqu'à ce jour comme sans valeur, et employés uniquement comme sulfate de potasse, parce qu'ils en contenaient environ moitié.

En faisant évaporer des lessives de potasse de transformation pour les concentrer et en extraire le carbonate de potasse, il se forme un dépôt noirâtre qui contient environ 50 pour 100 de sulfate. Comme ce produit



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

contenait trop d'humidité, M. Lesage-Montagne voulut amener le sulfate à l'état pur, et lui fit subir un lavage, suivi de cencentration dans une chaudière à évaporer.

Pendant l'évaporation de cette solution, il remarqua que les montants de bois qui entouraient la chaudière à évaporer devenaient bleus. Il en conclut que cette solution contenait du cyanoferrure de potassium (prussiate jaune de potasse).

Il fit analyser le sel provenant de cette solution, et l'analyse donna :

| | |
|---|---|
| Sulfate de potasse | 40,00 |
| Cyanoferrure de potassium | 36,61 |
| Chlorure de potassium | 2,60 |
| Carbonate de potasse | 5,50 |
| Carbonate de soude | 0,63 |
| Partie insoluble | 2,26 |
| Humidité | 12,40 |

Le cyanoferrure de potassium (prussiate de potasse), produit d'un grand prix, se trouvait donc en grande quantité dans ces produits considérés jusqu'à présent comme sans valeur.

L'inventeur s'appliqua alors à utiliser industriellement cette richesse des dépôts dont il a été parlé ci-dessus, et obtint facilement et économiquement le résultat désiré, par le procédé ordinaire des dissolutions et cristallisations successives.

---

### *Conservation des apprêts, parements, colles et albumines, par l'acide salicylique,*

par M. Blondeau.

Les différentes matières gommeuses qui servent aux apprêts, parements, encollages, etc., employées soit seules, soit en mélanges pour former avec de l'eau des dissolutions ou des magmas, sont toutes sujettes à la moisissure et à la décomposition.

Il suffit d'ajouter de 1/2 à 1 gramme d'acide salicylique par kilogramme de préparation pour la préserver.

Pour ce qui est des apprêts, il convient de les cuire à la vapeur dans les cuves en bois, en un mot de ne pas se servir de vases en métal, parce que l'acide salycilique provoque une coloration rougeâtre qui rendrait l'apprêt impropre à l'usage.

Les couleurs à l'albumine, que l'on a de la peine à conserver fraîches, surtout en été, doivent être additionnées de 50 centigrammes d'acide par kilogramme. De l'albumine salicylée préparée au millième, se conserve fraîche pendant près d'un mois.

---

### *Blanchiment de la paille,*

par M. Pottier.

On plonge le tissu de paille dans l'eau bouillante et on la laisse séjourner dans cette eau pendant douze heures environ. Après cela, on traite la paille pendant trois heures par une dissolution de savon noir ordinaire, mais d'une force telle que, pris entre les doigts, il donne une sensation de graisse. La température de ce bain est maintenue à 75° centigrades. On retire la paille du bain, on l'exprime, puis on la soumet au soufrage dans les chambres.

---

### *Fabrication du cuir artificiel,*

procédé Block.

On se sert beaucoup aujourd'hui d'ornements en cuirs gaufrés, pour les décorations intérieures. Mais cette matière première étant d'un prix très élevé, on a cherché à l'imiter, dès le début de son emploi, par des préparations de papier-cuir, et de carton-cuir, plus ou moins solides, plus ou moins heureuses. Voici le procédé qui nous paraît le mieux réussi : il est dû à M. *Block*, qui s'est surtout occupé de la fabrication d'un tissu, ayant tout à fait la consistance et l'épaisseur du véritable cuir.

On choisit une feuille de liège mince et deux morceaux de toile vernie, ou à tissu serré, de même étendue.

Les surfaces des toiles et du liège sont enduites de deux couches d'une dissolution de caoutchouc dissous dans l'huile minérale épurée.

Lorsque les couches sont tout à fait sèches, on applique tissus et liège, ainsi préparés, les uns sur les autres, la feuille de liège au milieu ; le tout est soumis à une forte pression, au moyen d'un laminoir ou d'une pesée quelconque. On obtient ainsi un produit, tout à fait imperméable, se comportant comme une véritable peau, se laissant étirer dans tous les sens, et reprenant sa forme première, quand la traction a cessé.

Ainsi traité, le liège perd la propriété de se casser facilement. Si l'on ne craint pas cet accident, on peut le remplacer, dans la fabrication des faux cuirs pour tentures, par du bois de placage.

Ces cuirs factices sont imperméables à l'humidité, et l'on peut s'en servir avec avantage pour recouvrir les parois inférieures des murs salpêtrés.

---

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

### *Chlorophylle cristallisée.*

par M. GAUTIER.

Il n'y a pas longtemps que M. *Gautier* a communiqué au *Bulletin de la Société chimique*, qu'il avait réussi à obtenir la chlorophylle à l'état cristallisé.

A ce sujet, M. le professeur *Hoppe-Leyler* fait observer que la dite chlorophylle cristallisée de M. Gautier est vraisemblablement un mélange d'érythrophylle de chlorophylle et d'un peu de cire. On obtient ces deux substances colorantes au moyen de l'alcool de chlorophylle; la première est d'un blanc verdâtre, et rouge quand la lumière passe à travers, la dernière, se cristallisant en aiguilles, est d'un vert foncé lorsque la lumière ne pénètre pas, et devient au contraire brune, lorsque la lumière passe à travers. Elle paraît ressembler à la chlorophylle de la plante vivante.

Les solutions alcooliques et éthérées montrent l'essence de fluor rouge et une forte absorption entre B et C, ainsi que des bandes en jaune et en vert, qui sont relativement un peu plus fortes que dans les solutions de chlorophylle fraîchement préparées. L'auteur donne le nom de chlorophyllane à cette substance colorante.

## Alcool, Sucre et Fécule

### *L'Industrie de la bière en Europe.*

MONITEUR DE LA BRASSERIE

L'Industrie de la bière est, comme on le pense, considérable et se développe tous les jours davantage. Voici, par exemple, quels sont les chiffres approximatifs de la production pour 1876 :

| PAYS | Hectolitres | Nombre de brasseries | Consommat. en litres, par tête. |
|---|---|---|---|
| Grande-Bretagne | 47.000.000 | 26.214 | 143 |
| Allemagne | 40.187.700 | 23.940 | 94 |
| Etats-Unis | 14.978.800 | 3.293 | 38 |
| Autriche | 12.176.900 | 2.448 | 34 |
| Belgique | 7 942.000 | 2.500 | 149 |
| France | 7.370.000 | 3.100 | 21 |
| Russie | 2.210.000 | 460 | 3 |
| Hollande | 1.525.000 | 560 | 41 |
| Danemark | 1.100.000 | 240 | 59 |
| Suède | 900.000 | » | 23 |
| Suisse | 750.000 | 400 | 28 |
| Norwège | 650.000 | » | 37 |
| Luxembourg | 50.800 | 26 | 25 |

Sur les 23.940 brasseries de l'Allemagne, la Bavière en compte à elle seule 6.524, qui, en 1876, ont fabriqué 12.442.272 hectolitres, ce qui par tête d'habitant, représenterait l'énorme consommation de 289 litres. Mais ce pays fait une exportation très-importante qui, en 1876, ne s'est pas élevée à moins de 267,651 hectolitres.

En Suisse, le nombre des petites brasseries qui était en 1831 de plus de 16.000, est descendu en 1865 au chiffre de 7.426, sans que pour cela la fabrication ait cessé de s'accroître, grâce au développement de plusieurs établissements.

Berlin, qui fournit presque exclusivement la consommation locale, compte 49 brasseries qui en 1875 ont produit 1.866.599 hectolitres.

La Saxe est dans la même situation que la Suisse : diminution du nombre des établissements et augmentation de la production, qui de 938.253 hectolitres en 1836, est montée à 2.882.000 en 1875.

Dans le Wurtemberg, il y avait, en 1876 2.517 brasseries qui ont produit 3.662.400 hectolitres, soit une consommation par tête de 195 litres.

Le pays de Bade possédait, en 1877, 1,443 brasseries, ayant fourni, 1.163.446 hectolitres.

Dans la production de l'Autriche, c'est la Bohême qui représente le plus gros chiffre : 2.825.042 hectolitres. L'importation n'a pas cessé de diminuer, en même temps que le développement des établissements a permis de porter le chiffre des exportations, qui était de 18.793 hectolitres en 1859, à 151. 680 en 1877.

De 1871 à 1875, les importations de bière en Belgique ont augmenté en même temps que les exportations ont diminué ; en 1875, les premières étaient de 92.523 et les secondes de 6.126 hectolitres. C'est l'Allemagne et l'Angleterre qui y importent le plus.

Par suite de sa position entre l'Angleterre, l'Allemagne et la Belgique, la Hollande importe une quantité notable de bière, qui a été, en 1876, de 12.140 hectolitres ; en revanche, elle en a exporté 17.000, principalement en Belgique, à Java et à Surinam.

La France, qui fabrique deux qualités de bière, la forte et la petite, a vu également sa production augmenter, puisque de 3.809.905 hectolitres qu'elle était en 1842, elle s'est élevée, en 1876, comme on l'a vu plus haut, à 7,370,000. C'est l'Allemagne et l'Angleterre qui y importent le plus ; le chiffre de cette importation était, en 1864, de 31.141 hectolitres, dont plus de moitié de bière allemande.

L'Espagne, bien que n'étant pas un pays producteur proprement dit, comptait cependant à Madrid. en 1873, huit brasseries ayant fabriqué 25.000 hectolitres. L'Angleterre, l'Allemagne et l'Autriche y envoient leurs produits. En Italie, les brasseries sont trop rares et trop peu importantes pour qu'il en soit fait mention, elles

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ne fabriquent d'ailleurs qu'un produit faible et trop fermenté. C'est l'Autriche qui y importe le plus de ses bières, qui y arrivent en fûts et en bouteilles. En Russie, où la dureté du climat pousse plutôt à la consommation des eaux-de-vie, la fabrication de la bière est faible et est entre les mains des Allemands. L'Angleterre et l'Autriche y importent des quantités notables de leurs produits.

Nous n'ajouterons rien aux chiffres statistiques donnés plus haut relativement à la Suède, à la Norwège et au Danemark. Quant aux contrées telles que le Brésil, la Chine, le Japon et l'Inde, elles se distinguent par les importations, de bières européennes qu'elles reçoivent, bien qu'elles fabriquent elle-mêmes des boissons y ressemblant plus ou moins et dont les noms : *tchaomien* des Chinois, *saké* des Japonais, *cocoun* des Antilles et *utschicalla* du pays de Kaffirs, nous sont à peine connus.

(*Journal of applied science.*)

---

### *Fabrication et falsification du cidre.*

JOURNAL D'HYGIÈNE

Le cidre est consommé surtout par les classes pauvres, et les falsifications dont il est l'objet ne sont point indifférentes, car Paris en a consommé près de 57.000 hectolitres l'année dernière.

On trouve du cidre à vingt centimes le litre, or ce litre paye déjà quinze centimes de droit d'entrée : on se demande ce que ce peut être. La fraude ne se contente plus de multiplier le cidre en y ajoutant de l'eau elle s'est mise à en fabriquer.

On fait du cidre de pommes sèches, comme du vin de raisins secs. Les débris du port St-Nicolas (le port aux pommes), les poires et les pommes avariées jetées autour des Halles ne sont point perdues.

Des industriels les ramassent et on les utilise pour donner le goût de fruit aux cidres fabriqués avec l'éternelle glucose. Avec de l'acide tartrique, on donne au cidre de glucose, l'acidité du cidre naturel ; avec un peu d'éther, ce qu'on appelle le bouquet, avec de la glycérine le moëlleux, avec de la nitro-glycérine une belle couleur jaune-paille. Cette dernière substance est facile à découvrir : en jetant une goutte d'ammoniaque dans la boisson ainsi colorée, elle devient instantanément d'un rouge-violet intense.

Voici l'analyse d'un litre de bon cidre : alcool 61 grammes, extrait (matières organiques) 35 grammes, cendres (matières minérales) 3.

Voici maintenant l'analyse d'un litre pris chez un falsificateur : alcool 0,5 extrait 4, cendres 6, c'est-à-dire qu'à proprement parler, ce dernier était de l'eau sale. et il faut ajouter malsaine.

---

### *Bière blonde et bière noire ;*

JOURNAL DES BRASSEURS.

En fait de bières de fermentation basse, les bières noires très fortement colorées, comme le *stout* des Anglais, jouissent en ce moment d'une assez grande vogue, et il n'est pas rare, dans certains établissements de Paris, de voir même livrer à la consommation plus de bières noires que de bières blondes.

Des goûts et des couleurs, dit le proverbe, il ne faut pas disputer, aussi nous garderons-nous bien de chercher à expliquer pourquoi et en quoi, l'âpre saveur de la bière noire peut flatter davantage le palais du consommateur, que la délicatesse et la finesse de goût d'une bière blonde bien fabriquée.

Ce n'est pas d'ailleurs que les bières noires ne possèdent d'éminentes propriétés hygiéniques. On peut même dire qu'elles rachètent par ces qualités, le goût moins agréable qui les distingue des bières blondes.

On connaît, en effet, les précieuses propriétés communiquées à certaines matières alimentaires par une température élevée ; ces matières sont ainsi rendues plus facilement digestives pour l'estomac, plus assimilables pour l'organisme. Et c'est pourquoi, de temps immémorial, l'usage du *stout* est recommandé, en Angleterre, aux personnes de santé débile, comme l'un des meilleurs réparateurs connus des constitutions affaiblies.

Quant au mode de préparation des bières noires, on sait qu'il repose essentiellement sur l'emploi d'une certaine portion de malt bruni, torréfié, qui communique au produit la nuance foncée désirée, en même temps que le cachet et la saveur caractéristiques du malt brûlé.

C'est assez dire, qu'une simple addition de caramel ou de colorant ordinaire ne saurait transformer de la bière blonde en bière noire. Cette addition de colorant en effet, communiquerait bien au produit la coloration foncée désirée, mais justement parce que le bon colorant ordinaire a la propriété de ne pas communiquer de saveur spéciale à la bière à laquelle il est ajouté, on comprend facilement qu'il ne saurait lui donner ce cachet particulier de malt rôti que le consommateur est habitué à rencontrer dans la bière noire.

Une autre différence encore, caractérise les bières noires fabriquées avec une portion de malt grillé ou rendues plus foncées par une simple addition de caramel ordinaire. Dans le premier cas, la mousse développée dans le verre apparaît pétillante et blanche comme de la neige au-dessus du noir liquide, tandis qu'avec une addition de caramel ordinaire, la mousse est loin de posséder cette même blancheur immaculée.

---

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Macérateur de distillerie,*

par M. Thomas.

M. *Thomas*, de Montegnée a fait breveter une invention pour un appareil de distillerie appelé macérateur.

Ce macérateur est composé d'une cuve à double fond, munie de deux couvercles, avec boîtes à bourrage et appuyée sur deux supports. Dans cette cuve tourne un arbre creux auquel sont fixés, par des brides, quatre tuyaux qui se croisent et qui, dans leur disposition de va-et-vient, parcourent trois fois la longueur de la cuve.

L'amélioration apportée au système actuel, se trouve dans l'arbre creux avec ses quatre tuyaux, que l'on alimente au moyen d'une cuvette et d'un robinet. Ensuite un tuyau fixé à la cuve, en un point déterminé, sert à reprendre la vapeur qui a servi à chauffer la cuve, pour se rendre ensuite à la cuvette et de là dans l'arbre, qu'elle échauffe, et d'où alors elle se distribue également aux quatre tuyaux qu'elle échauffe en même temps pour se rendre dans l'atmosphère par un robinet.

---

*Levûre artificielle,*

par MM. Marquardt et Margulies.

MM. *Marquardt et Margulies*, de Bruxelles, ont fait breveter une Invention pour l'emploi des déchets, rognures et égrugés de blé ou céréales de toute espèce, pour la production de la peptone, ou de la levûre artificielle.

L'invention comprend comme parties essentielles :

1° l'emploi des déchets, rognures et égrugés des blés et céréales de toute espèce, ainsi que des légumines et particulièrement du son, du froment, du seigle, du riz, du maïs et des germes du malt, pour la production de la peptone ;

2° le traitement des substances ci-dessus indiquées par une solution de sel commun ou de l'acide hydrochlorique, (éventuellement par de l'alcool), pour la dissolution des matières albumineuses, insolubles et mucilagineuses y contenues, afin d'obtenir des matières peptoniques concentrées pour la fabrication de la levûre artificielle et pressée ;

3° l'extraction de la peptone et la fabrication des produits peptoniques pour d'autres usages industriels et chimiques.

---

*Loi sur le sucrage des vins, bières, cidres, etc.*

par M. Fouquet.

M. *Fouquet*, député de l'Aisne, et un grand nombre de ses collègues, ont présenté à la Chambre des députés une proposition de loi tendant à dégréver les sucres employés au sucrage des vins; bières, cidres, poirés et hydromels.

Depuis qu'on connait l'art de faire du vin, chaque fois que la maturité des raisins a fait défaut, on a cherché à remplacer le sucre que la nature n'avait pas développé en quantité suffisante, par des substances propres à détruire une trop grande acidité et à favoriser la fermentation.

Il en est de même du cidre, et cette année le sucrage aurait rendu de très-grands services, à cause des conséquences qu'ont eues pour les arbres fruitiers et surtout pour les pommiers de nos contrées du nord et de l'est les gelées désastreuses du mois de décembre dernier ; nos populations ne pourront remplacer par du vin, rare et cher, le cidre qui leur fera défaut.

Les auteurs de la proposition ne disent pas que ce cidre sera remplacé par la bière, car cette observation nuirait beaucoup à la cause qu'ils défendent.

L'honorable rapporteur de cette proposition, M. Fouquet, qui en est aussi l'un des auteurs, s'étend longuement sur l'opération du sucrage des vins et présente en sa faveur de solides arguments. A la fin de son rapport, comme il faut bien parler aussi des autres boissons comprises dans la proposition, il dit...

« Nous n'insisterons pas, après ce qui vient d'être dit sur le sucrage des vendanges, en recommandant l'emploi de ce sucre aux brasseurs et aux fabricants de cidre et de poiré. Ils y trouveront les mêmes avantages que les vignerons, et les consommateurs de ces produits auront une boisson beaucoup plus saine et plus agréable. »

Enfin, la loi proposée se formule, par un article unique.

« *Article unique.* Les sucres employés au sucrage des vins, bières, cidres, poirés et hydromels, à la cuve, avant fermentation, sont passibles d'un droit égal à celui des glucoses, à la condition qu'ils seront préalablement soumis à une dénaturation, soit dans les fabriques, soit dans les établissements spéciaux qui seraient assimilés aux entrepôts réels. »

« Un règlement d'administration publique déterminera les conditions de dénaturation et le mode de surveillance des agents des contributions indirectes. »

« La réduction du droit sur les sucres employés au sucrage des vins est limitée à une durée de deux années à partir de la promulgation de la présente loi. »

Telle est la loi proposée. Comme on le voit, elle atteindrait deux résultats également désirables : d'abord

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une plus grande production de vin, et ensuite une plus grande consommation de sucre. Le midi et le nord de la France y trouveraient leur compte.

Malheureusement pour les auteurs de cette proposition, qui ont eu en vue le sucre cristallisé indigène, il est un obstacle auquel ils n'ont pas songé, et cet obstacle est tout scientifique. C'est que pour l'emploi dans les liquides destinés à la fermentation, le sucre incristallisable aura toujours le pas sur le sucre cristallisable.

Quelques efforts que l'on fasse, les glucoses, qui sont en possession de la faveur des vendangeurs, et des brasseurs, ne pourront pas être détrônés par les sucres cristallisés de nos fabriques : car indépendamment des conditions chimiques plus favorables, ces dernières matières saccharines seront toujours obtenues à des prix plus bas.

Néanmoins, les députés auteurs de cette proposition de dégrèvement ont bien fait de la présenter, et nous souhaitons qu'ils obtiennent gain de cause. Le commerce et l'industrie n'ont jamais trop de produits à leur disposition.

(*Moniteur de la Brasserie.*)

## Corps gras, chauffage et éclairage

### *La mort des poëles, en Amérique ;*

Chauffage système Holley.

Les municipalités en Amérique, semblent se rallier de plus en plus aux nouveaux systèmes de chauffage qui consistent à distribuer la chaleur dans tout un quartier, au moyen de tuyaux de vapeur partant d'un point central. (1)

M. le général *Haupt*, a écrit à ce sujet, pour témoigner sa satisfaction au Président et aux directeurs de la *Compagnie de chauffage par le système Holley*.

« J'ai l'honneur ; dit-il, de vous adresser mes obser-« vations au sujet de l'application, de l'utilité, de l'op-« portunité et des autres avantages du système de « chauffage de M. Holley. »

« C'était là, l'une des affaires les plus difficiles qui « m'aient été soumises; parce que les écrits sur le mode « de transmission des courants caloriques et des fluides « élastiques sont rares, et se contredisent plus ou moins « entre eux, les expérimentateurs n'étant jamais d'ac-« cord ensemble. »

« Une visite à Lockport, où j'ai vu fonctionner le sys-« tème de chauffage à la vapeur, m'a complétement con-« verti à l'utilité et à la bonne application de ces instal-« lations. Elles me semblent devoir amener comme con-« séquences, tout une nouvelle organisation économi-« que et la formation d'une nouvelle école d'ingénieurs « caloriciens, pour en faire partout une application gé-« nérale. »

« Les avantages de la nouvelle méthode sont multi-« ples et réels :

« 1° plus de poussières ni d'ordures produites dans « les appartements par l'entretien et le nettoyage des « foyers ;

« 2° plus de surveillance continuelle des feux, et « l'obtention d'une température égale et réglée à un prix « moindre. »

Pour les petites industries, ce système a aussi une autre importance non moins remarquable, car elles pourront se procurer de la force sans avoir de chaudière à domicile et, par suite, sans crainte d'explosion. Le général Haupt voit encore dans l'établissement de ces conduites de vapeur une cause de développement et de vulgarisation de la lumière électrique, par suite, toujours, de la facilité qu'on aura de se procurer commodément et à peu de frais, de la force motrice à domicile.

« Mes calculs, conclut le rapporteur, prouvent que « les frais nécessités pour le chauffage des maisons et « pour la cuisine, seront considérablement diminués, ce « qui sera vivement apprécié, surtout par les classes « pauvres de la population. »

(*Thonindustrie Zeitung.*)

### *Procédé de purification et de clarification des huiles végétales.*

par MM. H. Hauser et Cie.

Ce procédé consiste à faire chauffer d'abord l'huile à un feu doux, dans une chaudière en cuivre, en tôle ou en une autre matière convenable. Pour éviter toute perte pendant l'ébullition, la chaudière à employer doit tou-

(1) Voir le *Technologiste*, 3e série, tome 2, page 151.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

jours avoir une capacité beaucoup supérieure à la quantité qu'elle renferme de liquide soumis à la purification ; il sera donc utile d'en faire construire une spéciale dans ce but, dont la partie supérieure, qui ne contient pas de liquide, soit élargie. Aussitôt que l'huile commence à bouillir faiblement, on la couvre, en faisant usage d'un tamis ou de n'importe quel autre appareil convenable, d'une certaine quantité de minium de toute première qualité : 56 grammes pour 100 kilogrammes d'huile de navette. Ensuite, on doit bien remuer le liquide et le chauffer à un feu bien entretenu, jusqu'à disparition de l'écume et l'apparition de flocons d'un vert foncé. C'est le moment d'ôter la chaudière du feu et de la porter à l'air pour le refroidissement. Afin d'éviter tout renouvellement d'impureté ou de décomposition de l'huile en glycérine ou en acides sébaciques, il est absolument nécessaire, que le refroidissement se fasse au moment indiqué. Après vingt-quatre heures on peut décanter l'huile claire.

---

*Analyse de l'huile de pétrole par l'étincelle d'induction* ;

L'ÉLECTRICITÉ.

Un ingénieur américain a imaginé d'utiliser l'étincelle d'induction à un objet fort important d'économie publique : l'analyse des huiles minérales, afin de reconnaître leur volatilité, et de déterminer celles qui doivent être considérées comme dangereuses.

L'appareil se compose de quatre parties :

1° une chambre de décharge dans laquelle entre la vapeur de l'huile ;

2° le réservoir d'huile ;

3° l'eau destinée à chauffer l'huile ;

4° un bec de gaz pour chauffer l'eau.

Les deux pôles de la bobine d'induction sont dans la chambre de décharge.

Le réservoir d'huile renferme un thermomètre indiquant la température à laquelle a lieu l'explosion.

Comme l'étincelle d'induction passe sans interruption, l'explosion se produit au moment précis où l'évaporation amène dans la chambre d'explosion la quantité précise de vapeur qui peut causer ce phénomène, L'analyse a donc lieu avec promptitude et exactitude. L'appareil est, partant, supérieur à ce qui a été imaginé jusqu'à ce jour.

---

## Habitation, Hygiène et Travaux publics

*Premiers travaux des missions envoyées dans le Sahara pour déterminer le tracé du futur transsaharien,*

(*Suite*).

La commission a atteint le 26° degré de latitude. Arrivé là, M. le colonel *Fatters* a dû, pour attendre le résultat des négociations entamées conformément à ses instructions, ramener dans le Sahara algérien sa caravane, qui a revu Ouargla le 21 mai et passera l'été sur ce territoire algérien. Le colonel Flatters, appelé à Paris par dépêche pour présenter à la Commission supérieure un rapport détaillé sur les résultats déjà acquis et qui paraissent considérables, se propose de reprendre, dès le mois de septembre, avec la même organisation déjà éprouvée, son importante exploration.

Les missions de MM. Choisy et Flatters nous montrent, dès à présent, à partir de Biskra, une route d'une grande facilité, presque sans dunes et suffisamment pourvue d'eau sur sa plus grande étendue, exempte de travaux d'art et de terrassements notables, à déclivités très-adoucies sur 1.000 kilomètres environ.

L'ensemble des travaux de ces deux missions se complète, par l'étude confiée à M. *Lebiez*, ingénieur en chef des ponts et chaussées à Constantine, d'un tracé raccordant Biskra à la ligne de Sétif à Alger, de telle sorte que le chemin transsaharien, s'il devait suivre la ligne El-Biodh, Ouargla-Tuggurt, Biskra, puisse aboutir à la mer d'Alger vers l'Ouest, en même temps qu'à Philippeville ou à Bône vers l'Est.

La ligne de raccordement, étudiée par M. Lebiez, se détache de la ligne d'Alger à Sétif à la sortie sud du souterrain de Tenia-Medj, à l'altitude de 985 mètres. Ce point est situé à 215 kilomètres d'Alger par les chemins classés, et à 15 kilomètres à l'Ouest de Bordj-Bou-Arreridj.

De ce point, le tracé descend l'Oued-Ksob jusque vers Msila, longe la rive Nord du chott Hodna, où les forages artésiens promettent le retour d'une ancienne prospérité, passe à l'ouest de Barika, et rejoint, entre El-Kantara et El-Outaïa, la ligne de Batna à Biskra.

L'avant-projet de cette ligne, intéressante au double point de vue de notre colonie algérienne et de l'entreprise transsaharienne, se poursuit activement.

En même temps, pour fournir des données comparatives exactes, entre la ligne Alger-Tenia-Merdj-Biskra-Ouargla, et celle d'Alger-Laghouat-El-Goléah,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Nelveu-Derotrie*, ingénieur en chef des ponts et chaussées à Alger, étudie l'avant-projet d'un chemin de fer de Médéah (Oued-Harbile) à Laghouat, par Berrouaghia, Bougzoul, Aïn-Oussera, Taguin et Tadjemout.

Sauf un tunnel de 3.000 mètres, au passage entre les bassins de l'Oued-Harbile et de l'Oued-Karakach, on ne rencontre aucune difficulté spéciale sur ce parcours.

Les déclivités ne dépasseront pas 0,015. Les sables pourront être presque complètement évités. Le faîte du Djebel-Amour sera franchi entre Zenima et Bou-Chekoua Tyout. L'ensemble de ces études, opérées dans des conditions difficiles, fait honneur au directeur de la mission et à ses collaborateurs ; ces travaux augmenteront beaucoup les connaissances que nous possédons sur la géographie et la géologie du sud-ouest de l'Algérie.

D'après les rapports sommaires reçus de M. *Pouyanne*, toutes les données qu'il a réunies déjà lui démontreraient « la facilité et l'utilité d'une voie ferrée au moins jusqu'au fond du Touât et peut-être beaucoup plus loin ».

La variante partant de Ras-el-Ma, laisse entre Magenta et Ras-el-Ma, une lacune de 32 kilomètres entre les reconnaissances de M. Pouyanne et le réseau algerrien classé. Ce raccordement a été étudié, il y a quelques mois, par la Compagnie de l'Ouest algérien, qui a bien voulu mettre ses études, sans conditions, à la disposition du département des travaux publics, pour être soumises à la Commission supérieure. M. l'ingénieur en chef *Robin* s'occupe de les contrôler.

En résumé, dans le second semestre de 1880, soit un an après l'organisation des services d'études et d'exploration, les dossiers d'avant-projets et les rapports des missions dans l'étendue du territoire algérien seront aux mains de la Commission supérieure, ainsi que les cartes et documents rapportés par M. le colonel Flatters de son expédition entre Tuggurt et le 26e degré de latitude et l'itinéraire de M. *Soleillet*, de Saint-Louis vers l'Adrar.

1° La reconnaissance topographique, hypsométrique, géologique et hydrologique d'un tracé dirigé de Ras-el-Ma vers Aïn-Bel-Khelil et Megroum, et s'enfonçant par la vallée de l'Oued-Namous, le plus loin possible dans la direction de l'Oued-Guir (à concerter avec la Société de géographie d'Oran).

2° La reconnaissanee d'une variante partant de Saïda et rejoignant la ligne précédente.

3° La reconnaissance, dans les mêmes conditions, d'un tracé de Tiaret à El-Maïa et d'El-Maïa à la ligne d'El-Goléah à Laghouat.

La *quatrième mission* a été confiée à M. *Pouyanne*, ingénieur en chef des mines, chargé du service des mines dans les départements d'Oran et d'Alger, auteur de la carte géologique d'une partie de la province d'Oran et d'importantes reconnaissances sur les plateaux de cette province : elle consistait en études à poursuivre dans le sud-ouest de l'Algérie, et comprenant divers points importants.

M. Pouyanne avait sous sa direction un ingénieur des ponts et chaussées, un ingénieur des mines, trois conducteurs et gardes-mines ; la mission, concertée avec la Société de géographie d'Oran, comprenait trois délégués de cette Société.

La ligne de Tiaret à El-Maïa et à la ligne d'El-Goléah à Laghouat, est étudiée, et les résultats de l'étude, basés sur un levé au tachéomètre, seront prochainement adressés. Ils ne présentent pas de difficultés notables.

Les deux autres reconnaissances confiées à M. Pouyanne se rattachent à un tracé d'ensemble par le Gourara, le Touât et Insalah, proposé par les représentants d'Oran pour le chemin de fer transsaharien. Cette ligne s'élèverait sur les hauts plateaux par Sebdou ou par Magenta et Ras-el-Ma, ou par Saïda, et irait gagner vers Tyout la partie de notre frontière de l'ouest, qui n'est pas encore bien délimitée. Le voisinage de tribus hostiles entretient sur cette partie de nos frontières un état habituel d'insécurité qui n'a pas permis à la mission dirigée par M. Pouyanne de dépasser Tyout. Mais la mission a recueilli, sur la route, au sud de ce point, des renseignements précis et circonstanciés, dûment contrôlés.

Sur les lignes de Saïda et de Ras-el-Ma à Megroum la mission a opéré par triangulation régulière : M. Pouyanne personnellement a rattaché ces travaux à ceux qu'il avait exécutés en 1862 dans le pays environnant vers l'altitude de 1.240 mètres, sans tunnel ni tranchée. Partout enfin on aura assez d'eau pour l'alimentation des gares sans recourir à des moyens onéreux, à une ou deux exceptions près.

CLERMONT (OISE). — MAISON A. DAIX, RUE DE CONDÉ, 27 — IMPRIMERIE SPÉCIALE POUR JOURNAUX.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

# Chronique.

## *Simili-pierre et similor.*

La fête, ou plutôt les fêtes du 14 juillet et du 10 août, qui ont mis Paris, puis Cherbourg *tout-à-la-joie*, comme les polkas de Fairbach, ne se sont pas déroulées sans fournir une ample pâture aux admirations du savant et de l'ingénieur, ainsi qu'à la chronique industrielle.

A Cherbourg, nous avons eu le lancement du *Magon* et les bateaux torpilleurs. A Paris, les feux d'artifice dont la composition et les effets reposent sur de sérieuses combinaisons de chimie transcendante, et le remarquable arrangement de la place de la République (ci-devant du Château-d'Eau).

Il ne serait pas juste de dire ici *que le temps ne fait rien à l'affaire*, et il convient d'admirer la rapidité avec laquelle ont été improvisées ces décorations féeriques. On peut même, ce nous semble, s'extasier discrètement sur le goût éclairé et l'exécution vive qui ont fait de ces assemblages de charpentes, de planches et de toiles peintes, des créations vraiment artistiques et remarquables également, au point de vue de l'art de l'ingénieur. Et surtout sur ces moulages en staff, si bien venus et en même temps si résistants, qui bravent le soleil, la poussière et l'humidité. Les décorations intérieure et extérieure du palais du Champ-de-Mars, qui durent encore, nous en avaient déjà donné de remarquables exemples, et nous entretiendrons, quelque jour, spécialement nos lecteurs de la fabrication et de l'application de ces intéressants procédés.

Imitations vaines et faux semblants, qui font faire la grimace aux amateurs du vrai, solide et massif. Mais, que nous importe, et que faut-il louer, s'il vous plaît? Est-ce l'esprit créateur? Est-ce la pensée de l'artiste qu'il faut admirer, ou bien est-ce la matière de laquelle est pétrie son idée?

Une chose est-elle belle parce qu'elle est en or, mais laide en plâtre et abominable en carton-pierre?

Et s'il en est ainsi, que dirons-nous de M. *Berger-Spence* (1) et de son *sulphuret* qui, fusible à 125°, est aussi résistant que le bronze et plus inoxydable que l'argent?

M. Spence est-il un métallurgiste distingué, ou simplement un préparateur adroit, une sorte d'alchimiste au petit pied, qui déprécie platement l'or, cette chimère des *monométallistes*?

Faut-il couvrir du même mépris cet audacieux fils d'Albion et tous les fabricants patentés de métalline, de nikéline, de packfung, d'alpacca, de maillechort, et autres bronzes de cobalt et de nickel? Et, parce que ces métaux taquinent l'argent, devons-nous refuser de reconnaître la science avérée des métallurgistes qui les préparent?

Devons-nous regretter de courir après le progrès avec des bottes de sept lieues? De découvrir chaque jour l'utilité et la fonction de matériaux jusqu'alors mal jugés, et dont le rôle nous était inconnu?

Voilà le phosphore, par exemple : l'a-t-on assez calomnié, cet innocent métalloïde! Jusqu'aux fabricants d'allumettes, ces ingrats, qui en ont vécu si longtemps, et qui sont en train d'en mourir aujourd'hui : « *Plus de nécroses, plus d'incendies, plus d'empoisonnements par imprudence!* » Mais ce n'est pas là précisément ce dont nous voulons parler, car nous sommes aujourd'hui *tout-au-métal*. C'est pourquoi nous demanderons à nos lecteurs s'ils savent exactement ce que c'est que le bronze *phosphoreux*, ou dit tel, parce qu'il ne contient pas (ou ne devrait pas contenir) un atome de phosphore. Nous l'ignorions nous-même, comme bien d'autres, jusqu'à ce que M. *G. Guillemin* (1), (qui a inventé les procédés les meilleurs et les plus simples de le préparer), ait bien voulu nous l'expliquer. C'est simplement du bronze, chimiquement pur, c'est-à-dire complètement débarrassé des plus petites traces d'oxydes de zinc, d'étain et de cuivre. Le phosphore, en effet, joue dans ces opérations, jusqu'alors peu connues, un vrai rôle d'affinage : c'est un combustible spécial et précieux, qui débarrasse les oxydes de leur oxygène, et laisse les métaux purs dans un alliage irréprochable. La perfection dans le genre, c'est de mettre dans une fonte précisément assez de phosphore pour enlever, à équivalents calculés, tout juste l'oxygène des oxydes d'étain, de zinc et de cuivre. Le plus souvent, il peut y avoir un petit excès de phosphore, d'où le nom impropre de *bronze phosphoreux*.

Tout cela est d'hier; mais, aujourd'hui, l'on va plus loin, et l'on n'est pas éloigné de croire que, pour le fer lui-même, le phosphore puisse jouer le rôle d'un combustible parfait qui s'empare de l'oxygène vacant, et produit avec son aide des températures supérieures, de nature à permettre un affinage hors ligne. Les fontes phosphoreuses, alors, ne seraient plus proscrites, au contraire! On les ajouterait en doses ménagées, comme le *Spiegel-Eisen* : le tout est de savoir s'en servir! Que diront de cela MM. Thomas Gilchrist, Ponsard, Siemens, Martin et *tutti quanti*?

Nous tâcherons de le savoir pour vous le dire un autre jour.

(1) 20, rue de la Michodière, à Paris.

(1) Avenue Parmentier, 2, à Paris.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

# Chimie, Physique et Mécanique générales.

## *Pyromètre,*

de M. le docteur E. Büchner.

La construction du nouveau pyromètre du docteur *Büchner* est basée sur la fusi-bilité de divers métaux et alliages. Un tube, en matière absolument réfractaire, est introduit dans le four dont on veut observer la température; puis, dans ce tube, on fait descendre un creuset suspendu à un fil de métal infusible. On le fixe à une position déterminée, et l'on introduit au dessus de ce creuset, dans le tube, une sorte de panier dont le fond est perforé. Il est soutenu par un fil attaché à l'extrémité d'un fléau de balance portant sur un couteau. Un alliage fusible, à une température déterminée et connue, a été préalablement placé dans le panier. Lorsque, dans la région soumise à l'observation, est atteinte la température à laquelle fond l'alliage, ce dernier coule dans le creuset que l'on a descendu le premier, et l'équilibre du fléau, qui est détruit, établit un contact électrique, lequel lance une sonnerie d'alarme, en même temps qu'il marque l'heure.

Après quoi, s'il est nécessaire qu'à la même place, la température monte plus haut, on fait pour cela le nécessaire, puis on place dans le panier un autre alliage fondant à la température voulue.

On peut placer de ces témoins dans toutes les parties du fourneau que l'on veut surveiller. Le contrôle peut aussi s'opérer, non pas continuellement, mais périodiquement, et à des intervalles tels que l'on puisse rendre aussi régulière que possible la marche de la température en graduant convenablement la composition des alliages.

(*Chemiker Zeitung.*)

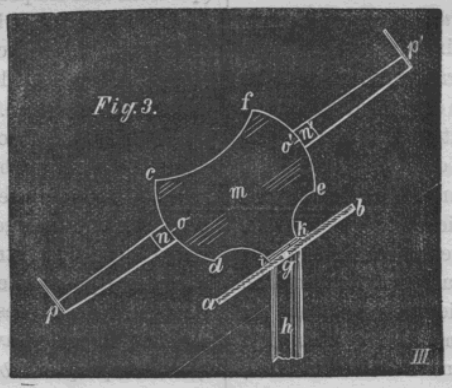



Fig. 100.

## *Cadran solaire transportable, breveté,*

de M. Grootten.

La base de ce nouveau système est un disque incliné *a b* (fig. 100), divisé par heures, et de cinq en cinq minutes; ce disque repose sur un pied *h* dont la partie inférieure est munie de trois pointes, de façon que la direction du disque forme avec l'horizon un angle égal à la hauteur équatoriale du lieu. Le disque *a b* est ainsi parallèle à l'équateur de la terre et du ciel, quand on le dirige du Nord au Sud. Au centre de ce disque est un axe tournant, et sur cet axe, une aiguille *i k*, munie de verniers à ses extrémités, sur laquelle se trouve perpendiculairement fixée la plaque *c d i k e f*; les côtés *c d* et *e f* de cette plaque forment les parties d'un cercle, dont le centre se trouve en *m*.

Tandis que le devant de la plaque, de *c* à *d*, et de *c* à *f*, est divisé en demi degrés, sa partie postérieure porte une règle *p n, n'p'*, qui tourne autour d'un axe appliqué au point *m*. En *n* et *n'*, des verniers pour mieux préciser la position de la règle sur la plaque. Aux extrémités sont adaptées, perpendiculairement à la règle, deux plaquettes *p* et *p'*; *p'* est percé de quatre petits trous, formant les angles d'un carré, et *p* porte, du côté tourné vers *p'*, une croix à angle droit.

Si l'on veut se servir de l'appareil, il faut que le soleil luise à travers les quatre trous de *p'*, de telle façon que les quatre petites images solaires rondes réfléchies se projettent entre les bras de cette croix; et, pour que cela ait lieu, il faut que la direction de la règle s'éloigne d'autant de degrés et de minutes au dessus ou au dessous de la surface équatoriale *a b*, ou de la ligne *o m o'* qui relie les centres des divisions *c d* et *c f*, que le soleil se trouve au dessus ou au dessous de l'équateur; en d'autres termes, cet angle est celui de la déclinaison solaire du jour.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Or, quand on a donné à la règle *p p'* la direction équivalente à la déclinaison solaire du jour de l'observation, on peut, avec son aide, retrouver la position exacte équatoriale de la plaque *a b*. Il n'est alors que deux positions de la plaque, dans lesquelles les images solaires puissent prendre la direction voulue; l'une avant, et l'autre après midi. Comme, l'heure de midi exceptée, on ne peut pas douter que ce soit le soir ou le matin, on n'a plus qu'à donner au cadran, approximativement, la position du Nord au Sud, et ensuite à donner, en vissant le pied de l'appareil, la position dans laquelle les cercles lumineux trouvent leur place en *p*.

On tourne d'abord, sans toucher à la règle les alidades *i k*, avec la plaque *c d e f*, de façon qu'au moins l'ombre de *p'* tombe sur *p;* on tâche de fixer la plaque dans cette direction, en tournant le pied sur lui-même, jusqu'à ce que les rayons solaires passant par *p'*, frappent *p* à la hauteur exacte ; puis on tourne l'aiguille *i k* jusqu'à ce que les cercles lumineux aient atteint exactement leur position entre les angles de la croix, ce qui peut être observé avec une grande précision.

A ce moment, la plaque *d b* a atteint la position voulue, et l'on peut observer l'heure aux extrémités de l'aiguille *i k*. En ayant égard aux changements de la déclinaison, on fera bien de vérifier la position à des heures diverses, car une seule observation est toujours plus ou moins inexacte.

La position juste du cadran étant trouvée, on n'a plus à s'occuper de la division de la plaque *c d e*. On la laisse en place, on tourne l'appareil du dessus autour de son axe *g*, et la règle *p p'* autour de son centre *m*, jusqu'à ce que les images solaires apparaissent à leur place, et là-dessus on peut observer l'heure. Le cadran solaire pouvant être déplacé après l'observation, on retrouve rapidement la position exacte en marquant les trois points du pied de l'appareil. Les avantages de cette nouvelle horloge solaire sont les suivants :

1° Lorsqu'elle est maniée avec soin, elle indique le temps à toute heure de la journée, à six ou dix secondes près, les minutes s'obtenant directement par le vernier ;

2° La position se règle par elle-même, et il n'est pas besoin de prendre ailleurs la ligne du midi ;

3° Elle est transportable, de façon qu'on peut la déplacer chez soi, d'après la direction du soleil, aux différentes heures de la journée.

« J'espère, dit l'auteur (M. *Grootten*, de Charlottenbourg), » que cet appareil pourra rendre des services, surtout pour » régler les horloges des villes qui n'ont pas d'observatoires. » Il m'est possible de l'offrir (le pied en fonte excepté), » tout en laiton et exécuté sur une bonne machine à diviser, » au prix modique de 25 marks (22 marks par livraison de » 5 cadrans et plus). »

Le diamètre du disque *a b* est de 105 millimètres.

*(Allgemeines Journal der Uhrmacher-Kunst, Leipzig.)*

## Alcool, Sucre et Fécule.

*Revue de types de turbines à sucre,*

CAIL, BUFFAUT, TULPIN ET BRISSONNEAU.

1. *Type Cail.* — L'un des meilleurs types des turbines de sucreries, avec commande en dessus, est construit par la maison *Cail et C^ie^*, 15, quai de Grenelle, à Paris. Le tambour a 80 centimètres de diamètre, et il doit marcher à 800 ou 1.000 tours par minute, avec une force de 1 cheval 1/2 au plus. Son prix, complet, est de 1.350 francs.

2. *Type à moteur adhérent de Buffaut frères, de Lyon.* Le type de turbine à moteur adhérent de MM. *Buffaut frères*, de Lyon, est particulièrement recommandable. On comprend que la turbine ne peut pas, quelquefois, occuper une place suffisamment voisine de la machine à vapeur ou de la transmission. Cette dernière sera souvent compliquée ou embarrassante par la multiplicité des courroies ; elle sera quand même gênante pour le travail et l'emploi des appareils. D'autre part, si l'on a plusieurs centrifuges, il faut, de toute nécessité, les réunir ensemble, en batterie, et il est alors impossible de leur imprimer des vitesses différentes et variables à volonté.

Tous ces inconvénients disparaissent avec le centrifuge à moteur adhérent, que l'on peut placer où l'on veut dans l'atelier, le hangar ou la cour. Un tuyau de vapeur suffit à l'actionner, et sa vitesse, comme sa force, sont essentiellement variables.

Le cylindre à vapeur se fixe sur le côté de l'enveloppe en fonte, et la bielle est attelée directement à une manivelle calée à l'extrémité de l'arbre horizontal. Le tambour ou panier fait volant de lui-même, assurant ainsi la régularité du mouvement, pendant la marche.

3. *Type à commande en dessous, de Tulpin frères, de Rouen.* — Par suite des raisons que nous venons de donner touchant l'embarras et la gêne qui résultent de la présence des transmissions et des courroies au-dessus de l'appareil, MM. *Tulpin frères*, de Rouen, ont construit des turbines ou hydro-extracteurs auxquels la commande est donnée par dessous.

Ils construisent également un appareil à commande par dessus, au moyen de plateaux disposés de façon à pouvoir facilement faire varier, en marche, la vitesse de l'appareil.

4. *Types de Brissonneau frères et C^ie^.* — Les turbines de sucrerie, construites par MM. *Brissonneau frères et C^ie^*, de Nantes, n'ont rien qui les distingue des précédentes. La construction est soignée et comprend diverses grandeurs, depuis 40 centimètres de diamètre jusqu'à 1 m. 10. La commande se fait par dessus ou par dessous, suivant le numéro.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Méthode nouvelle pour la distillation des liquides alcooliques.*

par M. SENEKE

La nouvelle méthode de M. *Seneke*, pour la distillation des liquides alcooliques, est basée sur ce fait connu, que l'on peut (et beaucoup) accélérer l'évaporation d'un liquide par l'agitation.

L'appareil agitateur de M. Seneke agit verticalement, de façon à ramener fréquemment en dessus les couches inférieures du fluide qui s'évaporent d'autant plus vite qu'elles ne sont plus comprimées. En combinant ce dispositif avec l'usage des alambics ordinaires, on arrive à gagner un tiers du temps employé ordinairement. De plus, comme l'on peut, par le fait de l'agitation, opérer la distillation à une température beaucoup plus basse, les produits de cette distillation sont d'autant plus riches en alcool.

Cette température d'opération est d'ailleurs facilement constante, et aboslument égale dans toute la masse liquide, toujours grâce à l'agitation. Il est très facile, en réglant convenablement le dégagement des vapeurs, de maintenir le liquide à une température suffisamment basse, qui assure la distillation ménagée de l'alcool seul.

Cette méthode offre un autre avantage, lorsqu'on l'applique à la distillation des moûts provenant de la betterave ou de la pomme de terre : grâce à la faible élévation de température, on ne risque pas d'entraîner de notables parties d'huiles essentielles, particulières à ces plantes, et qui infectent généralement les alcools du commerce. On peut, directement et de premier jet, obtenir des alcools bon-goût, et de qualité très fine.

(*Deutsche Patentschrift.*)

## Ciments, Céramique et Verrerie.

*Four à briques en fer, et soufflé,*

de M. CHRISTY.

M. *Christy*, de Saint-Louis (U. S.), a inventé un nouveau four à briques, qui paraît produire des résultats par faits, car il prétend obtenir les résultats suivants :

1. le contrôle absolu, et le règlage de la chaleur, ce qui donne une cuisson excellente ;

2. la cuisson rapide et bien réglée donne des articles de premier choix ;

3. les briques, les tuyaux, les cornues, les tuiles, sont parfaitement cuits, en moitié de temps et avec moitié de combustible que par n'importe quel autre four ;

4. la perte par suite des objets ratés et défectueux est insignifiante.

Ce four a un corps en tôle de fer, qui peut être rond ou oblong, et qui peut contenir 25.000 à 50.000 briques. Les dimensions sont de 100 pieds sur 26, et 15 de hauteur (30 mètres sur 7,80 et sur 4,50). Cette longueur est formée par trois voûtes distinctes, reliées par trois carnaux différents, avec une cheminée unique.

Tout autour sont disposées 22 portes équilibrées, commandant 22 foyers, qui sont ainsi placés à 7 pieds (2m, 10), les uns des autres.

En manœuvrant convenablement les registres des carnaux, il est facile de gouverner la température dans différentes régions à l'intérieur du four.

Les foyers sont alimentés au moyen de ventilateurs rotatifs, par de l'air préalablement chauffé en parcourant certains carnaux ménagés dans les maçonneries du four. La cheminée a 75 centimètres de diamètre. En somme, ce système dépasse, surtout pour l'économie, tout ce que l'on a pu obtenir de mieux jusqu'à présent.

(*American Inventor.*)

*Nouvelle méthode de fabrication des tuiles plates, dites de pays,*

par MM. SCHMIDT ET HOLZBECHER.

Voici la description d'un nouveau procédé de fabrication des tuiles plates (dites de pays), pour lequel MM. *Schmidt et Holzbecher* se sont fait récemment bréveter.

On fait sortir d'une machine à briques à filière des blocs de terre bien préparée et *ad hoc*, qui ont la longueur et la largeur des tuiles que l'on veut fabriquer. Ils sont ensuite coupés en plaques minces par une coupeuse spéciale, comme on le fait pour la fabrication des galettes des tuiles mécaniques à emboîtement.

Puis, sans qu'on sépare les différentes plaques les unes des autres, on laisse sécher et on cuit soigneusement tout le bloc. De cette façon, les plaques restent absolument droites, parce qu'il n'y a pas de déformation possible lors du moulage et du séchage ; et, parce que, à cause de la charge, le retrait irrégulier dû au séchage plus rapide des bords ne peut se produire.

Chaque assemblage de plaques, se comporte en particulier, à la cuisson, comme un bloc, de sorte qu'on peut employer une température plus élevée. La séparation des plaques se fait facilement après cuisson.

Lorsqu'elles sont cuites, on les enduit complètement de goudron ou de toute autre matière qui diminue la perméabilité. Il ne s'agit pas absolument du reste, par cette opération, de rendre la surface étanche, mais plutôt de leur donner autant d'élasticité que possible.

La fixation des tuiles se fait au moyen de clous comme pour les ardoises : soit que les trous soient percés avant

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cuisson par un poinçon glissant dans un guide, soit qu'ils soient forés après que la marchandise est terminée.

(*Thonindustrie Zeitung.*)

---

*Considérations théoriques sur la cuisson des briques,*

procédé DELBRÜCK.

Dans une réunion scientifique tenue en 1875, M. *Delbrück* déclara qu'il avait essayé de faire entrer, par le côté, un courant d'air froid dans un four circulaire, et qu'il avait obtenu des résultats si favorables, qu'il conseillait à tout propriétaire de four circulaire à briques, de suivre son exemple. Cette nouvelle fut accueillie avec réserve, car, jusque-là, la principale qualité du four circulaire avait paru consister dans ce que l'air de combustion n'arrivait au combustible que quand il était échauffé à un haut degré, et c'est ce qui produisait, pensait-on, l'économie de combustible des fours circulaires.

Cette déclaration de M. Delbrück resta donc sans effet; mais la question se reproduisit plus tard, et il annonça que son prodédé avait obtenu un succès constant. Il soutint que, en introduisant l'air directement, la combustion s'effectuait beaucoup plus régulièrement, et le fait de l'économie du combustible fut confirmé par M. *Oppenheim*.

Pour en trouver la raison théorique, il opéra sur un four de 20 pieds de longueur (6 mètres) et contenant 11.000 briques. La cheminée avait 45 pieds de hauteur (13m,50) et d'après l'expérience on trouva cette hauteur suffisante. La cuisson s'effectuant avec lenteur, on appliqua le procédé Delbrück. On établit un petit canal pouvant être découvert plus ou moins devant la porte de sable.

Le premier essai fut couronné de succès, là où la combustion commençait, mais où le combustible n'était pas encore emflammé il surgit une flamme claire dès l'entrée du courant d'air froid et la prochaine division s'enflamma bien plus vite. Le succès fut si éclatant qu'on établit immédiatement des canaux à air pour toutes les divisions, au nombre de 12.

Le courant d'air dans le canal latéral resta ouvert pendant environ vingt-quatre heures, et ne fut fermé qu'au moment d'ouvrir le prochain canal latéral. Le succès fut le même pour les divisions de derrière.

Le procédé Delbrück était donc un progrès éclatant. Un avantage principal du four annulaire est que la chaleur adhérente aux briques ne se perd pas, mais est ramenée aux briques qui se trouvent en combustion : c'est ee qui produit l'économie de combustible. Autre est la question de savoir si la combustion, avec l'emploi d'air chaud, peut produire un plus grand déploiement de chaleur avec une même quantité de combustible. Ces deux points de vue sont distincts; mais, arrivons au calcul.

2200 kil. de houille demandent à 1|3 de combustion de l'air, 59,100 mètres cubes d'air ; or, le poids d'un mètre cube d'air est de 1 k. 2907, donc le poids de 59,100 mètres cubes sera de 72 k. 857.

La chaleur spécifique de l'air étant égale à 0,267, il faudra donc :

72,857 mult. par 0,297, égale 19,452 calories, pour l'échauffement à 1° centigrade.

Calculons maintenant combien de chaleur contiennent les 11.000 briques, quand elles sont extraites à une température de 1100°.

Etant admis que 11.000 briques aient un poids de 38.500 kilogrammes et que leur chaleur spécifique soit de 0°,2, alors 1° de chaleur dans les 11.000 briques équivaut à 38.500 mult. par 0,2, égale 7.700 calories.

Quand ces briques donnent à l'air cette chaleur à une moyenne de 30°, la chaleur communiquée est de :

7.700 multiplié par 1.070 égale 8.239.000 calories.

La question finale est alors de savoir à quelle température l'air pourra être échauffé par l'absorption de cette chaleur? Or, d'après le calcul ci-dessus, un degré d'échauffement nécessite 19.452 calories, et, par conséquent, l'air peut tout au plus être échauffé à

$$\frac{8.239.000}{19.452} = 423°$$ centigrades.

Ce résultat explique beaucoup, et répond non-seulement à la question ci-dessus, mais encore à diverses autres recherches sur la valeur rationnelle des procédés Delbrück.

(*Thonindustrie Zeitung.*)

---

## Générateurs, Moteurs et Outillage.

*Garniture à anneaux métalliques, pour tiges de piston,*

de M. ED. HOLDINGHAUSEN.

M. *Ed. Holdinghausen* a eu l'idée de remplacer les garnitures ordinaires des *stuffings-box*, qui font les joints des tiges des pistons dans les machines à vapeur, par des segments métalliques analogues à ceux qui font le joint du piston avec la surface du cylindre à vapeur. La boîte est garnie, à cet effet, de plusieurs anneaux élastiques superposés qui, alternativement, se serrent l'un contre la boîte et l'autre contre la tige; puis, ils sont serrés fortement l'un contre l'autre dans la boîte, à la façon d'une garniture quelconque, employée dans le même but. Ces anneaux sont en acier ou en fonte, bien tournés extérieurement et alésés intérieurement, suivant les diamètres de la boîte et de la tige ; puis, ils sont fendus de façon à s'appliquer fortement sur les parois à garnir. On a soin de superposer ces

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

anneaux de telle sorte que les fentes ne se correspondent pas, sans quoi la vapeur pourrait s'échapper par ces fentes. *(Dingler's polytechnisches Journal.)*

### *Machine horizontale à vapeur,*

de M. E. S. Hindley.

(Correspondance Barlow Saint-Paul's.).

Nous avons eu dernièrement l'occasion de voir des machines horizontales remarquablement faites, et c'est à ce titre que nous croyons devoir en parler ici. Ces machines sortent des ateliers de M. *Hindley*, de Bourton (Angleterre). Elles sont d'une grande stabilité ; le socle en fonte qui les supporte est aussi solide que simple et d'une forme très gracieuse.

Toutes les parties de ces machines sont plus à la main que cela ne se rencontre généralement dans les machines connues ; la tête de bielle et les glissières sont larges et d'une forme nouvelle et très correcte. Toutes les parties exposées à l'usure sont ajustables.

L'arbre coudé, formé de fer de première qualité, est supporté par deux coussinets en bronze, avec coussinets du même genre à la bielle ; toutes les pièces des supports sont tournées extérieurement aussi bien que forées intérieurement, de façon que tout conducteur de machine puisse facilement les remplacer quand cela est nécessaire.

Le volant, qui est fort lourd et d'une grande épaisseur, est fait pour recevoir une courroie : il peut être placé de n'importe quel côté de la machine. Une poulie est disposée du côté opposé.

Le régulateur est horizontal, et de forme nouvelle ; il est très sensible, fonctionne sans bruit et peut maintenir la machine dans sa marche régulière quelle que soit la vitesse.

La tige du piston, les glissières et les clavettes sont en acier. La marche de la machine peut être renversée en agissant simplement sur une clef, et toutes les parties étant solides et bien proportionnées, la vitesse, quelque grande qu'elle soit, ne peut avoir aucun effet nuisible pour la machine.

Le cylindre est recouvert d'une chemise en acajou avec cercles en cuivre, et presque toutes les pièces sont faites avec un grand fini. Enfin, une disposition spéciale empêche l'huile de s'échapper des coussinets et de se répandre sur le socle. Ces machines sont tellement bien faites et fonctionnent avec tant de douceur qu'elles attirent forcément l'attention.

### *Lubrifiant Engelbert,*

par M. Barlow-Saint-Paul's (1).

Nous avons vu, à l'exposition de l'*Agricultural-Hall*, des échantillons des huiles lubrifiantes de M. *Engelbert*, et nous croyons devoir en dire ici un mot, à cause des excellents résultats qu'elles donnent depuis plus de dix ans qu'elles sont en usage en Angleterre. Nous ajouterons que toutes les filatures du Nord de la France les emploient presque exclusivement. On sait l'inconvénient que présentent généralement les lubrifiants ordinaires, huiles ou graisses, dans les machines à haute pression, où ils donnent naissance à des acides gras, qui corrodent les surfaces métalliques avec lesquelles ils sont en contact, et les détériorent.

Le lubrifiant de M. Engelbert n'ayant pas cet inconvénient est donc, à ce point de vue, des plus précieux pour l'industrie.

C'est, d'après les analyses chimiques, un composé d'hydro-carbures, non volatils à une température de 600 degrés Fahrenheit (315 degrés centigrades) ; la proportion de matières organiques qu'il renferme est inappréciable, et l'on n'y trouve aucune matière inorganique en suspension.

Comme il ne contient ni acides minéraux, ni acides gras saponifiables, il ne peut avoir aucune action nuisible sur les tôles des chaudières dans les machines à condensation, où l'eau de condensation sert à l'alimentation. Il ne provoque aucun dépôt ni dans les chaudières ni dans les cylindres.

Il ne brûle pas, et l'on n'a pas à redouter sa combustion spontanée, lorsqu'il se trouve en contact avec des déchets de coton, de laine, etc. Des déchets de coton saturés de ce lubrifiant ont été soumis pendant des semaines à une température élevée, sans qu'il en soit résulté aucune combustion.

Nous devons dire, suivant les rapports des plus grands industriels, que son emploi est très économique sous tous les rapports, et que, comme bonne fonction, durée et entretien des machines, il présente des avantages incontestables.

Terminons en certifiant que ce lubrifiant Engelbert est inodore et inaltérable à l'air.

## Hydraulique, Aviation et Navigation.

### *Tuyaux en fer avec doublure en verre, et en bois, pour conduites d'eau*

de M. Rodde et M. Littlehals.

Les tuyaux en fer avec revêtement intérieur de verre, imaginés par M. *Rodde*, pour les conduites d'eau et de gaz,

(1) Le seul représentant pour la France de MM. *Engelbert et Cie est M. Frédéric Christy*, à Lille.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ont fortement frappé l'attention à l'Exposition de Philadelphie en 1876. Ils présentent, surtout pour les conduites d'eau, des avantages considérables, parce que l'écoulement s'y fait avec un frottement très faible, sans permettre à aucun dépôt ni à aucune espèce de végétation de s'attacher aux parois.

M. l'ingénieur *Littlehals* a aussi employé, pour le même objet, et avec le même succès, des tuyaux en bois goudronnés à l'intérieur et à l'extérieur ; ils ont l'avantage d'être très légers et d'être insensibles aux changements de température, tout en étant bien étanches.

Une conduite de ce genre a été établie entre Pfeffer et Ragaz, en Suisse, pour transporter des eaux minérales chaudes (à 390°), contenant en dissolution de petites quantités de calcium, de magnésium, de sodium, etc... La conduite tout entière est en bois de sapin *(Pinus Larix)*, en douves assemblées à languettes, puis soutenues par des cercles en fer, et goudronnées soigneusement sur les deux faces. Le diamètre intérieur est de 15 à 16 centimètres avec 500 mètres d'épaisseur. Le mètre courant de cette conduite coûte 10 à 12 francs, et elle présente ce précieux avantage que la source thermale se transporte ainsi avec un abaissement de température insensible.

Ces conduites, en douves de bois goudronnées, sont également usitées en Amérique ; mais, c'est en Alsace que l'on en rencontre les applications les plus nombreuses, de plus d'un mètre de diamètre.

Ainsi, la conduite d'eau qui alimente la turbine des *frères Weybel*, à Kaiserberg, près Colmar, a 1 m. 40 c. de diamètre, avec 7 centimètres d'épaisseur. Les tuyaux en douves sont tournés à chaque extrémité pour s'emboîter sur 15 centimètres de longueur. L'espace des joints est fortement bourré de mousse bien sèche. Les cercles en fer, distants de 35 centimètres, ont 4 millimètres d'épaisseur sur 7 centimètres de largeur.

Le prix de ces conduites toutes posées est d'environ 40,000 francs le kilomètre, et le goudron remplit si bien son rôle pour maintenir le bois en bon état que, malgré la circulation de l'eau à l'intérieur, et l'humidité du terrain à l'extérieur, leur durée peut être de trente années.

*(Tydschrift Nyverheyd.)*

---

### *Perfectionnements aux pompes centrifuges,*

par MM. Brodnitz et Seydel.

MM. *Brodnitz et Seydel,* de Berlin, ont introduit divers perfectionnements dans les pompes centrifuges à fortes hauteurs d'extraction.

Leurs roues à aubes ne laissent sortir l'eau que sur une partie de leur développement; afin de pouvoir augmenter les composantes de la vitesse d'évacuation, suivant les rayons.

Entre chacune des cellules, ou augets, de ces roues, il reste donc des espaces vides complètement isolés, et ce n'est que quand la roue n'a pas de cloisons latérales, mais seulement une cloison mitoyenne, que ces espaces morts se remplissent d'eau.

De plus, les surfaces extérieures des cloisons des roues sont munies de petites palettes qui donnent un mouvement tournant à l'eau, dans les chambres pratiquées sur les deux côtés.

Ces masses d'eau produisent ainsi une pression centrifuge qui doit empêcher le recul de l'eau contenu dans la roue à la chambre d'aspiration.

Les parois des chambres latérales peuvent facilement s'enlever et être remplacées par des parties neuves, afin que l'usure des bagues de fermeture soit sans inconvénient.

*(Dingler's polytechniches Journal.)*

---

## Photographie, Beaux-Arts et Imprimerie.

### *Machines typographiques,*

de la Birmingham Machinist Company,

(Correspondance Barlow Saint-Paul's.)

La *Birmingham Machinist C°* a exposé dans le *Agricultural-Hall*, entre autres appareils, une combinaison nouvelle de fonderie stéréotypique dont l'utilité sera surtout appréciée par les imprimeurs de province, qui n'ont pas la facilité que l'on a dans les grandes villes de trouver des établissements spéciaux de stéréotypie. Le fourneau et le châssis de moulage étant combinés de façon à ne faire qu'un seul appareil, ce dernier occupe très peu de place, et son établissement ne demande ni bâtis ni socle. Si l'on emploie le gaz au lieu de charbon, il est évident qu'on n'a pas besoin d'établir de cheminée. La chaleur perdue par le foyer est conduite de façon à être utilisée pour le chauffage du châssis de moulage.

Le prix de l'appareil est des plus modérés : il ne coûte que 10 l. st. soit 250 fr. ; y compris les accessoires tels que : le rabot, le fer à planer, la batte à recaler, la brosse, les cuillers, les ciseaux, etc. Cet appareil peut clicher jusqu'à une demi-feuille.

Nous avons vu également à l'œuvre la machine à imprimer à plateau « *The Invictus,* » pour laquelle la Compagnie a récemment pris un brevet. Disons tout de suite qu'elle a fonctionné à la grande satisfaction des hommes du métier, qui ont suivi son travail avec beaucoup d'intérêt.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

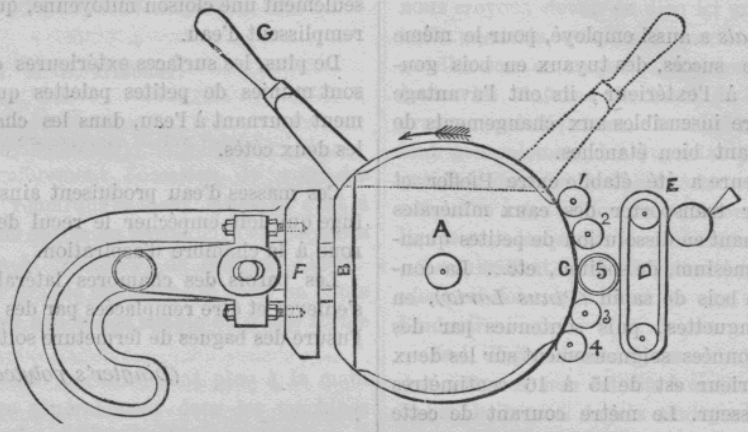



Fig. 101.

Elle est construite sur de nouveaux principes que nous allons essayer d'expliquer ici en nous aidant de la figure 101. A, représente un cylindre dont une partie de la circonférence est enlevée, pour former une surface plane B, destinée à la réception des caractères. 1, 2, 3, 4, 5, sont des rouleaux qui tournent autour du cylindre, et passent sur le caractère dans la direction de la flèche. Les rouleaux 1 et 4 prennent l'encre sur le cylindre et vont encrer le caractère. Le rouleau 5 ne touche pas la forme, mais reçoit l'encre d'un tablier sans fin D, et la distribue sur le cylindre. Ce rouleau 5 a un mouvement latéral pour effectuer la distribution.

Le tablier D reçoit l'encre du rouleau E. Le plateau F arrive droit à la forme en s'appliquant parfaitement sur le caractère ; pour recevoir les feuilles à imprimer, le plateau revient en arrière et reçoit un mouvement qui le met presque à plat. Le mouvement pour l'impression et l'enlevage de la feuille imprimée est produit au moyen d'une simple vis placée sous la main de l'opérateur. Pendant l'impression, la position de la forme est verticale, comme le montre la figure ; mais, s'il y a des corrections à faire dans la forme, cette dernière peut être amenée dans une position horizontale au moyen du levier G, qui prend alors la position indiquée en pointillés. On voit par là que cette machine est d'une excessive simplicité, si on la compare aux autres machines du même genre.

Toutes les parties se meuvent par rotation et reçoivent leur mouvement d'un seul et même arbre, ce qui permet de donner à la machine une grande vitesse sans avoir à redouter les vibrations.

Elle marche avec douceur et facilité au moyen d'une pédale, et la force que l'on perd ordinairement pour donner le mouvement à la forme est utilisée ici à faciliter l'encrage.

Tous les mouvements les plus modernes ont été mis à profit, et la forme, étant mobile, donne des facilités qu'on ne rencontre dans aucune des autres presses inventées jusqu'à ce jour.

Paris. — Imprimerie J. DELBREIL, 6, rue du Hasard, près la rue Richelieu.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## Sommaire.

*CHRONIQUE* : *Le Métal au Palais de l'Industrie; sixième exposition de l'*UNION CENTRALE. — *Application des turbines en général au travail des sucres et de tous les liquides alcooliques*, par M. LOCKERT. — *Saccharification des grains par les acides*, procédé KRUGER et Cie. — *Le Panais*, par MM. CORENWINDER ET CONTAMINE. — *Sur l'Engrais marin*, par M. J. GARLANDAT.

## Chronique

### *Le Métal au palais de l'Industrie*,

par l'UNION CENTRALE (1).

Lorsque des hommes d'initiative généreuse ont fondé l'*Union centrale des beaux arts appliqués à l'industrie*, ils ont obéi à un ordre d'idées dont quinze années d'études et de travaux ont justifié l'excellence. Le public intelligent s'est associé, dès l'origine aux efforts tentés par les créateurs de l'œuvre nouvelle, et cette collaboration, si utile au début, et encore aujourd'hui si nécessaire, a permis aux organisateurs de l'*Union centrale*, de préciser de jour en jour le but qu'ils s'étaient marqué.

Rapprocher les arts, différents en apparence, et cependant si voisins, dans lesquels le goût traditionnel de la France a produit tant de merveilles.

Réconcilier celui qui invente le modèle avec celui qui l'exécute.

Conserver à notre pays la supériorité qui lui appartient dans toutes les œuvres où la grâce des formes et la beauté du décor ne sont pas seulement une vaine parure, mais la condition essentielle de leur existence,

Telle était l'ambition des hommes de dévouement qui ont créé l'*Union centrale :* tel est encore l'ardent désir de ceux qui sont comme les héritiers de leur pensée.

Pour atteindre ce but, plusieurs moyens pouvaient être employés. L'*Union centrale* a essayé de n'en négliger aucun. Il ne nous convient pas d'insister sur le mérite des tentatives qu'elle a multipliées ; mais il est impossible de ne pas dire que son œuvre a toujours eu le caractère d'un enseignement. Avec une ardeur qui ne s'est pas démentie et que le succès a d'ailleurs encouragée, elle s'est adressée aux jeunes générations, elle a appelé à elle ces multitudes d'écoliers qui voulaient étudier le dessin et qui, par suite de l'insuffisance des méthodes et du choix désastreux des modèles, se donnaient tant de peine pour apprendre si peu.

Dans une série d'expositions qu'on n'a point oubliées, l'*Union centrale* a convoqué d'abord les principales écoles de France et elle a permis ainsi aux esprits sincères de constater l'indigence de l'enseignement du dessin. Depuis lors la situation s'est singulièrement améliorée : cet enseignement si négligé à l'origine est en voied'organisation.

Les pouvoirs publics ont senti que l'art, dans ses manifestations diverses, et même dans ses formes les plus humbles, est une des forces de la patrie. On a compris que le goût national est une richesse que la culture peut rendre plus féconde : dès à présent l'étude du dessin est encouragée ou prescrite, partout le mouvement se régularise ou s'accentue. Les expositions et les concours de l'*Union centrale* sont peut-être pour quelque chose dans les résultats qui commencent à se produire et qui sont, pour l'art français, une promesse de victoire.

L'*Union* ne s'est pas adressée aux écoliers et aux professeurs, elle a généralisé la leçon ; elle a parlé, ou du moins elle a essayé de parler à l'esprit et aux yeux de tous. Une bibliothèque libéralement ouverte aux travailleurs de l'Art et de l'Industrie, des conférences dans lesquelles des hommes spéciaux ont abordé les plus belles questions de la théorie, de la pratique et de l'histoire, et enfin des expositions complexes qui embrassaient à la fois le présent et le passé, ont constitué un enseignement fécond pour le producteur en quête de formes heureuses, et pour le public, dont le goût, quelquefois un peu hasardeux, a besoin d'être épuré par la contemplation des modèles délicats et des grands exemples.

Après de pareils débuts, l'*Union centrale* ne doit point se contenter de continuer son œuvre : elle croit le moment venu de faire un pas en avant.

L'Exposition qu'elle a ouverte au Palais des Champs-Elysées le 30 juin dernier, et celles qui lui succéderont tous les deux ans présenteront, à bien des égards, un caractère nouveau. Elles seront du moins une affirmation plus nette de la pensée qui a inspiré ses fondateurs.

En ce qui concerne les écoles de dessin, l'*Union centrale* estime qu'il n'est pas utile de recommencer une fois de plus les expositions dans lesquelles les élèves venaient montrer leurs travaux. A l'origine, ces expositions étaient indispensables. Il fallait, en quelque sorte, passer en revue les forces respectives des divers centres d'enseignement ; il fallait dresser l'inventaire de notre richesse et constater peut-être notre insuffisance. Cette statistique, qui n'avait

(1) Ouverture le 30 juin 1880, et fermeture le 15 novembre.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

jamais été essayée, est aujourd'hui établie : ce qui nous manque, nous le savons, et nous connaissons aussi les ressources que présentent nos institutions scolaires et le personnel du corps enseignant. L'heure est opportune : il ne faut pas tarder plus longtemps à mettre en action les éléments dont nous pouvons disposer.

L'*Union* n'expose donc pas cette année les travaux des élèves des écoles de dessin ; mais elle a organisé une série de concours dont les programmes seront en harmonie avec la force présumée des élèves. Ces concours seront presque tous des concours de composition. Fidèle à son passé, l'*Union* veut provoquer, chez ceux qui possèdent déjà certains principes de goût et l'habileté de main, un effort d'invention, la libre recherche d'une création d'art. Elle émancipe l'écolier, elle le convie à conquérir son brevet d'artiste,

Quand à l'exposition des œuvres des grandes industries du luxe, du décor et de la parure, exposition qui, d'après la tradition de l'*Union centrale*, comprend à la fois, les productions de l'art moderne et un choix des productions des anciennes époques, le principe a été maintenu, mais avec une modification importante, et qui, on a lieu de l'espérer, paraîtra conforme au but de l'institution en même temps qu'elle satisfera aux légitimes curiosités de tous les esprits avides d'apprendre.

On se rappelle ce qui a déjà été fait. Les expositions de l'*Union centrale* ont été jusqu'à présent, sinon de petites expositions universelles, du moins des expositions générales. Toutes les industries qui relèvent de l'art y étaient appelées à la fois : les diverses manifestations du goût se disputaient sans méthode, et au gré des exposants, l'intérêt du visiteur. La leçon disséminée était presque une leçon perdue. Il a paru au Conseil d'administration de l'*Union centrale* et à la Commission consultative qui l'assiste de son concours, que sans renoncer à l'attrait et aux avantages que présente l'exposition collective des diverses branches de l'art, il était désirable et possible de mettre un peu d'ordre dans l'exécution du travail, et de préciser, par la voie de l'analyse, l'enseignement qui se dégage de chacune des industries. De là, la nécessité de les spécialiser, sans rompre toutefois le lien qui les rattache les unes aux autres, et de montrer leurs produits dans une série d'expositions successives qui rendront les études à la fois plus faciles et plus profitables.

Pour être véritablement instructives, ces expositions doivent avoir, en quelque sorte, un caractère technologique, c'est-à-dire qu'elles doivent grouper, sous la forme d'une démonstration visible et parlante, les matières premières, les instruments qui servent à les façonner et l'œuvre créée ou embellie par le producteur et par l'artiste. Le temps n'est plus où l'on pouvait prétendre que la forme, l'ornementation, le style sont indépendants des éléments que le travailleur met en jeu. Si la destination de l'objet à fabriquer est une loi qui s'impose à la fantaisie de l'homme de goût, la matière qu'il emploie a aussi ses exigences, comme elle a ses ressources propres, et elle demeure, dans la plupart des cas, la génératrice des profils et des types, et leur raison d'être.

Dans le domaine spécial de chacune des branches de l'industrie, une exposition complète doit donc mettre en évidence, à côté des éléments naturels confiés à la main de l'ouvrier, le dessin ou la maquette qui lui sert de modèle, les outils dont il dispose, et enfin l'œuvre parachevée sur laquelle l'art, qui est le tout suprême, aura imprimé sa marque souveraine.

L'*Union centrale* ne pense pas qu'il y ait lieu d'établir entre les arts appliqués à l'industrie une sorte de hiérarchie et de droit d'aînesse. Dès qu'ils impliquent la recherche d'un élément de beauté ou d'élégance, tous sont égaux, tous sont dignes d'encouragement et d'étude. L'*Union* n'a donc pas de préférences à affirmer. Toutefois, le principe des expositions spéciales étant admis, il a fallu fixer l'ordre dans lequel les œuvres de chacune des industries seront successivement mises sous les yeux du public. Résolue à donner un enseignement aussi complet que possible, et désireuse de faire une part égale à toutes les catégories d'artistes et de producteurs, l'*Union* a déterminé ainsi qu'il suit le programme des Expositions de 1880, de 1882, et de 1884.

Exposition de 1880. — Les Métaux.

Exposition de 1882. — Les tissus, le papier, les peaux, le bois (appliqué au mobilier).

Exposition de 1884. — Le bois (appliqué à la construction et à la décoration), la pierre, la terre, le verre, la plante.

Les expositions divisées ainsi en trois séries dont il suffit aujourd'hui d'indiquer les titres principaux et dont les éléments seront précisés en temps utile, comprendront toutes les matières que le génie humain transforme en œuvres d'art. On a voulu ne rien oublier.

Est-il nécessaire d'ajouter que chacun des groupes devant être présenté dans son ensemble, les expositions organisées par l'*Union centrale* réuniront toujours aux productions de l'art moderne un musée rétrospectif qui racontera, par des exemples choisis avec soin, l'histoire des industries spéciales dont les créations seront successivement soumises au public. La comparaison entre le passé et le présent s'établira ainsi d'elle-même, et l'étude deviendra plus féconde parce qu'elle aura été rendue plus facile.

Tel est, en ses lignes générales, le programme que l'*Union* s'est tracé pour les expositions de 1880, 1882 et 1884. Nous avons dû nous borner à résumer en quelques pages le caractère essentiel de ses travaux à venir.

Le lecteur trouvera, dans les rapports rédigés au nom de la Commission consultative et dans les règlements qui les complètent, les détails que ne comportait pas l'exposé sommaire qu'il vient de lire.

Dans d'autres articles nous lui dirons s'il nous paraît que

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les organisateurs (et M. *Henry Bouillet* en particulier, Président de l'exposition du métal), aient atteint leur but. Nous nous ferons un plaisir également de signaler à nos abonnés les œuvres d'art et d'art industriel qui nous sembleront dignes d'attirer leur attention.

L. L.

# Alcool, Sucre et Fécule.

*Application des turbines en général, au travail des sucres et de tous les liquides alcooliques,*

par M. Louis LOCKERT.

Tout le monde sait combien les questions des sucres et des liquides alcooliques préoccupent aujourd'hui la masse du public : tant à cause des dégrèvements acquis, que par suite de la concurrence étrangère et des falsifications. C'est pourquoi nous avons pensé pouvoir intéresser nos lecteurs en appelant leur attention sur l'un des appareils les plus remarquables de l'outillage sucrier, l'un de ceux auxquels l'industrie du raffinage doit ses progrès les plus marqués, et qui a commencé déjà à devenir important pour l'industrie des bières, des vins, etc.

La *turbine* des sucreries, ou *hydro-extracteur*, désignée aussi sous le nom de *toupie*, ou simplement de *centrifuge*, se compose d'un tambour ou panier dont la paroi cylindrique verticale, en toile métallique, est soutenue extérieurement par une tole perforée.

Ce panier peut être animé d'un mouvement de rotation autour de son axe, à raison de 800 à 1.200 tours par minute ; mais, il est prudent de ne pas dépasser la vitesse de 1.000 tours, qui suffit généralement pour lui faire produire tout son effet utile. Il est enfermé dans une enveloppe en fonte, également ouverte par en haut. Un arbre vertical en fer, solidement maintenu dans un collet supérieur soutenu par un étrier fixé au cylindre en fonte, et reposant par son extrémité inférieure sur une crapaudine, est fixé au panier ou tambour, et lui communique son mouvement de rotation.

Dans les premiers temps où l'on se servait de ces appareils centrifuges, on donnait le mouvement directement à l'arbrevertical par le moyen d'une corde à boyau ou d'une courroie croisée, actionnant une poulie calée, dans un plan horizontal, à l'extrémité supérieur de l'arbre vertical.

Aujourd'hui, ce mouvement est communiqué beaucoup plus convenablement, au moyen de deux cônes de friction, dont l'un est calé en haut de l'arbre vertical, tandis que l'autre fait corps avec un arbre horizontal tournant dans deux coussinets. Un système de ressort, facilement maniable, permet d'éloigner le cône calé sur l'arbre horizontal ou de le rapprocher de l'autre, suivant que l'on veut arrêter ou lancer la rotation du panier. L'arbre horizontal reçoit le mouvement, soit d'une source extérieure, au moyen d'une poulie, soit d'un moteur spécial fixé au cylindre en fonte fixe. Nous reviendrons d'ailleurs sur cette disposition particulière.

Le réservoir-enveloppe en fonte est muni, au niveau de son fond, d'un tuyau de décharge pour rejeter les produits liquides à l'extérieur.

Voyons maintenant comment on se sert de cet appareil, spécialement pour le travail du sucre.

Il n'y a, du reste, pas que le sucre quel'on traite par le turbinage, et nous verrons plus loin que ces procédés sont, aujourd'hui, régulièrement appliqués au traitement de matières très diverses.

Revenons donc au sucre. Après un séjour de dix à douze heures dans les cristallisoirs, la masse cuite (premier produit peut être livrée à la turbine ; mais, comme elle a pris de la consistance en se refroidissant, il est nécessaire de la désagréger d'abord et de la réduire en une pâte homogène. On se sert, à cet effet, d'une malaxeuse qui consiste en une caisse quadrangulaire, au milieu de laquelle se meut un cylindre dont la périphérie est garnie de lames métalliques disposées en hélice. Cette caisse est surmontée d'un entonnoir dans lequel on jette, à l'aide d'une pelle, le contenu des cristallisoirs, qui est alors divisé, ou réduit en une bouillie uniforme. On ouvre alors un tiroir à la base de la caisse, et l'on reçoit cette bouillie dans une poche en tôle suspendue sur un chemin de fer aérien qui la conduit aux turbines. La masse est déversée dans le tambour en toile métallique : si le sirop qu'elle contient naturellement n'est pas suffisant à la production, d'une pâte assez fluide pour subir le turbinage dans de bonnes conditions, on ajoute, dans la malaxeuse, du sirop provenant de l'égouttage de la même masse, ou bien un mélange de ce sirop avec plus ou moins d'eau. Cette addition, qui produit une sorte de clairçage, est rarement nécessaire pour les sucres de premier jet ; mais il n'en est pas de même lorsqu'il s'agit du traitement des bas produits, c'est-à-dire des mélasses qui proviennent des sucres de premier jet et de second jet.

Lorsque le tambour a reçu ces matières, on amène les deux cônes au contact, et la rotation commence, rapide. Sous son influence, et par suite de l'action de la force centrifuge, le sucre se distribue en couche sur toute la surface intérieure des parois verticales, et, bientôt, les parties liquides (la mélasse) qui, seules, peuvent passer à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

travers la toile métallique, sont lancées contre les parois du réservoir en fonte. Ces liquides coulent pour se rassembler au fond, puis, par le tuyau de décharge, se rendent dans des réservoirs spéciaux.

Si l'on veut obtenir un produit plus pur et plus blanc, on peut éclaircir la masse sucrée après la séparation du sirop impur. A cet effet; on verse sur l'axe vertical du tambour une certaine quantité de sirop pur concentré, lequel est projeté sur les cristaux à la circonférence, les baigne, les nettoie et entraîne, à travers la toile métallique, la mélasse encore adhérente. On peut emlpoyer aussi, dans le même but, un jet de vapeur que l'on dirige pendant quelques instants sur la masse des grains de sucre qui tapissent, à l'intérieur, la paroi verticale du tambour en mouvement. En quelques minutes, cet égouttage forcé, aidé du clairçage au sirop et à la vapeur, épure mieux les sucres que ne pourrait le faire, en un temps beaucoup plus long, l'égouttage spontané dans les formes ou dans les caisses.

Le turbinage achevé, on arrête l'appareil et on retire de la turbine, au moyen d'une petite pelle à manche court, le sucre qui est assez sec pour être mis en sacs immédiatement.

M. *Zlienkoff* a eu, voilà déjà longtemps, l'idée d'employer les turbines à l'extraction du jus des pulpes de betteraves, pour remplacer la pression directe. Il a obtenu, dans ces conditions, pendant une rotation de cinq minutes, à 1.000 tours, avec 100 kilogrammes de pulpe, 57 kilogrammes de jus.

Il a, de plus, remarqué que l'eau d'injection exerce un effet d'autant plus puissant, que la couche de pulpe dans le tambour est plus épaisse, et, par consequent, que l'eau éprouve plus de résistance au passage, et reste plus longtemps en contact avec la pulpe. La direction de l'eau ou de la vapeur d'injection doit toujours être, autant que possible, normale à la surface cylindrique, c'est-à-dire parallèle aux rayons. Si l'on injecte obliquement, et surtout en sens inverse de la rotation, l'eau est repoussée avec force et en l'air, ce qui peut causer des pertes, et gêner le jeu normal de l'appareil.

Les mailles de la toile métallique s'obstruent à la longue, par la formation d'une sorte de couche gélatineuse, qui adhère fortement et empêche le jus de passer. Il faut, tous les six heures environ, changer le tambour et le nettoyer. Pour cela, on le fait bouillir avec soin, pendant une heure, dans de l'eau légèrement alcalinisée avec de la soude. Ensuite on rince à l'eau chaude en frottant avec un balais ou une brosse de chiendent.

L'expérience a montré que l'eau d'injection ne devait pas être lancée avec véhémence, parce qu'ainsi, elle passe trop vite à travers la masse. Il faut une injection douce et modérée, commançant une ou deux minutes après le chargement, alors que le jus coule abondamment en dehors ; puis on injecte ensuite avec intermittences, de minute en minute. De cette façon on obtient, pendant une même durée de la rotation, un contact plus prolongé entre l'eau et la pulpe, et des résultats meilleurs.

Un appareil centrifuge peu ainsi traiter, par journée de dix heures, environ 30 quintaux (soit trois tonnes) de pulpes, par chargements de 100 kilogrammes à la fois, chaque opération durant vingt minutes : quinze minutes de rotation et cinq minutes pour charger et décharger.

On a également appliqué les turbines à l'arrosage des fécules et l'on en a retiré des avantages marqués :

1° économie de vastes locaux par suite de la suppression des aires et des haloirs ;

2° économie considérable de temps, attendu que l'on a, en dix minutes, un essorage si parfait, que la fécule ne contient plus que 12 pour cent d'eau, au lieu de 30, qu'elle retenait encore après plusieurs jours d'exposition sur le plâtre et les haloirs;

3° économie de plus de moitié en temps et en combustible, à l'étuve;

4° enfin, une pureté et une blancheur bien plus parfaites que par le passé.

Un appareil essorre de 15 à 1.800 kilogrammes de fécule en douze heures de travail.

La force d'un cheval suffit à actionner l'appareil, qui pèse en tout 1.200 à 1.400 kilogrammes.

On a aussi employé avec succès les appareils centrifuges dans la fabrication des eaux de vie de grains, de pommes de terre, de betteraves, etc.. Aussi, pour séparer, d'une manière rapide et complète, le moût ou la solution sucrée des matières solides ou de résidu, telles que cossettes, pulpes, gluten, etc.. On a obtenu ainsi des moûts plus purs, exigeant moins de combustible pour la distillation, laquelle marche plus régulièrement, et donne des produits de meilleur goût.

Quelques brasseurs anglais ont eu également recours aux hydro-extracteurs pour la fabrication de leurs moûts : cette pratique doit être recommandée, comme fournissant à peu de frais des trempes liquides,dans lesquelles le grain est rapidement et complètement dépouillé de toute sa matière sucrée. Elle peut être appliquée également pour dépouiller très promptement les bières de la levûre, de façon à obtenir immédiatement celle-ci, sous forme raffermie, et livrable au commerce.

Enfin, c'est en s'inspirant des considérations qui précèdent, lesquelles sont des résultats d'expériences suivies et soigneusement observées, qu'un jeune ingénieur espagnol, M. *Galo Garate*, propriétaire de vignes, et producteur de vins, dans la province de Haro (Vieille-Castille), a eu l'idée que le turbinage pourrait être appliqué utilement au lavage et au clairçage des lies de vins, aussi bien qu'à l'épuisement absolu des marcs, après le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pressoir, pour faire des jus que l'on sera libre de livrer ensuite à la distillation. L'appareil le plus convenable pour cet objet nous a paru être celui que l'on construit communément pour les sucreries et les raffineries, ayant au moins un mètre de diamètre pour le tambour et 40 ou 45 centimètres dehauteur. La force nécessaire pour le mettre en route est voisine de deux chevaux; mais elle est plus faible ensuite, pour entretenir une vitesse de 1.000 à 1.200 tours qui est atteinte au bout de 5 à 6 minutes.

Cette vitesse de rotation peut être aisément mesurée à l'aide du tachymètre dont on observe la marche pendant une minute, pour y lire le nombre de tours.

Un contrôle de ce genre est constamment nécessaire, parceque la capacité de rendement des centrifuges repose principalement sur leur vitesse de rotation.

---

*La Saccharification des grains par les acides,*

procédé A. KRUGER ET Cie.

La saccharification des grains par les acides se fait actuellement dans des cuves en bois, au fond desquelles un barboteur amène la vapeur de chauffage. Pour 100 kilogrammes de grains concassés, on verse 400 litres d'eau et 5 kilogrammes d'acide sulfurique ou 10 kilogrammes d'acide chlorhydrique. Quand l'eau est en ébullition, on charge le grain, lentement, en une heure par exemple, et avec grand soin. Pendant cette première heure et pendant la suivante, il faut donner un large accès à la vapeur; on en modère ensuite l'introduction, tout en maintenant l'ébullition jusqu'à la fin. L'opération entière dure environ dix à douze heures, souvent quinze et même plus.

MM. *Kruger et Cie* cuisent en vase clos. Ce vase est en cuivre, parce que l'acide chlorhydrique ou muriatique (le seul dont se servent ces industriels), n'attaque guère le cuivre en masse, et ne l'attaque qu'au contact de l'air. Par l'expulsion de l'air au moyen de la vapeur, on met l'appareil saccharificateur à l'abri de toute action corrossive, ainsi qu'on peut s'en convaincre en visitant celui qui est monté dans l'usine de MM. Kruger et Cie à Echire, par Niort (Deux-Sèvres): après 5.000 cuites, il est, à l'intérieur, exactement dans le même état que le jour où le constructeur l'a mis en place.

C'est un cylindre muni de deux trous d'homme, l'un dans le couvercle supérieur, l'autre dans la circonférence, vers le bas. Le premier, dont la manœuvre est extrêmement rapide, sert au chargement; le second au nettoyage. Au niveau de celui-ci se trouve un faux-fond percé de trous. La vapeur entre, au-dessous du faux-fond, par un tuyau terminé en barboteur. C'est également au-dessous du faux-fond que prend naissance le tuyau de décharge, qui communique avec une cuve de dépôt. Sur le couvercle supérieur, on voit un tuyau qui amène l'eau acidulée, un robinet purgeur d'air et un manomètre. Il va sans dire que tous les tuyaux sont pourvus de robinets. Enfin, une éprouvette placée à mi-hauteur permet à tout moment l'échantillonnage du liquide.

Pour chaque espèce de substance contenant de l'amidon, l'opération exigera une quantité d'eau et d'acide, une pression et une durée quelque peu différentes. Au lieu d'entrer à ce sujet dans d'innombrables détaiis, nous allons exposer simplement comment MM. Kruger et Cie procèdent avec le maïs, qui, de l'aveu général, est un des grains les plus rebelles à une saccharification complète.

On verse d'abord dans le saccharificateur, qui mesure une capacité d'un mèire cube et demi, 600 litres d'eau coupés de 16 kilogrammes d'acide chlorydrique, et en même temps, l'on ouvre le robinet de vapeur. Dès que les deux tiers de l'eau sont entrés, on charge, par le trou d'homme supérieur, 360 kilogrammes de maïs concassé (1). On ferme le trou d'homme, et on laisse sortir l'air par le robinet purgeur jusqu'à ce qu'il ne passe plus que de la vapeur. On ferme alors ce robinet, et le manomètre ne tarde pas à monter. Lorsqu'il marque 3 atmosphères (pression normale pour le maïs), on arrête l'introduction de la vapeur de chauffage. Une ou deux fois peut-être pendant l'opération, le manomètre redescend vers 2 1/2; il est bon, en ce cas, de rouvrir l'accès à la vapeur durant quelques secondes, ce qui suffit pour rétablir et maintenir la pression normale. Après cinquante minutes de chauffage (à partir de l'instant où l'on a fermé le trou d'homme), on ouvre le robinet de décharge, et, l'appareil devenant un vrai monte-jus, toute la masse liquide s'élève par le tuyau vers la cuve de dépôt, qui est munie d'un couvercle solidement cloué et d'une petite cheminée en bois, pour permettre à la vapeur du liquide de s'échapper librement sans produire d'éclaboussures. Entre le point de départ et le point d'arrivée du tuyau de décharge, il existe une différence de niveau de six mètres. On pourrait l'augmenter considérablement sans aucun inconvénient. Rien ne reste dans le saccharificateur. Aussi, le faux-fond percé de trous n'a-t-il point pour but de faire fonction de passoire, mais de retenir le grain, pendant l'opération, à une certaine distance du barboteur, afin que la distribution de la vapeur se fasse uniformément.

La décharge dure quatre minutes, et le chargement onze. Avec les cinquante minutes de cuisson, la durée totale de l'opération est donc de soixante-cinq minutes, de sorte que l'on fait habituellement vingt-deux cuites en vingt-

(1) MM. *Kruger et Cie* se servent d'un concasseur anglais le n° 9 du catalogue *Pilter*, coûtant 440 francs. Il leur fournit régulièrement 8.000 kilogrammes en vingt-quatre heures. Un homme suffit pour le charger et pour porter le grain concassé au-dessus du saccharificateur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

quatre heures. Mais, en doublant la proportion d'acide, on peut, si on le juge à propor, diminuer la durée de la cuisson de plus de moitié. Ajoutons que l'ouvrier attaché au saccharificateur a tout le temps nécessaire pour conduire au moins deux appareils, chargement compris. Il serait donc facile d'établir dans les grandes usines toute une batterie de saccharificateurs, et rien n'empêcherait, d'autre part, de donner au cylindre une dimension double, triple, etc..

Ce simple exposé, qui est d'une exactitude scrupuleuse, démontre la supériorité du procédé Kruger sur le procédé actuel, au point de vue des frais de fabrication. Il y a d'abord, par 100 kilegrammes de maïs, quatre kilogrammes et demi d'acide, au lieu de dix, économie d'environ 40 centimes, suivie, en cas de saturation, d'une économie notable de carbonate de chaux. Cela fait certainement une différence de plus de 1 fr. 50 par hectolitre d'alcool.

Mais ce n'est là qu'un détail, et l'économie principale porte sur la quantité de vapeur et, par conséquent, de combustible qu'exigent les deux procédés. Dans le but de simplifier cette étude comparative, nous admettrons que le maïs absorbe autant de chaleur qu'un poids égal d'eau, et que l'eau et le maïs ont une température initiale de 15°.

Pour 100 kilogrammes de maïs, on emploie, dans le saccharificateur, 166 litres d'eau acidulée, et l'on porte le tout à 144°, température correspondant à la pression réelle de 3 atmosphères. Chaque kilogramme de ces deux matières absorbera

144 — 15 = 139 calories.

Mettons 170, pour tenir compte de la vapeur réintroduite dans le cours de l'opération, durant quelques secondes, et aussi de celle qui remplit la partie du cylindre non occupée par l'eau et le maïs (environ 600 décimètres cubes, soit un demi-kilogramme de vapeur) : c'est largement compté.

Nous aurons donc 170 × 266, soit 45.220 colories. Or, le procédé ordinaire emploie, par 100 kilogrammes de maïs, 400 litres d'eau. qu'on porte à l'ébullition, et cela exige 85 × 500, soit 42.500 calories.

On doit ensuite ne pas négliger la dépense de combustible que nécessite le rayonnement. Abandonné à lui-même aussitôt après avoir atteint 100°, le liquide, qui n'est pas encore un jus épais, mais de l'eau, retomberait, au bout de dix heures, à une température que nous fixerons, avec une modération excessive, aux deux tiers de celle que lui avait fait gagner l'ébullition, soit à 71 1/2; pour combattre ce refroidissement, il faut donc le tiers du calorique ayant amené l'ébullition, soit 14.167 calories.

Ajoutons maintenant le calorique absorbé par i'évaporation que produit une ébullition d'une durée de dix à douze heures. Le liquide se réduit peu, parce que si, d'une part, il s'évapore, il y a, d'autre part, la vapeur de chauffage qui se condense dans une proportion sensiblement égale; en réalité, toutefois, la perte est aussi forte que si l'on chauffait doucement à feu nu. Il résulte d'expériences faites avec soin que cette perte, après dix heures de l'ébullition la plus faible, n'est jamais inférieure à 200 pour 100, et que très généralement elle s'élève à 300 pour 100. Acceptons l'évaluation de 200 pour 100; elle signifie que non-seulement toute l'eau versée dans la cuve est évaporée et remplacée par de l'eau de condensation, mais que celle-ci à son tour subit le même sort. Or, comme pour évaporer 1 kilogramme d'eau ayant la température de 100°, il faut 537 calories, nous avons à multiplier ce nombre par deux fois la quantité initiale, qui était de 400 litres, soit 429.600 calories.

Additionnons : d'un côté, 45.220, et de l'autre, 486.267.

L'économie est de 91 pour 100; et un kilogramme de charbon ayant, dans de très bonnes conditions, un effet utile de 4.459 calories (ce qui revient à dire qu'il convertit 7 litres d'eau en vapeur), l'ancien procédé brûle, par 100 kilogrammes de maïs, 109 kilogrammes de houille; brûle 10 kilogrammes. Par hectolitre d'alcool, l'économie montera à 300 kilogrammes qui, au prix de 30 francs la tonne, valent 9 francs. Avec l'autre économie de 1 fr. 50 sur l'acide et le carbonate de chaux, la différence dépasse 10 francs. Une usine de second ou troisième ordre, qui produit annuellement 6.000 hectolitres en travaillant les grains par les aciddes, gagnera donc par an 60.000 francs à suivre le procédé Kruger.

Mais cet avantage colossal serait peut-être compensé par une diminution dans le rendement? On peut en juger en pensant que 100 kilogrammes de maïs donnent 35 litres d'alcool absolu d'une pureté remarquable. En prenant, il est vrai, certaine précaution que MM. Kruger et Cie se réservent d'indiquer à leurs clients.

Il est donc permis d'affirmer que le procédé imaginé par ces industriels a fait faire à la saccharification par les acides un progrès décisif. A la simplicité du matériel et à la sûreté du travail qui distinguaient déjà cette méthode, ils ont ajouté la rapidité et surtout l'économie : une économie telle qu'elle défie toute concurrence.

Ajoutons que le saccharificateur Kruger peut, avec certaines modifications appropriées à chacunes d'elles en particulier, traiter, aussi bien que le maïs, toute matière contenant de l'amidon; or, l'amidon est, avec la cellulose, la matière la plus répandue du régne végétal.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

# Economie domestique, culture et alimentation.

—

## *Le Panais,*

par MM. B. Corenwinder et G. Contamine.

Le panais était connu des anciens. Il a été cité par *Olivier de Serres*, qui recommandait de le semer sur un vieux fumier, profondément labouré en terre, depuis le plus longtemps possible. Depuis lors tous les agronomes qui ont récolté cette plante en ont fait le plus grand éloge.

*Rose* écrivait en 1813 (1): « Tous les bestiaux, surtout les » cochons, recherchent le panais. Les vaches qui s'en » nourrissent donnent un lait plus savoureux et plus » abondant. C'est pour sa racine qui a une saveur aromati- » que sucrée que l'on cultive le panais. »

En Bretagne, notamment dans les arrondissements de Brest et de Morlaix, on cultive le panais comme plante fourragère. On donne sa racine au bétail, crue ou cuite.

Cette nourriture porte les vaches à donner plus de lait, et on a acquis la certitude que ce lait est riche en crême, et peut fournir un lait jaune et d'un goût exquis,

Tous les auteurs sont unanimes pour attester les faits précédents.

Suivant *Mathieu de Dombasle*, cette racine est très profitable aussi pour l'engraissement du bétail. M. *Girardin* ajoute que les Bretons en font grand cas pour la nourriture des bestiaux; et un agronome expérimenté. M. *Le Bian*, prétend que, pendant vingt années qu'il a pratiqué l'élève du cheval, il a constaté que ceux qu'il nourrissait avec des racines de panais étaient plus beaux, plus vigoureux, plus fringants, et avaient la peau plus lisse que s'ils avaient été repus avec des carottes et de l'avoine (2).

Le panais jouit d'un avantage que n'ont ni la carotte ni les autres racines fourragères : il se conserve parfaitement en plein champ, pendant l'hiver, quelque rigoureux que soit celui-ci. Cet avantage est précieux : le cultivateur peut attendre, pour donner cette racine à son bétail, que ce dernier ait consommé les turneps, betteraves, carottes, etc., qu'on est obligé, pour les conserver, de mettre en silos.

D'après M. *Le Bian*, voici comment il convient de cultiver cette plante. On commence par étendre le fumier sur le champ (une demi fumure suffit), puis on l'enfouit profondément avec la charrue ou la bèche, La graine de panais est semée ensuite avec le semoir ou à la volée, et on la couvre avec la herse ou le râteau. Cette graine ne demande pas à être enfouie profondément dans le sol. Les panais ne sortent de terre qu'une vingtaine de jours après les semailles. Quand ils ont atteint 5 à 6 centimètres, on donne un premier sarclage.

Il suffit de 4 kilogrammes de graines de panais pour ensemencer un hectare qui donnera un produit de 35.000 kilogrammes de racines.

M. Le Bian ajoute : « ..... ceux qui contribueront à propager cette précieuse plante fourragère mériteront bien de l'agriculture. »

Ce concert d'éloges a engagé MM. *Corenwinder et Contamine* à faire une analyse chimique complète de la racine du panais, afin de vérifier si sa composition justifie la faveur dont elle jouit. Ils ont poursuivi cette recherche avec persévérance en répétant plusieurs fois les déterminations importantes. Ils ont obtenu les chiffres suivants, pour des racines du panais de Guernesey récoltées a Sequedin, près de Lille, dont le poids moyen pour chaque racine est d'environ 200 grammes :

| | |
|---|---|
| Eau | 79,340 |
| Substances azotées | 2,363 |
| Sucre cristallisable | 8,257 |
| Glucose | 1,563 |
| Cellulose | 2,250 |
| Amidon | 1,075 |
| Pectine, corps indéterminés | 4,327 |
| Matières minérales, | 1,025 |
| | 100,000 |

On voit que le panais renferme relativement beaucoup de matières sèches, composées de sucre, d'amidon, de substances azotées, etc..

Dans les cendres on trouve plus de 40 pour 100 de potasse (KO); et les phosphates y prédominent, puisque les deux quantités réunies dépassent 50 pour 100 du poids de ces cendres.

Comparée aux autres racines alimentaires, au point de vue des matières azotées, la racine tient le premier rang, ainsi qu'on peut en juger par les chiffres suivants, qui résultent des analyses de nos auteurs :

| | Azote |
|---|---|
| Panais | 0,378 pour 100 |
| Betteraves à sucre | 0,249 — » |
| Carotte rouge de Flandre | 0,226 — » |
| Rutabaga (navet de Suède) | 0,225 — » |
| Navet violet, long | 0,211 — » |
| Betteraves globe, jaune | 0,174 — » |
| Betteraves rouge, | 0,167 — » |
| Navet rond, blanc | 0,161 — » |

(1) *Encyclopédie méthodique.* Art. AGRICULTURE.
(2) *Journal de l'Agriculture.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'analyse précédente et la comparaison que nous venons de faire, justifient donc la réputation dont jouit le panais.

Ces chiffres donnent une nouvelle preuve de la concordance qui existe, lorsque les observations sont bien faites, entre les données de la science et celles de la pratique. La science aussi peut donc recommander la culture du panais aux agriculteurs.

MM. Correnwinder et Contamine ajoutent, pour terminer, que la racine de cette plante est un légume d'hiver que l'homme ne doit pas dédaigner. A ce point de vue, elle mérite d'être cultivée dans les jardins potagers. Du reste, on en consomme beaucoup en différents pays, notamment en Allemagne et à Paris.

*(Société industrielle du Nord de la France.)*

---

*Sur l'Engrais marin,*

par M. J. GARLANDAT.

Dans les conditions où sont actuellementen France l'agriculture en général, et la viticulture en particulier, il n'y a pas de but plus utile à poursuivre que celui qui tend à les doter d'engrais et d'amendements abondants et à bon marché.

L'agriculture française est en souffrance. Il serait illusoire de le révoquer en doute; les faits sont patents, indéniables. Elle périclite surtout et d'une manière inquiétante dans ses deux branches principales : la culture des céréales et celle de la vigne, dans les régions méridionales où ces cultures se partagent le sol.

Le froment français, produit en insuffisante quantité, revient à son cultivateur à 22 francs l'hectolitre, d'après l'enquête de 1866. Les froments étrangers coûtent moitié moins à leurs producteurs. De là la concurrence facile et profitable aux autres pays, ruineuse pour le nôtre.

La vigne, que l'on cultivait si facilement et avec tant de succès, donne les plus vives inquiétudes. La maladie qui la décime, et que l'on ne sait pas encore guérir, n'en ayant pas assez reconnu la cause, exerce de cruels ravages : une grande partie du vignoble y a succombé dans quarante départements. Des centaines de milliers d'hectares sont détruits, d'autres sont atteints et mourants; tout est menacé d'être anéanti. Et chose navrante, à la place de la vigne morte, il n'y a souvent qu'un champ stérillisé...

Situation grave ! la France agricole et viticole descend de son premier rang. Bientôt son sol aurait perdu sa fertilité variée, malgré son beau climat, si l'on ne remédait à un tel état de choses. Et il faut y remédier par l'engrais, cet agent indispensable au développement des forces productives de tout sol qui s'épuise.

*(A Suivre).*

Paris. — Imprimerie J. DELBREIL, 6, rue du Hasard, près la rue Richelieu.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## Géologie, Mines et Métaux

### *Traitement des minerais de zinc au four à cuve,*

par M. A. Gillon.

Le minerai, ainsi que le charbon de réduction et le combustible, sont introduits par le gueulard au moyen d'une trémie à double fond, soit en charges stratifiées, soit en colonnes.

Le gueulard est donc fermé. Les tuyères sont placées, non comme d'ordinaire dans la partie basse, mais dans la partie haute du fourneau. Elles y produisent la température et les gaz qui déterminent la réduction du minerai. Le métal réduit et les gaz, qui, par le charbon en excès, ne peuvent être oxydants, descendent dans la cuve. Le zinc, sous l'influence de la pression et du refroidissement, s'écoule par des orifices à la base, auxquels conduisent des parois inclinées en forme de rigoles qui constituent la sole du fourneau. Les gaz, peuvent être réunis en sortant, et utilisés à chauffer extérieurement la partie haute du fourneau, à la réduction, au chauffage de chaudières, ou à tout autre emploi. Les dispositions ordinaires sont prises pour conserver la chaleur dans la partie haute de la cuve, tandis que le bas est refroidi, soit par l'agrandissement de la section de la cuve, soit par des aspersions d'eau, ou par d'autres moyens. On règle enfin la pression utile, en gênant la sortie des gaz par tous les moyens connus pour obtenir un résultat semblable.

Les traits caractéristiques du procédé doivent être considérés dans leur ensemble ou isolément et sont :

1° placement des tuyères dans la partie haute du four ;

2° réduction du minerai sous pression ;

3° condensation du zinc par pression et refroidissement ;

4° utilisation des gaz du fourneau.

---

### *Dépôts de chrome en Californie,*

Chronique industrielle.

Le minerai de fer chromique se trouve fréquemment associé dans plusieurs parties de l'Etat de Californie (U. S.) avec des roches serpentines; mais, faute de moyens de transport, les seuls dépôts du comté de San-Louis Obispo sont accessibles. Ils forment un groupe qui s'étend sur une longueur de 2 milles, et qui couvre une aire dn 400 acres. On en a extrait, dans ces trois dernières annees, 15.000 tonnes, qui ont été dirigées, partie sur l'Europe, partie sur les Etats de l'Ouest. Mais autant qu'un premier et superficiel examen a permis d'en juger, les quantités que ces dépôts ont livrées sont bien insignifiantes, eu égard à leur valeur réelle. L'usage, qui se répand de plus en plus, du bichromate de potasse dans la teinture, ne peut évidemment qu'activer l'exploitation de ces dépôts, et suggérer aux Californiens l'idée de rendre désormais accessibles, moyennant de bonnes voies de communication, ceux qui sont encore improductifs actuellement.

---

### *Utilisation des rognures de fer-blanc,*

par M. E. Rousset.

La fabrication des boîtes de conserves et autres objets en fer-blanc est accompagnée d'un déchet d'au moins 6 pour 100, qui, vu la quantité produite, atteint plusieurs milliers de tonnes annuellement. Les vieilles boîtes rejetées après avoir servi, forment un tonnage dont on n'a pas l'idée. La nouvelle Ecosse et le nouveau Brunswick produisent annuellement cinq millions de boîtes d'une livre pour conserves de homard, et la partie inférieure de la rivière Columbia, 19 millions de boîtes à saumon. Baltimore en consomme chaque année 45 millions qui renferment surtout des fruits et des légumes. Quant à Nantes, elle consomme pour ses conserves 2.750 tonnes de fer-blanc.

Il y a quelques années, on a essayé d'utiliser la soudure de ces boîtes rejetées. On en rassemblait un grand nombre et on les entassait en les recouvrant de sciure de bois. En mettant le feu au tas, la soudure fondait, s'écoulait sur le sol, et on pouvait la récolter. Mais on renonça à cette opération, ce qui fait supposer qu'elle n'était pas très lucrative.

Il a été pris plusieurs brevets fondés sur ce principe, complètement faux d'ailleurs, qu'en chauffant le fer-blanc, on récolterait l'étain. On ne peut obtenir que ce que les fabricants auraient mis en excès, et qui constitue, tout au plus, une couche très mince : le reste de l'étain est allié au fer et ne se sépare pas facilement.

On a préconisé ensuite l'emploi de l'acide clorhydrique comme mode de séparation de ces deux métaux et on a très-bien réussi. L'addition d'un courant électrique facilite l'opération, mais elle est toujours trop coûteuse. On a essayé en Amérique le chlore gazeux, mais la difficulté qui se présente, c'est de passer du pro-



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tochlorure d'étain mélangé de chlorure de fer, à l'étain métallique.

Un procédé préférable et qui donne des résultats réellement pratiques est le suivant : on commence par soumettre à un grillage oxydant les rognures de fer-blanc. L'étain en excès et celui qui est combiné au fer s'oxydent ; il en est de même du fer combiné, ce qui constitue environ le dixième de l'épaisseur. On arrête le grillage : les ferrailles se sont recouvertes d'une croûte brune, fragile, dont la partie superficielle est de l'oxyde d'étain et la partie inférieure de l'oxyde magnétique de fer. On passe le tout entre des cylindres broyeurs et l'on obtient une poudre que l'on tamise et qui est un mélange des deux oxydes d'étain et de fer. Quant à la ferraille qui a été passée au four de grillage, on peut en faire du fer de bonne qualité ou de la fonte, mais son meilleur emploi, vu son état de division, c'est la précipitation du cuivre. L'oxyde d'étain mélangé d'oxyde de fer, est facile à traiter pour obtenir l'étain. Ce dernier a l'avantage de ne renfermer ni soufre ni arsenic ; on peut d'ailleurs enlever l'oxyde de fer par l'acide sulfurique.

---

## *Sur le nickel malléable,*

par M. J. Garnier.

M. *J. Garnier* a adressé à l'*Académie des sciences* une note sur un nouveau procédé pour produire le nickel malléable, et à divers degré de dureté.

Cette note analysée à l'Académie, dans sa séance du 9 août, par M. *Daubrée*, a reçu aussi l'approbation de cet illustre minéralogiste et géologue.

Le nickel pur, après une fusion et une coulée, renferme généralement une quantité plus ou moins grande d'oxygène en dissolution, et c'est pourquoi le métal est cassant. Pour empêcher cette action nuisible de l'oxygène, il faut incorporer au bain de nickel fondu une substance qui soit, non seulement très avide d'oxygène, mais qui ait en outre une très grande affinité pour le nickel lui-même, afin qu'elle se divise bien dans la masse du bain. Enfin, cette substance elle-même ne doit point rendre le nickel cassant. Aussi, dès 1876, M. Garnier avait proposé d'additionner au nickel du manganèse métallique, comme on le fait habituellement dans la fabrication de l'acier.

Le manganèse améliore en effet le nickel ; mais, comme tous les métaux avides d'oxygène, il disparait dans les refontes, et le nickel redevient cassant. En un mot, les métaux oxydables, additionnés au nickel, ne répondent pas aux exigences de la pratique ; c'est pourquoi M. Garnier a définitivement adopté le phosphore.

Outre l'avantage de ne point disparaître par les refontes, au moins d'une manière sensible, et quand il est aux faibles doses nécessaires, le phosphore, à poids égal, enlève une quantité d'oxygène beaucoup plus grande que ne peut le faire aucun métal utilisable pour le même but.

D'autre part, le phosphore agit sur le métal de façon à lui donner les diverses manières d'être dont les arts peuvent avoir besoin, et son effet est comparable à celui du carbone sur les fers. Ainsi, jusqu'à 3 millièmes de phosphore, le nickel est doux et très-malléable : au-dessus de cette dose, sa dureté s'accroît aux dépens de la malléabilité.

« Un des moyens que j'emploie, dit l'auteur, pour incorporer le phosphore au nickel, consiste à additionner au bain de nickel, dans la proportion convenable, un phosphure de nickel qui contient environ 6 pour 100 de phosphore. Je l'obtiens en fondant un mélange de phosphate de chaux, de silice, de charbon et de nickel. Ce phosphure riche est blanc, dur et cassant. »

M. Garnier a laminé aisément à chaud et à froid du nickel à 0,0025 de phosphore, obtenant sans difficulté des feuilles de 0,00005, c'est-à-dire aussi minces qu'il est possible de faire sans laminer en paquets, et tout indique que l'on peut arriver beaucoup plus bas. Il a observé qu'à la première passe du laminoir tous les défauts qui peuvent exister dans le lingot se montrent, mais qu'ils n'augmentent presque plus dans la suite du travail, à l'inverse de ce qui a lieu pour les maillechorts; il y a donc une grande importance à obtenir un lingot très sain.

Le nickel au phosphore, allié au cuivre, au zinc et au fer, a donné des résultats bien supérieurs à ceux qu'on obtient avec le même nickel non phosphoré : les lingots étaient plus sains, ce qui s'explique, car le phosphore en s'oxydant dans la masse du nickel, ne donne point de produits gazeux, mais bien des produits solides. Grâce au phosphore, M. Garnier a donc pu allier le nickel et le fer en toutes proportions, et obtenir toujours des produits doux et malléables.

« Je m'explique maintenant, dit en terminant M. J. Garnier, pourquoi d'illustres chimistes ont dit, contradictoirement, les uns que les alliages de nickel et de fer étaient cassants, les autres qu'ils étaient malléables : ces derniers avaient allié au nickel du fer phosphoreux. »

---

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Perfectionnements dans la fabrication de l'acier et de la fonte malléable,*

par M. Laurent-Cély.

Cette fabrication perfectionnée consiste à cémenter seulement partiellement du fer très ordinaire, en employant de préférence le cément indiqué plus loin, et à répartir ensuite le carbone dans la masse du fer, au moyen d'un courant de gaz hydrogène, dans une cornue vernissée, portée à une température de six à sept cents degrés.

On obtient ainsi un acier parfaitement homogène, dans lequel se trouve exactement incorporée la teneur de carbone nécesaire, pour l'acier à fabriquer.

Il faut prendre du fer de qualité très ordinaire et cémenter dans un four de cémentation quelconque, en employant comme cément la houille qui dégage en grande quantité de l'hydrogène et de l'ammoniaque ; mais en ayant soin d'ajouter un peu de carbonate de baryte ou de chaux, dans le but de fixer le soufre de la houille et celui que peut contenir le fer.

On cémente ainsi, non pas à fond, mais rapidement à un tiers ou à la moitié de l'épaisseur du fer, selon la quantité de carbone que l'on veut fixer ; on ne se préoccupe alors, ni de l'homogénéité, ni de la répartition du carbone

Lorsque l'acier imparfaitement cémenté est refroidi, on le décape dans un bain acide, puis on le place dans une cornue vernissée que l'on porte à six ou sept cents degrés.

Lorsque cette température est atteinte, on fait passer à l'intérieur de la cornue un courant de gaz hydrogène parfaitement desséché.

Au bout de quelques heures on retire l'acier qui est très adouci et dont le carbone est uniformément réparti dans toute la masse.

L'acier ainsi obtenu est, après martelage, d'excellente qualité, et même préférable à l'acier fondu.

Le même procédé peut s'appliquer aux lingots *Bessemer* dans lesquels le carbone est généralement assez mal réparti. Par exemple, si l'on opère sur du métal Bessemer doux, manquant de carbone, et que l'on veuille obtenir de l'acier fin, on soumet le lingot préalablement à la cémentation, soit par le charbon de terre, soit par le charbon de bois, et l'on fixe ainsi une certaine quantité de carbone sur la surface du lingot.

Après décapage, on opère dans une cornue vernissée, comme pour le fer à la même température ; on unifie ainsi le carbone dans la masse.

Le même procédé peut s'appliquer aux pièces fondues (fonte malléable), pour obtenir le phénomène inverse, puisqu'après la décarburation imparfaite par l'oxyde de fer, le carbone se trouve en excès au centre de la pièce et non à la surface comme dans les pièces cémentées.

Les pièces étant décapées, on les place comme précédemment dans une cornue vernissée, et on les soumet au courant d'hydrogène sec à la température indiquée ci-dessous; le carbone se répartit encore uniformément dans toute la masse en se répandant du centre vers la surface.

Ce procédé est applicable aux plaques de blindage, aux canons, aux frettes de canons, en un mot à tout métal carburé manquant d'homogénéité, pour répandre uniformément le carbone.

Les aciers obtenus par ce procédé sont de qualités supérieures, en raison de ce que l'hydrogène employé, non seulement répartit également le carbone, mais encore enlève une grande partie des métalloïdes nuisibles : le soufre, l'arsenic, et le phosphore.

Enfin au point de vue économique on peut observer que l'hydrogène, au sortir des cornues, peut être employé comme gaz d'éclairage ou de chauffage.

---

*Nouveau mode de laminage pour confectionner des chaudières sans coutures longitudinales,*

par M. G. Whitehead.

M. *Georges Whitehead*, ingénieur des *Parks view Steel Works*, d'Orlewton près Sheffield, a réuni en Août dernier un certain nombre de visiteurs intéressés à la question, pour assister à la fabrication d'une enveloppe de chaudière sans couture ni soudure, dans l'espace de 6 heures. Cette enveloppe peut être en fer ou en acier, et voici quelle a été la méthode employée pour l'acier.

Un anneau est fondu et chauffé, puis placé sur un grand rouleau ; d'autres rouleaux plus petits laminent alors cet anneau et le portent aux dimensions requises pour l'enveloppe sans faire cesser la continuité du cercle. L'anneau se promène d'un bout à l'autre du grand rouleau et revient sur ses pas, en renversant le mouvement de la machine. Les parties qui doivent compléter la chaudière aux extrémités sont rapportées contre l'enveloppe au moyen de boulons.

M. Whitehead affirme que les chaudières ainsi construites peuvent supporter une pression double de celles fabriquées avec des feuilles de tôle rivées.

L'opinion des assistants a été que cette innovation est très importante, mais qu'il faudra compter avec le coût de la machinerie employée.

---

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Traitement des résidus du grillage des pyrites cuprifères,*

par M. Schaffner.

Dans la fabrication de l'acide sulfurique, on emploie beaucoup les pyrites cuprifères, et après que le soufre de ces pyrites a été transformé en acide sulfureux par le grillage dans des fours spéciaux, et utilisé pour la fabrication de l'acide sulfurique, les résidus sont soumis à un grillage ou chloruration avec du sel commun. Le produit de ce grillage est ensuite lavé avec de l'eau légèrement acidifiée, puis on précipite le cuivre de la dissolution au moyen du fer métallique et le résidu lessivé constitue, suivant la qualité de la pyrite employée, un minerai de fer d'une valeur plus ou moins grande.

Mais lorsque les pyrites cuprifères contiennent en même temps du plomb (ce qui est très fréquemment le cas) la plus grande partie du plomb reste à l'état de sulfate de plomb dans le minerai de fer et en diminue la valeur. Ce sulfate de plomb peut être enlevé très aisément, ce qui permet en même temps de récupérer le plomb qu'il renferme, en employant le procédé suivant. Après que l'extraction du cuivre par lavage est terminée et qu'on a aussi enlevé de cette façon les sulfates solubles, on ajoute au résidu du lessivage une solution de chlorure de calcium marquant 6 à 8° *Beaumé*, qui est chauffée à 40° environ, et l'on acidie cette solution par de l'acide chlorhydrique. Le sulfate de plomb se transforme immédiatement, dans ces conditions, en chlorure de plomb, lequel reste dissous dans la liqueur acide avec le sulfate de chaux qui s'est formé. On fait écouler la solution sur du fer métallique, qui précipite le plomb à l'état métallique, et après lavage, le minerai de fer est entièrement exempt de sulfate de plomb.

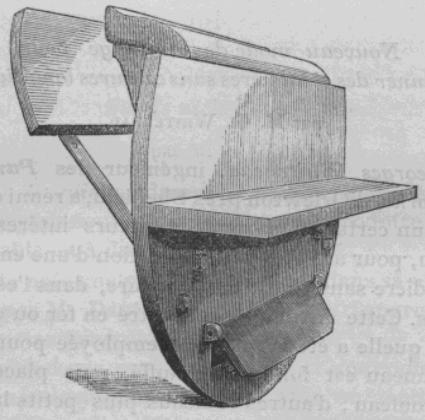


Fig. 102.

Le traitement par le chlorure de calcium élimine aussi du résidu les dernières traces de cuivre, parce que le chlorure de cuivre difficilement soluble, qui pourrait avoir échappé à l'action du lessivage proprement dit, se dissout aisément dans le chlorure de calcium et est enlevé en même temps que le plomb. Il en est de même pour les dernières traces de chlorure d'argent contenues dans le résidu du lavage des pyrites argentifères grillées, parce que le chlorure d'argent se dissout très facilement dans le chlorure de calcium. Les deux métaux sont alors précipités en même temps que le plomb.

Afin d'éviter des erreurs dans l'essai des résidus l'auteur fait remarquer que l'hydrogène sulfuré décèle à peine la présence du plomb dans une solution acide de chlorure de plomb dans le chlorure de calcium.

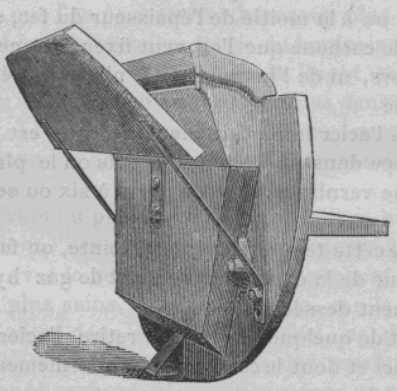


Fig. 103.

## Générateurs, Moteurs et Outillage

*Foyer de chaudière fumivore,*

système Peyton.

Le foyer fumivore représenté par les figures 102, 103 et 104 est du système *Peyton*, et construit par MM. *Pamphilon et Cie*, de Whittlesford (Angleterre). Il repose sur le principe suivant : faire arriver de l'air sec et chaud dans la partie du fourneau où se produit le *maximum*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de température, et le mélanger intimement dans cet endroit avec les produits de la combustion.

Les figures représentent des vues de l'appareil disposé pour être placé dans le foyer intérieur rond d'un corps de chaudière ordinaire.

La fig. 102 est la vue pardevant du côté de la grille ;

La fig. 103 est la vue de derrière de l'appareil fumivore isolé.

La fig. 104 représente une coupe longitudinale de l'appareil, adapté à la chaudière à vapeur, et montrant la disposition relative de chacun des organes. La grille est en avant, et l'appareil tient la place de l'autel. Des flèches indiquent la marche de l'air qui vient derrière l'autel, à son point culminant, activer et terminer la combustion.

L'air, pris en dessous de la grille, entre, par une valve, dans une espèce de chambre en fonte placée derrière l'autel, et monte en suivant la route indiquée par les flèches ; on ouvre plus ou moins la valve suivant l'allure du foyer. L'air, vivement échauffé à une haute température, au contact de larges surfaces, vient en quelque sorte couper la flamme un peu au delà de l'autel : dans ces conditions, on obtient une combustion complète.

Tel qu'il est construit, cet appareil est d'une durée aussi longue que la chaudière à laquelle on l'applique. Les briques réfractaires se placent sans mortier, de manière à pouvoir être facilement remplacées aussi souvent qu'on le désire.

(*Chronique industrielle.*)

*Exposition de Bruxelles : chaudière*

de M. Jacobs.

Le générateur, de M. *Jacobs*, qui était déjà représenté à l'Exposition d'hygiène et de sauvetage en 1876, est formé d'un corps supérieur cylindrique placé dans le sens de la longueur, et auquel sont suspendus : un corps cylindrique placé transversalement au-dessus du foyer, et une série de boîtes rectangulaires entre lesquelles les gaz de la combustion doivent passer pour se rendre à la cheminée. Ces boîtes sont formées de deux tôles entretoisées rivées sur un cadre de fer, et portant sur les

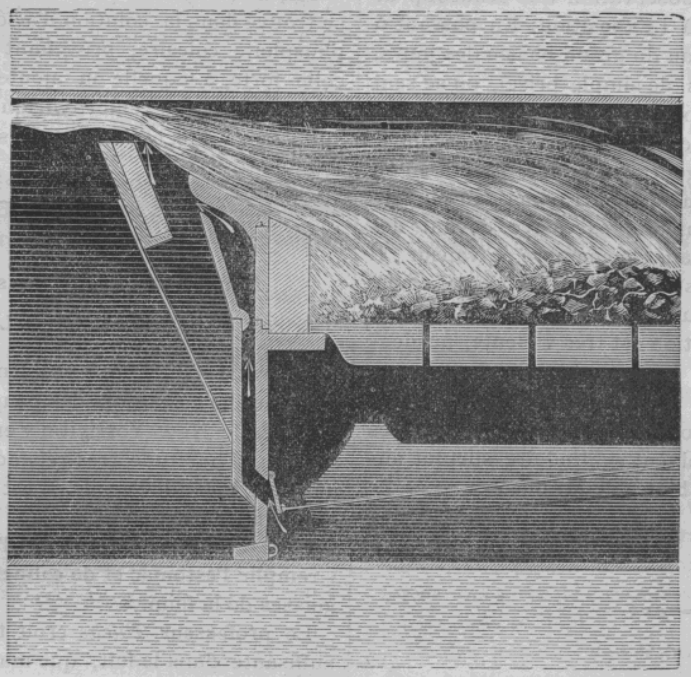


Fig. 4.

côtés deux cornières. Un trou percé dans la partie supérieure du cadre, qui forme un angle obtus, est taraudé et reçoit un bout de tuyau taraudé dans la chaudière, ce qui permet d'enlever facilement une boîte à réparer. Des trous percés sur les côtés du cadre et fermés par des bouchons permettent le nettoyage fréquent des boîtes. Celles-ci sont juxtaposées verticalement et les cornières latérales, en se touchant, forment les deux parois de côté du fourneau, tandis qu'entre les boîtes il reste des intervalles égaux au double de la hauteur des cornières.

Les maçonneries sont disposées de façon à ce que la flamme, qui s'élève autour du bouilleur du foyer, soit

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

forcée de redescendre entre la moitié des boîtes, et de remonter entre les boîtes suivantes.

Il est clair que l'on a ainsi une surface de chauffe très énergique, et qu'en réunissant convenablement les boîtes à la partie inférieure, on peut avoir une bonne circulation d'eau, qui, jointe aux facilités de nettoyage que donne la construction des boîtes, doit permettre à celles-ci un bon fonctionnement. Nous croyons seulement devoir engager M. Jacobs à donner des sections plus grandes aux tuyaux qui réunissent les boîtes au corps supérieur. Il est pour nous hors de doute qu'au dessus de chacun de ces tuyaux il doit y avoir dans la chambre de vapeur, de véritables jets d'eau qui doivent produire un entraînement excessif.

Que l'on nous permette à ce propos une légère digression provoquée par une observation que beaucoup de promeneurs ont pu faire à l'Exposition. En passant à 20 ou 30 mètres du jet d'eau du grand bassin (les jours, non pas de tempête, mais de simple brise), on se sent atteint par une pluie de gouttelettes. Or, si un vent léger, ayant une vitesse de quelques mètres par seconde, peut emporter ainsi les gouttes d'un jet d'eau à 20 ou 30 mètres de distance, que ne pourra pas faire la vapeur passant avec une rapidité excessive devant des jets d'eau qui s'élèvent dans la chambre de vapeur ? Il faut donc pour éviter les entraînements d'eau, empêcher les jets d'eau intérieurs qui se produisent au-dessus des parties où l'ébullition est très violente, au-dessus du coup de feu dans les chaudières cylindriques, au-dessus des cuissards dans les chaudières à bouilleurs, au-dessus de la boîte à feu dans les chaudières de locomotives, et qui doivent se produire surtout au-dessus des jonctions des boîtes de M. Jacobs.

(*Ingénieur conseil.*)

## Economie, Culture et Alimentation

### *Fabrication des phosphates à base de chaux,*

par le Baron Liebig.

Pour fabriquer les phosphates à base de chaux, par le procédé du baron *Liebig*, on fait usage de guano, de farine d'os et de phosphates minéraux, que l'on traite par un équivalent d'acide chlorhydrique et un équivalent de chaux basique ; puis on ajoute à la pâte ainsi formée, une certaine quantité de caïnite, (sulfate de potasse à bon marché), ou de sulfate de magnésie, correspondant à la teneur d'un équivalent d'acide sulfurique.

On obtient ainsi une masse épaisse à laquelle on ajoute de l'eau pour délier la masse, que l'on enferme dans des récipients en plomb où on la remue souvent.

La réaction se fait aussitôt, et la cristallisation du gypse s'effectue, puis on sèche au four garni de plomb.

On régénère du reste l'acide chlorydrique comme dans la fabrication du sulfate de soude. Il faut ensuite moudre, et l'on obtient une poudre fine.

Ce produit est composé de phosphate de chaux précipité, de phosphate de magnésie bi ou tribasique, de chaux, d'un peu de chlorure de calcium et de gypse : il forme un excellent engrais.

Une autre matière pour la fabrication de cet engrais se trouve dans la solution d'acide chlorhydrique et de phosphate calcaire, provenant de la fabrication de la colle forte, à laquelle on ajoute des cendres d'os pour neutraliser l'acide chlorhydrique libre : on y mêle ensuite du caïnite, et l'on fait dessécher.

### *Emplois de l'argile dans l'alimentation.*

par M. G. Love.

« Parmi les différents problèmes qui se posent, lorsqu'on étudie les mœurs des peuples à demi-civilisés, dit M. *Love* de New-York, il n'y en a pas de plus intéressant que l'habitude très répandue et fortement enracinée de manger de l'argile. Il est très difficile d'expliquer ce singulier usage. »

« *Alexandre de Humbolt* l'attribue au besoin de « remplir l'estomac et de calmer, par ce moyen, les angoisses de la faim. »

Le professeur *Fuchs* croit trouver une explication suffisante dans le fait, que manger une matière onctueuse, comme le devient cette espèce d'argile lorsqu'elle est mélangée avec de l'eau, fait éprouver des sensations semblables à celles que l'on ressent en mangeant n'importe quelle substance grasse.

Une explication très naturelle serait de prétendre que l'on mange l'argile à cause de ses propriétés nutritives ; mais les analyses montrent qu'elle contient à peine 1 pour 100 de matière ayant une valeur nutritive quelconque. Il est du reste très remarquable que, dans beaucoup de contrées où règne cette habitude, il n'y a aucune pénurie d'aliments très nourrissants.

Dans quelques cas, l'argile est mangée parce que, par ignorance, on lui attribue des propriétés médicinales. Néanmoins il y a de fortes raisons de croire que les peuples peu civilisés ont pris cette habitude en temps de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

disette, pour calmer partiellement leur faim et qu'il en est résulté une passion, une espèce de maladie, dont il leur serait difficile de se guérir, même lorsqu'ils auraient ensuite des aliments en quantité suffisante. Il ne peut y avoir aucun doute sur l'existence d'une maladie semblable chez quelques tribus de nègres : une maladie des organes digestifs. D'autres peuples, plus civilisés, peuvent avoir pris cette habitude par superstition, ou à cause des sensations agréables qu'elle peut donner, et, une fois la maladie déclarée, l'habitude est enracinée.

En tous cas, il semble que l'existence d'une telle maladie soit nécessaire pour expliquer ce singulier usage. Quoi de plus étonnant en effet, que de voir, avec les ressources dont dispose le Japon, une partie du peuple japonais se livrer à cette passion de manger l'argile.

« Il y a quelque temps, dit M. Love, j'ai eu entre les mains des échantillons d'une espèce de terre mangeable provenant de *Csietonaï*, sur la côte Nord de l'île de Yesso, et qui sert d'aliment aux Aïnos. La signification du mot Csietonaï (vallée de la terre mangeable) a rapport à ce fait. Les Aïnos semblent croire que cette terre contient une substance salutaire quelconque. »

Or, cette habitude ne peut en aucune manière être un besoin pour eux, car ils mangent de la viande, possèdent du gibier en abondance, et sont gratifiés également par la nature de nombreuses espèces de plantes alimentaires.

La carrière, d'où les échantillons ont été extraits, se trouve dans une petite vallée et a plusieurs mètres de diamètre. L'argile est d'un gris clair ; sa composition est la suivante :

| | |
|---|---|
| Silice | 67,19 |
| Alumine | 13,61 |
| Oxyde de fer | 1,11 |
| Oxyde de manganèse | 0,07 |
| Chaux | 3,89 |
| Magnésie | 1,99 |
| Potasse | 0,23 |
| Soude | 0,75 |
| Acide sulfurique | 0,19 |
| Acide phosphorique | traces |
| Eau et substances volatiles | 11,02 |
| | 100,05 |

Cette analyse montre que cette argile est un silicate d'alumine mélangé de silice, d'une composition semblable à celle que mangent les Lapons et les habitants de Java. Les substances volatiles qui se trouvent en faible quantité dans la masse, proviennent de fragments de feuilles (d'une plante) qui peuvent y avoir été mis volontairement comme matière aromatique, ou qui ont été pris par hasard avec l'argile. En traitant ces feuilles par l'éther et en distillant, on peut obtenir un corps huileux d'une odeur agréable, mais en trop faible quantité pour pouvoir en déterminer la nature. Les Aïnos mangent cette argile sous la forme de soupe. Ils en cuisent plusieurs livres avec des racines de lys, et la purée ainsi préparée a la prétention d'être un plat d'un goût très agréable.

(*Chemical News.*)

## Hydraulique, Aviation et Navigation

### *Appareil de sauvetage par réaction chimique,*

par M. A. Eggis.

On estime qu'il ne se noie pas moins de 2.600 personnes annuellement dans les rivières, canaux et lacs de l'Angleterre et du pays de Galles, sans y comprendre l'Ecosse et l'Irlande.

Or, l'on vient de trouver un moyen simple et pratique de diminuer le nombre des noyés. Il consiste en une préparation chimique qui se place sous la doublure du gilet et de l'habit, dont elle n'augmente le poids, que d'une manière insignifiante sans en modifier l'aspect C'est sur les deux côtés de la poitrine et sur le haut du dos que la préparation doit être appliquée.

Au moment où la personne tombe dans l'eau, le vêtement se gonfle et la submersion devient impossible, car la tête ne peut s'enfoncer au-dessous des vagues. Cette invention vient d'être expérimentée aux bains de Sheffield. Deux petites pièces de toile, dans les plis desquelles avait été placée la préparation ont d'abord été jetées dans l'eau : la toile s'est gonflée instantanément et a formé une sorte de coussin en miniature qui s'est mis à flotter dans le bain.

Un des hommes de l'établissement s'est ensuite vêtu d'un habit contenant la préparation, et on l'a soumis d'abord à un bain de pluie pour montrer que le gonflement de l'habit ne se produit pas par l'effet ordinaire de la pluie. Quoique cet homme fût complètement trempé, l'habit n'avait nullement changé de proportions. Il se jeta ensuite dans l'eau et reparut presque immédiatement à la surface : son habit s'était promptement gonflé.

Entré dans une partie du bassin où il aurait pu avoir de l'eau jusqu'au-dessus des yeux, il ne put toucher le fond, et l'eau ne dépassa pas le menton. Par un effort violent il essaya de plonger ; mais il revint sur l'eau instantanément. Il se débarrassa enfin de son habit, qu continua à flotter à travers le bain jusqu'à ce qu'on l'en retirât.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'inventeur attacha à l'appareil, qui présente l'aspect d'une manche de toile très courte, un poids en plomb de 3 livres : la manche, en touchant l'eau, se gonfla soudain et soutint le plomb en flottant librement. Les expériences ont réussi parfaitement et ont paru très intéressantes.

L'inventeur assure que son appareil, qui est très simple, peut soutenir une personne au-dessus de l'eau indéfiniment, aussi longtemps que dure l'immersion, pendant quarante ou cinquante heures par exemple. Dans le cas où la personne perdrait connaissance, l'appareil, placé au dos et sur les côtés de la poitrine, formerait une sorte d'oreiller pour soutenir la tête.

(*Monde de la Science et de l'Industrie.*)

## *Théorie de la trombe d'eau,*

par M. Ch. Hauvel.

« Au lieu de trombe d'eau, dit M. *Hauvel* on devrait « dire grande pluie, car c'est le cas que je vais examiner ; « mais le phénomène des trombes pouvant s'expliquer « de la même façon, je prends l'expression générale. »

Il faut d'abord signaler une erreur que les météorologistes font souvent et que les physiciens laissent trop facilement passer. On dit que les grandes pluies refroidissent l'air ambiant, et, par la condensation de la vapeur d'eau, font un vide qui cause de grands mouvements dans l'atmosphère.

En réalité, la condensation de la vapeur d'eau n'amène aucun vide dans l'atmosphère et encore moins du refroidissement. On oublie, en effet, que cette condensation est accompagnée d'un dégagement considérable de chaleur latente qui échauffe l'air ambiant et lui donne une force élastique supérieure à celle qu'avait le mélange d'air et de vapeur d'eau. Ce qui occasionne un mouvement dans l'atmosphère, c'est l'ascension de l'air chaud.

M. Hauvel remarque aussi que l'explication du refroidissement de l'atmosphère par le rayonement interplanétaire n'offre pas toutes les garanties nécessaires pour s'imposer sans discussion.

En effet, le rayonnement a lieu en raison inverse du carré des distances et en rapport direct des masses ; or, les espaces deviennent bien grands ; et puis, les espaces interplanétaires ont-ils une masse ? Cela n'a rien de bien sûr ; l'un des facteurs peut donc disparaître.

Le cas que considère l'auteur exagère ce qui doit arriver très souvent. On sait qu'à Paris la hauteur moyenne de la pluie tombée en une année est de $0^m$, 550. Or, le 1er octobre 1865, M. *Mestre* a recueilli dans le département de l'Hérault, à Villeneuvette, une hauteur de pluie de 0,578 en 26 heures et de 185 millimètres en 2 heures.

Voici comment peut s'expliquer ce phénomène :

Il existait un vent supérieur du Nord ou du N.-E. atteignant obliquement le sol au Sud de Villeneuvette, là il s'est produit un vent de réaction, des remous ont eu lieu, et c'est probablement à Villeneuvette que les plus forts remous se sont fait sentir.

Si nous supposons que le vent supérieur avait une vitesse de $30^m$ et que sa température était — 7°,5 puis, que le vent de réaction prenant naissance dans un pays chaud, près de la mer, avait une température de 22° et une vitesse de $15^m$ ; si, de plus, nous supposons que le vent supérieur se mélangeait avec l'autre, suivant une épaisseur de 1,000 mètres et une surface de 400 hectares autour de Villeneuvette, nous ne considérons rien d'exagéré. Les deux airs étant saturés, le mélange doit être plus que saturé ; mais l'eau en se condensant, met en liberté de la chaleur latente qui échauffe l'air ; c'est au mélange d'air, dont on peut évaluer l'échauffement à 5°,5, qu'il faut appliquer l'étude de la saturation. Eh bien, alors, il y a encore un écart de 54 m. c. entre les quantités d'eau, dans les deux airs considérés et dans l'air qui résulte de leurs remous : cette masse correspond à la hauteur d'eau mesurée.

Il peut y avoir des variantes entre ces hypothèses ; mais celles-ci étant justifiables et conduisant à la chute d'eau mesurée, on peut les considérer comme acceptables, ainsi que l'explication proposée.

CLERMONT (OISE). — MAISON A. DAIX, RUE DE CONDÉ, 27 — IMPRIMERIE SPÉCIALE POUR JOURNAUX.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## Ciments, Céramique et Verrerie.

### *Un nouveau ciment,*

par M. Randsome.

Les scories embarrassent beaucoup les métallurgistes, qui sont obligés d'affecter des surfaces de terrain considérables au dépôt de ces matières encombrantes. M. *Charles Wood* proposa en 1873, d'employer ces scories à la fabrication des briques, et plus récemment, M. *Randsome* a indiqué le mode de préparation d'un ciment de bonne qualité, où les scories jouent un grand rôle. C'est ce procédé que nous allons faire connaître.

Le ciment Portland employé dans toutes les constructions solides, est formé d'un mélange de silicate de chaux et d'alumine dont les proportions sont généralement les suivantes :

| | |
|---|---|
| Chaux | 62 pour 100 |
| Silice | 22 — » |
| Alumine | 8 — » |
| Oxyde de fer | 3 — » |
| Potasse, soude, magnésie etc... | 5 — » |
| Total | 100 — » |

Ce ciment se fabrique ordinairement en faisant un mélange de chaux avec de la terre glaise que l'on cuit à une forte température, dans un four, et que l'on réduit ensuite en poudre fine. M. Randsome, après une série d'expériences, a trouvé qu'en mélangeant du sable de scories de hauts-fourneaux, avec de la terre glaise, on obtenait un ciment ayant les mêmes qualités de résistance et d'hydraulicité que le ciment Portland. Ce ciment augmente de résistance en vieillissant et il a acquis, au bout de trois jours, une plus grande dureté que le Portland n'en possède au bout de sept jours d'emploi. Sa résistance, au bout de sept jours, de quinze jours et de vingt-un jours, est respectivement supérieure à celle que présente le ciment Portland, après des périodes d'emploi de trois mois, douze mois et sept années.

Ces résultats remarquables ont été obtenus, en mélangeant des scories avec de la chaux blanche d'Essex dans la proportion d'une tonne de scories, pour une tonne 3/4 de chaux, et en soumettant ce mélange à la cuisson dans un four à ciment ordinaire.

Le sable de scories avait la composition suivante :

| | |
|---|---|
| Silice | 38,25 pour 100 |
| Alumine | 22,19 — » |
| Chaux | 31,56 — » |
| Magnésie | 4,14 — » |
| Sulfure de calcium | 2,95 — » |
| Protoxyde de fer, etc. | 0,91 — » |
| Total | 100,00 |

M. Randsome prétend qu'il peut obtenir un ciment offrant encore une bien plus grande résistance en employant des scories renfermant une plus forte proportion d'alumine.

On sait que, d'après *Frémy*, *Rivot* et *Chatoney*, l'alumine combinée avec la chaux est un des principaux agents hydrauliques des ciments.

M. *Frémy* attribue la prise du ciment à deux actions chimiques :

1° à l'hydratation de l'aluminate de chaux ;

2° à l'action de l'hydrate de chaux, sur le silicate de chaux, et le silicate d'alumine et de chaux, qui se trouvent dans tous les ciments et qui agissent dans ce cas comme des pouzzolanes.

En se basant sur ces faits et en considérant que la présence de l'alumine joue un grand rôle dans la fabrication des ciments, M. Randsome est arrivé à augmenter de beaucoup la résistance du ciment de scories, dont nous avons donné plus haut la composition. Ce ciment possède naturellement une teinte satisfaisante que l'on peut modifier d'ailleurs avec la plus grande facilité, en y ajoutant des matières colorantes.

### *Fabrication de l'émail sans creuset,*

par M. Alb. Pütsch.

On a cherché dans la fabrication de l'émail, de même que dans beaucoup d'autres industries, à supprimer l'emploi des creusets, et à remplacer le coke par d'autres combustibles moins coûteux. Dès 1865, M. *Alb. Pütsch* installait à l'établissement *Paulinenhütte*, à Neusalz, sur l'Oder, un four à fondre l'émail sans creuset, qui était alimenté au moyen de lignite de Grünberg. L'émail blanc obtenu était employé pour la vaisselle en fonte.

Tout récemment, M. Pütsch a monté chez MM. *Philippi et Cetto*, à Stromberg (près Bingerbrück), deux fours, qui produisent l'émail pour la vaisselle en tôle estampée. L'un de ces fours donne de l'émail blanc et l'autre de l'émail bleu.

Ces fours appartiennent à la catégorie des fours à gaz régénérateurs, et peuvent produire, par 24 heures,



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

environ 700 kilogrammes. Tous deux sont alimentés par un générateur commun et la cheminée est également commune. Le générateur consomme, pour un four, 600 kilogrammes de lignite par 24 heures. Quand les deux fours marchent simultanément, la consommation est moindre.

Les matières premières, bien mélangées au préalable, sont enfournées par 200 à 250 kilogrammes en une fois. La flamme vient lécher la masse, et la fond exactement comme dans un four à verre à cuvettes. Lorsque la masse est devenue bien fluide et que le dégagement de gaz a cessé, on fait écouler la matière par des trous de coulée de construction convenable. L'émail tombe alors dans de l'eau, où il se transforme en une poudre grossière qu'on peut immédiatement faire passer au broyage. Cette dernière opération est donc simplifiée de beaucoup et devient très peu coûteuse.

L'expérience a fait voir que l'on consomme moins de fondants dans cette méthode que dans le procédé au creuset, sans que la fusibilité de l'émail en soit affectée. Cela provient de ce que, dans le four sans creuset, la masse doit rester dans le four jusqu'à ce qu'elle soit entièrement fondue, c'est-à-dire jusqu'à ce que le fondant se soit répartl régulièrement dans toute la masse, ce dont on peut s'assurer au moyen de prises d'essai. Quand ce point est atteint, on procède à la coulée.

Dans les creusets à trous, au contraire, chaque particule fondue s'écoule immédiatement, qu'elle ait absorbé peu ou beaucoup de fondant. Il n'est pas possible de s'assurer si le fondant a été distribué uniformément et il n'y a pas moyen de remédier à cela. Les masses provenant du four à creuset présentent souvent différentes couleurs quand on les brise, ce qui dénote une composition variable, tandis que la masse fabriquée au four sans creuset possède toujours une nuance uniforme.

Pour fabriquer un bon émail, et pour diminuer les rebuts dans les produits fins, la condition primordiale, et qui n'est souvent pas suffisamment observée, est la propreté et la pureté. L'emploi du chauffage au gaz ménage parfaitement cette condition sous tous les rapports. Les générateurs à gaz sont placés en dehors des ateliers de fusion et d'émaillage, de sorte que, ni les matières premières, ni l'émail ne sont en contact avec la houille et sa poussière. De plus, la masse tombe directement du four dans l'eau, et ne subit aucun traitement avant le broyage, ce qui supprime encore les chances de souillure pendant cette partie de l'opération.

Le four lui-même, y compris l'espace nécessaire sur le devant n'exige qu'un emplacement de 4 mètres de longueur sur 3 m, 50 de largeur. Les frais d'installation se montent à 1.875 francs, sans la cheminée, et un four peut être prêt en 14 jours.

(*Thonindustrie Zeitung.*)

## Géologie, Mines et Métaux.

### *Dépôts de cuivre irisés sur le fer,*

par LA MÉTALLURGIE.

Un nouveau procédé a été imaginé pour produire sur le fer un dépôt de cuivre. On précipite 35 parties de sulfate de cuivre ou une quantité équivalente d'un sel de cuivre quelconque, par de la soude caustique ou un autre alcali convenable, sous la forme d'oxyde hydraté; on ajoute cet oxyde de cuivre à une solution de 150 parties de sel de la Rochelle (sel de *Seignette*, ou tartrate de potasse et de soude) et l'on dissout dans 1000 parties d'eau; on ajoute enfin 60 parties de soude caustique pure, renfermant 70 pour 100 de soude, et l'on obtient une solution claire de cuivre.

On peut substituer au sel de la Rochelle d'autres tartrates alcalins ou même de l'acide tartrique; mais, quand on se sert d'acide tartrique ou de tartrates acides on doit ajouter une quantité un peu plus grande d'alcali caustique, suffisante pour saturer l'acide tartrique ou le tartrate acide. On peut aussi employer de l'oxyde de cuivre précipité au moyen de l'hypochlorite; mais on doit, en tout cas, conserver entre le cuivre et l'acide tartrique les proportions indiquées plus haut, et il est avantageux de ne pas augmenter dans une proportion notable la quantité de soude caustique.

L'objet à cuivrer doit être nettoyé avec un gratte-brosse dans un bain alcalino-organique, puis attaché au cathode, plongé dans le bain de cuivrage et traité avec les précautions usuelles. Il se recouvrira alors rapidement d'une couche adhérente de cuivre métallique. Comme le bain dépose graduellement son cuivre et s'appauvrit, on doit le nourrir en y ajoutant de l'oxyde de cuivre préparé comme il a été dit ci-dessus; mais la quantité de cuivre introduite ne doit pas ordinairement dépasser celle indiquée plus haut, en proportion de la quantité d'acide tartrique que le bain peut contenir. Si la quantité de cuivre dépasse notablement cette proportion, il se produit sur la surface de l'objet certaines irisations métalliques et ces effets peuvent être appliqués à des usages artistiques. Suivant la durée de l'immersion, la force du courant et la proportion entre le cuivre et l'acide tartrique, ces irisations peuvent être produites de différentes teintes, qu'on peut mélanger en protégeant

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

certaines parties de l'objet au moyen d'une couche imperméable de vernis ou de paraffine : les irisations se produisant sur les parties laissées à nu. On peut obtenir ainsi, à volonté, toutes les couleurs, depuis celle du laiton jusqu'à celle du bronze : le rouge, le bleu et le vert. Si l'on désire déposer du nickel, la seule modification consiste à remplacer l'oxyde de cuivre par de l'oxyde de nickel précipité.

(*Inventor's Record.*)

---

*Sur les soufflures de l'acier,*

par LA MÉTALLURGIE.

Le lingot d'acier, qu'il provienne du *Bessemer* ou du *Martin-Siemens*, contient toujours un plus ou moins grand nombre de petites cavités ou soufflures qui ont toujours considérablement embarrassé les producteurs d'acier et ont souvent causé de grandes pertes de matière.

On a beaucoup écrit sur ce sujet; on en a recherché, discuté les origines, et on est aujourd'hui d'accord pour reconnaître que cette défectuosité tient à deux causes :

1° l'existence de gaz qui prennent naissance au moment où le métal passe de l'état liquide à l'état solide et qui restent emprisonnés dans la masse ;

2° l'existence de cavités créées par la contraction du métal en se refroidissant.

La surface extérieure du lingot se solidifie la première, et ne change plus de forme pendant que l'intérieur du lingot et la partie la plus considérable de sa masse se solidifie à son tour, et occupe un espace plus restreint que celui qui lui est laissé par son enveloppe.

On a proposé et essayé bien des systèmes pour remédier à ces inconvénients. La compression de l'acier a été l'un des problèmes les plus travaillés dans ces dernières années, et les résultats des différents procédés ont été fort inégaux.

Deux grandes usines anglaises ont récemment adopté, pour la compression de l'acier, l'emploi de la vapeur à haute pression, et ce système paraît réunir les avantages d'un bon résultat et d'un emploi industriel facile.

La vapeur est fournie par une chaudière de $2^{m},75$ de hauteur et de $1^{m},05$ de diamètre. La pression est de $11^{k},6$ par centimètre carré. Une installation très simple, consistant en tuyaux en caoutchouc et en un couvercle qui se fixe au moule par une clavette, envoie la vapeur sur l'acier liquide.

La pression est variable suivant la qualité de l'acier. Pour le rail d'acier, il suffit qu'elle soit de 5 kilogrammes 8 par centimètre carré; pour l'acier doux, elle doit être beaucoup plus forte. Rien n'empêche, du reste, d'arriver à élever cette pression jusqu'à 50 kilogrammes : il suffit pour cela de donner une suffisante résistance aux parties de l'appareil qui ont une semblable pression à supporter. La seule question importante est de rendre parfaitement étanche le joint du couvercle et du moule ; mais il y a plusieurs procédés pour surmonter cette difficulté.

Les avantages de l'emploi d'un corps élastique pour comprimer l'acier sont faciles à apprécier, et la supériorité de ce procédé sur celui de la pression hydraulique est bien évidente.

Dans l'emploi de la presse hydraulique, il faut se servir d'un piston rigide, et, la partie supérieure du lingot, (partie qui est la première à refroidir), doit supporter la pression avant la masse intérieure encore liquide. Il y a donc une grande quantité de force perdue. Ensuite, par ce procédé, le métal est pressé contre les parois du moule, c'est-à-dire dans une direction opposée à celle qu'il suit dans son refroidissement naturel. Avec la vapeur ou l'air comprimé, l'opération est inverse: sitôt que le refroidissement commence, le lingot tout entier subit une pression uniforme qui suit la contraction naturelle de la masse, et agit progressivement sur toutes ses faces.

On avait essayé de simplifier encore le procédé en faisant tout simplement arriver de l'eau sur le métal en fusion, pour produire ainsi la vapeur ; mais, malgré l'emploi d'une soupape de sûreté adaptée au couvercle, on n'a pu éviter les explosions et on a naturellement renoncé à ce système.

---

## Economie, Culture et Alimentation.

---

*Secheur de grains à vapeur, breveté,*

de MM. DAVEY, PAXMAN ET C^ie^ (1).

MM. *Davey, Paxman et C^ie^*, de Colchester (Angleterre), sont les inventeurs d'une machine qui sèche très bien, et sans les détériorer, le blé, le malt, les grains de café, et toutes espèces de matière granulaire.

(1) Seul réprésentant, pour la France, M. *Gougy*, 143, boulevard du Mont-Parnasse, à Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le principe de cette machine ressort suffisamment de la légende qui suit, appliquée à la figure 105.

LÉGENDE DE LA FIGURE 105.

*Partie A, coupe longitudinale.*

1. Cylindre à vapeur rotatif.
2. Agitateurs perforés, avec brosses.
3. Chambre à graines.
4. Cylindre à enveloppe de vapeur.
5. Chambre à air.
5* Ouvertures admettant l'air dans le cylindre.
6. Sortie de l'humidité.
7. Entrée de vapeur.
8. Conduit de vapeur au cylindre 4.
9. Trémie d'alimentation.
9* Cylindre pour régler l'alimentation.
10. Soupape de sureté.
11. Entrée de l'air chaud.
12. Ventilateur aspirant l'air au travers de 5 et le refoulant au travers de 3.
13. Sortie du grain séché.
14. Sortie de vapeur.
15. Poulie de commande du ventilateur.
16. Poulie de commande du pignon de l'arbre.

*Partie B, vue en bout par la gauche de A.*

4. Sorties de vapeur.
2. Engrenage conduisant le cylindre.

*Partie C, coupe tranversale.*

1. Cylindre à vapeur rotatif.
2. Agitateurs avec brosses.
3. Chambre à graines.
4. Cylindre à enveloppe de vapeur.
5. Chambre à air.
6. Support coussinet de l'arbre.

*Partie D, vue en bout par la droite de A.*

Par un arrangement très simple, la matière est séparée, en passant par la chambre à blé, de sorte que chaque grain est exposé à un courant d'air, chauffé par un cylindre entouré de vapeur, et en venant en contact avec les cylindres et l'air chaud et pur, il ne peut pas être gâté ni en qualité ni en couleur, quelque délicate que soit son espèce. Cela rend la machine particulièrement utile aux marchands de café et aux agriculteurs. Enfin, les qualités germinatives ne sont pas détruites.

La machine est simple de construction, ne se dérange pas facilement, et ne demande pas beaucoup d'attention pendant qu'elle travaille. Un cheval peut la trainer sur des roues.

Une machine de $3^{m},658$ peut sécher 864 litres de blé humide par heure avec une dépense totale de 63 centimes, et dans une exploitation où l'on se sert d'une machine à haute pression, la vapeur d'échappement, peut être employée avec moins de dépense encore.

Ces remarquables qualités ont frappé à un haut degré le Jury du *Concours Royal de Manchester*, en 1869, qui a accordé à MM. Davey, Paxman et C^ie^ une médaille spéciale, motivée par un très remarquable rapport que nous citons en entier.

RAPPORT DU JURY *du concours Royal de Manchester.*

*MM. Davey, Paxman* et *Davey*, de Colchester, ont exposé un système, pour sécher le grain au moyen de cylindres chauffés à la vapeur, après l'avoir séparé de la paille : on peut considérer cette machine comme une innovation très pratique. L'appareil se compose de quatre cylindres de $3^{m}$, 65 de longueur.

Le cylindre central rotatif a $0^{m},304$ de diamètre, et fonctionne comme dans une chambre de vapeur, celle-ci était fournie par la chaudière d'une locomobile, au moyen d'un tube de caoutchouc vulcanisé. Ce cylindre est muni, sur sa périphérie externe de quatre bras vissés, par lesquels le blé est poussé en avant ; et de plus, ces lames étant perforées le font tomber continuellement du haut du cylindre jusqu'en bas. La vapeur est conduite par un tube du bout du cylindre inférieur, jusqu'au troisième cylindre, ou chemise de vapeur. Le blé est ainsi entre deux cylindres de vapeur : l'alimentation a lieu suivant l'état du blé et au moyen d'une trémie à régulateur. A l'extérieur il y a un cylindre qui communique avec l'air par un certain nombre de trous pratiqués au bout, et par où entre la vapeur. Un ventilateur aspire l'air du cylindre, et l'air qui y entre, chauffé dans son parcours, passe dans la chambre de blé, où il rencontre le grain qu'il sèche entièrement et d'autant plus facilement que ce grain est soumis sur son parcours dans un tube de $3,^{m}65$, à deux surfaces séchantes et à un courant d'air chaud qu'il rencontre, marchant en sens inverse.

Le cylindre intérieur est mené par un engrenage dont les deux roues sont dans la proportion de 14 à 104 : L'arbre fait 34 révolutions par minute Au commencement de l'expérience la température à la sortie du ventilateur était de 77°, mais elle tomba bientôt à 60°, ce qui montre la chaleur absorbée pendant l'expérience. La vapeur condensée est renvoyée par un tube dans la bâche d'alimentation.

Pour savoir combien de combustible était consumé dans l'expérience, on a recueilli la vapeur condensée, et l'on a trouvé que 454 grammes de houille avaient été brûlés pour sécher 72, 7 litres de blé. Ce blé fut mis à tremper pendant la nuit et $6^{kos}.350$ d'eau furent absorbés par les 72,7 litres de grain. Lepoids, en commençant l'expérience, était de $63^{k}$, 500 ; il fut bientôt réduit à $59^{k},87$, ce qui montra que $3^{k},630$ d'eau avaient été extraits. Le blé passait par le cylindre à la vitesse de 1083 litres par heure. Quand le même blé fut soumis à une seconde preuve, il devint beaucoup plus sec encore et son poids fut réduit à $57^{k}$, 150, puis à $52^{k}$, 840. Il est donc clair

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Appareil Sécheur de grains à vapeur*

Breveté

DE MM. DAVEY, PAXMAN ET Cie,

**de Colchester (Angleterre)**

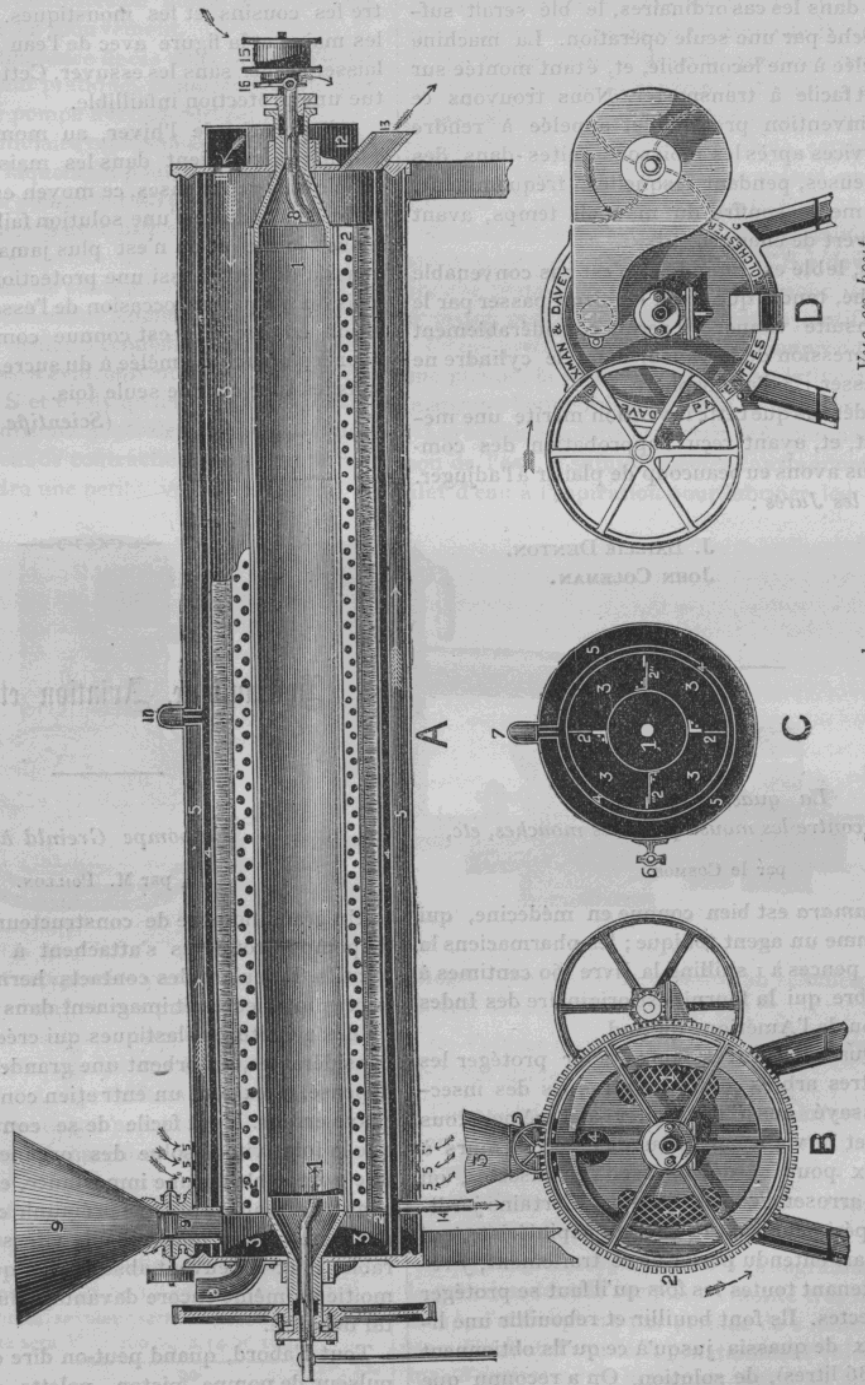



Figure 105.

**Droits réservés au Cnam et à ses partenaires**

que du blé humide peut être traité avec succès. Le blé, dans cette expérience était dans des conditions d'humidité excessive ce qui n'arrivera que rarement. Il est probable que dans les cas ordinaires, le blé serait suffisamment séché par une seule opération. La machine peut être attelée à une locomobile, et, étant montée sur roues, elle est facile à transporter. Nous trouvons ce système une invention pratique et appelée à rendre de grands services après les moissons faites dans des saisons pluvieuses, pendant lesquelles, fréquemment, le haut de la meule souffre du mauvais temps, avant qu'il soit couvert de chaume.

Dans ce cas, le blé est humide et n'est pas convenable pour le marché, tandis que si on le faisait passer par le sécheur et ensuite vanner, il serait considérablement amélioré. La pression de la vapeur dans le cylindre ne doit pas dépasser 1/3 d'atmosphère.

Nous considérons que cette invention mérite une médaille d'argent, et, ayant reçu l'approbation des commissaires, nous avons eu beaucoup de plaisir à l'adjuger.

*Ont signé les Jurés* :

J. Baillie Denton.
John Coleman.

---

### *La quassia amara* : *protection contre les moustiques, les mouches, etc,*

par le Cosmos.

La *quassia amara* est bien connue en médecine, qui l'emploie comme un agent tonique ; les pharmaciens la vendent de 6 pences à 1 shilling la livre (60 centimes à 1 fr. 25). L'arbre qui la fournit est originaire des Indes occidentales ou de l'Amérique du Sud.

L'eau de Quassia est très bonne pour protéger les pêchers et autres arbres contre les attaques des insectes. On a essayé aussi de traiter de même tous les espaliers et la vigne. Au lieu de laver les murs à l'eau de chaux pour se débarrasser des insectes, on peut aussi les arroser d'eau de quassia. Certains jardiniers, très expérimentés dans l'art du pépiniériste, qui n'avaient jamais entendu parler de ce traitement, y recourent maintenant toutes les fois qu'il faut se protéger contre les insectes. Ils font bouillir et rebouillir une livre de copeaux de quassia jusqu'à ce qu'ils obtiennent huit gallons (36 litres), de solution. On a reconnu que ce traitement était le plus efficace pour certaines plantes. Comme l'ébullition rend la quassia adhérente, et qu'on l'applique surtout à l'envers des feuilles, où se tiennent la plupart des insectes, elle n'est pas facilement entraînée par la pluie.

La décoction de quassia est aussi une protection contre les cousins et les moustiques. Il suffit de se laver les mains et la figure avec de l'eau de quassia et de les laisser sécher sans les essuyer. Cette précaution constitue une protection infaillible.

A l'approche de l'hiver, au moment où mouches et cousins se réfugient dans les maisons, et font parfois des piqûres venimeuses, ce moyen est fort commode. Il suffit de s'enduire d'une solution faible de quassia qu'on laisse sécher, et on n'est plus jamais piqué. L'eau de quassia doit être aussi une protection contre la vermine, mais on n'a pas eu occasion de l'essayer. A l'état de solution épaisse, elle est connue comme poison violent pour les mouches : mêlée à du sucre, elle les attire, mais sans les tuer en une seule fois.

(*Scientific américan*).

---

## Hydraulique, Aviation et Navigation.

---

### *La pompe Greinld à gaz.*

par M. Poillon.

Un grand nombre de constructeurs ou d'inventeurs de pompes rotatives s'attachent à faire des organes jointifs. Il veulent des contacts hermétiques entre les pièces intérieures et imaginent dans ce but des ressorts ou des garnitures élastiques qui créent des frottements considérables, absorbent une grande partie du travail dépensé, et exigent un entretien constant. C'est là une grave erreur. Il est facile de se convaincre, en effet, que la jointivité absolue des organes travaillant dans une pompe n'a aucune importance, et qu'il importe au contraire beaucoup de se prémunir contre l'exagération des frottements, puisqu'à une vitesse un peu considérable, ceux-ci peuvent absorber le quart, le tiers, la moitié ou même encore davantage du travail moteur total dépensé.

Tout d'abord, quand peut-on dire qu'un organe propulseur de pompe (piston, palette ou tout autre) est jointif ? Est-ce lorsque, même à l'état de repos, il ne laisse échapper entre lui et la paroi du corps de pompe aucune trace du fluide sur lequel on agit ?

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il n'est pas nécessaire que cette condition soit remplie d'une manière absolue ; et pour qu'un piston, par exemple, soit considéré comme jointif, il suffit qu'il ne laisse perdre que des quantités de fluide insignifiantes lorsque l'appareil est en mouvement.

Pour bien saisir la différence de ces deux ordres d'idées (dont le second est seul pratique), considérons un piston dans un corps de pompe avec un certain jeu.

Soit S la surface annulaire représentée par ce jeu, et $h$ la hauteur totale à laquelle la pompe élève le liquide.

Il est clair que si la pompe est arrêtée le liquide tendra à fuir par la surface S avec une vitesse $v$ facile à déterminer.

Si C est le coefficient de contraction et de frottement de la veine fluide spécialement applicable à la forme et aux dimensions de l'orifice d'écoulement S, le débit de la fuite par seconde sera évidemment C S $v$. Il deviendra C'S $v$ si laissant S et $v$ tels qu'ils sont nous introduisons dans les conditions générales une modification qui donne au coefficient de contraction une nouvelle valeur C'. Plus C' prendra une petite valeur absolue, et plus l'importance de la fuite, c'est-à dire le produit C' S $v$, diminuera.

Or, lorsque nous mettons la pompe en mouvement, que faisons-nous ? Nous donnons à son piston, et par suite à la surface annulaire interne de l'orifice de fuite S, une vitesse inverse de celle que l'eau tend à prendre par S, en vertu de la hauteur $h$. L'eau éprouve donc à passer par S une résistance beaucoup plus grande ; et plus la vitesse du piston croît (dans certaines limites pratiques bien entendu), plus la valeur pratique de C' diminue, et par suite le produit C' S $v$.

On conçoit donc facilement une certaine vitesse de piston pour laquelle la valeur de C' S $v$ devienne moindre que toute quantité donnée ; et pour cette vitesse le piston peut être considéré comme jointif.

Ce qui précède suffit pour faire comprendre que, dans une pompe, la jointivité peut être relative et qu'il n'existe aucune bonne raison pour la rendre absolue.

Lorsqu'une pompe est destinée à pomper un gaz et non de l'eau, il suffit d'injecter constamment un mince filet d'eau à l'aspiration pour lubrifier les surfaces : e

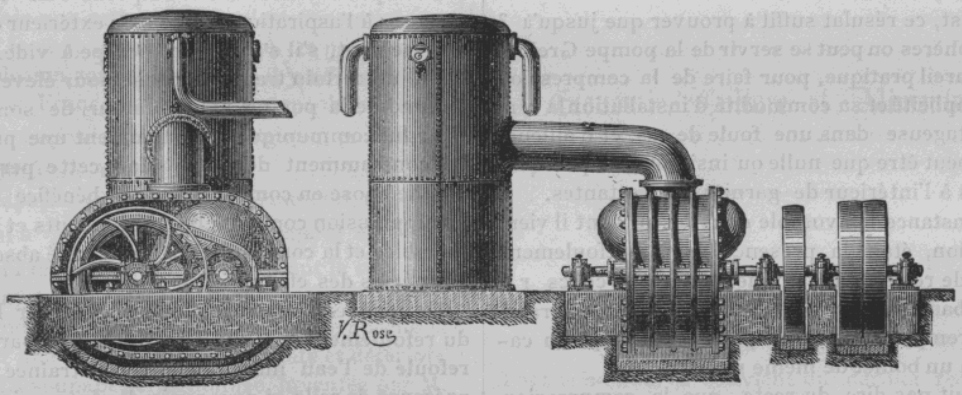


Fig. 106.

les fuites de gaz étant remplacées par de simples fuites d'eau, on se trouve ramené au cas précédent.

Voici, du reste, les résultats d'expériences de compression d'air faites avec une pompe *Greindl* à eau (à organes non jointifs) ; et ces résultats confirment entièrement les raisonnements qui précédent. Nous supposons le système connu (1) marchant dans les conditions suivantes :

nombre de tours du rouleau à palettes..... 186
rayon moyen de la palette..... 0,130
surface de palette est $180 \times 60 = 108$ cent. carrés.
volume engend. par tour est $108 \times 3{,}14 \times 260 = 8^{l},80$.
volume théorique par min. sa valeur sera $8.8 - 186 = 1.640$ l.
vitesse moy. de palette sera $V = \frac{260 \times 3{,}14 \times 186}{60} = 2^{m},53$.

Dans ces conditions, le travail en kilogrammètres par kilogramme effectif de pression au refoulement se trouve égal à..... $2{,}53 \times 108 = 273$ km.

Le Volume du récipient dans lequel on refoulait était de 5.000 litres.

Les expériences ont été faites en partant de la pression atmosphérique existant dans le récipient et ont été poussées jusqu'à ce que l'on y eut atteint 6 atmosphères absolues, soit 5 kilogrammes par centimètre carré de pression effective.

Jusqu'à 4 atmosphères (ou 3 kilogrammes effectifs) la pression dans le récipient a monté très régulièrement de 1/4 d'atmosphère par période de 2 minutes 1/2 écoulées. Un filet d'eau était constamment injecté à la tubulure d'aspiration de la pompe, tant pour faire joint hydraulique entre les organes et les lubrifier, que pour absorber le calorique dégagé par la compression de l'air.

A partir de 4 atmosphères, les fuites se sont accen-

(1) Voir le *Technologiste* 1re série, tome XXXV, page 130 ; 2e série, tome III, page 60, et 3e série, tome II, page 254.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tuées : un peu d'eau était par moments projetée vers l'aspiration ; et en outre (la courroie glissant un peu), il a fallu passablement plus de temps pour augmenter la pression de la même quantité. Le manomètre a successivement passé :

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| de | 4 | | à 4 | 1/4 | en | 3 | 1/2 | minutes |
| » | 4 | 1/4 | à 4 | 1/2 | » | 4 | | » |
| » | 4 | 1/2 | à 5 | 3/4 | » | 4 | | » |
| » | 4 | 3/3 | à 5 | | » | 4 | | » |
| » | 5 | | à 5 | 1/4 | » | 4 | 1/2 | » |
| » | 5 | 1/4 | à 5 | 1/2 | » | 6 | | » |
| » | 5 | 1/2 | à 5 | 3/4 | » | 6 | | » |
| » | 5 | 3/4 | à 6 | | » | 9 | | » |

On s'est arrêté à 6 atmosphères parce que la pompe n'avait pas été construite pour une pression supérieure et qu'en outre, à cette pression, le calorique dégagé par la compression de l'air devenait considérable.

Il résulte de tout cela que jusqu'à 3 atmosphères, le rendement pratique en volume s'est trouvé de 0,305. Ce rendement eût certainement été facile à améliorer ; et pour cela il aurait suffit de marcher à 250 tours environ, de façon à réduire dans une proportion correspondante l'importance des fuites.

Tel qu'il est, ce résulat suffit à prouver que jusqu'à 3 ou 4 atmosphères on peut se servir de la pompe Greindl comme appareil pratique, pour faire de la compression d'air. Sa simplicité et sa commodité d'installation la rendront avantageuse dans une foule de cas, et d'ailleurs l'usure ne peut être que nulle ou insignifiante puisqu'il n'existe pas à l'intérieur de garnitures frottantes.

Une circonstance défavorable dans l'essai dont il vient d'être question, était la présence sur le refoulement d'un clapet de retenue métallique, dont les chocs répétés absorbaient un travail notable. Il y aura grand avantage à remplacer ce clapet par une soupape en caoutchouc ou un boulet de même matière.

Cela ne veut pas dire, du reste, que la compression de l'air et la production du vide puissent être effectuées avec la pompe Greindl à eau dans d'aussi bonnes conditions de rendement ou d'effet utile qu'avec les pompes à pistons jointifs à faible vitesse. Mais ce résultat n'est pas dû au défaut de jointivité; il provient de ce que dans la pompe expérimentée, l'échancrure de l'un des rouleaux, mise alternativement en présence du milieu de refoulement et du milieu d'aspiration, restituait à chaque tour en pure perte à ce dernier un certain volume d'air comprimé. Dans les pompes Greindl, spécialement étudiées pour la compression des gaz, ou pour la production du vide, un artifice très simple permet d'éviter cet inconvénient. Il consiste à s'arranger pour que l'échancrure se remplisse d'un certain volume d'eau pour le restituer du côté de l'aspiration et non plus d'un certain volume d'air. Alors, la cause de perte que nous venons de signaler disparaît.

La figure 106 représente une pompe Greindl ainsi construite pour hauts-fourneaux, convertisseurs *Bessemer*. forges, carbonatation de sucrerie, ou généralement soufflerie quelconque.

L'appareil fait corps avec son moteur sur une plaque de fondation unique. Il est peu encombrant, d'un poids relativement restreint, et s'expédie presque tout monté. Sa vitesse peut varier de 30 à 60 tours par minute avec variations proportionnelles dans les effets obtenus. Il peut, soit faire le vide, soit comprimer un gaz à 1 atmosphère, 1 atmosphère 1/2, ou 2 atmosphères.

L'eau, injectée à l'aspiration, est constamment pulvérisée ; et, projetée par les palettes de la pompe, elle assure la lubrification constante des organes intérieurs et l'absorption du calorique dégagé sous l'influence de la compression, comme aussi la jointivité. Elle produit encore un autre effet : à chaque passage d' une palette, elle remplit l'échancrure et empêche l'air comprimé de repasser à l'aspiration. ou de l'air extérieur de pénétrer, inversement, s'il s'agit d'une pompe à vide. Il y a sans doute un certain travail dépensé pour élever cette eau du fond de la pompe à la hauteur de son centre, et pour lui communiquer constamment une puissance vive constamment détruite. Mais cette perte est très peu de chose en comparaison du bénéfice qu'assurent la suppression complète des frottements et des espaces nuisibles et la continuité et l'uniformité absolues et rigoureuses des effets.

Un récipient intermédiaire interposé sur le parcours du refoulement et muni d'un purgeur débarrasse le gaz refoulé de l'eau mécaniquement entraînée lorsque la présence de celle-ci peut avoir des inconvénients. Si le gaz obtenu doit être sec ou exempt d'eau hygroscopique, il suffit de le faire passer sur du chlorure de calcium ou même sur de la chaux vive pour que ce résultat soit obtenu.

En résumé, l'installation d'une soufflerie Greindl est infiniment plus commode, plus rapide et moins coûteuse que l'établissement d'une soufflerie ordinaire à pistons, et donne des résultats journaliers tout aussi économiques.

On peut, du reste, l'adjoindre facilement comme appareil auxiliaire à une soufflerie trop faible, et plusieurs soufflerie Greindl peuvent très aisément être conjuguées sur une même conduite.

CLERMONT (OISE). — MAISON A. DAIX, RUE DE CONDÉ, 27 — IMPRIMERIE SPÉCIALE POUR JOURNAUX.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## Générateurs, Moteurs et Outillage.

### *Soupape perfectionnée,*

de M. Montupet.

La bonne construction de la soupape de sûreté d'une chaudière à vapeur est d'une telle importance que l'on est étonné de constater que beaucoup de constructeurs, après en avoir calculé la section, ne paraissent plus s'inquiéter de la levée qui, logiquement et nécessairement, doit être telle que la surface cylindrique engendrée par le soulèvement du clapet soit bien égale à sa section.

Toutes les fois que cette relation n'est pas satisfaite, l'efficacité de la soupape est diminuée, et partant, les chances d'explosion sont augmentées, il y a donc lieu de s'étonner, qu'en France la levée indispensable égale à $\frac{R}{2}$ ne soit pas imposée quand, en Belgique, par exemple, la loi est formelle à cet égard.

Dans les soupapes où les guides permettent un soulèvement égal à $\frac{R}{2}$, un inconvénient général est celui qui provient du mode d'action du levier sur la soupape, lequel agissant obliquement dès que le soulèvement commence, produit, soit un coïncement qui empêche la fermeture, soit une tombée oblique qui mate et détériore les portages. La soupape perfectionnée, inventée par M. *Montupet* évite tous ces défauts d'une façon à la fois simple et sûre : nous avons cru utile d'en donner ici la description.

Comme toutes les soupages ordinaires, elle se compose d'un siège en bronze et d'un clapet parfaitement rodés, d'un contrepoids, et d'un levier gradué transmettant son action par l'intermédiaire d'un galet fixé dans une chape, qui porte à ses extrémités, deux parties cylindriques : l'une terminée par un cône et ajustée avec un peu de jeu dans la soupape, et l'autre passant à frottement doux dans un guide en bronze.

Dans cette soupape, les conditions théoriques sont rendues pratiques de la façon la plus simple, en donnant à la partie du levier qui appuie sur le galet la forme exacte de la développante du cercle qui a son centre au point d'articulation du levier, et en faisant cette partie en forme de couteau, afin d'empêcher les inconvénients que pourraient produire les poussières s'interposant entre le levier et le galet. Pour certaines industries où il est nécessaire d'obtenir des pressions variables, au moins comme *maximum*, la longueur du levier sera calculée pour la pression la plus élevée, et l'on déterminera les distances correspondantes aux pressions inférieures, pour les marquer par des crans. En déplaçant le contre-poids, on est sûr de ne pas dépasser la pression indiquée par l'encoche sur laquelle on le place. Ce petit détail a son importance, car il évite, sans qu'il soit utile de surveiller constamment le manomètre, les inconvénients quelquefois très graves qui peuvent se produire si l'on dépasse une tension *maximum* nécessaire.

En terminant, nous ajouterons que toutes les soupapes perfectionnees que nous avons vues en fonction sont excessivement sensibles et ne présentent aucune fuite.

(*Anciens élèves des écoles d'Arts et Métiers.*)

## Économie, Culture et Alimentation.

### *Recensements et statistiques,*

par M. J. Korosi.

Tout le monde se souvient du dernier recensement qui a été fait en 1876, et des conditions imparfaites dans lesquelles il a été opéré à Paris.

Un autre va être exécuté pour la France entière, en 1881 (dans trois mois) : un crédit supplémentaire a été voté à cet effet par la *Commission du Budget*, mais en exprimant le vœu que l'Administration, rompant avec les anciens errements, mît enfin en pratique les avis exprimés par la *Commission permanente internationale de statistique*, aussi bien que par les comités spéciaux, et par le *Congrès international de statistique* tenu à Paris en 1878, à l'occasion de l'Exposition universelle.

Il s'agit, en effet, non pas d'aligner mécaniquement des chiffres sans grande signification absolue ; mais de les combiner entre eux, de manière à présenter les résultats de la façon la plus apte à faire toucher du doigt les points faibles de notre organisation sociale, aussi bien que les côtés par lesquels nous pouvons être supérieurs aux autres nations.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

C'est évidemment en faisant ces réserves que la Chambre a voté le crédit nécessaire, peu élevé du reste, et que le Ministre de l'intérieur a institué une *commission spéciale*, composée de hauts fonctionnaires, de membres de l'Institut, etc., chargée d'arrêter les règles qui présideront à notre prochain recensement.

Sans vouloir prétendre tracer une ligne de conduite à cette Commission très évidemment compétente, nous parlerons ici, ne fut-ce que pour notre instruction personnelle et celle de nos lecteurs, de travaux très remarquables de statistique, qui ont été faits dans la ville de Budapest, sous la direction de l'éminent économiste *Joseph Korosi*. Il a examiné, les unes après les autres, dans leurs plus grands détails, toutes les questions qui peuvent intéresser la population passée, présente et à venir d'une grande ville, placée à la tête d'une grande nation.

Ce fut en 1873 que les trois villes de *Pest*, *Bude* et *Vieux-Bude* furent réunies de manière à former la capitale de *Budapest*. En conséquence, la sphère d'activité du bureau de statistique s'étendit, dès lors, à une population de 300.000 âmes. D'après la loi qui fut alors créée touchant l'administration de la nouvelle capitale, il fut arrêté que le directeur du bureau aurait voix et séance au Conseil municipal et, différemment du mode d'élection des autres fonctionnaires (qui ne sont élus que pour 6 ans), qu'il serait élu à vie.

C'est ainsi que fut améliorée et assurée, la position du bureau qui devait s'occuper des branches multiples de la statistique communale, telles que la statistique des écoles, celle des impôts et des constructions, celle des denrées alimentaires, etc...

Nous donnons à la suite la liste des ouvrages sortis de ce bureau. Les ouvrages spéciaux ont aussi paru en traduction allemande (1). Les autres ouvrages ne sont publiés qu'en hongrois ; mais la statistique internationale des grandes villes est publiée en français (2).

Nous mentionnerons encore que le Congrès international de statistique de Pétersbourg fit aux bureaux de statistique communale de Berlin et de Buda-Pest l'honneur de les charger de la rédaction de la *Statistique internationale des grandes villes*, ouvrage dont, jusqu'ici, trois volumes, rédigés par M. Korosi ont paru, aux frais de la ville de Buda-Pest.

Cette *statistique internationale des grandes villes* est des plus intéressantes à tous les points de vue, et nous ne résisterons pas au plaisir d'en donner ici un sommaire succinct.

Tome I. *Première section.* — Mouvement de la population dans les villes de Budapest, Vienne, Prague, Trieste, Munich, Francfort, Leipzig, Stuttgard, Hambourg, Rome, Turin, Palerme, Venise, Milan, New-Orléans, Boston, San-Francisco, Saint-Louis, Stockolm, Christiana, Copenhague, Pétersbourg, Moscou, Odessa, Bucharest, Gand, Liège, Anvers, La Haye, Rotterdam, Berlin, Cologne, Paris, Londres.

*Seconde section.* — Statistique des finances dans les mêmes villes.

*Troisième section.* — Etat de la population.

Des volumes non moins intéressants sont ceux qui traitent de la *Statistique des constructions* dans la Ville de Budapest en 1870, 71, 72, 73 et 74.

Cette série de publications a pour but de faire connaître le mouvement des constructions dans la ville. Savoir : les nouvelles constructions, les élévations et les démolitions. On offre par là le tableau du nombre des maisons et des logements, de la valeur représentée par les travaux d'architecture et enfin, du prix des édifices par mètre carré de constructions (détaillé d'après le nombre d'étages).

En mentionnant nominativement les maisons nouvellement construites et leurs propriétaires, ces publications présentent, en même temps, pour ainsi dire, la chronique du développement architectural de la ville.

Viennent ensuite les volumes qui contiennent les *Recherches sur les impôts de la ville de Budapest*, en 1873, 74, 75. Ces publications s'occupent d'une manière très détaillée des deux impôts les plus importants de la Ville, l'impôt sur le revenu et celui sur les maisons.

C'est surtout la première partie qui mérite toute notre attention, au point de vue de l'économie politique. Elle résulte du dépouillement de plus de 20.000 prescriptions individuelles, qui font connaître, non seulement le fardeau d'impôt que chaque profession a à supporter, mais aussi le revenu de chacune des 413 professions qui existent dans la ville.

A la suite, nous trouvons la *Statistique des écoles primaires*, pour 1871, 72, 73, 74 et 75. Un extrait de la table des matières ferabien comprendre l'importancede ce dernier ouvrage et le soin qui a présidé à son élaboration.

1. *Localité.* — Nombre des écoles et des salles. Nécessité de la construction de nouvelles écoles. Surabondance des élèves dans les classes existantes. Dimensions des salles, données sur les bancs et leurs défauts. Ces données ont été obtenues par des mesures prises directement par le bureau. Eclairage des salles. Eau, latrines, chauffage, ventilation.

2. *Instituteurs.* — Nombre des instituteurs ; leur âge, durée de service, nationalité, traitement.

3. *Ustensiles.* — Ustensiles d'instruction. Bibliothèque. Livres d'école et leurs prix.

4. *Matières d'enseignement.* — Tableaux synoptiques sur les matières enseignées dans les diverses écoles et du temps accordé.

1. Berlin, librairie *Stahr*.

2. Des renseignements plus détaillés sur l'organisation et les travaux du bureau, sont insérés dans la brochure de M. le Dr *Béla Weisz*, *Des statistique Bureau der Hauptstadt Buda-Pest*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

5. *Inspection des écoles.* — Organisation des comités. Insuffisance de leur contrôle.

6. *Elèves.* — Nombre, âge, sexe, nationalité et religion. Profession des parents. Diminution de fréquence dans les classes supérieures.

7. *Absences.* — Tableau des heures négligées, selon la religion et la nationalité. Faible nombre des absences. Influence des absences sur les progrès des écoliers.

8. *Progrès des écoliers* selon les objets d'instruction. Répétition des classes. Prix distribués.

*Ecoles d'adultes.* — Nombre des écoles et des salles, des écoliers. Leur âge, professions et religion. Leurs progrès.

10. *Finances.* — Montant des dépenses scolaires. Accroissement des dépenses scolaires depuis 1844. Frais de constructions depuis 1868.

Enfin, les derniers volumes de la série traitent de *la Mortalité et de ses causes*, dans la ville de Budapest, en 1872, 73, 1874 et 75 ; puis de *l'Enquête sur le commerce de Budapest* suivie des *Données pour servir à l'histoire des valeurs marchandes* de diverses denrées.

M. Joseph Korosi n'avait garde de laisser de côté la question des entraves que rencontrait le développement du commerce. Il engageait le conseil Municipal à organiser une enquête générale et à délibérer sur les moyens les plus efficaces pour donner au commerce de la capitale un essor plus vif.

Les chiffres qu'il donnait à propos des valeurs marchandes des denrées de première nécessité étaient surtout d'un haut intérêt.

Ses observations portaient :

1, sur le prix des céréales depuis 1791 jusqu'en 1870 (froment, seigle, orge, avoine et maïs) ;

2, sur le prix de la farine et du son de 1791 à 1870 ;

3, sur le prix des légumes (pois, lentilles, haricots), de 1822 à 1851 ;

4, sur le prix de la viande de bœuf, de 1788 à 1872 ;

5, sur le prix de diverses denrées (sel, beurre, œufs, ait, vin, bière, eau-de-vie de seigle et eau-de-vie de prune), de 1820 à 1851 ;

6, sur le prix des bestiaux et de divers produits (bœufs, chevaux, brebis, porcs, laine, chanvre, lin, noix de galle, cuir, miel, cire et tabac), de 1828 à 1850 ;

7, sur le prix du bois à brûler, de 1831 à 1870 ;

8, sur le prix du suif, du savon et des chandelles, de 1789 à 1850 ;

9, enfin, des notes sur l'histoire du papier-monnaie, de 1811 à 1816, et sur l'agio de l'argent, 1799 à 1818.

Et maintenant, il est évidemment intéressant de savoir ce que coûtait, bon an mal an, l'exécution d'aussi remarquables travaux, accomplis sous la direction d'un économiste aussi distingué que M. Joseph Korosi.

Voici donc le détail de ce personnel, et le détail de son traitement annuel :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Directeur, traitement et indemnité de logement | fl. | 2.300 | — | 5.600 | fr. |
| Sous-chef | » | 1.500 | — | 3.800 | » |
| 1er employé | » | 1.100 | — | 2.800 | » |
| 2e employé | » | 980 | — | 2.400 | » |
| Ecrivain élève | » | 400 | — | 1.000 | » |
| Un garçon | » | 540 | — | 1.350 | » |
| Deux écrivains à la journée, coûtant | » | 1.095 | — | 3.600 | » |
| Au total | fl. | 8.915 | — | 20.750 | fr. |
| A quoi il faut ajouter, pour frais d'impression | » | 3.000 | — | 7.500 | » |
| Total général | fl. | 11.915 | — | 28.250 | fr. |

---

## *Sur l'engrais marin,*

par M. J. Garlandat.

Dans les conditions où sont actuellement en France l'agriculture en général, et la viticulture en particulier, il n'y a pas de but plus utile à poursuivre que celui qui tend à les doter d'engrais et d'amendements abondants et à bon marché.

L'agriculture française est en souffrance. Il serait illusoire de le révoquer en doute, les faits sont patents, indéniables. Elle périclite surtout et d'une manière inquiétante dans ses deux branches principales : la culture des céréales et celle de la vigne, dans les régions méridionales où ces cultures se partagent le sol.

Le froment français, produit en insuffisante quantité, revient à son cultivateur à 22 francs l'hectolitre, d'après l'enquête de 1866. Les froments étrangers coûtent moitié moins à leurs producteurs. De là la concurrence facile et profitable aux autres pays, ruineuse pour le notre.

La vigne, que l'on cultivait si facilement et avec tant de succès, donne les plus vives inquiétudes. La maladie qui la décime et que l'on ne sait pas encore guérir (n'en ayant pas assez reconnu la cause), exerce de cruels ravages : une grande partie du vignoble y a succombé dans quarante départements. Des centaines de milliers d'hectares sont détruits, d'autres sont atteints et mourants ; tout est menacé d'être anéanti. Et, chose navrante, à la place de la vigne morte, il n'y a souvent qu'un champ stérilisé...

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Situation grave ! La France agricole et viticole descend de son premier rang. Bientôt son sol aurait perdu sa fertilité variée, malgré son beau climat, si l'on ne remédiait à un tel état de choses. Et il faut y remédier par l'engrais, cet agent indispensable au développement des forces productives de tout sol qui s'épuise.

Or, en réalité, il y a en France absence ou insuffisance d'engrais, particulièrement dans les vastes régions de l'Ouest au Sud-Est, et c'est là qu'est la grande et funeste lacune de notre Agriculture.

D'un autre côté, il est permis de dire que dans ces derniers temps de légitime préoccupation agricole, on a pensé trop exclusivement à l'engrais proprement dit, c'est-à-dire à l'engrais concentré, quintessencié, considéré comme ne portant avec l'étiquette de son dosage, que des éléments entièrement solubles et assimilables. Il en est résulté bien des mécomptes !

On a ainsi négligé, dans une pensée trop mercantile, de signaler et de propager que le sol cultivé réclame autre chose qu'un pur engrais, et qu'il lui faut indispensablement l'amendement constitutif et partie intégrante de la bonne terre végétale.

La terre végétale est avant tout un composé minéral d'argile, marne, calcaire, sable, etc.. En y entretenant, selon le besoin particulier de la plante cultivée, une proportion convenable d'humus et d'amendement, on a, avec des sels et des gaz utiles aux plantes, un sol parfait de fertilité.

Mais ni l'engrais seul, ni l'amendement seul, ne sauraient constituer un sol végétal il faut ces deux éléments essentiels en présence, et si l'un des deux manque en trop forte proportion, on n'a qu'un sol infertile ou de trop maigre production.

C'est le cas actuel ou prochain de notre France méridionale, dont la couche arable est épuisée par des pratiques de culture abusives : il lui manque un élément, sinon les deux.

Puisque l'engrais et l'amendement doivent co-exister dans un sol de culture pour y combiner leur action, afin de générer la végétation voulue, on conçoit la nécessité, pour le cultivateur, de les maintenir en association, en les renouvelant à mesure qu'ils s'épuisent. Rien ne serait mieux alors que de les réunir en un seul composé : l'engrais-amendement.

Précisément un tel compost existe, abondant dans la nature. C'est l'*Engrais marin*, généralement complet, et dans tous les cas, facile à compléter pour les besoins relatifs de certains végétaux, en lui faisant, aisément et avec une modique dépense, un ajouté de potasse ou autres éléments contenus en quantité dans les détritus et les herbes marines.

Avant de spécifier l'engrais-marin dont il s'agit, on peut affirmer que son mérite et sa valeur ne sont plus à justifier, car ils sont bien attestés par de vieilles et continuelles pratiques agricoles et viticoles de contrées voisines de la mer, notamment dans la Gironde et la Charente-Inférieure.

On n'ignore pas le bon parti qu'on en tire en Bretagne et en Normandie, où l'agriculture sait appliquer avec profit à un sol et à sa culture, telle ou telle sorte de l'engrais marin, qui est très varié, mais bien trié dans ses espèces, lorsque la mer l'a refoulé sur le rivage.

Les *vases ou limons* sont finis et fixés aux rivages, où ils comblent les anciens golfes et émergent en marais et pâturages : ou bien elles sont en état de formation et de transport, tendant à envahir les canaux et les ports.

Elles sont en quantité prodigieuse, inépuisable, et d'un prix d'achat presque nul, quel qu'en puisse être l'emploi agricole.

Elles sont de provenances diverses. On peut dire qu'elles ont toutes les origines, car une partie vient du continent et surtout des terrains cultivés auxquels elles ont été enlevées par les eaux pluviales, qui les ont entraînées en sédiments, par les ruisseaux, les rivières et les fleuves.

Une autre partie vient des immondices des villes que l'eau courante entraîne.

Enfin, la mer elle-même fournit le reste, qu'elle compose des riches débris de sa faune et de sa flore variées, en faisant mélange des sels, des roches, et même des métaux qu'elle use et met en limons fertilisants, par son action désagrégeante dans ses profondeurs et sur ses rivages. Matières minérales, corps organiques, sels et gaz, tout s'y rencontre. C'est un élément de fertilité très propice à notre sol de culture appauvri, plus particulièrement au terrain calcaire, qu'il peut engraisser et amender en même temps. Voilà bien l'engrais-amendement cherché.

La *tangue* est de constitution plus simple. Elle se présente en atterrissements de débris coquillers (cadavres d'animaux marins) triés, broyés et refoulés sur certaines plages. C'est, pour les terrains argileux et granitiques, du calcaire qui fend le sol, le divise, et y facilite le passage de l'air et de l'eau; c'est aussi de la chaux, de l'azote, etc. C'est un second et précieux engrais-amendement.

Les *herbes marines* contiennent des principes fertilisants dont la proportion varie sensiblement, suivant leur degré de maturité et les saisons. Elles sont abondantes, sans doute ; mais elles sont loin de l'être assez pour se prêter à une exploitation sans limite, comme la *vase* et les *limons*, comme la *tangue*, car elles sont de plus en plus recherchées par l'agriculture côtière, qui les enfouit dans ses labourages, à la place du fumier, et par l'industrie, qui les paie cher pour en extraire des sels de valeur.

On ne saurait compter d'avance et en toute sécurité

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

en avoir assez, en grandes masses et à prix acceptable, pour en former la base d'un engrais qui doit absolument réunir la quantité et le bon marché à la qualité, de façon à suffire largement aux grands besoins de notre époque.

Les deux premières sortes, au contraire, ne manquent pas sur nos côtes.

Les *boues* de l'embouchure de la Gironde, regardées, par les viticulteurs du Médoc comme *indispensables* à la plantation et à la longévité de leurs délicats cépages.

La *vase* marine des côtes de la Charente-Inférieure, dont l'effet sur les jeunes vignes que l'on plante est de les faire venir à fruit deux ans plus tôt que les autres, et dont l'effet sur le grand vignoble qui en peut profiter, est de le maintenir toujours en vigueur, et en copieuse production.

Le *merl* des rades de Brest et de Morlay, de l'anse de Benazet, etc.; et l'*algue* marine qui fécondent la Bretagne dans le rayon de 10 à 50 kilomètres, où ils peuvent actuellement parvenir.

La *tangue* de la baie du Mont-St-Michel, qui, plus que tout engrais, donne à une grande partie des provinces voisines la plus grande fertilité.

Les *boues* du port de Dunkerque, avec lesquelles on a mis, en bon rang de production, des terrains sablonneux jusque-là stériles.

On pourrait multiplier à l'infini les indications de l'*engrais-amendement-marin* sur toutes sortes de terrains et de cultures. Mais il est peu utile de fournir autant de preuves, quand celles que l'on détient sont dignes de foi, décisives et corroborées, d'ailleurs, par des agronomes faisant autorité.

MM. *Nadault de Buffon*, *Boussingault*, *Hervé-Mangon*, *Duponchel*, *Bouquet de la Grye*, etc., ont, parmi les plus distingués, traité cette question qu'ils ont mise hors de doute.

Ainsi, la question est posée, et bien près d'être résolue. Nous tiendrons nos lecteurs au courant de son avancement, qui intéresse si hautement notre agriculture en général et la viticulture en particulier.

---

*Note sur la luzerne de Chili et son utilisation agricole,*

par M. Ladureau.

La plante, dont nous allons étudier la composition et les propriétés dans cette note, croît spontanément, sans culture aucune, dans les pays chauds. On la trouve, en très grande abondance, au Pérou, au Chili, au Brésil, dans presque tous les Etats de l'Amérique du Sud, et c'est de là surtout qu'elle nous arrive sous forme de graines.

Elle appartient à la famille des *Légumineuses* et à la tribu des *Papilionacées*.

Elle a été classée par les botanistes dans un groupe de plantes auxquelles *Linnée* a donné le nom générique de *Médicago*.

La plus intéressante de ces plantes, au point de vue agricole, est, sans contredit, (pour nos contrées, du moins), la *Médicago Sativa* ou luzerne commune, dont la culture occupe près 500.000 hectares en France, par année moyenne, d'après les renseignements statistiques que nous avons pu nous procurer.

La plante qui nous occupe est également une luzerne mais elle diffère de la luzerne commune par plusieurs caractères extérieurs dont voici les principaux. Elle a des fleurs jaunes au lieu de fleurs bleues violacées. Elle porte sur chacun des trois pétioles qui composent sa feuille une petite marque noire ; sa tige est très dure et les feuilles portent à leur base des stipules garnies de petites dentelures.

Elle porte de petits fruits indéhiscents, hérissés d'épines, à l'intérieur desquels se trouvent les graines, qui ont la forme d'un petit haricot jaune, très dur, de 3 millimètres de longueur environ. On en trouve ordinairement de 4 à 5 dans chaque fruit. Ce fruit a la forme d'un petit serpent enroulé deux fois sur lui-même et si l'on en saisit les extrémités et qu'on les sépare en les tirant en sens inverse, il se transforme en une sorte de petit ruban tout hérissé d'épines.

Nous avons cru devoir donner ces détails pour expliquer comment il se fait que cette graine, provenant de plantes qui poussent à quelques milliers de lieues de la France et paraissant n'avoir aucun intérêt pour nous, arrivent cependant ici en quantités assez considérables pour qu'il ait été utile de leur chercher un emploi.

Tout le monde sait qu'une grande partie des laines qui sont travaillées en France et en Angleterre viennent de l'Amérique du Sud, de ces Pampas immenses, où vivent d'innombrables troupeaux de gros et de petit bétail. Buenos-Ayres a acquis, par suite de sa situation géographique, une très grande importance comme marché de laines, et M. *Ladureau* croit devoir être dans le vrai en disant que les 9 dixièmes des toisons, qui y affluent de presque tous les points de l'Amérique du Sud viennent se faire travailler en France, en Belgique et en Angleterre. Or, les moutons sur lesquels ont été coupées ces toisons ont ramassé, dans leurs pérégrinations, un grand nombre de graines de cette *Médicago*, ou *luzerne sauvage*, qui s'accrochent à leur laine au moyen de leurs petites épines ; rien d'étonnant par conséquent, à ce que ces graines passent les mers avec leurs toisons et à ce que, dans les seules villes de Roubaix et de Tourcoing, on puisse en réunir des milliers de kilogrammes. Des négociants peu scrupuleux, ayant remarqué l'analogie qui existe, en apparence du moins, entre la graine de minette ou luzerne ordinaire, dont le prix est assez élevé, et ces graines sauvages, en ont

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

acheté à vil prix dans les villes citées plus haut, et les ont vendues comme graines de luzerne, soit telles quelles, soit après les avoir mélangées avec une certaine proportion de cette graine. Le commerce connaît maintenant celle qui nous occupe sous le nom de *fausse minette*, ou *luzerne du Chili*, nom que nous emploierons désormais pour plus de clarté.

Cette fraude a donné lieu à des réclamations nombreuses des cultivateurs lésés et à une série de procès au cours desquels les tribunaux ont fait à M. Ladureau l'honneur de lui demander son avis. Il a même dû aller jusqu'à Alby pour déférer à une demande de ce genre. C'est ce qui lui a fait penser à s'occuper de ce résidu industriel et de son utilisation agricole.

Les cultivateurs auxquels on avait vendu de la fausse minette pour de la graine de luzerne fondaient leurs réclamations sur ce fait reconnu exact : que cette plante ne pouvait supporter les gelées de l'hiver et périssait dès que celles-ci apparaissaient.

Les résultats de l'expertise confirmèrent cette allégation et firent condamner les négociants en graines, qui avaient eu recours à cette fraude, à des dommages-intérêts assez élevés.

M. Ladureau se demande donc à quel usage on pourrait bien employer ces graines et après avoir reconnu l'impossibilité d'en faire de l'huile, il allait les abandonner, lorsque l'idée lui vint de les semer en été aussitôt la moisson, pour les laisser pousser durant quelques mois et leur faire absorber tous les sels et éléments utiles assimilables, demeurés en terre après l'enlèvement des récoltes. Ce mode de culture avait, en outre, cet immense avantage que la luzerne, comme les autres plantes de la famille des légumineuses, prenant dans l'air une grande partie de l'azote nécessaire à sa nutrition, on incorporait ainsi dans le sol, au moment de labourer cette prairie artificielle, une quantité assez considérable d'azote sous forme d'engrais vert, ce qui diminuait la quantité que l'on devait y introduire pour les cultures subséquentes.

Cette plante renferme, d'ailleurs, une proportion assez élevée de potasse et très faible d'acide phosphorique. C'est donc un engrais vert qui conviendrait parfaitement à la culture du lin, de la betterave, etc..

La luzerne du Chili est susceptible d'acquérir, en très peu de temps, un très grand dévelopement. Nous vîmes des plantes qui avaient près d'un mètre de longueur et qui n'avaient que deux ou trois mois d'existence. Elle fournit un bon fourrage, comparable en tous points à la véritable luzerne, mais doit être coupée avant qu'elle n'ait atteint toute sa croissance et que ses graines ne se soient formées, à cause de leurs nombreuses épines qui, quoique très petites, pourraient nuire aux animaux et leur gratter le larynx d'une manière fâcheuse. Nous croyons qu'en semant cette luzerne immédiatement sur le labour que l'on donne habituellement après la récolte du blé, on pourrait en faire une première coupe vers le 15 septembre et une deuxième du 30 octobre au 15 novembre, suivant les saisons.

Quand l'hiver n'est pas rigoureux et que les gelées sont peu fortes, comme cela s'est présenté depuis quelques années, sauf l'hiver dernier, la plante végète sans interruption, et assimile, au fur et à mesure de ses besoins, les sels et substances contenus dans le sol au moment où ils deviennent solubles et susceptibles, par conséquent, d'être entraînés par les eaux pluviales et la fonte des neiges, dans les couches du sous- sol ; de sorte qu'il suffit de labourer cette prairie artificielle au printemps et de la retourner en terre, pour retrouver, non-seulement ces éléments de fertilisation qui sont généralement perdus pour le cultivateur par suite de la cause ci-dessus ; mais en outre la grande quantité de matières organiques azotées, qui se sont formées aux dépens de l'azote atmosphérique par la formation des feuilles et autres organes de cette plante. En un mot, c'est un excellent engrais vert.

Nous avons dit que, quand les gelées sévissent avec rigueur, la *Médicago apiculata* périt : ses feuilles se fanent et tombent et si, l'on veut continuer sa culture sur le même champ, il faut, de toute nécessité, ressemer au printemps. Mais dans ce cas encore, rien ne prouve que l'action absorbante des racines ne survive pas, durant quelque temps au moins, à la mort apparente de la plante, et que le service qu'elles rendent en absorbant ses sels solubles, cesse complétement alors.

Nous engageons donc vivement tous les cultivateurs qui liront cette note à faire l'essai de la plante que nous leur présentons, et à semer la luzerne du Chili en culture dérobée, soit après le blé et autres récoltes d'été, soit même dès les mois de septembre et octobre, aussitôt l'arrachage des betteraves. Ils pourront se procurer les graines de cette plante, soit en les séparant par le triage des déchets de laine que beaucoup d'entre eux emploient comme engrais azoté, soit en les achetant chez les trieurs de laine de Roubaix et de Tourcoing, qui peuvent produire des quantités considérables de cette semence à un prix variant entre 20 et 25 francs les 100 kilogrammes : la luzerne vaut 180 à 200 francs.

(*Société industrielle du Nord de la France.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## Télégraphie, Voies & Transports.

### *Freins continus à air: Smith et Westinghouse. Extrait du rapport sur la classe 64 (groupe VI) à l'Exposition universelle de 1878,*

par M. F. Jacqmin (1).

« La pensée d'utiliser un fluide aussi compressible « que l'air se présente naturellement, dit M. *Jacqmin* « lorsque l'on recherche les moyens de mettre en mar- « che les organes d'un frein. Il suffit de relier les orga- « nes de ce frein à la tige d'un piston pouvant se mou- « voir dans un cylindre, et de déterminer une différen- « ce de pression sur les deux faces de ce piston. On « obtiendra ce résultat en laissant un côté du piston en « communication avec l'extérieur, et en mettant l'autre « côté en relation, soit avec un réservoir d'air compri- « mé, soit avec une capacité dans laquelle on aura fait « le vide ou un vide relatif.

« Deux systèmes de freins répondent à cette double « disposition : le *frein Westinghouse* emploie l'air com- « primé (2); le *frein-Smith* (*Vacuum Smith's brake*), au « contraire, repose sur la raréfaction de l'air. Ces deux « freins sont aujourd'hui connus de tous les ingénieurs « de chemins de fer, et nous n'avons pas à les décrire « dans tous leurs détails. Nous rappellerons seulement « leurs principales dispositions. Mais nous devons au- « paravant parler d'une condition nouvelle que l'on de- « mande aux constructeurs de réaliser : nous voulons « parler de l'instantanéité de l'action sur les véhicules « qui entrent dans la composition d'un train, et de l'au- « tomacité de cette action. En d'autres termes, on dit : « Il ne suffit pas que tous les véhicules soient munis « d'un frein, il faut encore qu'au moment de l'application « tous ces freins agissent à la fois ; il faut, en outre, « qu'en cas de rupture d'attelage ou de tout autre acci- « dent, les freins se serrent d'eux-mêmes sur les roues. »

« Il n'est pas nécessaire de dire que l'instantanéité ne « s'applique pas à l'arrêt du train, mais à la mise en « œuvre des engins qui doivent produire l'arrêt après le « temps le plus court possible. »

« Le *Board of Trade*, en Angleterre, a donné une « grande précision à ce triple *desideratum* de la continui- « té du frein, de l'instantanéité de l'action, et enfin de « l'automaticité. Il a formulé ce désir dans les termes « suivants :

« 1° les freins doivent être instantanés dans leur ac- « tion et pouvoir être appliqués par le mécanicien ou « par les conducteurs du train ;

« 2° en cas d'accident, ils doivent s'appliquer d'eux- « mêmes et instantanément ;

« 3° la manœuvre des freins, tant pour le serrage que « pour le desserrage, doit être très facile sur la machi- « ne comme sur les véhicules du train ;

« 4° ils doivent être d'un usage constant et régulier « pour la manœuvre de chaque jour ;

« 5° les matériaux employés dans leur construction « doivent être durables, c'est-à-dire d'une certaine so- « lidité, de façon à être entretenus facilement et mainte- « nus en bon état de fonctionnement. »

« Disons immédiatement que le frein-Westinghouse « est présenté comme remplissant toutes les conditions « de ce programme, tandis que le frein Smith, au moins « dans ses applications actuelles, ne réalise pas les con- « ditions relatives à l'automaticité. »

### *Freins à air comprimé Westinghouse.*

« *M. Westinghouse* continue l'éminent rapporteur, a « réalisé successivement deux combinaisons. Dans la « première, la machine locomotive est munie d'une pe- « tite pompe qui comprime l'air à 4 ou 5 atmosphères « dans un cylindre dont le piston commande les sabots « des freins. Une conduite longitudinale, composée de « parties fixes sous les véhicules et de raccords en ca- « outchouc dans les intervalles, met en communication « le réservoir du tender avec tous les cylindres. Dès « que cette communication est établie, tous les pistons « sont poussés et les sabots agissent. »

« Dans la seconde disposition, celle qui était repré- « sentée à l'Exposition dans la section américaine, les « choses sont beaucoup plus compliquées, en vue d'ob- « tenir l'automaticité, qui fait complètement défaut dans « la première disposition. La pompe placée sur la ma- « chine en communication avec la conduite longitudi- « nale emmagasine de l'air, comprimé à 4 atmosphères environ, dans des réservoirs métalliques placés sous « chaque véhicule. Le mécanicien, en mettant, par un « robinet, la conduite générale en communication avec « l'atmosphère, détermine dans l'appareil de chaque vé- « hicule le fonctionnement d'un petit piston, faisant « partie d'un organe assez compliqué nommé triple « valve et sur lequel repose le fonctionnement du frein. »

« A ce moment, le réservoir accumulateur de pres- « sion est mis automatiquement en communication avec « un cylindre de diamètre plus réduit, dans lequel se « meut un piston qui actionne le mouvement du frein. »

« Le desserrage s'obtient en rechargeant le réservoir

(1) Pages 249 et suivantes ; Imprimerie Nationale, 1880.

(2) Voir le *Technologiste*, 3e Série, Tome 1er, pages 430, etc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« accumulateur, opération qui fait revenir le piston de « la triple valve à sa position primitive, supprimant « toute communication entre ce réservoir et le cylindre « en même temps que la pression accumulée dans le cy- « lindre du piston moteur, qui est mis en communica- « tion avec l'atmosphère. »

« Le frein Westinghouse est très énergique, et son ac- « tion est excessivement rapide : il est automatique dans « toutes les parties d'un train, puisque toute rupture d'at- « telage met la conduite principale en communication « avec l'atmosphère. »

« Le problème semble donc, conclut M. Jacqmin, ré- « solu d'une matière complète, grâce, il est vrai, à l'em- « ploi d'un organe trés délicat, la triple valve. »

## Hydraulique, Aviation et Navigation.

### *Pont monumental sur le Volga ;*

SEMAINE DES CONSTRUCTEURS.

Voici les détails que donne le *Nouveau Temps* sur l'achèvement du pont monumental construit sur le Volga, à 17 verstes (18 kilomètres) de Syzrane, sur le chemin de fer d'Orenbourg.

C'est le pont le plus long du monde, il a 696 sagènes (1461m, 60) de longueur, soit un peu moins d'une verste et demie. Il est de 2,4 sagènes (5m,24) plus long que le célèbre pont du Moerdyk, en Hollande. Viennent après ces deux ponts monstres ceux du Dniéper :

1° à Kief, ayant 507 sagènes, soit 1054m,70 1870 ;

2° à Krémentchong, ayant 457 sagènes ou 959m,70 (1872).

Vient en suite le pont de Bommel en Hollande ayant 922 mètres (1869) ; puis les ponts du Mississipi :

1° dans l'Illinois, longueur 974 mètres (1868) ;

2° à Saint-Louis, 760 mètres (1872). Nous citerons à la suite le pont de Kuilenbourg, en Hollande (330) le pont de Menai, en Angleterre long de 548 mètres (1848) ; celui de la Vistule, à Varsovie comptant 238 sagènes, ou 500 mètres (1876), et enfin le pont Alexandre, à St-Pétersbourg long de 190 sagènes, ou 400 mètres (1879).

La hauteur du nouveau pont sur le Volga est de 55 archines (38m,50). Quoiqu'il existe des ponts plus élevés la hauteur du pont du Volga est cependant telle, que de grands bateaux à vapeur américains à trois étages passent librement au-dessous de ses arcades. Il y en a treize, pesant chacune 82.000 pouds, (2.360 tonnes) et, selon l'observation de notre confrère, un édifice de la grandeur du Palais-d'Hiver trouverait place entre chacune de ses douze piles.

Le projet du pont a été élaboré par le professeur *Béléloubsky*, et c'est M. *Bérézine*, un des collaborateurs de M. *Struve*, qui en a été l'ingénieur en chef. Le coût du pont s'est élevé à 4.630.000 roubles, (13 à 15 millions de francs) et la durée de sa construction a été de 3 ans (depuis le 18 août 1877). On y a employé plus de 400.000 pouds de fer (16.400 tonnes.)

### *La vallée du gulf-stream,*

par M. A. Eggis.

Les journaux anglais publient les renseignements suivants sur une vallée sous-marine découverte dernièrement dans la mer des Antilles.

Le gulf-stream, ce grand courant d'eau chaude qui sort du golfe du Mexique et traverse l'Atlantique pour venir baigner les côtes occidentales de l'Europe et tempérer les rigueurs de l'hiver dans la partie nord de ce continent, va être soumis à un examen approfondi. Les Américains ont déjà commencé ce travail, et le bateau à vapeur le *Blake*, appartenant aux Etats-Unis, a fait dernièrement des sondages, des draguages et des observations sur la température dans la mer des Antilles, afin de reconnaître les causes du courant océanique.

Ces recherches ont eu un résultat intéressant : on a découvert une immense vallée sous-marine dans la partie ouest de cette mer. Cette vaste dépression de la croûte terrestre s'étend entre les îles de Cuba et de la Jamaïque, et la baie de Honduras. Elle a une longueur de 700 milles (930 kilomètres) et une largeur de 105 kilomètres, et elle n'a jamais moins d'environ 2 milles (2650 mètres) de largeur, à l'exception de quelques points où s'élèvent des cimes sous-marines. Sa plus grande profondeur est d'environ 3 milles 1/2, (4650 mètres) à un endroit situé à 20 milles (26 kilomètres) au sud du Grand-Caïman. Cette île qui n'émerge guère qu'à 20 pieds (6 mètres) au-dessus du niveau de la mer, est en réalité le sommet d'une montagne qui s'élève à 20.568 pieds (6170 mètres) au-dessus de la vallée sous-marine, et atteint par conséquent une hauteur dépassant celles de toutes les montagnes de l'Amérique du Nord. Il ressort de ce fait que la Montagne Bleue de la Jamaïque s'élève à 29.000 pieds (8.700 mètres) hauteur de l'Himalaya, au-dessus de cette vallée sous-marine.

CLERMONT (OISE). — MAISON A. DAIX, RUE DE CONDÉ, 27 — IMPRIMERIE SPÉCIALE POUR JOURNAUX.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

# Chimie, Physique et Mécanique générales.

## *Sur le photophone de M. Alexander-Graham Bell,*

par M. E. Vignes.

Il est peu de personnes aujourd'hui qui ne connaissent le téléphone, ce merveilleux instrument qui permet de converser à grande distance, et dont la découverte a excité l'étonnement au point de provoquer l'incrédulité des savants.

C'est que ceux-ci, bien qu'ils reconnussent la possibilité de la transmission des sons musicaux à des distances comparables aux distances télégraphiques, se trouvaient peu préparés à l'admettre également pour les sons articulés.

Il a fallu cependant le reconnaître : le téléphone transmet la parole au loin et même avec une netteté aujourd'hui tout à fait comparable à celle qu'on obtient pour de petites distances avec les tubes acoustiques.

Or, cet appareil, qui était déjà une merveille parmi les merveilles, vient d'être dépassé par le *photophone*, nouvelle création de l'illustre inventeur du téléphone, M. *Alexander-Graham Bell*, savant américain.

Nous avons eu la bonne fortune d'assister aux expériences du photophone faites à l'usine *Bréguet*, boulevard Montparnasse, par M. *Bell* lui-même.

### 1° *Définition de l'appareil.*

Le photophone peut être défini comme suit : un téléphone dans lequel le fil conducteur, qui établit à distance la communication entre les deux interlocuteurs, est remplacé par un rayon lumineux.

De telle sorte que c'est la lumière qui, au lieu de l'électricité, sert de véhicule au son et à la parole.

Du reste, le mot *photophone* signifie : transmetteur du son par l'intermédiaire de la lumière.

### 2° *Principe du photophone.*

L'appareil inventé par M. Graham Bell, pour transmettre les sons au moyen d'un rayon lumineux, est fondé sur l'application d'une remarquable propriété du sélénium qui a été découverte, en 1871, par MM. *May et Willoughby Smith.*

Nous rappellerons que le sélénium, découvert en 1817 par *Berzélius*, est un corps solide qui présente de très grandes analogies avec le soufre et se trouve, dans la nature, fréquemment associé à celui-ci.

Fondu et refroidi rapidement, il se présente sous l'apparence d'un corps brun noirâtre par réflexion, et d'un magnifique rouge rubis par transmission sous faible épaisseur. Il est cassant et amorphe, c'est-à-dire sans structure cristalline; sa cassure est brillante et rappelle celle du verre, aussi bien par sa forme que par son éclat. Dans cet état, nommé état vitreux, le sélénium conduit très mal la chaleur et l'électricité.

Si l'on porte le sélénium à la température de 120 degrés, sa température s'élève spontanément bien plus haut. Dans une expérience, on a vu le thermomètre monter jusqu'à 230 degrés. Pendant que cette quantité de chaleur se dégage, le sélénium amorphe se transforme en sélénium cristallin, d'une couleur grise métallique, rappelant celle du plomb. Parfaitement opaque même en pellicules minces, et présentant une cassure granulée analogue à celle du fer, il devient susceptible de s'aplatir sous le marteau et d'en garder l'empreinte. Il se laisse limer et polir, et il acquiert la propriété de mieux conduire, aux températures ordinaires, la chaleur et l'électricité que lorsqu'il est à l'état vitreux. Sa densité (poids comparé à celui du même volume d'eau) augmente aussi pendant cette transformation : de 4,3 elle devient 4,8. Sa solubilité dans le sulfure de carbone et dans la benzine est aussi plus grande.

Cette transformation du sélénium amorphe brun, en sélénium cristallin gris métallique, à cassure grenue se fait aussi quand, après avoir été fondu, il est refroidi très lentement.

Le sélénium fond vers 250 degrés et entre en ébullition vers 700 degrés ; ses vapeurs sont jaunes, elles retombent en gouttelettes brun noirâtre.

Chauffé au contact de l'air, le sélénium brûle avec une flamme bleue, en répandant une odeur très désagréable, mais tout à fait caractéristique.

La remarquable propriété du sélénium, à laquelle nous faisons allusion plus haut, consiste en ce que ce corps présente une résistance plus faible au passage du courant électrique lorsqu'il est exposé à la lumière que s'il se trouve dans l'obscurité. Plus vif est le rayon de lumière qui éclaire un fragment de sélénium interposé dans le circuit d'une pile, et plus grande est la quantité d'électricité qui traverse ce fragment dans l'unité de temps.

Un point essentiel à noter est que le sélénium, lorsqu'il est convenablement préparé, s'impressionne avec une excessive rapidité, c'est-à-dire que les variations de sa conductibilité pour l'électricité accompagnent les variations d'éclairement aussi vite que celles-ci se succèdent. Cette propriété complémentaire est absolument remarquable : elle est le principe du photophone qui, sans elle, n'existerait pas.

Plaçons un fragment de sélénium, en même temps qu'un téléphone, dans le circuit d'une pile. Faisons tomber sur le sélénium un rayon qui sera éclipsé un



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

très grand nombre de fois par seconde : le téléphone fera aussitôt entendre la note musicale correspondant au nombre de vibrations précisément égal au nombre des éclipses. S'il y a, par exemple, 512 éclipses par seconde, le téléphone fera entendre l'*ut* qui occupe le milieu de la portée de la clef de *sol*. Pour ce genre d'expérience, la lumière d'une bougie suffit.

Non seulement la succession plus ou moins rapide des éclipses se traduit en sons dans le téléphone, mais aussi la succession, plus ou moins rapide également, des moindres variations d'éclairement.

La fidèle reproduction de la parole par le photophone prouve, du reste, mieux que quoi que ce soit, à quel point les moindres variations de conductibilité électrique déterminées par les variations d'éclairement s'établissent rapidement dans le sélénium. Car ici, ces variations d'éclairement (produites par la voix à transmettre, à l'aide d'une disposition particulière, mais d'ailleurs très simple, que nous allons bientôt faire connaître) présentent une complexité des plus grandes, puisqu'elle est égale à celle même des vibrations qui donnent naissance aux sons articulés.

### 3° *Réalisation pratique.*

Cette singulière propriété de sélénium ne fut pas plutôt connue que l'idée vint à plusieurs physiciens de placer dans un même circuit un téléphone ordinaire, une pile et une surface de sélénium (façonnée de la manière la plus avantageuse), afin de percevoir par l'oreille, dans le téléphone, toutes les variations d'intensité d'un rayon de lumière projeté sur le sélénium.

Cette perception ayant été obtenue comme on l'espérait, il ne s'agissait plus, pour produire le photophone ou téléphone à lumière, qu'à imaginer un dispositif permettant à la voix de produire ces variations d'intensité du rayon de lumière, et, par suite, les variations correspondantes de résistance électrique du sélénium nécessaires à l'excitation du téléphone récepteur. C'est ce que M. Bell réussit à trouver.

M. Bell a imaginé et construit avec la collaboration de M. *Sumner Tainter* un grand nombre de formes d'appareils divers réalisant également bien cette fonction de transmetteur.

Le type de transmetteur auquel il s'est arrêté est celui qu'il a fait fonctionner naguère devant les invités de M. Antoine Bréguet.

Sa disposition est des plus simples : il consiste en un disque de verre très mince et très flexible, d'un diamètre d'environ cinq centimètres, et argenté sur l'une de ses faces.

La face argentée est tournée vers l'appareil récepteur, plus ou moins éloigné, de manière à diriger sur lui un faisceau de rayons de lumière provenant, soit du soleil, soit d'une lampe électrique.

On chante où l'on parle derrière le disque de verre : ce disque entre alors en vibration, c'est-à-dire que de plan qu'il était il devient alternativement concave et convexe, et d'autant plus que l'excitation vocale est plus forte, ces deux formes se succèdent très rapidement, et, dans le cas où c'est la parole articulée qui doit être transmise, elles passent par les modifications les plus complexes.

Lorsque le miroir vibrant prend la forme concave, le faisceau lumineux qu'il dirige vers le récepteur, se resserre plus ou moins : les rayons qui le composent deviennent plus convergents. Quand le miroir prend la forme convexe, le faisceau s'épanouit : ses rayons deviennent plus divergents.

La somme constante de lumière réfléchie par le miroir transmetteur se trouve donc, par l'effet de ses vibrations, dispersée au loin sur une surface dont l'étendue est à chaque instant variable ; par suite, le nombre de rayons qui viennent frapper chacun des centimètres carrés du récepteur est variable dans le même rapport.

Le faisceau lumineux, envoyé par le transmetteur arrive au récepteur dans un grand miroir concave, au foyer duquel se trouve un morceau du sélénium convenablement préparé et présentant une surface extérieure aussi grande que possible relativement à sa masse.

Ce sélénium est placé en même temps qu'un téléphone sur le trajet du courant fourni par une pile.

Le sélénium reçoit des quantités de lumière qui varient comme les vibrations du petit miroir transmetteur, c'est-à-dire aussi, comme les vibrations de la voix elle-même.

Les variations de l'onde lumineuse qui vient à frapper le sélénium se traduisent chez lui par des changements de résistance au passage du courant électrique, changements de résistance qui affectent le téléphone du récepteur et le font parler. A chacune des rapides variations de conductibilité du sélénium, correspond en effet une variation d'intensité du courant électrique qui arrive au téléphone et, par suite, une variation du magnétisme de l'aimant, dont les pôles sont situés derrière sa plaque de tôle.

Celle-ci vibre alors et reproduit l'ensemble complexe des vibrations du petit miroir du transmetteur, ou, autrement dit, reproduit la voix, mais évidemment avec un affaiblissement plus ou moins marqué, résultant de la multiplicité des transformations successives que cette voix a subies avant d'arriver enfin, à l'oreille de l'interlocuteur.

### 4° *Récapitulation.*

En résumé, l'ordre généalogique des phénomènes est le suivant :

1° vibrations de la voix (cause première, excitatrice) ;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° vibrations du miroir de verre mince, ou miroir transmetteur ;

3° vibrations diamétrales du faisceau lumineux réfléchi par celui-ci ; ce faisceau lumineux sert de trait d'union entre le transmetteur et le récepteur, et remplace le fil de ligne ;

4° variations d'éclairement du sélénium placé au foyer du miroir concave récepteur ;

5° variation de sa conductibilité ;

6° variation d'intensité du courant électrique fourni par la pile sur le circuit de laquelle sont placés le sélénium et le téléphone récepteur ;

7° variation du magnétisme de l'aimant de ce téléphone ;

8° vibrations de sa plaque de tôle ;

9° reproduction de la voix initiale.

Voilà une série de transformations qui est, certes, des plus curieuses et des plus inattendues.

Dans la mémorable séance d'expérimentation nous avons entendu très nettement, dans le téléphone récepteur, les chants exécutés devant le miroir transmetteur ; la distance de ces deux organes extrêmes du photophone étant assez grande pour que ces chants ne pussent pas arriver à l'oreille directement à travers l'air. Nous avons pu saisir très distinctement dans le téléphone toutes les phrases qui étaient bien nettement articulées devant le miroir vibrant.

---

### *Nouvelle machine pneumatique simple,*

de MM. Diguet et Détaille.

MM. *Diguet et Détaille*, ont imaginé de faire le vide, lorsqu'on est dépourvu de pompe pneumatique, à l'aide d'une disposition que nous allons chercher à faire comprendre sans le secours d'une figure.

Le récipient dans lequel il s'agit de faire le vide, est placé à une hauteur convenable, et il est relié par un robinet à deux tubulures. La tubulure supérieure est fermée par un robinet entonnoir, et l'autre, inférieure, communique par un tube en caoutchouc de un mètre de longueur environ, avec un flacon de mercure.

On conçoit qu'en ouvrant le robinet de la tubulure supérieure, en fermant l'autre robinet, et en soulevant suffisamment le flacon inférieur, on remplit de mercure le vase supérieur. On ferme alors le robinet supérieur, on ouvre l'autre robinet, et on abaisse le flacon à mercure. Le liquide s'écoule faisant le vide parfait dans le vase à trois orifices. En ouvrant le robinet de communication, une partie de l'air du récipient où l'on veut faire le vide, passe dans le vase où le vide a été effectué.

En répétant plusieurs fois l'opération, on peut atteindre un degré convenable de vide, suivant le volume respectif des deux récipients, mais bien éloigné cependant de celui que l'on obtiendrait avec une bonne machine pneumatique, l'espace nuisible étant ici égal au volume même du récipient à vider.

Le vide serait au contraire parfait, si l'on remplissait de mercure le récipient comme le flacon, et que l'on abaissât ensuite assez le flacon pour que le vide barométrique se formât. Mais alors la nouveauté de la combinaison disparaîtrait en même temps que, par l'accroissement de volume du mercure, elle cesserait d'être toujours possible.

(*Chronique Industrielle.*)

---

## Apprets, Couleurs et Tannerie.

### *Bleus alcalins résistant au foulon*

par M. Max-Singer.

Le bleu alcalin n'est employé jusqu'à présent que pour les étoffes qui n'ont pas besoin de supporter le foulage, car le savon, la soude ou la terre à foulon feraient disparaître le bleu ; et il faut un nouveau passage dans un bain acidulé, pour faire renaître la couleur disparue. Par le procédé que donne aujourd'hui M. *Max-Singer* le bleu alcalin résiste au foulon : l'addition du sulfate de zinc pur dans le second bain, c'est-à-dire dans le bain de développement, lui donne cette propriété, qui permettra aux fabricants de flanelle, de draps, etc., d'employer ces beaux bleus.

*Mode d'emploi pour la laine.*

Dissoudre 1 kilogramme de la matière colorante dans 30 litres d'eau, puis ajouter de l'eau jusqu'à ce que la solution mesure 100 litres.

Ajouter lentement la quantité nécessaire de cette solution au bain de teinture rendu alcalin au moyen de cristaux de soude (carbonate ordinaire) et teindre à une température de 70 à 90°. Quelques teinturiers préfèrent le borax ou le silicate de soude.

Laver les pièces avec soin dans de l'eau froide, puis développer dans un bain spécial, acidulé par l'acide sulfurique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A ce bain on ajoute un peu de sulfate de zinc (vitriol blanc).

Entrer à froid et pousser la température jusqu'à 80° suivant la nuance voulue.

Si le bain de teinture est suffisamment alcalin, les pièces en sortent presque incolores, et comme il ne peut être épuisé, il faut le garder pour l'opération suivante, en ayant soin de le maintenir alcalin.

L'emploi d'une certaine quantité d'alcali proportionnée à la plus ou moins grande dureté de l'eau, est absolument indispensable. Autrement, il en résulterait une perte de matière colorante.

On obtient des nuances plus vertes, en conduisant l'opération entière à une température de 80° au moins, et en avivant dans le bain acide chaud, absolument comme ci-dessus.

---

*Préparation de l'encre Berzélius, au Vanadium,*

par M. M. Vignes.

L'encre ordinaire se prépare, comme on sait, avec l'infusion de noix de galle et le sulfate de fer ou couperose verte.

Les noix de galle sont ces excroissances riches en tannin, que développent sur les arbres les piqûres des insectes appartenant à la famille des *cynisipdes*, voisine de celle des guêpes.

Les meilleures galles, employées à la fabrication de l'encre et des teintures noires, sont particulières à un chêne de l'Orient, nommé par les botanistes *Quercus infectoria*. Elles sont d'une dureté remarquable, et de forme arrondie, avec des turbercules à leur surface. Leur grosseur atteint parfois celle d'une noix.

Ces noix de galle font l'objet d'un commerce important : en la seule année 1865, d'après les tableaux du *Journal officiel*, il en a été importé en France 740.000 kilogrammes, représentant une valeur de près de 3 millions de francs.

Pour avoir une bonne encre ordinaire, on fait dissoudre un kilogramme de noix de galle pulvérisée dans quatorze litres d'eau. On filtre et l'on ajoute à la liqueur claire :

1° cinq cents grammes de gomme arabique,

2° une dissolution de cinq cents grammes de sulfate de fer, dans deux litres d'eau.

On agite le mélange et on l'abandonne jusqu'à ce qu'il ait pris une belle teinte noire.

Or, en substituant au sulfate de fer les sels nommés vanadates, on obtient une encre supérieure à l'encre ordinaire.

Le Vanadium fut découvert par un métallurgiste suédois, *M. G. Sefstræm*, et c'est encore un chimiste suédois, *Berzélius*, qui, le premier, reconnut qu'en traitant l'infusion de noix de galle par une dissolution de vanadate d'ammoniaque, il se produisait une liqueur d'un noir tout à fait foncé, et pouvant servir comme excellente encre. Berzélius dit que c'est « la meilleure encre dont on puisse faire usage. »

C'est ce même vanadate d'ammoniaque qui, mis en présence du chlorate de potasse et de l'acide chlorhydrique (esprit de sel), sert aujourd'hui à la transformation de l'aniline en *noir d'aniline*. Une très minime quantité de vanadate suffit pour transformer de grandes masses d'aniline en une magnifique teinture noire, douée d'un éclat velouté des plus remarquables.

L'encre de Berzélius a, sur les encres au fer, l'avantage d'une plus grande résistance vis-à-vis des réactifs et des divers agents destructeurs. Ainsi les alcalis (soude, potasse, etc.,) étendus jusqu'au point où ils n'altèrent pas le papier, ne la dissolvent pas ; les acides la font passer au vert brunâtre, mais ne l'enlèvent pas. Le chlore et le sel d'oseille ne la font pas complétement disparaître.

En outre, elle est plus noire et plus coulante que l'encre au tannate de fer (encre ordinaire), puisque cette dernière consiste en un simple précipité délayé et tenu en suspension dans une solution de gomme. Aussi ne se produit-il jamais de trouble dans la liqueur, même avec le temps.

De plus, on peut supprimer la gomme, ce qui écarte une chance d'altération et est une attraction de moins pour les moisissures.

Mais au temps (1831) où Berzélius prépara les premiers échantillons de cette encre, les vanadates étaient des sels beaucoup trop coûteux pour que sa découverte présentât un intérêt véritablement pratique.

Aujourd'hui, ainsi que nous l'affirme un mémoire récemment publié par la plus grande maison de produits chimiques de Stockholm, le prix de ces sels s'est assez abaissé pour que l'encre de Berzélius ne revienne pas beaucoup plus cher que de l'encre ordinaire de bonne qualité.

A part cet emploi spécial, pour faire de l'encre, personne n'ignore les progrès qu'ont fait faire à l'art du teinturier, les préparations au vanadium imaginées par *John Lightfoot* et perfectionnées récemment, par M. *Pinkney*, et M. *A. Guyard*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## Corps gras, Chauffage et Eclairage.

*Nouveau combustible artificiel à base de tourbe,*

par M. G G. Byron.

L'invention de M. *Byron* consiste à combiner la tourbe avec d'autres substances de la manière ci-apres mentionnée.

1° De la tourbe débarrassée de son excédant d'eau par simple écoulement, et chargée encore d'une certaine quantité d'eau et autres matières hydrogénées, est mélangée intimement avec du charbon bitumineux et du sel, puis ensuite comprimée en briquettes appropriées.

Les proportions de ces ingrédients donnant de bons résultats sont :

| | |
|---|---|
| tourbe dans la condition sus-nommée | 50 à 70 pour 100 |
| charbon (préférablement du charbon bitumineux cassé petit) | 48 à 23 pour 100 |
| sel ordinaire | 2 à 5 pour 100 |

2° Au composé ci-dessus, on ajoute une ou plusieurs, ou la totalité des substances suivantes :

goudron de houille, poix, asphalte, marne, pierre à chaux et borax ; lorsqu'on ajoute la totalité de ces substances, les proportions suivantes peuvent être adoptés :

| | |
|---|---|
| tourbe dans la condition ci-dessus décrite, | 50 pour 100 |
| goudron de houille, poix ou asphalte | 7 — » |
| marne | 2 — » |
| pierre à chaux | 2 — » |
| sel ordinaire | 2 — » |
| borax brut | 1 — » |

3° Au lieu de prendre de la tourbe dans la condition sus-mentionnée au paragraphe premier, elle peut être prise à l'état suffisamment sec, (séchée à l'air) pour pouvoir brûler dans un foyer ouvert ordinaire, et, en cet état, on la combine avec les substances ci-dessous mentionnées, suivant les proportions indiquées :

| | |
|---|---|
| tourbe | 50 pour 100 |
| charbon | 25 — » |
| goudron de houille, poix ou asphalte | 10 — » |
| marne (oléagineuse préférablement) | 2 — » |
| pierre à chaux | 2 — » |
| sel ordinaire | 1/2 — » |
| borax brut | 1/2 — » |

4° Dans les trois compositions susdites on fait usage de sel ordinaire ou chlorure de sodium, comme un des ingrédients ou agents du combustible de M. Byron. Afin que cet ingrédient produise tout son effet, on passe de la vapeur dans tout le combustible pendant ou après le procédé de mélange ou d'incorporation. Un cylindre ou une chambre en fer, ou en autre matière appropriée, est employé pour contenir les ingrédients pendant que la vapeur est injectée dans la masse ; de la vapeur provenant d'un générateur approprié, pénètre dans le cylindre ou la chambre, par des orifices pratiqués dans le fond, et elle s'en échappe par des ouvertures convenables pratiquées dans le dessus.

---

*Essai rapide de l'huile d'olive,*

par M. Merz.

On recommande le procédé suivant de M. *Merz*, quand il s'agit seulement de savoir si l'huile a été falsifiée, sans qu'on veuille rechercher avec quelle substance.

On prend 5 centimètres cubes d'huile à essayer et autant d'une huile d'olive pure et l'on chauffe rapidement dans deux capsules à réaction, jusqu'à 250° Dans les capsules plonge un thermomètre sensible. L'huile d'olive pure deviendra toujours un peu pâle tandis que la plupart des autres huiles prennent une couleur plus foncée.

De plus, l'huile d'olive possède une odeur de fraise très agréable, tandis que les autres huiles grasses, comme celles de navette, de graines de coton, de noisettes, etc., répandent, lorsqu'on les chauffe, une odeur repoussante.

(*Neue Seifensider Zeitung.*)

---

*La lumière électrique et le gaz, à l'Éden-Théâtre de Bruxelles,*

par M. Rubuen.

Nous trouvons à l'Eden-Théâtre de Bruxelles un exemple remarquable de l'application simultanée des deux modes d'éclairage qui, dans l'opinion de beaucoup de personnes, passent pour devoir être essentiellement antagonistes.

Il est démontré au contraire, que chacun d'eux a son

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rôle à jouer ; et, pour notre part, nous avons toujours vu s'accroître le débit d'un moyen de satisfaire un besoin quelconque, malgré la découverte d'une autre source d'alimentation de besoins analogues.

Depuis l'apparition du pétrole, la fabrication des bougies stéariques a considérablement augmenté et il en sera de même en ce qui concerne la lumière électrique et le gaz.

Dans le cas particulier qui nous intéresse nous avons une salle magnifique avec promenoir et foyer admirablement éclairés par des lustres d'un goût parfait.

Généralement, dans les théâtres, on recherchait à faire refléter par la scène le plus de luminaire possible, au moyen d'un éclairage modéré de la salle, et de rampes très fortes, cachées aux spectateurs et projetant une lumière vive sur la scène. Or, à l'Eden-Théâtre cette exigence a été remplie grâce aux dispositions ingénieuses de la maison, bien connue, *Clémençon* de Paris.

M. l'architecte *Rubuen*, l'auteur des plans, avait disposé des deux côtés du promenoir circulaire des serres pour l'éclairage desquelles il fallait recourir à une lumière qui fût de nature à faire valoir les fonds comme cela a lieu pour la scène au moyen de la rampe à gaz. Ce résultat ne pouvait être obtenu que par l'éclairage électrique et encore par un éclairage divisé ; autrement, c'est-à-dire avec des foyers intenses le but n'aurait pas été atteint. C'est ainsi qu'une place publique peut être inondée de lumière au moyen d'un seul foyer sans que l'on puisse, à cause des brusques transitions de zônes claires et noires ,reconnaître les personnes comme on le ferait en plein jour.

Il s'agissait, à l'Eden-Théâtre d'éviter cet inconvénient et, comme le système *Jablochkoff* ne présente pas la stabilité des foyers et encore moins l'uniformité des teintes, on s'arrêta au choix du système *Siemens* dans lequel la division de l'arc voltaïque est obtenue par l'emploi de lampes différentielles et qui, de plus, grâce, aux nouveaux crayons inventés par M. Siemens fournit une lumière blanche et uniforme.

M. l'ingénieur *Ed. Rau*, constructeur belge, et fondé de pouvoirs de MM. *Siemens et Halske*, dirigea l'installation qui, fonctionnant journellement de 8 heures à minuit depuis le 1er juin dernier, a complètement confirmé l'excellence du système pratiquement appliqué pour la première fois en Belgique.

Une locomobile de 12 chevaux, sortant des ateliers de MM. *Hermann-Lachapelle* est installée dans un hangar établi rue de Louvain.

Cette locomobile, à détente variable par le régulateur, active une machine Siemens à courants alternatifs sans noyaux en fer, laquelle alimente, en deux circuits de sept foyers chacun, six foyers pour les serres, et un de chaque côté de la porte d'entrée du théâtre, rue de la Croix-de-Fer ; soit, en tout, 14 lampes différentielles du système Siemens.

Indépendamment de ces 14 lampes alimentées par les courants d'une seule machine, le hangar est lui-même éclairé par une lampe électrique de forte intensité, recevant son courant d'une machine spéciale à courant direct, également inventée par M. Siemens. Cette dernière lampe est le type d'un éclairage électrique des espaces non couverts, chantiers, cours d'usines, etc...

L'installation de la rue de Louvain, sous ce rapport, ne paraît rien laisser à désirer.

Les câbles conducteurs qui relient les machines dynamo-électriques avec les lampes différentielles suspendues dans les serres et à la porte d'entrée du théâtre n'ont pas moins de 750 mètres de longueur.

L'éclairage fourni par cette installation est d'une uniformité remarquable comme teinte et comme intensité. La lumière est blanche, et ne projette pas d'ombres. On se croirait en plein jour grâce à la bonne répartition des foyers. De n'importe quel endroit d'un des jardins on peut reconnaître les personnes attablées à l'extrémité opposée et les plantes exotiquse semées là à profusion, ne sont point atteintes de dépérissement ce qui leur arriverait infailliblement si elles étaient exposées à la lumière du gaz.

En résumé, nous pouvons dire qu'à l'Eden-Théâtre, la lumière électrique Siemens installée par des gens compétents, sans l'intervention d'ingénieurs étrangers à cette spécialité, fournit la preuve que l'on peut parfaitement compter sur cet éclairage sans l'auxiliaire d'aucun autre. Nous serions heureux de voir, à l'instar de ce qui se fait en Allemagne, nos grandes gares à voyageurs éclairées de la même façon.

(*Moniteur industriel.*)

---

## *Raffinage de l'ozokérite* ;

PATENTE ANGLAISE.

On fait dissoudre l'ozokérite, soit au moyen du pétrole ou de l'éther de pétrole, soit au moyen des carbures du goudron d'un point d'ébullition de 40 à 80 degrés, ou bien dans le sulfure de carbone. On traite la solution par le noir animal, ou par les résidus de la fabrication du ferrocyanure de potassium, ou par un mélange des deux : le mieux est de le faire filtrer à travers ces matières. En soumettant la solution filtrée à l'évaporation dans le vide, ou à la distillation, ou mieux encore, à un abaissement de température, on en retire l'ozokérite à l'état raffiné.

---

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Combustion spontanée du coton imbibé d'huiles grasses,*

par M. Alfred Renouard.

Une poignée de coton de rebut, trempé dans l'huile bouillie, tordue ensuite, a été mise avec du coton sec dans une boîte de 42 centimètres de longueur sur 17 de largeur et 47 de hauteur, percée d'un trou de façon à pouvoir y introduire un thermomètre. La chambre où se trouvait la boîte avait été maintenue à une température d'environ 76° centigrades. Bientôt on a vu le thermomètre monter rapidement, et, au bout d'une heure un quart, il était à 173°; la fumée qui sortait de la boîte indiquait que le coton avait pris feu et, dès qu'on exposait la boîte à l'air, on en voyait jaillir la flamme.

Dans une chambre tenue à la même température que la précédente avec une boîte de 16 centimètres de longueur sur 12 de largeur et 12 de hauteur, l'huile de lin crue, détermine la combustion du coton au bout de cinq à six heures.

Avec l'huile de navette : au bout de dix heures, la boîte et le coton sont consumés.

Dans une chambre tenue à la température d'environ 56° centigrades, en opérant sur près de 2 centimètres cubes de coton enveloppé de papier, l'huile d'olive de Gallipoli détermine la combustion au bout d'à peu près, six heures ; l'huile de ricin, dont la densité est 0,963, exige plus de vingt-quatre heures ; l'huile de baleine, dont la densité est 0,016, détermine une combustion rapide au bout de quatre heures ; l'huile de spermaceti dont la densité est 0,982 et qui ne contient pas de glycérine, ne détermine pas de combustion ; enfin, l'huile de phoque, dont la densité est 0,928, produit une combustion vive au bout de deux heures. Les huiles lourdes extraites des charbons et des schistes empêchent l'oxydation de se produire.

M. Renouard communiquera ultérieurement d'autres expériences du même genre.

(*Société Industrielle de Rouen.*)

---

*Procédé pour blanchir et solidifier les suifs,*

de M. P. L. Cellier.

M. *P. L. Cellier*, de Bruxelles verse d'abord dans le fond d'une première cuve, doublée de plomb, dans laquelle court un serpentin de même métal, en retour avec barbotteur, une hauteur de 10 centimètres d'eau. Puis, par chaque 100 kilogrammes de suif, il ajoute 1 kilogramme de carbonate de potasse ; il met ensuite le tout en ébullition au moyen du serpentin et lorsque la masse est arrivée à l'état de pâte, il arrête la vapeur.

On prépare alors un bain d'acide sulfurique de 2 kilogrammes pour chaque 100 kilogrammes de suif, que l'on mélange avec la pâte ; puis on lâche la vapeur avec un serpentin libre, et lorsque cette pâte est en ébullition, on y ajoute 1 1/2 kilogramme de peroxyde de manganèse, également par chaque 100 kilogrammes de suif.

On fait alors bouillir le tout un certain laps de temps et on laisse reposer.

On soutire ensuite le suif pour le transvaser dans une deuxième cuve, dans laquelle se trouve un serpentin en plomb avec barbotteur, avec 10 centimètres d'eau pure.

On met le tout en ébullition au moyen du serpentin ; une fois en ébullition on arrête la vapeur, on laisse reposer et on soutire de nouveau le suif dans une troisième cuve, où il atteint le degré de chaleur voulu pour être coulé en chandelles.

---

## Photographie, Beaux-Arts et Bibliographie.

---

*Procédé pour obtenir des photographies coloriés.*

par M. Phipson.

Voici un procédé pour obtenir des photographies coloriées qui, bien qu'ingénieux, n'est pas précisément nouveau. En effet, M. *Léon Vidal* et *M. Woodbury* ont déjà fait l'application du même principe.

Cette invention consiste, à ce qu'on assure, à obtenir d'abord sur papier salé simple une impression positive faible, sur laquelle on applique grossièrement, mais artistiquement, les couleurs voulues. Il faut que les teintes soient très vives, telles que celles fournies par les couleurs à l'aniline, quoique ces dernières soient malheureusement sujettes à se détériorier sous l'influence de la lumière.

Les portraits ainsi coloriés à grands traits fort vifs, sont alors mis à flotter sur un bain d'albumine, comme si l'on préparait du papier albuminé, puis séché comme pour ce dernier. Ensuite on sensibilise sur un bain d'argent pour la seconde fois, et l'on ajuste de nouveau le négatif exactement dans la même position qu'il avait à la première impression. On expose à la lumière, cette fois, en vue d'obtenir une image forte, qu'on finit de la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

manière ordinaire. L'image paraît coloriée avec des teintes douces et bien modelées par les ombres de l'image superposée.

(*Photographie News.*)

### *Liqueur héliographique,*

de M. E. Riegel.

La composition de la liqueur héliographique pour sensibiliser le papier, due à M. *Riegel*, consiste dans la préparation suivante :

| | |
|---|---|
| Sulfate de peroxyde de fer..... | 10 grammes. |
| Perchlorure de fer..... | 20 centigrammes. |
| Gélatine..... | 10 grammes. |
| Acide tartrique..... | 10 — |

Eau, pour faire 350 grammes de liqueur.

La composition du bain acidulé pour faire apparaître les traits noirs et le fond blanc, consiste dans la préparation suivante : acide gallique 200 grammes, dissous dans l'alcool à 20 grammes pour 1.000 grammes d'eau ordinaire. En sortant la reproduction de ce bain acidulé, on la lave à l'eau ordinaire et on laisse sécher.

---

### *Mémoire sur l'exposition universelle de 1878,*

par M. D. A. Casalonga.

Parmi toutes les publications auxquelles a donné lieu notre remarquable exposition de 1878, le *Mémoire* de M. *D. A. Casalonga*, est certainement l'un des mieux compris et des plus intéressants. Ce n'est que justice qu'il ait obtenu le premier prix de 1200 francs du concours institué par la *Société des Anciens Elèves des Ecoles d'Arts et Métiers*, avec le don de 2000 francs fait par son *Président* d'alors, M. *Mignon*, et décerné à la séance générale du 14 septembre 1879.

L'auteur est aussi modeste que savant ; c'est un de nos collègues en journalisme, et nous ne voulons pas tarder davantage à lui payer un juste tribu d'éloges, d'autant plus qu'il n'est pas de ceux qui se louent eux-mêmes de peur qu'on les oublie. On en peut juger par son avant-propos, que nous citons ci-après, ne voulant pas priver ses camarades, nos collègues de l'*Ecole des Arts et Métiers* des remercîments chaleureux qu'il a voulu leur décerner.

« Avant de laisser lire à nos Camarades le travail qui a été écrit à leur intention, j'éprouve le besoin de remercier ceux d'entre eux qui ont bien voulu me fournir les explications et les documents nécessaires. Qu'ils me permettent aussi de les féliciter de ce que, seuls ou comme collaborateurs d'importantes maisons, auxquelles j'adresse ici également mes remercîments, je les ai trouvés presque partout où des progrès sérieux se sont manifestés dans une branche quelconque des arts mécaniques. Si j'ai dû taire le nom et les travaux de beaucoup, c'est bien à regret, et parce que le cadre de ce mémoire ne pouvait être élargi outre mesure. »

« Je regrette aussi que mon étude, venant longtemps après tant d'autres, n'ait pu se présenter avec un caractère suffisant de nouveauté. Mais si l'image du livre n'est plus inconnue à plusieurs, le fond appartiendra bien exclusivement à notre publication, et je souhaite, comme surcroît de récompense, qu'elle lui fasse quelque honneur. »

CLERMONT (OISE). — MAISON A. DAIX, RUE DE CONDÉ, 27 — IMPRIMERIE SPÉCIALE POUR JOURNAUX.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## Chimie, Physique et Mécanique générales

*Dissolution du platine dans l'acide sulfurique impur,*

par M. Scheurer-Kestner.

M. *Scheurer-Kestner*, a fait récemment de très remarquables expériences sur la destruction des appareils en platine par l'acide sulfurique. Il résulte de ces expériences que l'acide sulfurique absolument pur n'attaque pas le platine.

Mais l'acide sulfurique qui renferme des traces d'acide azoteux dissout le platine, et cette dissolution est d'autant plus active que le de gré de concentration de l'acide est plus grand.

L'acide sulfurique des chambres de plomb, même lorsqu'il renferme un excès d'acide sulfureux, attaque le platine : l'acide azoteux résistant à l'action de l'acide sulfureux s'y trouvant à l'état de combinaison stable, par conséquent, l'attaque du platine est toujours due à la présence de composés azotés dans l'acide sulfurique. Un dix-millième suffit pour dissoudre une quantité de platine telle qu'elle n'a jamais été observée industriellement.

*Recherches sur les alcalis organiques,*

par M. Berthelot.

L'étude thermique des alcalis organiques est à peine ébauchée : ce que nous savons à cet égard est dû principalement aux travanx de M. *Louguinine* sur les alcalis aromatiques, dans les trois séries isomères, et sur les alcalis substitués, chlorés, nitrés, amidés. M. *Thomsen* a publié aussi des expériences sur la chaleur de neutralisation de quelques alcalis. Mais la chaleur de formation des alcalis organiques n'a jamais été mesurée.

M. *Berthelot* a trouvé pour la chaleur de combustion de la triméthylamine 590,5 ; ce qui donne pour la chaleur de combustion à pression constante 592.

Un autre fait important, c'est, lorsque l'ammoniaque et la triméthylamine sont opposées à équivalents égaux à l'acide chlorhydrique étendu, qu'un tiers de la triméthylamine seulement, (ou environ,) est déplacé par l'ammoniaque, et cela avec dégagement de chaleur ; tandis que les deux tiers de l'ammoniaque sont déplacés réciproquement par la triméthylamine, et cela avec absorption de chaleur : les deux bases partagent l'acide.

*Des brevets en matière de procédés chimiques,*

par M. J. Piccard.

Tout le monde sait que la Suisse est un des rares pays qui n'accordent pas de brevets d'invention : ceci posé, il n'est pas sans intérêt de connaître l'opinion émise par M. *J. Piccard*, professeur à l'Université de Zurich, en particulier, à propos des procédés chimiques.

« Tout en étant, dit-il, chaud partisan des brevets partout où il est aisé de faire des contrefaçons et de les constater, pour des appareils, des machines, des œuvres littéraires, la chose me paraît aussi inutile que pratiquement difficile à appliquer, quand il s'agit de procédés chimiques. »

« L'argument le plus concluant contre les brevets en matière de procédés chimiques, ce sont les chimistes français eux-mêmes, qui se chargent de le fournir. Eux, qui parlent avec tant d'aigreur de leurs concurrents suisses, ils ne trouvent pas d'expressions assez fortes, dès qu'il s'agit de leurs propres nationaux. »

« Je me suis trouvé à Paris entouré de ce monde tant inventeurs qu'industriels et, de toute ma vie, je n'ai entendu prononcer aussi souvent, les mots de voleur, huissier, procès, jugements, recours. Pas une matière colorante n'apparaît à l'horizon qu'elle ne donne lieu à une série de réclamations. »

« Une grande partie des bénéfices se dépense en chicanes. Et, lorsque quelques années plus tard, on jette sur cette triste histoire un coup d'œil rétrospectif, presque toujours on voit que ce n'est pas celui qui a eu le plus de mérite à l'invention qui en a tiré le plus de profits, mais un autre plus habile qui a su le déloger pour se mettre lui-même sous la protection du brevet. »

« C'est tout un art que de rédiger une demande de brevet : le secret et la formule s'en trouvent plus souvent dans l'étude de l'avocat que dans le laboratoire du chimiste. Le brevet est une prime au plus roué. L'inventeur inexpérimenté est dupe de sa sincérité : s'il est faible et essaie de se défendre, il est écrasé par le plus fort ou obligé d'accepter un accommodement onéreux. Après avoir mangé les petits, les grands se dévorent entr'eux, jusqu'à ce qu'une fabrication finisse par se monopoliser. »

« On pourrait, avec quelque apparence de raison, pré-



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tendre que la publication des procédés, telle qu'elle est exigée par la législation française des patentes, est utile à la science, en mettant d'autres inventeurs sur la trace de nouveaux perfectionnements. Mais, cet avantage, s'il existait, serait précisément la condamnation des brevets comme instruments de protection, puisqu'il procurerait à d'autres le moyen de faire encore mieux que l'inventeur, et de le priver ainsi en partie du fruit de sa découverte. Du reste, cet avantage relatif n'existe même pas. Si le preneur de brevet est habile, il se garde bien de dévoiler justement le point le plus important, les tours de main, ouvrant ainsi la porte à des procès sans fin. »

« Si le brevet portait sur la fabrication de corps chimiques parfaitement définis, le contrôle en cas de litige serait facile. Mais, ce n'est pas de cela qu'il s'agit, car les corps sont du domaine commun de la science, il ne peut être question, que de tel ou tel procédé pour les préparer. Or, comment constater qu'un produit a été préparé de telle ou telle façon ? S'il y a procès, c'est le plus souvent à celui qui sait amener au feu les pièces de plus gros calibre, expertises sur expertises, longueurs, recours, que reste une victoire souvent plus désastreuse qu'une défaite. »

« Le plus simple, le plus franc, le plus moral, et encore le plus sûr pour le chimiste inventeur, est de ne pas prendre de brevet, mais de garder son secret aussi longtemps que possible. Quand d'autres l'auront découvert, il aura déjà profité de l'avance qu'il a sur eux. »

(*Eisenbahn.*)

## Apprêts, Couleurs et Tannerie.

### *Jaune et orange de rocou sur coton,*

par M. Kielmeyer.

Quand on réfléchit bien à tous les progrès que la chimie a fait faire à la science, quand on pense que depuis un an on remplace la cochenille et que depuis deux mois, le célèbre docteur *Bayer* a pris un brevet pour un produit remplaçant tout-à-fait l'indigo naturel, quand on voit tout cela, on doit se demander que sera la teinture d'ici un demi-siècle : plus de garance, plus d'indigo bengale, plus de zaccatil. Nous ne le verrons pas, mais cela sera curieux. Cependant, les anciens colorants s'emploient encore, le jaune principalement. On n'est pas, jusqu'ici, parvenu à faire un orange aussi solide qu'à la litharge, ou un jaune saumon aussi vif qu'au rocou ; on a trouvé la phosphine qui donne des jaunes vifs ; des tropéolines qui fournissent des oranges brillants, mais on se sert toujours du rocou. Sur la demande de plusieurs de nos abonnés, nous reproduisons le chapitre traitant cette matière tinctoriale.

Le rocou est une des matières colorantes peu nombreuses que l'on peut fixer directement et sans l'intervention d'un mordant sur la fibre du coton, et dont on fait des applications nombreuses, tant dans l'impression sur coton des objets pour l'habillemment, la mode, la fantaisie, que pour la teinture en général.

Pour faire ces applications, le rocou est d'abord bouilli pendant quelques heures dans une lessive de soude à 5 ou 10, et même 15°, et la solution, passée froide au tamis, est mélangée, suivant l'intensité que l'on veut donner à la couleur, à une quantité plus ou moins forte d'un mucilage peu épais de gomme adragante, ou, simplement, quand il s'agit de la machine à faire les fonds, à une quantité convenable d'eau. La pièce teinte est ensuite imprimée au rouleau ou à la machine, puis vaporisée, rincée, et enfin, pour développer une élégante nuance aurore, passée à travers un acide acétique excessivement étendu. Cette dernière opération est complètement supprimée quand on désire, dans la teinture au rocou, voir dominer un reflet jaunâtre. Dans tous les cas, ce travail n'est rien moins que certain : tantôt le jaune est trop clair ou trop foncé, tantôt jaune pur ou jaune rougeâtre, et d'ailleurs, il y a cet inconvénient que cette couleur d'impression, quand on la conserve, s'altère d'autant plus aisément qu'elle est plus concentrée.

Cette incertitude, et en outre, l'odeur pénétrante et désagréable pendant que l'on fait bouillir avec la lessive, odeur qu'on ne saurait uniquement attribuer à un mélange d'un peu d'urine au rocou, démontrent que le rocou, en tant que matière colorante, est attaqué en partie par l'action énergique prolongée de la lessive de soude bouillante, tantôt faiblement, tantôt par suite d'une décomposition d'où il résulte son impureté ou son affaiblissement, décomposition qui, si l'on conserve cette couleur alcaline d'impression, surtout la couleur primitive concentrée, marche encore plus vite, sans qu'il soit possible au fabricant de s'opposer en rien à cet état de choses.

Cette matière colorante expose encore à un autre inconvénient qui consiste en ce que, à raison de sa grande alcalinité, elle modifie au vaporisage les bruns ou les rouges qui sont dessous, surtout ces derniers dont les nuances sont, non-seulement légèrement ternies par le jaune qui s'y précipite, mais encore passent au brun foncé, principalement lorsqu'ils ont été produits par trop de bois et, relativement, peu de garancine. C'est en conséquence de ces effets qu'on a proposé de neutraliser en partie la solution alcaline de rocou par l'alun et l'acide tartrique, et ce procédé, par lequel on travaille

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

encore beaucoup dans les imprimeries, est indiqué dans le manuel de teinture et d'impression de *Spirk*. Mais en teinture, même avec cette prescription, l'on n'évite pas l'ébullition avec la lessive à 10°, et pour l'impression, la couleur d'application se conserve peut-être encore moins que celle préparée par les formules adoptées précédemment.

La matière colorante se perd, soit parce qu'il reste trop peu de soude caustique comme dissolvant, soit parce que, en présence de la quantité insuffisante de sulfate ou de tartrate de soude en dissolution, l'aluminate de soude a perdu sa propre solubilité : ce sel se dépose alors lentement sur la couleur et le précipité ne manque pas non plus de se déposer sur les hachures ou les picots du bloc ou du rouleau, ce qui les obstrue et donne naissance à de nouvelles difficultés.

M. *Kielmeyer* a observé qu'un mélange d'alcool et d'une lessive sodique dissout bien plus facilement et complètement les matières jaune et rouge du rocou que ne peut le faire chacun de ces dissolvants pris isolément. Partant de là, il a cherché et trouvé, pour le jaune de rocou, une formule que la pratique a confirmée. Elle n'exige que la moitié de la lessive nécessaire avec les autres formules adoptées, tout en garantissant la durée et la permanence de la couleur d'impression, en réduisant à son *minimum* l'influence nuisible sur les bruns et les rouges, et enfin, en avivant le feu de la couleur jaune.

On démêle 30 kilogrammes de rocou dans 21 litres d'alcool à 90° (poids spécifique 0,835), et l'on y ajoute, en agitant constamment, 24 litres d'eau bouillante et 12 litres d'une lessive de soude du poids spécifique 1,508. Le tout, ayant alors une température de 45 à 50° est abandonné pendant une nuit dans une chaudière en cuivre ; on décante alors la liqueur formée, on réunit les résidus non dissous sur un tamis métallique, on les exprime avec soin et on traite, pour les débarrasser de toute solution de rocou adhérente mécaniquement, par 35 litres d'eau bouillante. On ajoute la solution aqueuse jaune-clair, après qu'elle est refroidie, à la solution alcoolique précédente, et l'on épaissit le tout avec 60 litres, d'un mucilage de gomme adragante (35 grammes par litre.)

La nuance que l'on obtient sur coton avec cette couleur d'application est, après le vaporisage et les lavages, d'un jaune orange très-intense et qui ne coûte pas cher, car, malgré l'emploi de l'alcool, cette couleur, à raison de ce qu'elle comporte bien moins de rocou, revient à un prix inférieur à celui des anciennes formules, ce qui démontre directement que par ce mode de traitement du rocou, l'on n'a point à redouter de perte de couleur par décomposition. Si l'on veut une nuance plus claire, moins organisée, et se rapprochant davantage du jaune serin, comme pour certains mouchoirs très-légers, l'on ajoute encore à la couleur étendue de l'aluminate de soude et une décoction de graine d'Avignon. Nous nous garderons bien de recommander la solution ammoniacale de Curcuma, à laquelle on tient tant dans maintes fabriques, parce qu'il n'est pas possible de la conserver en masse pendant plus de deux à trois heures. Enfin nous croyons que la solution de rocou que nous venons de décrire pourra très-bien, à raison de son mode si simple de préparation et de ses autres propriétés, rendre des services utiles dans la teinture sur soie. Dans un de nos prochains numéros nous nous occuperons des autres matières ponr teinture et impression en jaune et orange, sur coton.

(*Teinturier pratique.*)

---

## *Teinture du coton non filé,*

par M. Max Singer.

1° *Noir.*

Pour 100 kilogrammes de coton, il faut dissoudre 15 kilogrammes d'extrait de campêche, bouillir le coton 1 heure, lever, laisser égoutter, étendre et laisser quelques heures.

Puis, préparer un nouveau bain à 38° avec

| | |
|---|---|
| chromate de potasse..... | 2 kil. |
| sulfate de cuivre..... | 2 — |

On y manœuvre le coton 1 heure, on le retire et on rince. Cette opération donne un noir bleuâtre. Pour une nuance brunâtre, il faut ajouter au bain de campêche refroidi à 40°, 3 kilogrammes de soude calcinée, y manœuvrer le coton une demi-heure, le retirer, ajouter encore 1 kilogramme de sulfate de fer, rentrer le coton et le manœuvrer encore une demi-heure.

2° *Gris.*

Pour 100 kilogrammes de coton, il faut faire une décoction de

| | |
|---|---|
| extrait de campêche..... | 4 kil. |
| sumac..... | 20 — |

On entre le coton et on le laisse bouillir une demi-heure en remuant : puis le lever, le laisser égoutter et le passer dans un nouveau bain froid de 8 kilogrammes de sulfate de fer. Pour des gris plus vifs, passer le coton en dernier lieu sur un bain tiède contenant un peu de violet.

3° *Noir solide filé.*

Pour 100 kilogrammes, de coton, afin d'avoir un noir qui résiste au foulon, on passe dans un bain de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

extrait de campêche sec..... 10 kil.
extrait de quercitron..... 1 3/4

Il faut faire bouillir 1 heure 1/2 environ, lever et tordre, puis porter sur un bain froid de

bichromate de potasse..... 1 kil.
sulfate de cuivre..... 750 gr.

On donne 5 tours, on lève et on tord.

On prépare ensuite un nouveau bain avec l'eau qui a servi au débouillissage du coton, et auquel on ajoute 2 kil. 1/2 de sel de soude. On donne 5 tours à tiède, on lève et on ajoute un kilogramme de couperose, et, finalement, on donne encore 5 tours, on lève, on tord et l'on sèche.

4° *Nankin.*

Pour 100 kilogrammes on dissoud à l'eau chaude ;

alun..... 5 kil.
cachou..... 15 —
sulfate de cuivre,..... 2 1/2 kil.

Puis on ajoute la solution de 150 grammes de tropéoline ; après quoi il faut manœuvrer le coton une demi-heure sur le bain chauffé à 60°, puis le lever, le rincer et le sécher.

5° *Orange au chrome.*

Il faut dissoudre 1 kil. 1/2 de sel de saturne dans 40 litres d'eau et ajouter 1 kilogramme de litharge, puis faire bouillir jusqu'à ce que le fond du dépôt soit devenu blanc : alors, laisser déposer, entrer le coton dans ce mordant, l'y laisser 3 heures, le retirer, le tordre et le passer sur un nouveau bain contenant 375 grammes de chaux pour 50 litres d'eau froide, puis donner 6 tours, lever et rincer à l'eau froide.

Après quoi il faut dissoudre dans 50 litres d'eau froide :

bichromate de potasse..... 375 gr.
acide sulfurique..... 500 —

puis remuer le bain, entrer le coton sans essorer, donner 12 tours, lever et tordre. Alors délayer 375 grammes de lait de chaux dans 50 litres d'eau bouillante : entrer le coton, donner 3 tours sur ce bain bouillant, retirer et rincer à l'eau froide.

Il va sans dire que les fils doivent être tout-à-fait exempts de chaux. Enfin, on devra tordre et entrer sur un nouveau bain de 50 litres d'eau froide, auquel on a préalablement ajouté la solution nécessaire (10, 15 ou 20 grammes, suivant la nuance à obtenir.) Par ce bain on arrive au ton voulu, jusqu'au rouge vif.

6° *Cachou solide.*

Pour 10 kilogrammes de coton il faut dissoudre à l'eau bouillante :

cachou jaune..... 500 gr.
cachou brun..... 500 —
sulfate de cuivre..... 125 —
extrait de bois jaune..... 500 —

Puis y entrer le coton et le laisser 2 heures, le tordre et le passer sur un bain bouillant contenant 250 grammes de chromate de potasse.

On devra alors donner 6 tours, tordre et donner encore un tour, sur chacun de ces deux bains.

Enfin, issoudre dans le bain de cachou, encore 1/2 kilogramme d'alun et rentrer : donner 6 tours, lever, ajouter la décoction d'un demi-kilogramme de bois rouge, faire bouillir une demi-heure, tordre et sécher.

On avive le cachou en passant le coton sur un bain contenant un peu de brun d'aniline.

## Filature, Tissage et Papeterie.

### *Procédé mécanique, de laminage des étoffes, pour les rendre imperméables,*

par le Cosmos.

Un procédé nouveau, qui paraît devoir donner des résultats très utiles, et qui est extrêmement simple, consiste à faire passer l'objet qu'on veut préparer, sous une presse contenant une composition particulière. Par ce procédé, plusieurs mètres de soie peuvent être rendus imperméables en une minute ou deux, sans qu'il en résulte aucun changement dans le tissu ou dans la couleur. Il semble même que ce moyen contribue à fixer la couleur.

Toutes sortes de tissus peuvent être traités de la sorte : le papier, les chapeaux de paille, les reliures, le cuir, etc.. De deux étoffes de soie bleue, une seulement a été soumise à la presse ; on les a toutes deux ensuite simultanément soumises à un courant d'eau pendant quelques secondes. Sur la pièce imperméable l'eau a ruisselé sans la mouiller, tandis que l'autre pièce a été saturée. Un côté d'un morceau de papier buvard soumis au procédé est devenu aussi imperméable que de l'acier, tandis que l'autre côté a conservé ses qualités absorbantes. Un morceau de papier coloré en rose tendre, d'une grande délicatesse, est devenu aussi imperméable à l'humidité que s'il eût été en caoutchouc. Une particularité remarquable du nouveau procédé, c'est que, tandis qu'il rend les articles parfaitement imperméables à l'eau, il les laisse tout aussi perméables à l'air qu'auparavant. C'est là, évidemment, un avantage

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des plus remarquables que l'on n'avait jamais pu obtenir jusqu'à présent. On dit que ce procédé est l'invention d'un officier en retraite.

---

*Procédé pour faire de la laine artificielle,*

CHRONIQUE INDUSTRIELLE.

On peut faire de la laine artificielle, avec du lin, du jute, du chanvre ou avec des chiffons de ces matières en traitant ces substances dans une solution de soude et de savon à 100°:

| | |
|---|---|
| Soude | 3 kil. |
| Savon | 1 — |
| Eau | 600 litres. |

On les passe ensuite dans un bain tiède, contenant du chlorure de calcium ou du sulfate de magnésie, en y ajoutant de l'acide hydrochlorique; enfin on les traite pendant une courte période avec une solution d'acide sulfureux (0,5 pour cent), puis on les lave.

---

*Traitement des laines de couchage, et des matelas,*

par M. LEFRANC.

Les conditions de la salubrité générale dans les villes à population nombreuse et très dense, ne valent qu'autant qu'il y est pris grand soin aussi de l'hygiène privée.

Aussi, en pareil cas, appartient-il à l'individu de se faire une obligation sacrée de toutes les pratiques de propreté et d'assainissement qui intéressent le corps humain et tous les objets à son usage.

A cet égard, il faut reconnaître que la plupart des habitants des villes se conforment aux règles de l'hygiène domestique. Toutefois, quoique les hygiénistes aient écrit sur la nécessité, pour la santé, d'un entretien presque continuel des matelas, il ne paraît pas que cette notion d'une importance capitale, soit arrivée à la connaissance de beaucoup de gens.

Il est vrai de dire que les recommandations répétées et si pressantes des docteurs à ce sujet, ont toujours visé plus particulièrement le lit des hôpitaux. Mais les maladies et la mort séjournent aussi sur le lit domestique. Et il ne faut pas perdre de vue que ce dernier, dans les grandes villes, peut représenter en laine de couchage des millions de toisons (toisons à moitié purgées de suint); que sur ces masses de laine ainsi souillées d'une partie des éléments essentiellement putrides de la transpiration du mouton, des générations passent et aussi avec elles bien des affections contagieuses.

Quel véhicule plus fertile des miasmes et des contagions que cette litière humaine, ainsi formée d'une matière épithéliale impure et que hantent fatalement les sordides insectes dont la mission est d'en hâter la transformation en matière d'engrais. Aussi bien un de nos grands hygiénistes, *Mérat*, a-t-il pris pour conclusion de ses études sur ce sujet la proposition que voici: « Les « matelas demandent pour la santé un entretien pres- « que continuel, réclamé aussi par l'économie. »

Et cette prescription si expresse de Mérat, tous les continuateurs de ce maître de la science l'ont reproduite à l'envi.

On ne peut douter que, dans nos hôpitaux, elle ait force de loi; mais il est certain que, dans le public, on ne s'en préoccupe guère.

Or, l'insuffisance de ces pratiques d'épuration, dans les cas assez fréquents où l'emploi des agents désinfectants spéciaux serait de toute nécessité, ne saurait être contestée.

Ne sait-on pas d'ailleurs que les grandes administrations, telles que celles des Lits militaires et des hôpitaux de la guerre, qui ont à conserver de grands approvisionnements de laine de couchage et à entretenir de nombreux matelas, ne sait-on pas, dit M. Lefranc, que ces administrations ont recours à ces pratiques. Ceci dit pour sauver l'honneur de ces administrations, car elles ne sont pas plus avancées que le public dans la connaissance des soins que réclament les matelas. Et en réalité, leurs matelas attendent l'assainissement dont nous leur accordons ici, (à titre gracieux, l'avantage) dans un double but de conservation et d'entretien hygiéniques. »

Quoi qu'il en soit, il faudra avoir recours à des procédés techniques, tels que:

1° des fumigations obtenues par la combustion du soufre, tantôt seul, tantôt mélangé d'orpiment;

2° des lavages méthodiques par lixiviation, à l'eau alcalisée et phéniquée;

3° et enfin, la dessiccation des laines ainsi épurées et assainies et suivie d'un battage sur claie et du cardage.

Quoi qu'il en soit, il faut que le lit domestique soit appelé à son tour à jouir du bénéfice de ces procédés d'assainissement.

Il y a là une industrie nouvelle et très importante à créer, au profit de la santé privée et publique et de l'économie domestique.

C'est à nos savants ingénieurs civils, et aux industriels d'aviser. Ils trouveront dans les mémoires sur les laines en suint de deux de nos grands chimistes industriels, MM. *Maumené et Rogelet*, les notions spéciales les plus propres à les guider sûrement dans l'étude de cette question. (1)

(1) *Bulletin de la Société chimique*, nouvelle série, tome 4, page 472 et suivantes, et *Revue d'hygiène et de police sanitaire* tome II, page 73, 1880.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

# Photographie, Beaux-Arts et Bibliographie.

*Cours de constructions civiles :*
*Chauffage et ventilation des lieux habités,*

par M. Planat.

Nous avons à signaler aujourd'hui l'apparition du premier volume d'une série d'ouvrages qui, sous le nom de *Cours de constructions civiles*, comprendra l'ensemble des connaissances pratiques que doit posséder un constructeur.

L'auteur, M. *Planat* est trop connu déjà, pour que nous ayons à faire ressortir ici les qualités de méthode et de clarté, qu'il possède à un si haut degré. On sait son réel talent pour assouplir, pour ainsi dire, les questions les plus ardues de la théorie, et en dégager, d'une façon nette et frappante, le côté utile pour le praticien.

Le volume qui vient de paraître porte le titre de : *Chauffage et Ventilation des Lieux habités* (1). Si l'on excepte quelques chapitres fort restreints, un peu perdus dans le grand travail de *Péclet*, personne jusqu'à ce jour n'avait traité d'une manière un peu approfondie cette question, de jour en jour plus importante, du chauffage et de la ventilation.

L'extrait suivant de la table des matières indique bien ce qu'est l'ouvrage de M. Planat. Nous ferons remarquer que toutes les formules sont toujours traduites en tableaux graphiques qui donnent en un instant des indications sûres. Il n'est plus permis désormais à un constructeur, de s'accrocher, comme dit M. *Garnier*, à la corde du ballon l'*Incertain*, lorsqu'il aura à installer des appareils de chauffage, d'un système quelconque. En quelques minutes, ayant sous les yeux les tableaux de ce nouvel ouvrage, il pourra se rendre un compte exact de ce qu'il devra faire.

I *Principes généraux.* — Notions préliminaires. — Combustion. — Transmission de la chaleur à travers les parois. — Formules ; conséquences pratiques et tableaux graphiques.

II. *Lois de l'écoulement des gaz et des vapeurs.* — Orifices en mince paroi, hautes et basses pressions. — Ajutages. — Écoulement dans les conduites. — Formules et tableaux. Applications. —

III. *Considérations générales sur les cheminées.* — Tirage. — Dépression de l'air dans les pièces chauffées. — Prises d'air. — Vents plongeants et courants descendants. — Volume d'air nécessaire. — Formules et tableaux.

IV. *Cheminées d'appartements.* — Principes. — Cheminées au bois, à la houille ou au coke. — Réglage. — Formules et tableaux.

V. *Cheminées d'appartements. — Description, et observations pratiques.* — Construction. — Appareils employés en France et à l'étranger. — Causes de fumée et remèdes.

VI. *Chauffage à l'air chaud.* — Calorifères de caves. — Poêles. — Appareils et conduits : formules et tableaux. — Description.

VII. *Chauffage par la vapeur.* — Formules et tableaux. — Description.

VIII. *Chauffage par l'eau chaude, à basse ou haute pression.* — Chauffage des bains, id., id., id.

IX. *Chauffage par le gaz,* id., id., id.

X. *Comparaison entre les différents systèmes de Chauffage.*

XI. *Ventilation.* — Principes généraux. — Ventilation naturelle. — Ventilation d'hiver ou d'été, appel à niveau, par le bas ou par le haut. — Ventilation mécanique. — Formules et tableaux. — Description des divers appareils.

(1) Chez *MM. Ducher et Cie*, 51, rue des Écoles, à Paris. Prix : 30 fr. broché, et 32 fr. cartonné.

---

*Technologie du bâtiment,*

par M. Th. Chateau.

C'est également à la librairie *Ducher et Cie* (51, rue des Ecoles) que vient de paraître le premier fascicule du premier volume du nouvel ouvrage de M. *Théodore Château*, le savant auteur dont les lecteurs du *Technologiste*, ont si souvent déjà apprécié les remarquables travaux. Le titre de cet ouvrage est : *Technologie du bâtiment*, ou étude complète des matériaux de toute espèce employés dans les constructions.

Nous ne pouvons rien faire de mieux pour recommander cet ouvrage à nos lecteurs, que de leur en donner la préface *in-extenso*, ou à peu près.

L'art de bâtir a fait, depuis une trentaine d'années environ, des progrès remarquables, et la somme des connaissances pratiques et théoriques qu'on est en droit d'exiger de ceux qui l'exercent, ingénieurs, architectes et entrepreneurs, est aujourd'hui certai-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nement plus grande qu'elle ne l'était autrefois. Nous pensons, néanmoins, avec bien des autorités compétentes, que le progrès a porté plutôt sur les parties graphiques de l'art, sur l'ensemble et l'extérieur des bâtiments et la mise en œuvre des matériaux, des éléments décoratifs surtout, que sur une foule d'autres points de vue sous lesquels on peut envisager les matériaux dans les constructions.

Ainsi, la durée de celles-ci, ne dépend-elle pas en grande partie de la *qualité* des matériaux qu'on y emploie, et l'attention de ceux qui sont chargés de construire des bâtiments publics ou civils, n'est-elle pas appelée journellement sur la connaissance et l'étude de ces matériaux, non-seulement au point de vue de leur nature, de leur propriétés physiques et chimiques, de leurs qualités et défauts, de leurs altérations spontanées ou frauduleuses, de leur analyse, de leur extraction ou fabrication, etc.; mais encore, au point de vue de leurs formes et dimensions, de leurs forces relatives, de leurs propriétés d'adhérence avec les autres, de leur résistance aux diverses influences de la température, aux diverses actions physiques et mécaniques, etc. L'attention des constructeurs n'est-elle pas aussi appelée à chaque instant sur l'examen sérieux, encore si négligé, des conditions d'application des principes d'hygiène, de salubrité, et par suite, de celles du chauffage et de la ventilation, conditions qui varient suivant la destination des bâtiments ? Toutes connaissances, en un mot, que doit posséder l'architecte pour en faire journellement des applications dans l'édification d'une construction quelconque, depuis la plus modeste demeure jusqu'à l'édifice public ou privé le plus somptueux.

Ce n'est pas qu'on soit dépourvu de notions sur ces parties si intéressantes de l'art de bâtir, elles abondent même, et la science, ainsi que l'expérience, ont sans cesse concouru pour lui venir en aide sur ce point. En effet, des savants éminents, des ingénieurs habiles et instruits, des architectes de mérite, des entrepreneurs intelligents, de modestes pionniers du travail, se sont, a toutes les époques, livrés à des études ou à des expériences extrêmement instructives sur les matériaux si complexes de l'art de bâtir et sur leurs propriétés, et en ont déduit des données pratiques d'un très-grand intérêt pour tous.

Mais les résultats de ces précieuses études, de ces expériences consciencieuses, sont, la plupart du temps, ignorés du plus grand nombre, dispersés qu'ils sont dans des ouvrages spéciaux d'un incontestable mérite scientifique, mais quelquefois arides, ou dans des publications périodiques qu'on ne peut avoir, (les premiers comme les dernières), sans cesse sous la main, sans perdre un temps précieux.

« C'est pour répondre à cette absence d'un travail pratique, où les documents, d'un emploi usuel, doivent être réunis, classés et coordonnés en un corps d'ouvrage d'un accès facile pour tous ; c'est, dit M. Chateau, pour répondre à cette nécessité, que nous avons publié la *Technologie du bâtiment.* »

« Le bienveillant accueil fait à la première édition de cet ouvrage, les appréciations non moins bienveillantes et flatteuses dont il a été l'objet, les conseils de nos maîtres, et ceux de nos amis, nous ont décidé à revoir notre travail primitif, et à le compléter, autant que possible, tant par les documents, que nos visites aux Expositions universelles de Paris (1867 et 1878), aussi bien que de Vienne, Autriche (1873), et à certaines Expositions nationales et régionnales françaises, nous ont permis de recueillir et de condenser dans leurs éléments essentiels et nouveaux, que par nos recherches et observations personnelles. »

« A l'ordre alphabétique, nous avons préféré le classement des matériaux parordre d'emploi dans les constructions ; en un mot, nous avons suivi l'édification d'un bâtiment, depuis ses fondations jusques et y compris sa décoration. C'est pour rester dans cet ordre d'idées, que nous avons fait précéder l'histoire des matériaux proprement dits, de l'étude succinte, mais précise, des principes généraux sur lesquels reposent l'hygiène et la salubrité des constructions civiles et publiques, ainsi que les principes du chauffage et de la ventilation, corollaires des premiers. »

« La quantité considérable de renseignements renfermés dans notre ouvrage, et les détails nombreux dans lesquels nous avons été obligé d'entrer nous ont fait diviser notre travail en deux volumes, subdivisés en autant de grands chapitres ou livres qu'il y a de classes bien distinctes de matériaux. »

« Dans le premier volume, nous traitons de l'exposition et de l'orientation des constructions, de leur salubrité intérieure, et par suite, de la nature de l'air confiné, de son état hygrométrique, de ses diverses altérations par la respiration, l'éclairage, les émanations méphitiques des fosses d'aisances, des eaux ménagères, etc. Nous faisons suivre ces considérations : des principes de chauffage et de ventilation, par l'emploi desquels on obtient la salubrité et l'hygiène de toute construction civile ou publique, bien comprise dans ses dispositions intérieures. »

« Poursuivant logiquement notre idée, nous appliquons à chaque nature de construction, édifices publics, cités ouvrières, habitations rurales et établissements industriels, les principes ci-dessus, que nous considérons indispensables à connaître pour tous les constructeurs, et dont ils pourront faire chaque jour une heureuse application, s'ils en sont bien pénétrés. »

Tout cela n'est encore que le premier livre, et l'on peut juger par cette citation, du soin avec lequel notre auteur a traité chaque détail.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. Th. Chateau donne ensuite, dans le livre II, des notions géologiques élémentaires mais précises, sur les terrains fournissant particulièrement les matériaux de construction pierreux, notions nécessairement complétées par des considérations sur les fondations établies suivant la nature et les qualités du sol.

Telles sont les études renfermées dans les deux premiers livres.

Dans le livre III, l'auteur commence l'étude des matériaux, par les pierres à bâtir naturelles et artificielles.

Le livre IV traite des matières qui servent à relier entre eux les matériaux solides et massifs.

Le livre V traite, en grand détail, des bois, et le livre VI des métaux.

Quant aux matériaux employés pour les couvertures, ardoises, tuiles, dalles, métaux ou ligneux, ils sont tous, ainsi que la vitrerie, traités dans les livres suivants, VII, VIII et IX.

Enfin les livres X, XI et XII, entretiennent le lecteur des matériaux destinés à l'ornementation intérieure et extérieure: stucs, marbres, albâtres, granits, porphyres, peintures, vernis, céramiques, moulures, staffs, papiers peints, miroiterie, etc..

Comme on voit, rien n'y manque.

---

## *La connaissance des temps,*

### à l'Académie.

M. *Faye*, en présentant à l'Académie le volume de la *Connaissance des Temps* pour 1882, apprend aux savants qui iront en divers pays observer cette année-là le second passage de *Vénus*, (le dernier de ce siècle), qu'ils y trouveront une table donnant, sans calcul, pour tous les points du globe d'où le phénomène sera visible, les instants de toutes les phases de ce passage, avec la précision même des tables astronomiques.

Une autre table, également nouvelle, permettra aux marins, aux géodésiens, aux voyageurs et aux topographes de déterminer avec exactitude, par un simple relevé de l'étoile Polaire, la direction du méridien.

La *Connaissance des Temps*, qui donnait autrefois les positions, de dix jours en dix jours, de vingt étoiles fondamentales, en fournit aujourd'hui trois cents ; elle donne aussi les positions, jour par jour, de dix étoiles polaires.

Le volume actuel contient en outre les corrections empiriques qu'il faut appliquer aux éphémérides pour tenir compte, autant que faire se peut, des erreurs des tables de la lune de *Hansen*.

Si la *Connaissance des Temps* s'est élevée, en peu d'années, au degré de perfection, et d'achèvement où elle se trouve aujourd'hui, nous le devons avant tout à la supériorité avec laquelle les moyens puissants mis à la disposition du bureau des longitudes, ont été mis en œuvre par le savant M. *Lœwy*.

CLERMONT (OISE). — MAISON A. DAIX, RUE DE CONDÉ, 27 — IMPRIMERIE SPÉCIALE POUR JOURNAUX.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

# Apprêts, Couleurs et Tannerie.

*Teinture de la laine en poils,*

par M. MAX-SINGER.

1° *Noir bleu sur laine en poils.*

Pour 100 kilogrammes de laine lavée, on mordance pendant 2 heures au bouillon, avec

| | | |
|---|---|---|
| bichromate de potasse..... | 3 | kilogrammes |
| sulfate de cuivre..... | 1 — | 500 |
| acide sulfurique ..... | 4 — | 500 |

On teint sur un bain contenant la décoction de 45 kilogrammes de campêche ou 8 kilogrammes d'extrait de campêche sec, en faisant bouillir pendant une heure et demie.

2° *Brun foncé sur laine en poils.*

Pour 100 kilogrammes de laine lavée, on mordance pendant 2 heures au bouillon avec :

| | | |
|---|---|---|
| bichromate de potasse... ..... | 3 | kilogrammes |
| sulfate de cuivre..... | 1 — | 500 |
| tartre ..... | 1 — | 500 |

On teint ensuite sur un bain monté avec la décoction claire de :

| | | |
|---|---|---|
| bois jaune..... | 50 | kilgrammes |
| (ou extrait de fustel)..... | 6 — | 350 |
| bois de campêche..... | 3 — | 500 |
| (ou extrait de campêche)..... | 1 — | 500 |
| santal..... | 10 — | |
| garance..... | 10 — | |

Après deux heures d'ébullition, on fonce avec 250 grammes de sulfate de fer, et l'on continue l'ébullition pendant une heure.

3° *Gris perle fait par bois, sur laine en poils.*

Pour 100 kilogrammes de laine, on prépare un bain avec 750 grammes d'alun et 1 kilogramme 500 de tartre épuré. On fait bouillir et l'on ajoute la décoction de 1 kil. 500 de campêche avec 100 grammes de carmin d'indigo, on manœuvre la laine pendant une demi-heure à une température voisine de l'ébullition (pour éviter de ternir la nuance) et finalement on fonce avec 50 grammes de sulfate de fer. Les couleurs sont plus vives, si au lieu de se servir de la décoction de campêche, on se sert de l'eau d'arrosage obtenue par l'immersion du bois dans de l'eau bouillante. Il s'entend que de cette manière on est obligé d'employer plus de campêche, que l'on peut utiliser pour couleurs foncées.

4° *Blanc de porcelaine.*

Pour 100 kilogrammes de laine en poils lavée, on nettoie le bain à 40° avec 1 kilogramme de bi-chlorure d'étain. On ajoute au bain 50 grammes de carmin d'indigo et 150 grammes de violet méthyle, et l'on y manœuvre la laine pendant une demi-heure, ou bien, on monte un bain avec parties égales de savon de Marseille et d'ammoniaque: il doit peser 2° *Beaumé*. Dans ce bain, on lave la laine à 90°, on rince et l'on bleute sur bain frais bouillant avec 70 grammes de violet méthyle très-bleu et 2 kilogrammes 500 de savon. On essore immédiatement et l'on met dans la chambre à soufrer. Il reste à observer que la laine ne doit pas s'y sécher : on suspend à l'air et la teinture est achevée.

*Procédé pour rendre les étoffes imperméables,*

brevet de MM. GOLDBERGER et FILS.

L'invention de MM. *Goldberger et fils*, consiste à imperméabiliser les tissus de toutes sortes à l'aide des ingrédients indiqués ci-après, pour un bain de 100 litres :

1° 1.900 grammes d'acétate de plomb cristallisé et dissous dans de l'eau tiède versée dans un vase d'argile ou de bois ;

2° 130 grammes de colle forte, qu'il faut faire d'abord gonfler pendant quelques heures dans de l'eau froide, puis bouillir ; on verse cette dissolution dans la précédente, en remuant parfaitement ;

3° 1.800 grammes d'alun, que l'on fait dissoudre dans de l'eau bouillante et qu'on mêle avec les 2 solutions ci-dessus, en remuant ; ensuite on fait reposer quelques heures et il se forme alors un résidu.

A cette quantité de liquide on ajoute 91 litres d'eau et la liqueur ainsi obtenue constitue le bain servant à imprégner les étoffes à travailler.

On met les tissus que l'on désire imperméabiliser dans de l'eau chauffée à 60°, en les tirant bien de tous côtés. On porte la température, pendant trois-quarts d'heure jusqu'à 75 et 80°, puis on laisse le tout reposer tranquillement pendant 10 à 14 heures, sans continuer le chauffage, et l'on retire les tissus, qu'on fait sécher à une température modérée dans un lieu fermé.

(*Moniteur des fils et tissus.*)



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Imperméabilisation des tissus, papiers, cartons, etc.,*

brevet de MM. A. - J. Huleux et Dreyfus.

Le système de MM. *A.-J. Huleux et Dreyfus*, consiste dans l'emploi d'un mélange, en proportions déterminées, d'un certain nombre de produits, dont quelques-uns ont pu être indiqués, mais qui ne doivent leur efficacité qu'à leur ensemble même et aux proportions dans les quelles on les emploie.

La composition employée pour atteindre le résultat cherché est la suivante :

| | | |
|---|---|---|
| Cire jaune ou blanche, 1er qualité... | 1.000 | grammes |
| Vernis anglais..... | 60 | — |
| Poix de Bourgogne..... | 40 | — |
| Huile d'arachide..... | 80 | — |
| Sulfate de fer..... | 50 | — |
| Essence de thym ou autre..... | 20 | — |

## Corps gras, Chauffage et Éclairage.

*Les machines à lumière américaines,*

de Brush, de Wallace, Farmer et d'Edison.

« Comme il est beaucoup question dans tous les journaux des machines à lumière américaines, nous pensons, dit *l'Electricité*, que nos lecteurs nous sauront gré de leur décrire les deux types les plus usités. Leur construction est assez simple pour qu'il n'y ait pas lieu d'accompagner ces notes d'un dessin spécial qui n'ajouterait presque rien à nos explications. »

1° *La machine à lumière de Brush*, est signalée comme la plus importante. Elle appartient essentiellement à la classe des machines magnéto-électriques, quoiqu'il n'entre pas un seul aimant permanent dans sa construction. Mais les aimants permanents sont remplacés par des électro-aimants, et les courants alternatifs qu'elle produit sont transformés, par un commutateur, en courants de direction invariable avant qu'ils ne parviennent aux électro-aimants. Son principal caractère est la concentration des centres d'action.

En effet, elle ne se compose que de deux électro-aimants dont les pôles sont opposés l'un à l'autre. Dans le champ magnétique ainsi établi, tourne un anneau de fer formé de 16 parties. Chaque partie alternée est enveloppée d'un fil de cuivre, et les 8 parties restantes sont remplies avec des noyaux de fer comme les intervalles de l'anneau *Paccinotti*, qui a donné naissance à tant de combinaisons actuellement usitées.

Chacun des huit solénoïdes est joint avec le solénoïde opposé par un fil de cuivre, et les deux derniers bouts reposent sur un commutateur, de sorte que la machine complète se compose de quatre circuits et de quatre commutateurs.

Comme on le comprend par ce qui précéde, le solénoïde *a* est joint au solénoïde opposé *b* et les extrémités libres vont aux pièces A et B d'un commutateur. Sur les pièces du commutateur s'appuient des contacts en cuivre *d* et *c*, qui reçoivent tous les courants dans le même sens, et qui, en vertu des principes des machines magnéto-électriques, conduisent une partie du courant dans les électro-aimants, et une autre partie hors de la machine, pour produire soit de la lumière, soit de la force motrice.

Brush a donné encore plusieurs autres formes à sa machine sans changer rien d'essentiel à sa construction. Il peut, avec la même vitesse de rotation, obtenir à volonté des courants faibles et des courants forts, et produire deux ou quatre courants tout à fait indépendants les uns des autres, et, avec une machine, entretenir à volonté deux ou quatre lampes.

Les centres des anneaux de fer sont vides afin d'obtenir un refroidissement, en faisant circuler de l'air par l'ouverture. Il en résulte que la machine, pendant qu'elle est en action, donne un bruit considérable qui est encore augmenté par la magnétisation et la démagnétisation alternatives des électro-aimants mobiles. Cette machine est très-répandue en Amérique, et dans ces derniers temps, on l'a importée en Angleterre où elle a fonctionné d'une façon très-satisfaisante.

2° *La machine Wallace-Farmer* a été construite d'abord en 1876 par l'ingénieur *Farmer* à Boston, et ensuite par le mécanicien *Wallace* à Ausonia. Elle est parvenue rapidement à un haut degré de réputation parce que le célèbre *Edison* l'a employée lors de ses premières expériences de lumière électrique, et il se vanta qu'elle lui donnait le meilleur de tous les courants possibles. Mais le principe de la construction n'offre aucune originalité véritable, et l'appareil ressemble à celui de M. *Lontin*. Elle est semblable aussi à celle de Brush, en ce sens que, comme cette dernière, elle ne possède qu'un petit nombre d'aimants. De plus elle comporte, toujours comme la précédente, deux électro-aimants en fer à cheval, dont les pôles opposés se regardent.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans le champ magnétique formé par ces deux pôles tourne une double couronne composée de 50 bobines aplaties qui tournent l'une après l'autre à une très-petite distance des pôles. Chaque bobine se compose de quatre fils distincts dont les extrémités sont rattachées d'après leur ordre les unes aux autres. Les deux bouts extrêmes de deux bobines consécutives sont repliés à angle droit et frottent sur un collecteur analogue à celui des machines *Gramme* et *Siemens*. Chaque bobine est percée d'un trou.

Employant un collecteur de courant analogue à celui de Gramme, la machine n'a pas besoin de commutateur. Chaque couronne de bobines donne directement un système de courants qui sont tous dirigés dans le même sens et qu'on peut, soit réunir, soit employer séparés. Les courants sortant du collecteur peuvent commencer par être conduits aux électro-aimants d'après le princip e des machines dynamo-électriques, et de là être lancés dans le conducteur, où on les utilise. Le constructeur vante beaucoup la disposition qui consiste à attacher librement les bobines par un plateau, ce qui leur permet de se refroidir rapidement dans l'air.

Cependant il n'en est pas ainsi dans la pratique, car lorsque la machine travaille à 800 tours par minute, elle s'échauffe jusqu'à la température de la fusion de la cire à cacheter. En outre, le frottement des bobines contre l'air demande une force considérable, et pour faire donner à cette machine toute sa puissance, on est obligé d'aller jusqu'à une consommation de huit chevaux-vapeur.

*Les machines imaginées par Edison*, et employées à Menloo-Park pour engendrer le courant, n'ont point une importance suffisante pour qu'il soit nécessaire d'ajouter de nouveaux détails à ceux que nous avons déjà donnés, lorsqu'il était question de la lampe à incandescence du célèbre Américain.

Il serait à désirer que ces machines fussent comparées à leurs rivales d'Europe, mais ces dernières ont chacune leurs adversaires et leurs partisans, sans qu'on soit encore arrivé à établir des comparaisons sérieuses. Un tel travail incomberait au Gouvernement et illustrerait le *Conservatoire des arts et métiers*. On aurait pu espérer que le *Syndicat d'électricité* s'occuperait de comparaisons et d'études de ce genre, mais cet espoir a été complètement déçu.

---

### *L'inventeur des allumettes,*

par M. A. Eggis.

Ces jours derniers les journaux hongrois annonçaient la mort de *Jean Irinyi*, l'inventeur présumé des allumettes phosphoriques ; ils ajoutaient qu'il n'avait jamais retiré de bénéfice de sa découverte.

D'autre part, le *Tageblatt* nous apprend, par une lettre d'Irinyi, qu'il vit encore, fort bien portant à Grosswardein. Il déclare en même temps que c'est bien lui qui, en 1836, lorsqu'il était à l'Ecole polytechnique de Vienne, a découvert les allumettes au phosphore, dites chimiques.

Mais voilà que d'un autre côté, on annonce que l'invention est due à *Jean-Frédéric Kammerer*, natif de Souabe, qui, en 1833, étant enfermé comme démagogue à la forteresse d'Asperg, aurait occupé ses loisirs forcés, à la confection des premières allumettes phosphoriques.

Lorsqu'il fut relâché, il demanda, dans son pays, un brevet pour sa découverte ; mais on le lui refusa à cause des dangers d'incendie qu'entraînerait disait-on, ce nouveau produit.

Un Anglais, pharmacien à Stokton, eut vent de la chose et établit la première fabrique d'allumettes. Il est devenu millionnaire ; quant à Kammerer, il est mort en 1857, assez misérable, dans une maison d'aliénés.

Quoi qu'il en soit des deux versions, il n'en subsisterait pas moins ce fait : c'est que l'inventeur des allumettes n'a pas tiré le moindre profit de sa découverte.

---

### *La lampe-soleil,*

par M. de Locht-Labye.

Nous recevons, de différents côtés de Bruxelles, des détails sur une nouvelle lampe électrique, la lampe-soleil. Elle est formée par un bloc de la matière isolante employée par la *Compagnie Jablochkoff* pour la fabrication de ses bougies, dans lequel on pratique une entaille qui permet de voir l'arc par en bas. Deux trous permettent d'introduire les deux charbons qui sont soutenus par la matière isolante, laquelle est sculptée de manière à ne pas nuire à l'effet éclairant, suivant les positions que l'on donne à la lampe, par rapport au local à éclairer. Le Journal de l'*Electricité* a reçu un article de son savant collaborateur M. *de Locht-Labye* qui décrit cette nouvelle lampe d'une façon complète. L'impossibilité de faire exécuter assez rapidement les nombreux dessins dont ce remarquable travail est accompagné, nous oblige, à notre grand regret, de l'ajourner à un numéro prochain.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

# Alcool, Sucre et Fécule.

*Sur la forme et la disposition des couteaux de diffusion,*

par M. H. Tardieu.

La question des couteaux, dans le procédé de diffusion est très importante, et l'on est absolument d'accord sur ce point, que suivant la forme plus ou moins bien appropriée des cossettes, la diffusion s'opère plus vite et plus complétement ; de même que plus la section des racines est nette, c'est-à-dire moins il y a de cellules écrasées et de substance intercellulaire réduite en pulpe, plus les jus de diffusion sont clairs, purs et faciles à bien travailler. De là l'importance d'un bon choix des couteaux.

M. *Ernest Rassmus*, de Magdebourg, a fait dans ces derniers temps sur cette question un important rapport dans lequel il a passé en revue les différentes formes qu'on a données aux instruments qui nous occupent. Puis, dans une conclusion motivée, il a énuméré les quatre formes qui lui paraissent les plus avantageuses, en rejetant les nombreuses variantes que le désir ou l'espoir d'augmenter la surface osmotique des lamelles a fait naître, mais que la pratique n'a pas sanctionnées, par suite des inconvénients énumérés plus loin.

Nous parlerons d'abord des systèmes préconisés par le rapporteur, et nous ne consacrerons que peu de lignes aux couteaux moins pratiques.

Le rapporteur divise les systèmes en deux classes.

La première comprend les couteaux à demi-effet, c'est-à-dire dont toutes les parties tranchantes n'agissent pas simultanément, mais seulement par intervalles et entre lesquelles sont des espaces inactifs, laissant sur la betterave des saillies qu'enlevera le couteau suivant placé de manière à ce que ses parties travaillantes alternent avec celles du couteau précédent. Tels sont le couteau *Goller* et celui à dents séparées dit de *Robert*.

La seconde classe est compsée de couteaux à effet entier, c'est-à-dire dont toutes les parties tranchantes agissent à la fois, enlevant les lamelles sur toute la partie de betterave attaquée, sans discontinuité, et sans qu'un couteau suivant doive être ajusté par alternance, de manière à couper les parties saillantes laissées par les points inactifs ou par les intervalles des dents d'une lame précédente. Le débit des couteaux à effet entier est évidemment plus fort que celui des autres couteaux.

*Le premier couteau recommandé* est le couteau dit le *Koenigsfeld*. Ce couteau présente une tranche affectant la forme d'un zig-zag régulier ; en d'autres termes il se compose d'une série d'angles juxtaposés dont les sommets sont alternativement en haut et en bas. Si l'on dispose ces couteaux par alternance, c'est-à-dire de telle sorte que chaque dent de la série des angles debout corresponde, axe pour axe, à chaque intervalle angulaire formé par la série des angles renversés du couteau précédent, on obtiendra des cossettes ayant pour section un losange.

Ce couteau doit donc être rangé dans les systèmes à demi-effet, c'est-à-dire qu'il faut deux couteaux successifs pour débiter les cossettes telles que nous venons de le dire.

M. Rassmus, pour cette raison, ne le recommande que pour les usines qui ne travaillent pas de grandes quantités de betteraves par jour.

*Le second couteau recommandé* est aussi un couteau angulaire, mais les deux côtés formant l'angle aigu se raccordent avec le corps de la lame par une cloison tranchante verticale. Grâce à cette combinaison, leur section ressemble à celle d'une tuile faîtière. Aussi les Allemands l'appellent-ils couteau faîtière. Il est à effet entier, toutes ses parties tranchantes agissant à la fois. M. Rassmus le recommande pour les usines travaillant beaucoup de betteraves par jour.

*Le troisième couteau recommandé* est le *Naprawill* ; il est formé d'une plaque tranchante sur laquelle se trouve une série de cloisons verticales également tranchantes. Il débite des cossettes à section rectangulaire, plus ou moins larges suivant la distance entre chaque cloison. M. Rassmus, conseille de rapprocher ces cloisons à 6 millimètres, et croit que ce couteau, qui a eu beaucoup de succès en Autriche, restera toujours apprécié. On a varié beaucoup la distance entre les cloisons et l'on a reconnu que des cossettes trop fin es se tassent outre mesure dans les diffuseurs, et que, trop fortes, elles s'épuisent trop lentement. Suivant la dureté des betteraves, on fera bien de choisir des couteaux à cloisons plus ou moins rapprochés. L'expérience est le meilleur guide à ce sujet.

Enfin, *le quatrième couteau recommandé* est le couteau à dents séparées ; M. Rassmus dit qu'il y a lieu de se servir de cet instrument pour les betteraves gelées, ligneuses ou montées à graines, qui, par leur dureté, se prêteraient mal au découpage par d'autres couteaux.

Tous les genres de couteaux ci-dessus, à part peut-être celui dit faîtière (qui paraît dû à M. Rassmus) ont été employés chez nous la campagne dernière.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La plupart ont été fabriqués par MM. *les Fils de Peugeot frères*, fabricants de quincaillerie à Valentigney (Doubs). Cette maison se livre à cette fabrication avec beaucoup de succès depuis quelques années.

Dans ce qui précéde, il semble qu'on n'a pas parlé du couteau *Goller* ou *Wannieck*. C'est une erreur : ce couteau n'est autre que celui appelé ci-dessus *Kœnigsfeld*, connu sous ce nom en Allemagne et en Autriche, et quelquefois désigné ainsi par M. Goller lui-même. En 1878, M. Goller a communiqué l'idée du couteau à M. *Théodore Edler von Bauer* directeur de la sucrerie de Kœnigsfeld. Celui-ci, trouvant l'idée bonne, fit construire à ses frais les machines à fraiser nécessaires à leur exécution, et M. F. Wannieck, à Brünn, fut chargé de cette construction et de la confection des premiers couteaux.

Dès le commencement de la campagne 1878, la fabrique de Kœnigsfeld travaillait avec ces nouveaux couteaux, et obtenait d'excellents résultats. On parla dès lors des couteaux de Kœnigsfeld. Voilà comment ces instruments, inventés par M. Goller, patronnés par M. Th. Edler von Bauer, à Kœnigsfeld, et construits primitivement par M. Wannieck, ont reçu trois noms différents. Au point de vue français, le dernier nom est le seul légal, puisque c'est M. Wannieck qui a fait breveter l'instrument en France, le 20 novembre 1878, c'est-à-dire après sa vulgarisation et son exploitation en Autriche.

Il nous reste à dire quelques mots des systèmes rejetés par M. Rassmus :

1° le couteau ondulé, qui débite des cossettes à coupe en croissant ;

2° ses variantes débitant des cossettes à coupe en deux arcs de cercle reliés par un bout ;

3° les variantes du couteau faitière débitant des cossettes à section en M, etc..

M. Rassmus reproche à tous ces systèmes de couteaux d'être d'un affûtage très-difficile, de se détériorer trop vite, de fournir rarement des cossettes régulières, le moindre déplacement des betteraves faisant manquer le but d'une série de couteaux alternés et ajustés d'une façon dépendante et compliquée. De plus, les cossettes, même celles qui reçoivent par hasard la forme théorique, (pourrait-on dire) sont peu résistantes. Le poids des charges les aplatissent et par suite les eaux de diffusion circulent mal dans leurs interstices.

La disposition des couteaux préoccupe également les inventeurs. C'est ainsi que M. *Carl Herbst* de Kuttemberg, a pris en Allemagne, il y a quelques mois, un brevet pour un coupe racines à double jeu. Il ne s'agit pas ici de la forme des couteaux, mais de la manière de les ajuster et de les faire fonctionner. Le plateau horizontal est muni de 8 porte-couteaux, comme à l'ordinaire, mais chacun de ces porte-couteaux est disposé pour recevoir deux couteaux placés en sens inverse. Un système particulier de poulies de transmission permet de faire tourner le plateau dans un sens ou dans le sens opposé, à volonté. Les couteaux placés dans le sens du mouvement fonctionnent, tandis que les autres restent inactifs. L'inventeur prétend que ceux-ci, par leur glissement sur les betteraves, se nettoient du bourrage qu'ils peuvent avoir contracté quand ils étaient précédemment en travail, et même, qu'ils subissent ainsi une espèce d'affûtage. Nous ne savons ce que la pratique prononcera sur cette disposition.

---

### *Saccharification des matières amylacées au moyen des acides végétaux,*

par M. Delarue.

L'emploi d'un acide minéral, tel que l'acide sulfurique pour la saccharification des matières amylacées, présente cet inconvénient que la solution sucrée retient des sulfates, et que, par suite, le charbon animal qui sert à la purification, absorbe en peu de temps de grandes quantités de sulfate de chaux. Pour améliorer la fabrication sous ce rapport, M. *E. Delarue*, remplace l'acide minéral dar un acide végétal. La réaction a lieu en vase clos et la température doit être plus élevée que dans le procédé ordinaire.

Les avantages de ce procédé, que son auteur a fait bréveter, consistent principalement en ce que les sirops obtenus sont incolores et affranchis de toute saveur désagréable ; celle-ci, en effet, leur est ordinairement communiquée par des réactions secondaires de l'acide minéral énergique.

L'acide tartrique et l'acide oxalique sont ceux qui fournissent les meilleurs résultats. Ce dernier acide peut être employé dans la proportion de 3 millièmes du poids de l'amidon.

A la température de 140 degrés, la transformation de la fécule de pomme de terre est opérée en quarante-cinq minutes, après la cessation de la presion.

Il faut environ vingt minutes pour mélanger l'amidon avec de l'eau et l'introduire dans l'appareil, qui peut contenir 100 kilogrammes de farine d'amidon sèche ; quinze minutes pour exercer la pression et quarante-cinq minutes pour la saccharification : le procédé demande donc, en tout, quatre-vingts minutes.

(*Moniteur des produits chimiques.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## Géologie, mines et métaux

*Note sur la galvanisation,*

par M. H. Bellet.

1° *Applications.* La galvanisation s'applique à toutes espèces d'objets en fer ou en fonte, dans le but de les préserver de l'oxydation.

Les industriels anglais qui ont, mieux que d'autres, compris les immenses avantages que l'on peut retirer de la galvanisation, en ont fait l'application sur une vaste échelle.

Aujourd'hui, l'emploi du fer galvanisé pour la marine se répand d'une façon générale en Angleterre, en Belgique, en France, en Hollande. La tôle de fer galvanisée employée comme doublage des navires, remplace économiquement le cuivre dont la valeur est de six à sept fois plus élevée. La galvanisation des agrès est aussi un excellent travail.

Les feuillards galvanisés s'emploient surtout pour cercles de tonneaux, et sont d'un très bon usage, leur durée étant de beaucoup supérieure à celle des feuillards noirs qui s'oxydent rapidement et rongent le bois du tonneau.

On connaît la rapidité avec laquelle les réservoirs en tôle noire se rongent et finissent par se trouer, malgré tous les soins que l'on prend de renouveler les couches de peinture. L'emploi de ces réservoirs en tôle galvanisée est devenu général dans toutes les gares de chemins de fer.

La brasserie a aussi adopté l'emploi des produits galvanisés. Les premiers essais ont été tellement concluants qu'un très grand nombre de brasseurs n'ont pas hésité à en faire un des usages les plus répandus. Les cuves et les réservoirs en bois, employés dans les brasseries sont des plus difficiles à maintenir dans un état de propreté suffisant et se détériorent rapidement par des alternatives de sécheresse et d'humidité. Les réservoirs, cuves-matières, filtres, etc., en tôle galvanisée ne présentent aucun de ces inconvénients. Les tourailles en tôle perforée galvanisée, ou en fil de fer galvanisé, sont d'un excellent usage, non seulement comme durée, mais encore par la facilité et la rapidité du travail qu'elles procurent.

On s'est autrefois servi de tuyaux d'aérage en bois qui, au contact de l'air vicié et de l'humidité, ne tardent pas à entrer en fermentation et nécessitent des réparations continuelles ; on a essayé d'y substituer la tôle noire, mais celle-ci se rouille rapidement. Les essais tentés avec la tôle galvanisée ont au contraire donné les résultats les plus satisfaisants, l'air vicié et l'humidité n'ayant sur elle aucune action. Les charbonnages en font un usage général.

Les tuyaux galvanisés sont aussi employés pour conduites d'eau et de gaz.

L'emploi des fils de fer galvanisés, est aujourd'hui devenu presque général: tous les gouvernements en font usage pour leurs lignes télégraphiques, clôtures, signaux, etc..

Les crampons et tirefonds galvanisés sont employés avec succès pour l'attache des rails, du matériel télégraphique, etc..

2° *Définition.* La galvanisation transforme la surface du fer en un alliage de fer et de zinc. Il ne se produit pas une simple superposition de zinc sur le fer, mais bien un mélange intime à la surface du fer. Le fer galvanisé résiste aux pliages réitérés et à la torsion, sans s'écailler. La galvanisation fait absolument corps avec le fer.

3° *Manière de procéder.* Pour obtenir une galvanisation efficace, il est essentiel que les pièces à galvaniser aient subi un décapage complet, c'est-à-dire que toutes les parties du fer aient été mises à nu.

Ce décapage s'obtient en plongeant les pièces dans des bains d'eau et d'acide chlorhydrique, vulgairement appelé dans le commerce, acide muriatique ou esprit de sel. Il ne faut pas négliger de préparer ces bains dans des cuves en bois, car l'acide chlorhydrique attaque les métaux.

La composition des bains de décapage est généralement, pour le premier bain, 1/4 ou 1/5 d'acide, et 3/4 ou 4/5 d'eau. On y laisse séjourner les pièces à décaper pendant une durée de 2 à 10 heures selon la nature des pièces. Puis, avant de les galvaniser, on les plonge dans un second bain composé de 3/4 d'acide et de 1/4 d'eau. Cette opération finale du décapage ne doit durer que le temps strictement nécessaire pour plonger les pièces et les retirer aussitôt. On les laisse égoutter pendant cinq minutes, environ pour qu'elles soient bien sèches avant de les plonger dans le bain de zinc, et cela, afin d'éviter une explosion .

Le bain de galvanisation est préparé dans une cuve en fonte disposée sur un fourneau spécial alimenté soit à la houille, soit au coke.

Pour l'allumage, on ouvre le registre et on ferme les bouches des gargouilles ménagées sur le pourtour du fourneau : le tirage s'établit ainsi par la cheminée.

Lorsque le zinc est en fusion, on ferme le registre, puis on règle le tirage, et l'on répartit uniformément la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

chaleur en ouvrant ou en fermant plus ou moins les bouches des gargouilles.

Le bain de galvanisation est composé de la manière suivante :

1° une couche de plomb (densité 11,352), qui reste à la partie inférieure de la cuve ;

2° une couche de zinc (densité 6,861), qui nage sur le plomb fondu ; la hauteur de cette couche varie suivant les dimensions des pièces à galvaniser, qui doivent y plonger complètement ;

3° une couche de sel ammoniac ou chlorhydrate d'ammoniac (densité 1,500), qui reste à la surface.

Voici le but de cette disposition : le zinc porté à sa température de fusion, (360°) et au delà, est très volatil et s'oxyderait rapidement au contact de l'air ; la couche de sel ammoniac pare à ces inconvénients en même temps que la couche de plomb protège le fond de la cuve que le zinc corroderait. C'est aussi le plomb qui reçoit directement le coup de feu et transmet d'une façon douce et régulière la chaleur plus ou moins irrégulière du foyer. De plus, le bain de plomb et de zinc, offre une masse plus considérable, et il contient un approvisionnement de chaleur convenable pour les refroidissements causés par l'introduction des pièces à galvaniser.

Il résulte, de la définition même de la galvanisation, que celle-ci a pour effet de recouvrir le fer d'une couche superficielle de zinc alliée au fer. Pour que cette couche d'alliage soit adhérente, il faut réunir un certain nombre de conditions bien connues des praticiens, savoir : le décapage, la température; la durée d'immersion, la pureté du zinc, etc.. Quand, par exemple, le bain est trop chaud et l'immersion trop prolongée, la couche d'alliage devient trop épaisse, se charge de zinc, fond, se détache et souille le bain qui s'enrichit en fer. Quand cela s'est produit un certain nombre de fois, le bain devient impropre à la galvanisation.

Il est utile d'observer que, par le contact prolongé du fer et du zinc à une haute température, il se forme un alliage contenant beaucoup de zinc et peu de fer (5 à 8 pour 100 au plus). Il est peu fusible, et donne par le refroidissement, de beaux cristaux ; soit de longues aiguilles, soit des prismes courts. Il faut alors renouveler le bain.

Si quelques centièmes de fer suffisent pour former au fond du bain de zinc des crasses peu fusibles et impropres à tout travail, on voit combien il est important de ne laisser les pièces à galvaniser dans le bain que le temps strictement nécessaire. Si l'on juge utile de secouer les pièces ou le panier contenant les pièces au sortir du bain pour débarrasser le fer de l'excès du zinc adhérent, il est très utile de ne pas le faire au-dessus du bain ; c'est une mauvaise économie que de recueillir ces parcelles de zinc alliées au fer.

L'altération du bain se produit d'une manière bien autrement grave lorsque des pièces en fer à galvaniser tombent au fond du bain, soit par mégarde, soit par l'explosion qui se produit quelquefois en introduisant les pièces dans le bain ; ces accidents doivent être évités avec le plus grand soin, car ces pièces se dissolvent et s'alliant en partie au zinc, produisent une altération rapide du bain.

Une autre action qu'il est difficile d'éviter complétement, mais qu'on peut atténuer, ainsi qu'il est indiqué plus loin, c'est l'attaque des parois de la cuve par le bain. L'action est la même qu'entre le fer et le zinc, mais elle est moins énergique, la fonte étant moins attaquable que le fer.

Néanmoins, c'est là une cause continue et persistante de détérioration à la fois pour le bain, qui s'enrichit en fer, et pour la cuve, qui se détruit. L'action destructive sur la cuve est d'autant plus énergique que le bain est plus neuf et le zinc plus pur. Elle devient un peu moins grave à mesure que le bain s'enrichit en fer.

Pour supprimer ce double inconvénient, on a essayé de protéger la cuve par un garnissage en terre réfractaire ou de la remplacer par des creusets de terre, de plombagine, etc. ; mais cela n'a rien donné de bon. Ce que l'on a trouvé de mieux, a été de remplir le fond de la cuve avec du plomb ainsi qu'il a été dit précédemment. Le bain de zinc peut de la sorte être réduit à son *minimum* et lorsqu'il devient mauvais, on n'en a qu'une petite partie à jeter, le plomb ne s'usant pas.

Le plomb protège aussi le fond de la cuve, mais il n'en est pas de même des parois en contact avec le zinc, lesquelles s'usent assez vite. Pour ne pas remplacer alors la cuve tout entière, démolir et refaire les fourneaux, il est avantageux d'employer un anneau en fonte qui est seul exposé à l'usure, et que l'on remplace isolément quand il est corrodé. Il suffit d'enduire la cuve d'argile avant d'y descendre l'anneau, et le joint se trouve ainsi assuré.

Les vieux bains de galvanisation formés de zinc allié à un peu de fer ont peu de valeur. Ils peuvent cependant servir au traitement par voie humide des sels de cuivre, et à d'autres usages. Pour les transformer en zinc pur, il faudrait les distiller.

4° *Conditions que doivent remplir les objets en fer galvanisés.* Pour que la galvanisation soit propre et efficace, il faut opérer dans un bain de zinc pur et à une température à déterminer selon la masse et la quantité des pièces que l'on galvanise d'une même fois. Il est important de bien régler cette température, car si elle est trop faible, les pièces sont empâtées, et si, au contraire, elle est trop élevée, elles sont couvertes d'oxyde de zinc.

L'épaisseur uniforme de la couche de zinc, exigée sur les crampons et tirefonds d'attache des rails de che-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mins de fer et du matériel télégraphique, doit être telle qu'une pièce galvanisée puisse être plongée pendant 40 minutes dans un bain acide contenant deux litres d'eau et vingt grammes d'acide sulfurique monohydraté (66°) sans que le fer soit mis à nu sur aucun point.

Pour le fil de fer galvanisé employé par l'administration des télégraphes, la galvanisation ne doit présenter ni taches, ni gerçures, ni gouttelettes. Il n'est accepté comme bien galvanisé que s'il peut supporter, sans que le fer soit mis à nu et sans rougir, même partiellement quatre immersions successives, d'une minute chacune, dans une dissolution de sultate de cuivre dans cinq parties d'eau.

Avant les immersions, le fil doit être enroulé sur une broche cylindrique de quatre centimètres de diamètre.

Afin de pouvoir former les ligatures, le fil doit aussi pouvoir être enroulé sur lui-même, en plusieurs tours, étroitement serrés, sans rupture ni gerçures.

Essayé à la traction, un morceau quelconque de fil, pris soit aux extémités, soit au milieu du rouleau, devra supporter sans se rompre, une charge de 36 kilogrammes par millimètre carré de section. Sous cet effort, le fil de fer devra s'allonger de 2 pour 100 de sa longeur.

(*Anciens élèves des écoles d'Arts et Métiers*).

## Economie, Culture et Alimentation.

### *Moyen de vérifier la qualité de la farine,*

par M. Roland.

La farine étant l'aliment le plus indispensable à l'homme est, par cela même, très frelatée. On a vu des gens l'allonger avec du plâtre, de la craie et même de la poussière d'os : cette tromperie se reconnaît aisément rien qu'en brûlant de cette farine sur une pelle rougie au feu. Mais lorsqu'on mélange avec des farines d'orge, de seigles ou de fèves, la supercherie est plus difficile à découvrir.

Cependant M. *Roland* vient de donner une recette, qui permet de reconnaître la qualité de la marchandise vendue. On sait qu'une farine est d'autant plus riche qu'elle contient plus de gluten. Il n'y a donc qu'à séparer le gluten du mélange et le peser. Pour cela on prend 25 grammes de farine que l'on pétrit de façon à avoir une pâte très-épaisse. On la laisse reposer une heure environ. Puis on la saisit d'une main en la broyant dans tous les sens pendant que, de l'autre main, on fait tomber dessus un filet d'eau.

On s'arrête de verser de l'eau et de broyer la pâte dès que l'on remarque que l'eau ne blanchit plus du tout. Il n'y aura plus alors un globule d'amidon dans la farine, et la substance qui restera dans la main sera du gluten que l'on pèse. Or, 25 grammes de bonne farine devront donner de 6 à 7 grammes de gluten jaunâtre ; avec de la farine de mauvaise qualité on aura à peine 5 grammes de gluten grisâtre et la farine du froment mêlée d'orge, de seigle etc., en donnera moins encore.

La blancheur ne fait pas plus la qualité de la farine qu'elle ne fait la qualité du pain. Il ne faut avoir confiance que dans le gluten : c'est le seul élément qui nourrit et qui fortifie.

### *Conservation des tomates pour l'hiver,*

par M. Andry.

La tomate est un des meilleurs condiments que nous possédions.

Pour obtenir des tomates de primeur, il faut semer en janvier sur couche et sous châssis, etc., puis repiquer en pleine terre dans le courant de mai, le long d'un mur au midi. On les palisse sur un treillage, et lorsque les fruits ont atteint à peu près leur grosseur, on doit enlever quelques feuilles pour laisser la lumière solaire hâter leur maturité. Malgré tous les soins que prennent nos maraîchers, pour éviter la maladie, il ne sont pas toujours récompensés de leur peine. Lorsque les pluies arrivent, la plupart des fruits deviennent malades. Des abris horizontaux, faits avec des toiles, peuvent quelquefois préserver les tomates qui sont presque arrivées à maturité.

Pour en trouver l'emploi, on fait aussitôt des conserves pour l'hiver; les ménagères réussissent rarement les conserves qu'elles font, et s'adressent alors aux grandes fabriques qui les vendent un prix assez élevé. Il peut donc être utile et agréable à la nouvelle génération, de rappeler un mode de conservation des plus simples, que M. *Andry* ancien secrétaire général de la *Société centrale d'horticulture de France*, a fait connaître, il y a bien des années.

Il faut choisir de beaux fruits, mûrs, parfaitement sains, qu'on a soin de bien essuyer. Ils sont placés ensuite dans un bocal à goulot large, et l'on verse par-dessus un liquide composé de huit parties d'eau, une partie de vinaigre et une partie de sel de cuisine, puis on recouvre le tout d'une couche d'huile d'olive d'un centimètre d'épaisseur.

Par ce procédé peu coûteux, la conservation des tomates est pour ainsi dire indéfinie, puisque M. Andry en a conservé de cette manière qui étaient encore dans le meilleur état au bout de huit ans.

CLERMONT (OISE). — MAISON A. DAIX, RUE DE CONDÉ, 27 — IMPRIMERIE SPÉCIALE POUR JOURNAUX.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## Chimie, Physique et Mécanique générales.

### *L'hévenoïde, nouveau caoutchouc vulcanisé.*

par M. H. Gerner.

On a donné le nom d'*Hévenoïde* à une sorte de caoutchouc vulcanisé, qui se distingue de celui dont on se sert généralement, en ce qu'il est dépourvu de l'odeur que ce dernier répand à cause de la grande quantité de soufre non combiné qu'il renferme.

De plus, dans la nouvelle substance, il entre aussi du camphre. Le procédé pour la préparer a été breveté en Amérique au nom de l'inventeur, M. *H. Gerner*, habitant à Hobocken.

Il consiste à peu près dans les manipulations suivantes : on fait bouillir le caoutchouc seul, puis on le désagrège, on le débarrasse des impuretés adhérentes, on le comprime et on le pétrit en masses volumineuses.

On répand alors sur ces masses un mélange de soufre et de camphre, puis on les déchire avec des rouleaux chauds, après quoi on les aplatit en forme de feuilles. On place celles-ci entre deux lames d'étain, et on les expose dansun en droit chauffé à 150°, où la vulcanisation s'achève dans l'espace de 5 heures.

Ce caoutchouc serait plus souple et plus durable que celui préparé par le procédé ordinaire ; il serait aussi, à un plus haut degré, insoluble et imperméable. Comme il ne contient pas de soufre libre, on pourrait en faire usage dans la joaillerie pour enchâsser certains objets de parure d'une valeur peu considérable et que le contact de la vulcanite ordinaire aurait noircis.

Par ce traitement, le soufre se combinerait chimiquement. On en ajoute une plus grande quantité si l'on veut obtenir un produit plus dur. —

L'hévenoïde ne dégage pas, par le frottement, l'odeur désagréable du caoutchouc vulcanisé.

### *Préparation du tannin,*

par M. Gondolo.

M. *P. Gondolo*, à Paris, propose d'extraire le tannin en ajoutant à l'eau 6 décigrammes d'acide sulfurique par kilogramme et neutralisant ensuite l'acide libre dans l'extrait, au moyen de l'ammoniaque. Pour décolorer le produit, on le mélange avec du sang ou de l'albumine, puis on chauffe, on filtre et l'on concentre ensuite par l'évaporation.

### *Influence de la température sur la conductibilité électrique du charbon,*

par M. du Moncel.

Plusieurs savants se sont occupés depuis longtemps des variations de conductibilité que présente le charbon à des températures variables.

En 1858, M. *Mathiessen* fit connaître que cette conductibilité, pour le charbon de cornue, augmentait avec la température, et en rapportant ces variations à la conductibilité du précipité d'argent, représentée par 0,023, il trouva que, entre les températures de 0° et 14° cet accroissement était de 0,00245 par degré.

M. *Beetz* a été moins affirmatif et a prétendu que cette augmentation de conductibilité ne se produisait que pour les charbons artificiels, avec les charbons de cornue, il y aurait au contraire augmentation de résistance. Il attribuait cette particularité à ce que, dans les charbons artificiels, il existait des particules susceptibles d'une grande dilatation qui, en agissant par pression sur les particules voisines, affaiblissaient la résistance de l'ensemble en diminuant l'intervalle intermoléculaire.

Toutefois, M. *Siemens* n'est pas de cet avis, et montre que la pression, qnand elle est suffisante pour fournir une bonne conductibilité, n'augmente pas, par son accroissement les propriétés conductrices de la matière charbonneuse.

M. *Auerbach* a trouvé que la conductibilité du charbon, comme celle des métaux, diminue avec l'accroissement de la température. Il faisait ses expériences sur une baguette de charbon reliée par les deux bouts avec le conducteur du circuit, au moyen de manchons métalliques déposés galvaniquement, et la baguette était immergée dans un bain d'huile de pétrole ou de paraffine fondue, soumis à différentes températures jusqu'à 270°; ou tenue dans un tube de cuivre dont elle se trouvait convenablement isolée au moyen de supports placés à ses deux extrémités, et dont la température était successivement portée aux degrés de fusion de l'étain et du zinc. On trouva toujours que la résistance augmentait avec l'élévation de la température. Pour le charbon de cornue, cet accroissement étant de 0,000345



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

par degré ; pour le charbon artificiel, de 0 000314, et, pour les charbons *Carré* de 0,000301. Mais M. Siemens montre qu'on ne peut admettre ces résultats, à cause du système qui a été employé pour attacher le conducteur à la baguette de charbon, système qui ne comportait pas une adhérence complète des deux corps conducteurs. En procédant dans les mêmes conditions, il est arrivé, en effet, aux mêmes résultats que M. Auerbach ; mais en éliminant cette cause de perturbation, il a trouvé que la conductibilité du charbon augmente avec l'élévation de la température dans le rapport de 0,000331 par degré centigrade.

M. W. Siemens croit du reste que le charbon présente, dans ses effets, une certaine analogie avec le tellure et le sélénium : ainsi le sélénium, en se refroidissant brusquement, perd sa conductibilité comme le fait le charbon quand il est transformé en diamant. S'il est chauffé à 100° centrigades, il devient cristallin et par conséquent conducteur de l'électricité en diminuant de résistance à mesure que la température augmente, et s'il est maintenu dans son état amorphe près de son point de fusion (200°) pendant quelque temps, il dégage de la chaleur latente, et sa conductibilité augmente encore. « Or, ne pourrait-il pas se faire, dit M. Siemens, que le charbon de cornue ait la forme aliotropique d'un métal hypothétique contenant de la chaleur latente ?... »

M. Siemens ajoute que l'état des tiges de charbon, lors de la production de la lumière électrique, semblerait sanctionner l'hypothèse qu'il a émise. « On sait, dit-il, que dans ces conditions, de petites parcelles de charbon sont transportées du charbon positif au charbon négatif, et l'on remarque, quand on regarde l'arc à travers un verre qui affaiblit la lumière, que ce sont des points essentiellement variables du charbon positif, dont les surfaces changent de nature, qui engendrent le plus complétement l'arc *Davy*, et brillent du plus vif éclat. Ce n'est donc pas, comme on le croit généralement, la superposition des particules transportées et arrachées du charbon négatif qui détermine le plus de lumière, mais simplement leur détachement du charbon positif. Or, cette production de chaleur aux points de séparation des particules, ne peut guère s'expliquer qu'en supposant que le carbone se comporte comme un conducteur métallique à travers l'arc, et que sa chaleur latente devient libre seulement aux points où la séparation des particules s'effectue, ce qui entraîne une augmentation d'échauffement.

---

### *Fabrication directe de l'ammoniaque au moyen de l'azote de l'air,*

procédé J.-P. Rickman.

On sait que M. *Maxwell-Lyte* a proposé de fabriquer l'ammoniaque en faisant passer de l'azote et de la vapeur d'eau sur un alliage de potassium et d'antimoine. M. *Swindells*, dans le même but, fait passer de l'air atmosphérique et de la vapeur d'eau sur du coke incandescent.

Dans le procédé de M. *Rickman*, semblablé à celui de M. Swindells, on fait passer un mélange de 5 volumes d'air et de 12 parties de vapeur d'eau sur de la houille ou du coke, chauffé de 550 à 800 degrés. L'appareil employé à cet effet se compose d'un certain nombre de cornues disposées dans un fourneau. Ces cornues sont en terre ou en fer ; à leur extrémité inférieure est une cloison avec une grille mobile, destinée à retenir le coke incandescent, et une fermeture, étanche à l'air, qui peut être ouverte pour enlever la grille et pour vider les cornues. Le remplissage a lieu par une porte spéciale.

Lorsque les cornues sont chauffées à 550 degrés, on fait arriver de la vapeur d'eau par le tuyau qui forme aussi aspirateur pour l'air atmosphérique. La proportion de l'air aspiré peut être réglée par un registre. Le mélange d'air et de vapeur arrive par la grille dans la masse échauffée ; l'oxygène de l'air et de la vapeur se combine avec le carbone, et l'azote de l'air s'unit à l'hydrogène de l'eau pour former de l'ammoniaque, qui peut être condensée par un appareil approprié.

Dans un autre procédé, les cornues sont remplies de substances contenant du carbone, mélangées avec des alcalis ou des terres alcalines, et l'on chauffe à 1.000 degrés environ, en faisant arriver seulement de l'air. On refroidit ensuite à 550 degrés et l'on injecte un mélange de vapeur et d'air ou de la vapeur seule.

(*Dingler's polytechmiches Journal.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## Apprêts, Couleurs et Tannerie.

### *Etat de la teinture en France,*

par M. Danzer.

Les villes qui s'occupent le plus de teinture sont : Rouen, Roubaix, Lyon, Lille, Paris et ses environs.

La teinture de la laine est centralisée à Elbeuf, Orival, Reims et Sédan ; la teinture de la soie, à Lyon, Saint-Etienne et Paris.

Dans les environs de Paris, il existe :

250 teinturiers pour étoffes de tous genres.

450 établissements pour le dégraissage et le remettage à neuf des objets, tels que vêtements, etc. ;

25 teinturiers pour les cuirs ;

10 teinturiers pour le bois.

En 1874, le district de Rouen comptait 67 teinturiers principalement pour coton.

Elbeuf, en 1874, comptait 80 établissements occupant ensemble 18.000 ouvriers : 13 teintureries en laine teignaient annuellement 30,000 pièces. En 1836, il y avait déjà 200 établissements qui occupaient 2.500 ouvriers produisant ensemble 70.000 pièces de drap d'une valeur de 100.000.000 francs ; 25 teinturiers, à cette époque, suffisaient à teindre cette production.

En 1858, il y avait à Elbeuf 282 fabriques occupant 30.000 ouvriers, produisant pour 85 millions de draps.

En 1868, l'industrie d'Elbeuf atteint son apogée : il y avait 650 usines dont la production était estimée à 125.000.000 francs.

Depuis la guerre de 1870, cette industrie a diminué d'importance, et Elbeuf ne produit plus guère que pour 100.000.000 francs de marchandises. Par contre, l'importance de la teintnre à Reims a augmenté : en 1872, il y avait là 12 teinturiers et 16 ateliers d'apprêt, et en 1879, on y comptait 39 établissements.

---

### *Liquide pour bronzer,*

par M. Ch. Pottier.

On fait dissoudre dix parties d'aniline rouge et cinq parties d'aniline pourpre avec cent parties d'alcool à 95 degrés, dans un bain d'eau, et l'on ajoute à cette solution cinq parties d'acide benzoïque. L'on fait bouillir le tout pendant 5 à 10 minutes, jusqu'à ce que la couleur verte soit changée en un brun de bronze léger.

Ce liquide lorsqu'on a enduit le métal, le cuir, le bois etc., imite admirablement le bronze.

---

### *Indigo artificiel,*

de M. Baeyer.

Sous ce nom, il ne faut pas confondre la découverte du docteur *Baeyer* avec les nombreux produits dérivés de la binitrobenzine par réduction, et vendus depuis de longues années sous le nom d'indigo artificiel.

En effet, l'indigo artificiel du docteur Baeyer est conforme à l'indigotine sous tous les rapports, tandis que les indigos artificiels livrés dans le commerce, il y a quelque quinze ans, sont, parle fait, des couleurs analogues aux couleurs d'aniline.

L'indigo artificiel de Baeyer est à l'indigo, ce que l'alizarine artificielle est à la garance. C'est la matière colorante bleue pure, débarrasée de ces bruns, verts, rouges et impuretés de toutes natures qui l'accompagnent dans l'indigo naturel. De même que l'alizarine artificielle est la matière colorante pure dominante de la garance débarrasée des bruns fauves, etc., qui l'accompagnent dans la racine. Maintenant l'indigo artificiel aura-t-il le même succès que l'alizarine, c'est ce que l'on ne peut prévoir.

Au début de l'alizarine, nul ne pouvait croire à la chute complète de la garance, qui est un fait accompli aujourd'hui. En sera-t-il de même pour l'indigo artificiel? Le cas n'est pas tout-à-fait le même, en effet, ce qui a fait la fortune de l'alizarine, c'est que cette couleur est apparue débarrassée des impuretés qui l'accompagnent dans la garance, et qui gênent beaucoup en teinture ; tandis que dans l'indigo le cas n'est pas le même, les impuretés qui accompagnent l'indigotine dans l'indigo jouent toutes un rôle sérieux dans le bleu de cuve, et ont un effet utile qui n'est pas à dédaigner ; elles donnent du ton et de la solidité à la couleur.

Le docteur Beayer, de Munich, a pris deux brevets.

1° Préparation des dérivés de l'acide orthonitrocinnamique, des homologues et produits de substitution, de ces dérivés, et leur transformation en indigo bleu et en matières analogues.

2° Innovations dans le procédé de préparation de produits bruts pour la fabrication de l'indigo artificiel et procédé pour la formation de cette matière colorante directement sur la fibre.

*(A suivre)* *(Textile de Lyon.)*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## Corps gras, Chauffage et Éclairage.

### *Bec de gaz à récupérateur de chaleur*, de M. Siemens.

Nous avons eu occasion de voir fonctionner le nouveau bec *Siemens* à récupérateur de chaleur. Ce bec est magnifique, et donne des résultats économiques considérables, car on obtient une lumière équivalente à 20 carcels environ avec une dépense de 800 litres seulement, ce qui fait 40 litres par carcel. Ces résultats sont une preuve de plus que la puissance éclairante augmente avec la température et dans une progression beaucoup plus rapide que cette dernière.

Le bec de M. Siemens, alimenté par de l'air chauffé par la chaleur perdue de la combustion du gaz, est une solution remarquable du problème. Sa disposition, au point de vue de l'aspect, est moins satisfaisante, et il y a certainement bien des perfectionnements à y apporter ; mais, tel qu'il est, il peut rendre de grands services et lutter victorieusement, peut-être, avec la lumière électrique pour l'éclairage des ateliers, des halles et gares de chemins de fer, etc..

Nous donnerons aujourd'hui la description théorique de ce bec, nous réservant de revenir ultérieurement sur les essais qui en sont faits.

Un premier type consiste en une sorte de lampe formée de trois tubes concentriques et surmontée d'un globe sphérique en verre. A l'intérieur de ce globe fermé, et vers sa partie inférieure, se trouve un brûleur ordinaire à six becs. Les espaces annulaires entre les tubes concentriques contiennent des garnitures en toile métallique qui forment récupérateurs et dont le but est de transmettre à l'air et au gaz d'alimentation la chaleur des produits de la combustion. Le tube intérieur reçoit et amène le gaz au brûleur, l'air, passe dans l'espace annulaire compris entre ce tube intérieur et le deuxième se rendant dans le globe pour alimenter la combustion, dont les produits redescendent entre le deuxième et le troisième tube ; de là, les produits de combustion se rendent dans un conduit formant cheminée d'appel. Les récupérateurs en toile métallique sur lesquels passent les produits de combustion sont chauffés surtout à la partie supérieure ; ils transmettent par conductibilité et par rayonnement la chaleur aux toiles métalliques placées sur le passage de l'air d'alimentation et aussi à celles du tube central d'amenée du gaz. L'air et le gaz sont donc chauffés avant leur arrivée au bec et à une température qui augmente à mesure que la flamme, alimentée par des gaz plus chauds, se trouve elle-même à une température plus élevée. Cette augmentation de température, correspondant à une augmentation de pouvoir éclairant de la flamme, se continue jusqu'au moment où le refroidissement par le rayonnement extérieur fait équilibre à la chaleur produite.

Un deuxième type est fondé sur le même principe, mais avec une disposition inverse. L'air et le gaz entrent à la partie supérieure du globe fermé : l'air descend le long des parois du globe et alimente la flamme, puis les produits de combustion s'échappent directement dans une cheminée verticale, l'ensemble de l'appareil formant une sorte de lustre. On est alors dans de moins bonnes conditions pour la transmission de la chaleur ; aussi le tube intermédiaire est-il formé d'une tôle ondulée offrant une plus grande surface de contact, d'un côté, aux produits de la combustion, et, de l'autre face, à l'air d'alimentation.

---

### *La paraffine employée comme moyen de protection contre l'humidité, les acides et les alcalis*, Moniteur Scientifique.

Les vases de bois, surtout dans les fabriques de produits chimiques, se détériorent rapidement. Pour y remédier, il faut les faire sécher dans l'air chaud et les badigeonner à deux ou trois reprises, avec une solution de paraffine dans six fois son poids d'essence de pétrole. Les vases dans lesquels on fait bouillir des liquides à l'aide de la vapeur, reçoivent, en outre, au bout de quelques jours, une couche de vernis à l'huile de lin, ou bien de verre soluble. Quand la couche de verre soluble est devenue sèche, on la lave avec de l'acide chlorhydrique étendu.

La paraffine est encore utile pour les couvercles des vases renfermant de l'acide sulfurique fumant.

Enfin, dans les fabriques d'alizarine, un grand nombre d'ouvriers ont les mains enflées et couvertes de plaies suppurentes. On leur épargnera ces souffrances, en leur recommandant de se frotter les mains, chaque fois avant de commencer leur travail, (c'est-à-dire deux fois par jour), avec de la paraffine dissoute dans l'huile de navette ou de pétrole.

En imprégnant les cuves avec de la paraffine, on en rendrait le nettoyage facile ; elles ne dégageraient pas de mauvaises odeurs, et, après deux ou trois ans d'usage, il suffirait simplement de les chauffer intérieurement,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sans les imprégner, pour qu'elles puissent servir de nouveau.

Voici la manière dont s'opère l'imprégnation. Après les avoir fait bien sécher à l'air, on renverse les cuves sur une bassine remplie de charbons ardents, on les maintient ainsi jusqu'à ce que la surface extérieure de leurs douves soit devenue chaude.

On les badigeonne alors à l'intérieur avec de la paraffine, à l'aide d'un pinceau : 1 kilogramme de paraffine suffit pour imprégner une cuve de 1.600 à 2.000 litres.

## Géologie, Mines et Métaux.

### *Appareils avertisseurs du grisou, par l'électricité,*

de M. L. Somzée.

M. *Léon Somzée* ingénieur honoraire des mines, a exposé à Bruxelles des plans d'appareils permettant de constater la présence du grisou dans les mines. En lisant la brochure explicative de ces plans, on est profondément frappé de l'imperfection des moyens employés jusqu'à ce jour, pour prévoir les effroyables catastrophes si fréquentes dans les charbonnages. Sans doute, on a imaginé d'ingénieux appareils, tels que celui de M. *Coquillon*, qui permettent de reconnaître et de mesurer de faibles quantités de grisou ; mais ces appareils ne dénoncent la présence de ce gaz qu'au moyen d'une expérience que l'on doit faire tout exprès. Il faut que l'on soupçonne le danger en un point d'une mine pour chercher à le constater. Ce danger ne se révèle pas de lui-même, et la lampe de sureté est, en somme, le seul révélateur de grisou actuellement employé. « Mais, comme le dit fort bien M. Somzée, lorsque « l'état de la flamme indique la présence de ce gaz, la « proportion en est déjà assez forte dans l'air pour que « le moment où le mélange deviendra explosible ne soit « plus bien éloigné et où même il puisse déjà être ex- « plosif par la présence de la poussière du charbon. »

Au lieu de cet appareil peu sensible, qui ne prévient d'un danger que ceux-là même qui en sont menacés et ne sont pas toujours en état de le conjurer, notre auteur propose toute une organisation qui semblerait un rêve si elle ne venait d'un homme aussi pratique, et aussi sûr de ses conceptions. Ce qu'il veut, c'est réunir dans un bureau spécial, une série d'avertisseurs capables de faire connaître à chaque instant, que, dans tel point d'une mine, il vient de se développer une quantité de grisou dangereuse, de telle sorte qu'immédiatement les chefs de service puissent régler la ventilation de manière à écarter le danger.

Des avertisseurs électriques peuvent permettre la solution d'un tel problème. Il suffira qu'ils soient disposés de telle façon que la présence du grisou amène en contact deux pièces métalliques complétant la circuit d'une pile et d'une sonnerie électrique.

Pour faire produire cet effet par le grisou, M. Somzée utilise l'allongement de la flamme des lampes de sûreté et l'augmentation de pouvoir calorifique de cette flamme, dans l'air contenant du grisou. La flamme en s'allongeant et en acquérant plus de chaleur agit sur un appareil de dilatation qui produit le contact voulu. Ainsi des lampes munies de cet appareil étant placées en différents points d'une mine et correspondant par des fils métalliques avec des sonneries numérotées, dès qu'il se fera un dégagement de grisou en un de ces points, la flamme de la lampe qui s'y trouve s'allongera, l'appareil de dilatation produira la fermeture du courant d'une pile et la sonnerie correspondante au chantier en danger avertira la direction.

M. Somzée a aussi indiqué, dans le même ordre d'idées, l'emploi du téléphone adapté à la lampe au dessus d'un long tube de verre dans lequel la flamme en s'allongeant par suite de la combustion du grisou se mettra à chanter. Tout le monde connaît l'*harmonica chimique*, dont les notes transmises par le téléphone, avertiront la direction comme ci-dessus.

Le savant ingénieur propose encore, comme pouvant révéler des traces de grisou, un appareil basé sur la transmission des rayons calorifiques, à travers deux tubes remplis l'un d'air pur et l'autre d'air de la mine.

Une pile thermo-électrique ayant ses deux faces aux extrémités de ces tubes, marquera par les déviations d'un galvanomètre les quantités de grisou qui, réduisant el radiation à travers l'un des tubes, créent une différence de température entre les deux faces de la pile.

Un autre appareil du même genre serait basé sur l'osmose du grisou à travers une plaque poreuse.

Enfin, M. Somzée, prévoyant la possibilité d'éclairer les mines par la lumière électrique, a composé des lampes avertissantes basées sur ce fait, qu'un mélange de chlore et de grisou détonne, lorsqu'on l'expose à l'action de la lumière électrique. La lampe avertissante est construite de telle façon qu'il peut se produire une série de faibles explosions, qui agissent sur un appareil téléphonique transmettant les détonations à un récepteur. Cette fois le grisou ne chante plus, il tire le canon d'alarme.

Tout cela est absolument réalisable et il faut espérer que ce sera réalisé ; car la solution proposée par M.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Somzée est aussi complète qu'on peut le désirer. Elle comptera parmi les plus belles applications de l'électricité, ce fluide puissant et subtile, si apte à aller faire son œuvre dans toutes les directions et malgré tous les obstacles.

M. Somzée ne se borne pas seulement à le charger d'annoncer le danger, et les fils ne serviront pas uniquement pour les sonneries du bureau de la surface ; ils permetteront aussi de faire fonctionner dans la mine même, des télégraphes ou des téléphones par lesquels on ordonnera la fermeture ou l'ouverture de certaines portes d'aérage, ou bien, en cas de danger pressant, l'étouffement des lampes et la retraite des ouvriers.

Bien plus, M. Somzée propose des électro-moteurs qui, mis en mouvement par des boutons placés dans la chambre des ventilateurs, permettraient au conducteur de ceux-ci de régler la ventilation d'après les ordres du surveillant des avertisseurs. C'est peut-être aller un peu loin et nous préférons nous tenir à ce qui est immédiatement réalisable, c'est-à-dire à l'application des avertisseurs de grisou pour annoncer à temps un dégagement dangereux de ce gaz avec les téléphones pour indiquer les mesures à prendre pour conjurer le danger.

(*Ingénieur Conseil.*)

## Générateurs, Moteurs et Outillage.

### *Machine à vapeur système Zimmermann.*
construite par MM. Hanrez et Cie.

MM. *Hanrez et Cie*, de Monceau les Mines, ont exposé à Bruxelles une machine à vapeur qui est tout-à-fait belge, tant de système que de construction. Le système est simple, élégant et, la construction parfaite.

Le cylindre est à quatre soupapes disposées comme celles de la machine *Sulzer*. Ces quatre soupapes sont mues par un seul excentrique, les deux soupapes d'émission par un mouvement continu articulé à la tige de l'excentrique, les deux soupapes d'admission par un système à déclic qui constitue la partie originale du système. Que l'on se figure un parallélogramme ou plutôt un trapèze articulé qui, dans sa position médiane, a deux côtés verticaux et deux côtés horizontaux. Les milieux de ceux-ci pivotent sur des goujons placés au milieu de leur largeur. Le côté inférieur est muni d'un bras attaché à l'excentrique. Le côté supérieur qui est de longueur variable, est formé de trois pièces : un balancier pivotant sur son centre par l'action du régulateur et deux bielles attachées aux côtés verticaux du trapèze. Celui-ci se ferme ou s'ouvre sous l'action du régulateur qui raccourcit ou allonge la base supérieure, pendant que le jeu de l'excentrique fait osciller la base inférieure et par suite monter et descendre les côtés verticaux. Chacun de ceux-ci porte un taquet qui s'appuie sur l'extrémité d'un levier attaché à chacune des soupapes d'admission. On voit aisément que les taquets appuyeront d'autant plus longtemps sur ces leviers et par conséquent maintiendront les soupapes d'admission ouvertes pendant une plus ou moins grande partie de la course du piston, selon que le côté supérieur du trapèze sera plus ou moins long, c'est-à-dire selon que le régulateur sera plus ou moins bas.

Ce mécanisme élégant et solide, fonctionne parfaitement. Il se prête fort bien à la commande par un simple excentrique. Aussi MM. Hanrez et Cie en ont-ils fait des applications très belles et très réussies aux machines réversibles, et particulièrement à la superbe machine d'extraction qu'ils exposent et sur laquelle nous reviendrons.

Il est regrettable en face de ces résultats d'être obligé de maintenir cette fois encore les critiques que comportaient déjà les machines Zimmerman exposées à Paris en 1878 par MM. *Lecointe et Vilette*. Ces critiques portent sur l'absence d'enveloppe de vapeur, sur la commande de l'admission et de l'échappement par un seul excentrique, et sur la commande du régulateur par une courroie ; toutes choses qui seraient bien faciles à éviter. Rien de si simple, en effet, que d'ajouter une enveloppe de vapeur, de placer à côté l'un de l'autre deux excentriques dont l'un commanderait l'échappement, tandis que l'autre commanderait l'admission et pourrait être calé de façon à permettre de pousser cette admission au-delà de la moitié de la course du piston, et enfin de commander le régulateur par des engrenages pour éviter les accidents qui résultent d'une rupture ou d'un glissement de courroie. Si MM. Hanrez et Cie n'appliquent pas ces très simples dispositions, c'est qu'ils n'y attachent pas d'importance, et c'est en cela que nous trouvons qu'ils ont tort. MM. *Sulzer, Carels* et d'autres ont montré qu'on pouvait faire des cylindres à enveloppe et à soupapes parfaitement durables. D'autre part, on ne peut pas nier qu'il y ait, dans bien des cas, avantage à pouvoir pousser l'admission au dela de la moitié de la course du piston; et l'on ne peut ignorer non plus que des courroies de régulateur ont occasionné de graves accidents.

(*Ingénieur Conseil*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Machine à air chaud fermée,*

de M. Bauschbaum.

La machine à air chaud fermée de M. *Bauschbaum*, est la première dans laquelle on remarque une tentative de réglage rationnel. Il employait d'abord une soupape à air actionnée par un régulateur centrifuge, laquelle laissait sortir de la machine une partie de l'air comprimé lorsque la vitesse était trop grande. Mais cette méthode dut bientôt être abandonnée, parce que cette soupape donnait lieu à des fuites, et on la remplaça par un procédé extrêmement désavantageux au point de vue de l'économie, dans lequel la marche de la machine était réglée par un frein serré par le régulateur au moyen d'une transmission par leviers.

La manière la plus convenable de régler la vitesse des machines à air chaud fermées consiste à agir sur la course de l'organe ou piston qui déplace l'air; c'est ce système qui est appliqué dans les machines de M. Bauschbaum, telles qu'il les construit actuellement. Le régulateur agit sur la course du piston de telle façon que, quand la vitesse est trop grande, la longueur de la course diminue, en même temps que le poids d'air qui travaille (c'est-à-dire celui qui est soumis réellement à l'échauffement et au refroidissement) et que, par suite, la quantité de chaleur soustraite au foyer soit moindre. Lorsque la vitesse est trop faible, l'inverse a lieu.

Le régulateur à force centrifuge agit sur une coulisse, et quand la vitesse a sa valeur moyenne, la coulisse ne fonctionne pas; mais si les boules, et en même temps la coulisse, montent ou descendent, par suite d'une augmentation ou d'une diminution de la vitesse, un taquet attaché à la coulisse vient toucher un petit cylindre qui diminue ou augmente la course de la manivelle et, en même temps, celle du piston moteur.

La machine est disposée, en outre, de façon à marcher au moyen de l'air comprimé. La pompe à air est suspendue au même balancier que le piston moteur, et on piston à elle prend part également à la modification de la course. De plus, la pompe agit pour régler la marche de la machine, en ce sens qu'elle ne comprime l'air que lorsque la vitesse est trop petite, c'est-à-dire que la machine ne travaille avec une pression supérieure que quand toute sa force est consommée. Aussitôt que la course atteint une certaine grandeur, le piston n'arrive plus jusqu'aux ouvertures d'aspiration et la pompe n'agit plus. L'espace nuisible dans la pompe est choisi de telle façon, que l'air ne puisse être comprimé que jusqu'au degré voulu.

(*Dingler's polytechnisches Journal.*)

# Economie, culture et Alimentation.

*Sur le maïs Cuzco,*

par MM. Vilmorin, Andrieux et C^ie^.

Le maïs Cuzco, est une espèce remarquable à tous égards, non seulement par son grain qui n'est pour ainsi dire formé que d'une masse de fécule d'une blancheur parfaite renfermée sous une mince pellicule, mais encore et surtout par la vigueur de sa végétation. C'est en effet le maïs qui atteint le développement le plus considérable. Il n'est pas rare de voir des plantes atteignant, dans des conditions favorables, une taille de 4 et 5 mètres, avec des tiges de la grosseur du bras ; le jus qu'elles renferment est, de plus, remarquablement sucré. Aujourd'hui que l'agriculture s'est définitivement emparée des maïs à grand développement comme plantes fourragères, ce serait une espèce précieuse si on pouvait l'obtenir régulièrement et en quantités suffisantes.

Malheureusement sa production parait limitée à quelques vallées chaudes du Pérou d'où l'on ne l'exporte que très irrégulièrement, et il s'est montré rebelle à tous les essais de cultures à graines que nous en avons tentés, à diverses reprises. Dès 1856 et 1857 le savant professeur *Ténorié*, à Naples, M. *Hardy* à Alger, et divers agriculteurs à Constantine, à Saint-Denis-du-Sig, à Bordeaux et à Hyères, avaient constaté l'extrême difficulté de l'amener à graines. En 1864, M M. *Vilmorin, Andrieux et C^ie^* le firent expérimenter de nouveau en étendant leurs essais aux Canaries et à l'Egypte ; le développement herbacé fut, comme toujours, admirable, mais le résultat ne fut pas plus satisfaisant. Cependant d'après une note de M. *Guichard*, qui habitait alors le domaine de l'Ouady en Egypte et qui a du être insérée dans le Bulletin de la *Société d'acclimatation*, on aurait pu espérer une solution moins défavorable.

Comme l'inconvénient grave que présente le maïs Cuzco pour la production de graine résulte de ce que les fleurs femelles s'épanouissent tardivement, à un moment où les fleurs mâles sont déjà desséchées, MM. Vilmorin Andrieux et C^ie^ conseillèrent M. Guichard des semis successifs, espacés de telle façon, que les efflorescences femelles des premiers semis lorsqu'elles apparaîtraient, trouveraient encore des fleurs mâles pro-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

venant des semis les plus tardifs. Grâce à cette précaution il avait pu obtenir un rendement de 65 pour 100. Il ne semble pas, d'ailleurs, que l'expérience ait été poursuivie davantage.

(*Journal de l'Agriculture.*)

---

*Sur la falsification du café au moyen de la chicorée,*

par M. Prunier.

Pour reconnaître la chicorée dans le café moulu, l'essai par l'eau n'est pas toujours probant. Maintes fois on a vu des cafés peu torréfiés ou caramélisés tomber immédiatement au fond de l'eau, comme la chicorée. Cet effet est dû, selon M. *Prunier*, dans le premier cas, à l'insuffisance de la torréfaction qui ne développe pas la matière grasse, et, dans le second, au caramel qui recouvre la surface du café et lui permet d'être mouillé rapidement. D'autre part, la chicorée torréfiée étant à présent additionnée de substances grasses (beurre, huile, etc.) dans la fabrication, on conçoit également qu'elle ne soit pas submergée de suite, lorsqu'on la projette à la surface de l'eau.

Pour la distinguer sûrement, le meilleur moyen est évidemment l'examen microscopique, mais ce procédé est impraticable dans les essais sur place.

On doit étaler le café moulu sur une feuille de papier blanc. Les grains de café présentent une cassure à arêtes vives et anguleuses. La chicorée torréfiée, au contraire, se distingue du café par son aspect amorphe et sa couleur généralement plus foncée. A l'aide d'une aiguille emmanchée, on pique les parcelles qui paraissent suspectes : le café, d'une consistance dure et cornée, éclate ou saute sous la pointe, tandis que la chicorée, beaucoup plus molle, se laisse pénétrer sans peine. On broie alors avec soin, entre les incisives, les grains dans lesquels l'aiguille s'enfonce facilement. Les fragments de chicorée ne se brisent pas brusquement sous la dent comme ceux du café, et ils produisent entre les dents une sensatiou de gravier écrasé comme s'ils contenaient du sable excessivement fin. En outre, leur saveur acidule amère ne rappelle en rien la saveur aromatique amère du café. Tous les grains qui présentaient le craquement graveleux ont toujours montré au microscope les cellules et les vaisseaux caractéristiques de la chicorée.

Pour doser la chicorée dans le café, on dessèche d'abord à 100° une certaine quantité de café. On en pèse 2 grammes, par exemple, et l'on sépare la poudre ténue qui peut exister à l'aide d'un tamis de soie fine. Cette poudre, composée entièrement de café pur, ainsi qu'il résulte de l'examen microscopique, est mise à part. Ensuite, on fait macérer ce qui reste sur le tamis avec quelques grammes d'eau, dans un verre à expériences. Au bout de quelques heures, on jette le marc sur une toile tendue et on l'y écrase avec les doigts. Les grains de café résistent à la pression, tandis que ceux de chicorée, réduits en bouillie par leur séjour dans l'eau, pénètrent dans la toile et y adhèrent, Il suffit alors de sécher le tissu pour détacher le café. Celui-ci, desséché à 100° et réuni à la poudre fine primitivement séparée, donne le poids total de café pur. La proportion de chicorée se calcule par différence ; approximativement, parce que l'eau, bien qu'employée en très faible quantité, enlève toujours au café un peu de son extrait. Toutefois il est juste d'ajouter qu'il se détache de la toile quelques débris de chicorée qui compensent à peu près la perte de poids du café.

Ce procédé serait défectueux avec les échantillons qui contiennent une grande quantité de débris de la pellicule argentine du café, si l'on n'avait pas soin de séparer ces débris par le triage ou le vannage, et de tenir compte de leur poids.

(*Cosmos.*)

CLERMONT (OISE). — MAISON A. DAIX, RUE DE CONDÉ, 27 — IMPRIMERIE SPÉCIALE POUR JOURNAUX.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## Corps gras, Chauffage et Eclairage.

### *Purification de l'acide oléique,*

par M. Saunders.

L'acide oléique est souvent employé aux Etats-Unis comme médicament. M. *Saunders* le purifie en procédant comme il suit : on dissout 60 parties de savon oléique dans une quantité quadruple d'eau bouillante ; on ajoute 10 parties d'acide sulfurique et l'on fait bouillir jusqu'à ce que l'acide oléique soit complètement séparé. On décante alors l'acide, on le lave à l'eau chaude, que l'on sépare ensuite, puis on y dissout 4 parties d'oxyde de plomb et 60 à 65 parties d'alcool chaud d'une densité de 0,82 ; cette addition se fait pendant que la liqueur est encore chaude.

Après avoir laissé reposer pendant vingt-quatre heures, on filtre, on exprime soigneusement le résidu, on ajoute une partie d'acide chlorhydrique et l'on agite vigoureusement. On lave l'acide à plusieurs reprises avec de l'eau et l'on filtre : le rendement est d'environ 10 parties d'acide purifié.

La liqueur est d'un jaune clair et ne possède qu'une faible odeur d'huile d'olive. La densité est de 0,897.

Le point essentiel de ce procédé, c'est qu'au lieu d'éther on a employé de l'alcool à 0,82 pour isoler l'acétate de plomb, des acides gras solides. La benzine est impropre à cet usage parce qu'elle dissout dans une assez grande proportion le margarate de plomb contenu dans la liqueur.

Pour faire le savon, on prend une proportion d'alcacali telle, qu'il y ait neuf fois son poids d'acide gras, L'acide se combine avec les alcalis en dissolution et les isole du liquide : en même temps il éloigne les cristaux de sels, qui ont pu se former dans le cours de l'opération.

On enlève la substance savonneuse grasse qui surnage et on laisse refroidir la liqueur dans la bassine. On filtre afin de retenir les matières étrangères, gélatine, albumine, etc.

La liqueur ainsi obtenue peut ensuite, suivant le besoin, être raffinée, distillée ou concentrée.

(*New Rewiew.*)

### *Fabrication du savon de mélassse,*

par le Dr Junemann.

Pour fabriquer le savon de mélasse, on n'a pas besoin d'appareils autres que ceux qui sont ordinairement employés dans les savonneries : soit des chaudières chauffées à feu nu, soit des cuves de bois chauffées à la vapeur.

Il n'y a pas besoin non plus de recettes à part ni de procédés spéciaux ; rien n'est plus simple. Quant aux matières premières toutes les graisses sont propres à la fabrication du savon de mélasse, et l'on peut toujours travailler avec une lessive suivant le procédé habituel.

« Mais, dit le Dr Jünemann, comme je ne prépare pas « de lessive avant les opérations, j'emploie comme corps « gras de l'oléine (acide oléique provenant des fabriques « de stéarine). »

La méthode à employer est la suivante : on met 100 parties de mélasse dans une chaudière chauffée à feu nu ou dans une cuve de bois chauffée au moyen d'un serpentin de vapeur.

On malaxe d'une manière continue en ajoutant 28 parties de carbonate de soude, calciné comme d'ordinaire ; puis aussitôt que la soude est entièrement dissoute dans la mélasse, on coule rapidement dans le mélange 100 parties d'oléine préalablement chauffée, avec la précaution de procéder de telle sorte que l'acide carbonique du carbonate de soude ait le temps de s'échapper avant qu'on ajoute une nouvelle partie d'oléine. Il est nécessaire d'ajouter l'oléine peu à peu et lentement à la solution sodo-mélassique, si l'on veut éviter les pertes qui résulteraient de l'effervescence rapide et du débordement du mélange.

Quand toute l'oléine est additionnée, on chauffe le mélange rapidement jusqu'à l'ébullition. L'opération dure très peu de temps, et l'on peut de cette manière préparer 10.000 kilogrammes de savon dans l'espace de deux heures.

Il importe pourtant et avant tout, de prolonger l'ébullition jusqu'au moment où une épreuve prise dans la chaudière ou dans la cuve fait voir que toutes les bulles d'acide carbonique ont disparu. Le savon se dépose à l'état dur ou semi-dur, suivant que la cuisson a duré plus ou moins longtemps. Cent parties de mélasse donnent 210 à 225 parties de savon dur.

Si l'on veut préparer du savon mou, on procède de la même façon, avec cette différence pourtant qu'on emploie de la potasse au lieu de la soude. Le rendement est, dans ce cas, de 215 parties.

Si l'on veut préparer du savon mou tout ordinaire, on emploie :



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

| | | |
|---|---|---|
| mélasse | 100 | parties |
| oléine | 100 | — |
| potasse | 10 | — |
| soude | 10 | — |
| eau | 50 | — |

et l'on obtient 250 parties de savon.

On obtient du savon de coco et de mélasse très dur, si l'on fait dissoudre dans la mélasse de la soude caustique, et si l'on y coule, en mélangeant, de l'huile de coco chauffée à 75° ; cent parties de mélasse et 100 parties d'huile de coco donnent dans ce cas 200 parties de savon très beau et très dur.

On obtient du savon pareil au moyen de 100 parties d'huile de coco, 36 de lessive de soude caustique à 36° B., et 50 parties de mélasse. Ces deux derniers éléments sont d'abord seuls mis en présence et chauffés à 100° puis on y ajoute seulement l'huile de coco chauffée à 75° en ayant soin de malaxer continuellement. Le phénomène de la complète saponification s'opère très rapidement et sans exiger une cuisson.

La saponification se fait de la même façon avec d'autres corps gras, seulement les ingrédients, dans ce cas, doivent subir une cuisson assez prolongée, au lieu d'être simplement chauffés.

(*Organ des Centralverein's für Rübenzucker Industrie.*)

---

### *Sur l'huile d'Eucalyptus,*

par le Dr Schultz.

Le docteur *Schultz*, de Bonn, préconise l'huile d'Eucalyptus qui offre beaucoup plus d'avantages que l'acide carbolique sans avoir les mêmes inconvénients. C'est un antiseptique puissant qui se dissout dans l'alcool et dans l'huile et se mélange bien avec la paraffine ; de plus son odeur n'est pas désagréable, comme celle de l'acide phénique.

Il faut ajouter que son addition aux aliments ou à toute espèce de matière destinée à être administrée à l'intérieur, est absolument sans inconvénient, puisque l'on fabrique avec l'eucalyptus toutes sortes de liqueurs hygiéniques. Cette considération n'est pas à dédaigner, en présence des controverses aujourd'hui entamées à propos de l'emploi, de diverses matières antiseptiques, et notamment de l'acide salycilique, pour conserver les boissons.

## Ciments, Céramique et Verrerie

---

### *L'industrie du verre en Angleterre,*

MONITEUR INDUSTRIEL.

Comme importance, la fabrication du verre occupe le troisième rang dans la grande industrie anglaise. Elle vient immédiatement après l'exploitation des houillères et des constructions maritimes, c'est une des plus anciennes implantées dans le Sunderland, sur les bords de la Wear.

Aujourd'hui, voici quelle est la situation des verreries du nord de l'Angleterre.

| | |
|---|---|
| nombre de verreries actives | 34 |
| nombre de verreries inactives | 29 |
| fours de fusion actifs | 49 |
| fours de fusion inactifs | 145 |
| creusets actifs | 288 |
| creusets inactifs | 870 |
| ouvriers | 1200 |
| consommation de houille | 196,000 tonnes. |
| valeur de la production | 21.400 L. St. |

Sans remonter aux Phéniciens à qui *Pline* attribue l'invention du verre et aux Egyptiens qui en connaissaient parfaitement la fabrication, il est connu, qu'au temps des Romains, il y avait déjà des verreries à Brighton.

Dans plusieurs sépultures de cette époque, il n'est pas rare de trouver des bouteilles en verre grossier, contenant des ossements calcinés. C'est en l'an 670 de notre ère que cette industrie fit son apparition sur les bords de la Wear, et ce fut encore un moine, *Benedict Biscopus*, qui fut son introducteur dans le pays.

Ce Benedict Biscopus était un ancien officier au service du roi de Northumberland, *Oswy* ; il venait de faire construire par des ouvriers français son monastère de Monkwearmouth sur les bords de la Wear, et c'était pour vitrer et décorer les fenêtres de ce monument qu'il fit également venir de France des ouvriers verriers qui installèrent ainsi la première verrerie.

A cette même époque, les vitres qui décoraient la cathédrale d'York n'étaient pas de fabrication anglaise : elles avaient été importées de France.

Négligée à l'époque des Anglo-Saxons, cette industrie déclina peu à peu, et si on ne l'avait pas complètement perdue de vue au moyen âge, il est certain qu'on en parlait peu.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En 1399, un dépôt de verres de Venise existait à Londres.

En 1433, on cite un contrat passé entre la comtesse *de Warwick* et *John Prudhe*, marchand de verres à Westminster, dans lequel il est dit que ce dernier n'employait pas des verres fabriqués en Angleterre, mais des verres d'outremer (*glass from beyond the sea*).

En 1577 apparaît à Crutched-Friars (Londres) une fabrique de verre qui, en 1587, se trouvait en la possession des Lorrains. Le *Brevary of Philosophy* de *Charnock*, fait mention de verreries à Chiddinford, dans le Sussex. Il y avait alors dix fabriques de verre en Angleterre.

A partir de 1635, époque à laquelle sir *Robert Mansell* obtint un brevet pour la substitution du charbon de terre au combustible végétal dans le chauffage des fours, le nombre des établissements verriers s'accrut rapidement en Angleterre, où il atteignit le chiffre de 50 en 1696. C'est alors que l'on songea à frapper les verres de certains droits et à en réglementer la fabrication dans ses moindres détails. Cette innovation entrava, naturellement la marche de cette industrie naissante. Aussi, en 1845, verra-t-on *Robert Peel* se hâter de la faire disparaître, en faisant entrer le verre dans sa grande réforme libre-échangiste.

D'après ces droits, les manufactures de bouteilles devaient payer une taxe d'un huitième de celles qui devaient peser sur les fabriques de verres ordinaires. On n'y devait, en outre, employer que certains matériaux assez primitifs. Chaque jour, le collecteur des impôts ou son délégué, vérifiait les creusets où le verre était en fusion, pesait les bouteilles à leur sortie des fours, examinait l'intérieur de ces derniers avant d'y laisser introduire la fournée du jour, et les scellait lorsque cette opération était terminée.

Les pénalités principales étaient :

1° pour la mutilation des marques d'un creuset, 500 livres ;

2° pour le bris des scellés, 200 livres ;

3° pour la construction défectueuse des fours ou différence du modèle prescrit, 100 livres, etc.

On était, en outre, obligé de manufacturer dans un temps déterminé tout le verre qui faisait partie de la fournée du jour ; la matière qui restait encore en fusion ou qui n'avait pas encore été employée à l'heure fixée était confisquée et détruite. Lorsqu'on voulait retirer du four les bouteilles terminées, afin de préparer le travail du jour, souvent il fallait en prévenir le collecteur des impôts qui faisait enlever les scellés.

Il est juste d'ajouter qu'à côté de ces servitudes parfois excessives, il y avait des compensations et des privilèges. C'est ainsi que le gouvernement, pour faciliter au verrier anglais l'accès des marchés étrangers et lui rendre moins difficile la concurrence avec les verriers des autres nations, lui faisait une libéralité de 25 à 30 pour cent sur toute espèce de verre exporté. Le bénéfice de cette libéralité s'étant trouvé inférieur à celui qui résulta du rappel des droits décrété par Robert Peel, il fut supprimé, en même temps que les taxes, en 1845.

Dès lors, l'industrie verrière fit d'immenses progrès en Angleterre, et la quantité, la qualité et le bon marché des produits démontrèrent de plus en plus la sagesse de la politique du grand libre-échangiste. En 1852 la valeur des verres exportés s'élèvera à 326.562 livres sterlings. Vingt ans plus tard, en 1872, cette valeur avait quadruplé : elle était de 1.205.663 livres.

La prospérité de plus en plus grande des colonies britanniques et le goût pour les bières fortes en bouteilles qu'y transportèrent les Anglais en quantités considérables vinrent encore donner une grande impulsion à l'activité des fabricants en ouvrant à leurs produits un large débouché d'exportation.

Il y avait bien quelques verreries dans les Indes anglaises, mais on n'y employait alors, avec un mode très primitif de fabrication, que des matières grossières, et les formes des produits laissaient à désirer comme élégance et commodité. Peu à peu, cependant, les progrès y pénétrèrent avec les produits qui servirent alors de modèles ; et les colonies purent installer des verreries bien outillées, telles que celles de Sultanpore, dans le district d'Ihelma. Les exportations de la mère-patrie diminuèrent chaque jour.

Aujourd'hui que le fret, l'emballage, le chargement et l'assurance doublent presque la valeur des bouteilles exportées, certaines colonies fabriquent elles-mêmes les bouteilles nécessaires à leur usage.

En 1699, époque où le verre fut frappé des droits restrictifs, il y avait 90 verreries en Angleterre, dont 4 sur la Tyne et 2 sur la Wear. C'est à partir de cette époque que cette industrie est devenue locale. A l'exception de la verrerie construite sous la protection de Biscopus (670, à la place de laquelle se trouve aujourd'hui une scierie à vapeur), il est difficile de préciser où et quand fut construite la première manufacture de verre, à l'expiration des dix siècles durant lesquels cette industrie fut totalement oubliée sur les bords de la Wear.

La première, dont il soit fait mention, fut construite, vers l'an 1760, par MM. *Wilson et Russel*, à Aire's-Quary, où elle existe encore.

Il en existait deux autres à Bishopwearmouth Panus, un des quartiers de Sunderland, sur la rive droite. On en découvrit les fondements lorsqu'on creusa les bassins de raboud du chantier de constructions maritimes, dont elle occupait la place. Les propriétaires, MM. *Fenwick et C^ie^*, fabriquaient des verres pour glaces et pour vitres. Plus tard une nouvelle verrerie s'éleva à Southwick, autre quartier de Sunderland (rive gauche),

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dont MM. *Preston et Cie* sont aujourd'hui propriétaires.

C'est dans cet établissement que furent appliqués pour la première fois les réservoirs à gaz de *Siemens*. Cet appareil existe dans beaucoup de verreries ; mais le ralentissement que la mauvaise situation des affaires a fait subir à la fabrication du verre, comme aux autres industries, n'a pas encore permis l'utilisation assez suivie pour permettre d'en apprécier la valeur. L'application du combustible à l'état gazeux dans la fusion et l'étendage est un réel progrès qui tend, maintenant, à se généraliser.

Mais au commencement de ce siècle, et bien des années après, l'industrie du verre n'était pas encore très importante sur les bords de la Wear. Il n'y avait que huit verreries.

Quatre étaient affectées à la fabrication des bouteilles, occupaient 150 ouvriers et ne produisaient pas plus de 300.000 douzaines de bouteilles par an. En 1862 il y avait déjà 47 fabriques de bouteilles dans le Durham, occupant 1.600 ouvriers et produisant 1.500.000 douzaines de bouteilles par an.

En 1873, année où toutes les industries jouirent d'une prospérité extraordinaire, il y avait 53 verreries, peuplées de 2.500 ouvriers et fabriquant 12 millions de douzaines de bouteilles par année.

Où passait cette prodigieuse quantité ? Une partie était exportée sans retour; une partie restait dans l'intérieur, ou des bris inévitables la diminuaient à chaque instant. Les débris avaient, du reste, leur valeur : certains marchands de vins et de liqueurs en vendaient annuellement une centaine de tonnes à environ 10 schillings la tonne. Ces débris servaient à la fabrication d'objets de fantaisie, des verres inférieurs, de la poudre d'émeri, du papier de verre, etc..

A partir de 1873 se fit sentir un commencement de réaction qui devait nécessairement suivre, de plus ou moins près, la production effrénée à laquelle les industries venaient de se livrer. Les verreries n'échappèrent pas à la crise et on les vit éteindre leurs fours l'un après l'autre, congédier la plus grande partie de leurs ouvriers et offrir le triste spectacle des usines sur lesquelles le chômage s'abat subitement après une longue et prospère activité. A la fin de 1879, c'est à peine si 24 verreries travaillaient dans le nord de l'Angleterre, n'occupant que 1.100 ouvriers.

Cette mauvaise situation s'augmenta en 1876, alors que les verreries de Belgique étant dans un grand désarroi, écoulèrent en Angleterre le trop plein de leurs stocks, soit 25.000 tonnes, à de mauvaises conditions, il est vrai, mais à des conditions que, dans les mêmes circonstances, les verreries anglaises n'auraient pas acceptées.

D'autre part, les Américains, après avoir fabriqué des verres de qualité inférieure, en sont venus peu à peu à en produire d'aussi beaux que les meilleurs verriers d'Europe. Habitués à monter en grand toutes leurs industries, ils font ce qu'on appelle aujourd'hui les derniers choix, sans que les salaires soient très élevés.

Ils exportent en très grande quantité en Angleterre, où aucun droit restrictif ou prohibitif ne les oblige à vendre plus cher que les fabricants locaux. Ils vendent même parfois un tiers meilleur marché. Quant aux verriers anglais, les tarifs protecteurs de l'Amérique (du Canada principalement), ne leur laissent aucune chance de parvenir à exporter dans ces pays avec quelque certitude de bénéfice, même en baissant les prix de 15 pour cent.

Est-il étonnant que les maîtres verriers, pris de découragement, aient peu à peu fermé la plupart de leurs usines, tandis que de leur côté, les ouvriers inoccupés ont épuisé leurs ressources et celles de leurs associations ? Maîtres et ouvriers ne peuvent cependant abandonner une industrie dans laquelle se trouvent engagés les capitaux des uns, et de laquelle dépend le pain des autres.

Les ouvriers verriers, en effet, ont une spécialité en dehors de laquelle ils trouvent difficilement à s'occuper. La verrerie arrêtée, ils ne savent plus où se procurer du travail. Les maîtres ont le même sort.

Bien que le verrier n'occupe plus la position sociale de ses prédécesseurs vénitiens et français, qui prenaient rang dans la noblesse et étaient exempts de taxe, il a cependant conservé un peu de sa physionomie particulière et vit presque à l'écart des autres industriels. Sous *Jacques 1er*, il est vrai, les verriers n'étaient guère mieux traités que des vagabonds. Il n'y a pas bien longtemps, il est encore vrai, la profession de verrier était synonyme d'intempérance, mais, on trouvait à excuser ce vice par la nécessité où se trouvait l'ouvrier de recourir à des stimulants pour résister à un métier qui soumettait l'organisme à un exercice musculaire très pénible, dans une atmosphère chauffée à 130° *Fahrenheit* ; mais depuis ce temps-là la situation de cette catégorie de la classe ouvrière a été bien améliorée, grâce aux associations, aux cercles intelligemment constitués aux sociétés de secours mutuels, et à une juste réglementation des heures de travail.

Autrefois, l'œuvre de la journée composait 60 à 65 douzaines de bouteilles d'un quart de pint (le pint vaut 56 centilitres) et de 30 douzaines de bouteilles d'un et de deux pints.

Tout ce qui était fabriqué en sus était payé comme ouvrage supplémentaire. On atteignait parfois ainsi un chiffre de 100 douzaines.

La semaine de travail était plus longue qu'aujourd'hui : elle se poursuivait jusqu'au samedi dix heures du soir, tandis qu'actuellement elle ne s'étend pas au delà du samedi à midi. Lorsque les affaires sont pros-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pères et les demandes nombreuses et pressantes, le travail continue tout le samedi, mais avec une paie supplémentaire. Quand on avait commencé une fournée, l'ouvrage ne devait plus être interrompu jusqu'à ce que tout le verre en fusion fût employé.

Il arrivait qu'au moment des repas, la femme ou l'enfant de l'ouvrier lui mettait dans la bouche les mets coupés en morceaux, afin qu'il n'eût pas à se déranger de son travail. Aujourd'hui, l'ouvrage est interrompu toutes les quatre heures afin de permettre à l'ouvrier de se réconforter.

Une des causes de la longueur des anciennes semaines était la manière dont les bouteilles étaient soufflées dans les moules ouverts. Ceux-ci étaient de simples cylindres en fonte de la longueur et du diamètre qu'on voulait donner au produit. La partie de la bouteille qui ne pouvait être fermée dans le moule était laissée à l'habileté de l'ouvrier souffleur, qui ne pouvait guère façonner plus de 6 à 7 douzaines par heure. Avec les moules en usage aujourd'hui, la bouteille entière est formée, et un ouvrier ordinaire peut en fabriquer 11 à 12 douzaines par heure.

Les hommes s'engageaient pour un nombre déterminé d'années, moyennant une prime de 1 à 2 guinées. Les femmes et les filles étaient employées dans les verreries non seulement pour la marque et l'ornementation des bouteilles, mais encore pour partager avec les hommes le travail de cuvier et de tireur. Cet usage a disparu aujourd'hui, au grand avantage de la santé des femmes, et de la morale.

Les gages à la semaine étaient moins élevés alors qu'actuellement.

Les souffleurs gagnaient 20 shillings ;
les tireurs, 16 ;
les cuviers, 11 ;
les femmes et les filles avaient la même paye que les hommes dont elles partageaient la spécialité ; mais si le travail était moins pénible, le salaire variait entre 4 et 8 shillings.

Ces taux, très bas, comparés à ceux d'aujourd'hui, s'expliquaient par les droits très lourds qui pesaient sur le verre. Tout ouvrage supplémentaire en sus des 90 bouteilles exigées par jour était rétribué à raison de 1 denier 1/2 par douzaine, pratique qui est encore admise dans la Wear.

Les ouvriers cherchaient encore à augmenter ces faibles ressources en fabriquant des objets de fantaisie qu'ils rendaient plus attrayants par les vives couleurs dont ils les paraient. Mais ils avaient pour ennemi, dans cette petite industrie, la surveillance du collecteur des impôts.

Ces objets, s'ils étaient découverts, étaient frappés des mêmes droits que les autres produits, sans préjudice de la forte amende qu'encouraient maîtres et ouvriers. Ces petites opérations devinrent une véritable contrebande dont les risques n'étaient pas moindres que ceux qui menaçaient l'introduction en fraude des verres manufacturés du continent. L'abolition des droits sur l'importation et la fabrication du verre, faite par Robert Peel, fit cesser cet état de choses ; mais alors la situation des ouvriers s'améliorait parallèlement à celle des maîtres.

Les salaires actuels par semaine, se répartissent comme suit ;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| souffleurs..... | 2 | livres sterling | 12 | shillings : |
| fondeurs..... .... | 2 | — | | — |
| tireurs..... | 2 | — | | — |
| cuviers..... | 1 | — | 16 | — |

En outre 2 à 3 shillings par heure supplémentaire exigée et 1 denier 1/2 par douzaine.

---

### *Encre pour graver sur verre,*

de MM. Sabatier et Cie

Nous avons expérimenté une nouvelle préparation présentée par MM. *Sabatier et Cie*, pour graver sur verre. Cette encre est évidemmant à base d'acide fluorhydrique, mais sans danger, car on peut s'en frotter les doigts sans craindre d'abimer la peau. On l'emploie avec une plume à dessiner ou même une plume ordinaire, et le verre ne doit subir aucune préparation. On lave l'encre ensuite et la gravure reste sur le verre.

Cette encre a son application pour toutes les indications, sur les bouteilles de pharmacie, pour les ouvrages de fantaisie en verre, pour les verres à vin, les verres à vitre, etc., etc., (*Chemist and Druggist.*)

---

### *Résistances du verre à la flexion,*

Par M. Schwering.

Au moment où de nouveaux procédés de fabrication permettent d'obtenir couramment des verres spéciaux presqu'aussi résistants que la fonte, il est du plus haut intérêt de connaître quelle est généralement la résistance du verre à la flexion, spécialement dans son application à la couverture. C'est à ce travail que s'est livré M. *Schwering* de Hanovre.

Les essais faits sur les différents verres lui ont donné les résultats suivants :

| DESIGNATION | Densité | Coefficient d'élasticité par millim. carré | Résistance à la tens. par millim. carré |
|---|---|---|---|
| Verres à vitre..... | 2.523 | 7.917 | 1.763 |
| Glace ..... | 2.467 | 7.015 | 1.400 |
| Crist. bl. exempt de plomb | 2.450 | 6 890 | 1.002 |
| Cristal blanc et de coul.. | 2.324 | 5.477 | 0.665 |

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## Télégraphie, Voies et Transports

### *Le chemin de fer asiatique,*

par le général Bogdanovitch.

Le monde savant et le monde industriel aussi bien que les commerçants, ont apprécié depuis longtemps la très grande importance que présenterait l'exécution d'un chemin de fer central asiatique. Or, le projet vraiment grandiose d'une ligne ferrée qui relierait l'extrême Orient et la Chine au réseau des chemins de fer européens a reçu un commencement d'exécution en Russie. Par ordre impérial du 30 août (11 septembre), il va être procédé à la construction, dans le plus bref délai possible de la ligne Catherinenbourg-Tiumène, un des tronçons les plus importants de la grande ligne dite sibérienne. Ce tronçon reliera le bassin du Volga avec les fleuves sibériens. De là vient son importance exceptionnelle.

Il a été question en France de cette vaste entreprise pour la première fois en 1875, au *Congrès géographique* de Paris. Le promoteur du projet, le général *Bogdanovitch*, délégué de la Société industrielle et commerciale russe, exposa alors ses idées sur un chemin de fer reliant l'extrême Orient à l'Occident de l'Europe, et présenta le résultat de ses explorations et de ses travaux en ce sens.

Les membres du Congrès et la presse parisienne frappés des avantages que devrait présenter cette ligne, furent unanimes à applaudir au projet remarquable du général Bogdanovitch.

Cinq années se sont écoulées sans qu'il ait été possible de donner même un commencement d'exécution à ce vaste projet qui pourtant avait reçu en 1875 la sanction impériale. La dernière guerre d'Orient et d'autres événements ont été la cause de ce retard. Enfin, le comte *Loris Mélikoff*, comprenant toute l'importance de ce chemin de fer, a pris la chose en main, et bientôt a paru l'ordre impérial ordonnant la construction immédiate du tronçon indiqué plus haut.

L'impression produite en Russie par cette nouvelle a été très grande. Beaucoup de villes et de *Zemstvos* ont envoyé qui de dr des adresses et des télégrammes de félicitation. A la grande foire de Nijni-Novgorod, la nouvelle annoncée par le général gouverneur comte *Ignatieff*, (l'ex-ambassadeur russe à Constantinople) a été accueillie avec la plus grande satisfaction par les marchands et les industriels venus de tous les points d'Europe et d'Asie, qui rendaient grâce au promoteur du projet, le général *Bogdanovitch*.

Il est inutile d'insister sur l'importance de cette entreprise colossale, bien digne du dix-neuvième siècle, grâce à laquelle l'Europe tendra la main à l'Asie, et qui ouvrira des débouchés économiques industriels et commerciaux immenses. Elle a pour l'Occident un intérêt d'autant plus grand que la ligne à créer, dont les points extrêmes seraient Paris et Pékin, représentera une voie plus internationale que la ligne Londres-Calcutta, qui sera toujours plus ou moins anglaise.

(*Eisenbahn.*)

---

### *Sur le chemin de fer métropolitain parisien, à propos de la reconstruction de l'Hôtel des Postes,*

par M. Louis Heuzé.

Nous avons déjà, (et plus d'une fois), entretenu nos lecteurs des idées de M. *Louis Heuzé*, à propos des chemins de communication rapide dans Paris. On a il est vrai, dans ces derniers temps, donné un grand développement aux lignes de Tramways; mais, on reconnaîtra bientôt l'insuffisance de ces dispositions nouvelles et l'absolue nécessité d'établir à Paris un chemin de fer métropolitain comme il y en a déjà depuis longtemps à Londres et à New-York.

Les avantages que présente le projet de voie ferrée, à l'étude duquel M. Heuzé s'est entièrement livré, les encouragements que lui ont donnés tous ceux qui l'ont examiné sans parti pris ; les adhésions si nombreuses et si flatteuses qu'il a reçues à ce sujet des personnages les plus compétents; tout lui fait espérer que son plan sera certainement préféré aux autres et définitivement adopté.

Dans cette prévision, et pour ne pas être exposés dans un avenir très-prochain à d'inutiles regrets et à de nouvelles dépenses plus considérables, nos Administrateurs agiraient prudemment peut-être, en prenant dès à présent certaines mesures, dont l'accomplissement coïnciderait avantageusement avec la reconstruction et l'agrandissement de l'Hôtel des Postes.

Les *postes* et les *halles* sont deux services centraux qui doivent nécessairement être reliés aux gares de chemins de fer.

En conséquence, ne pourrait-on pas tracer sur le plan de Paris, l'amorce de la voie destinée à contenir le *chemin de fer transversal*; (1) chemin de fer qui servira

(1) Voir le *Technologiste*, 3e série, Tome I, pages 53 et 63, et tome II, page 250.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de trait d'union entre les deux rives de la Seine, c'est-à-dire entre les halles, les postes, les gares du Nord et de l'Est, sur la rive droite, et la gare Montparnasse sur la rive gauche.

Mais ce qu'il faut solliciter surtout aujourd'hui de l'Administration, c'est qu'elle réserve, lors de la revente des terrains, l'emplacement d'un chemin de fer qui puisse se relier un jour à *l'Hôtel des Postes* préparé pour le recevoir.

L'idée d'unir les chemins de fer, les halles et les Postes ne peut manquer d'être bien accueillie par nos Administrateurs si dévoués à l'intérêt public.

« J'ajoute enfin, termine M. Heuzé, qu'il serait de « bonne politique de rattacher les ouvriers au gouver- « nement par des travaux aussi nombreux que bien « lucratifs »

M. Louis Heuzé se fera d'ailleurs un plaisir d'adresser le plan de Paris, avec le tracé de ses chemins de fer métropolitains aux Administrateurs qui lui feront l'honneur de les lui demander.

---

*Etudes économiques*
*sur l'exploitation des chemins de fer,*

par M. J. DE LA GOURNERIE.

M. *de la Gournerie*, membre de l'Institut et inspecteur général des ponts et chaussées, a traité d'une façon originale un sujet assez rebelle, celui des tarifs de chemins de fer. Il a abordé son sujet scientifiquement, sans aucune préoccupation d'intérêt ; il a recherché s'il y avait des lois dans un sujet où généralement l'on n'apporte que des passions.

Le caractère très élevé, le tour d'esprit très original de l'auteur, nous ont fait distinguer ce volume au milieu d'une foule de productions où l'on ne trouve que des redites et des banalités. M. de la Gournerie, procédant scientifiquement, s'est mis naturellement en dehors de toutes les conventions, de tous les contrats ; il a traité le sujet des tarifs comme un sujet pour ainsi dire vierge, et le raisonnement l'a conduit à des conclusions qui seront certainement approuvées par tous les économistes sérieux.

Il a cherché en effet à montrer que le tarif d'un chemin de fer ne doit pas être réglé autrement que toute autre valeur, qu'il résulte théoriquement de la valeur des transports déterminée par le jeu de l'offre et de la demande, la valeur de ce transport entre deux points déterminés étant le prix qui assure à l'exploitation la plus grande recette nette.

Il montre aussi, d'une façon très claire, que sur une même ligne, la valeur des transports n'est nullement en proportion des distances parcourues : il résulte de là que si l'on défendait aux Compagnies, d'une manière absolue, d'abaisser les prix quand la longueur du trajet augmente, on empêcherait des réductions de tarifs qui seraient très favorables au commerce.

En somme, et sans entrer dans des détails qui n'auraient pas leur place dans cet aperçu, M. de la Gournerie est partisan de la liberté et de l'élasticité des tarifs ; ceux-ci représentent un service rendu, et les conditions de ce service sont constamment changeantes ; elles ne sont pas les mêmes d'une partie à l'autre d'un grand territoire, elle se modifient avec les conditions techniques, avec les circonstances. Assurément les tarifs de chemin de fer ne peuvent pas avoir cette élasticité idéale, ils ne sont point barométriques, si l'on se permet ce mot, ainsi que les prix des marchandises ou des fonds publics ; leur fixité toutefois, et leur unification dans un grand pays, seraient de lourdes erreurs économiques. Il faut se tenir habilement dans un certain milieu, mais ne pas considérer l'industrie des transports autrement que comme une industrie.

---

*La télégraphie sans fil,*

par M. TOMBRIDGE.

Le temps de l'horloge astronomique de l'observatoire d'Harvard College est transmis télégraphiquement à Boston, à une distance de 7 kilomètres. La *terre* d'Harvard College se trouvant dans une prairie humide, M. *Tombridge* a eu l'idée d'enfoncer dans le sol les deux extrémités d'un fil de 200 mètres de longueur, qui passait par un téléphone; il a ainsi entendu très distinctement les battements de l'horloge d'Harvard College, à une distance d'environ 2 ou 300 mètres de l'observatoire. En s'éloignant de l'observatoire, il entendait encore le tic-tac, mais en éloignant les deux terres du fil de dérivation.

L'auteur en tire une conclusion qui paraît naturelle, étant admis ses prémisses : c'est qu'un courant puissant qui aurait une terre dans la Nouvelle-Ecosse et une autre dans l'Atlantique donnerait une induction qui se propagerait à travers l'Atlantique, de sorte que l'on pourrait percevoir les signaux en explorant latéralement les côtes de France à l'aide d'un câble bien isolé dont une extrémité serait à Dunkerque et l'autre à Bayonne.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

### *Sur le canal de Panama,*

par M. A. D. Casalonga.

Nous avons souvent déjà entretenu nos lecteurs du percement de l'isthme américain, et tout dernièrement encore le remarquable travail de M. F. *Nouette Delorme*, avait fait pressentir l'émission préparée depuis longtemps. Cette grande opération est annoncée par le *Bulletin du Canal interocéanique* pour les 7, 8 et 9 décembre prochain.

La Compagnie universelle est constituée au capital de 300 millions de francs, soit 600.000 actions de 500 fr. sur lesquelles 10.000 sont réservées aux concessionnaires primitifs pour l'apport de leurs études. On émettra ultérieurement 250 à 300 millions d'obligations et l'on créera, avec les 600 parts de fondateur, aussitôt la souscription close, 60.000 titres nouveaux.

Le montant de chaque action est payable : 25 fr. en souscrivant, et 100 francs, à la répartition ; le reste sera appelé au fur et à mesure des besoins.

Après libération de 250 francs, les actions pourront être transformées en titres au porteur.

Tout porteur de vingt actions fera partie des assemblées.

Un intérêt de 5 pour 100 sur les sommes versées sera servi, et 80 pour 100, des bénéfices nets sont attribués aux actionnaires.

La répartition se fera au *prorata* des souscriptions, sans distinction de nationalité.

Les actionnaires ou délégataires du Canal de Suez qui en justifieront, auront droit à une action de Panama

De même, les premiers souscripteurs de Panama, possesseurs du document justificatif de leur premier versement, auront droit au nombre d'actions qu'ils avaient demandées lors de la première émission.

Et maintenant, peut-on s'empêcher de remarquer combien cette affaire, naguère si ardemment attaquée par des intéressés divers, à été étudiée, tenue au grand jour discutée largement, et enfin acceptée à la fois, par les hommes techniques, par les financiers, et aussi par ceux qui s'occupent de politique.

Les Etats-Unis devaient s'opposer à l'exécution du canal, ou tout au moins s'en empareraient dès que la construction serait achevée. Les tremblements de terre à défaut, détruiraient l'œuvre de M. de Lesseps, pendant que la fièvre jaune décimerait les travailleurs, et ferait fuir le personnel survivant.

Comment toutes ces menaces se sont-elles évanouies?

Les banques américaines les plus importantes donnent, sans restriction aucune, leur concours : la visite sur place par M. de Lesseps, des membres de sa famille et de la mission technique qui l'accompagnait, a montré la parfaite bénignité du sol et du climat ; aucun tremblement ne s'est jamais fait sentir de mémoire d'homme dans les parages que doit traverser le canal, et la rivière de Chagres roule toujours dans son lit ses eaux rapides qui n'ont jamais eu à s'égarer dans aucune fissure du sol soit-disant volcanique.

Aujourd'hui que la lumière est faite sur la tranchée à effectuer entre les deux grands Océans, on peut dire que l'opposition qui s'était montrée depuis les premiers jours a été une opposition d'intérêts particuliers.

Etait-il possible à des hommes sérieux, en présence des travaux accomplis et des progrès de la science de l'ingénieur, de soutenir que l'œuvre était impossible à réaliser ? L'était-il davantage d'admettre que les Américains, hommes de liberté, établiraient la main-mise sur un canal exécuté, avec l'argent de tous les peuples et un territoire indépendant ? Pouvait-on plus effrayer les capitaux en parlant des tremblements imaginaires du sol de Panama et du soi-disant climat meurtrier de ce pays.

Restait la question économique. Elle a été traitée avec détail sous ses deux faces principales : la dépense presque certaine, les recettes très probables.

Il faudrait renoncer à toute affaire industrielle d'avenir, si l'on n'acceptait par les prévisions qui résultent des études consciencieuses des hommes compétents, techniques et pratiques, et de documents relevés aux sources officielles.

Les faits justificatifs abondent ; toutes les fois que l'on a ouvert une route, une ligne commerciale, au commerce du monde, les prévisions basées sur les données de la statistique ont toujours été dépassées. Il en a été ainsi pour le canal de Suez, pour les lignes transatlantiques, pour la ligne de Bordeaux à la République Argentine etc.. Aucune n'avait la vitalité et la sûreté d'avenir du Canal de Panama.

CLERMONT (OISE). — MAISON A. DAIX, RUE DE CONDÉ, 27 — IMPRIMERIE SPÉCIALE POUR JOURNAUX.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## Chimie, Physique, et Mécanique générales.

*Notes sur la mécanique chimique, et la thermochimie, de M. Berthelot,*

par M. Raffard.

L'ouvrage récent de M. *Berthelot* nous paraît marquer l'entrée de la chimie dans une phase nouvelle.

Pour apprécier convenablement cette évolution, il faut faire une revue rapide de l'histoire de cette science au temps des alchimistes et avant eux, alors que l'on s'efforçait de distinguer les substances les unes des autres, pour les classifier. On cherchait surtout alors à provoquer la création de corps nouveaux auxquels on espérait trouver les propriétés de l'or, ou de telle autre matière rare et précieuse. Il va sans dire que lorsque ces efforts aboutissaient à quelque chose, ils amenaient la découverte de corps profondément différents de ceux que l'on avait rêvés. C'était cependant là de la science expérimentale, qui s'étendait aussi à la métallurgie, par des procédés empiriques sans doute, mais que nous copions encore bien souvent.

En résumé, on faisait un peu de la chimie sans le savoir, poursuivant la solution de problèmes de toute sorte qu'on devait transmettre sous le sceau du secret. Il faut bien se garder cependant de mépriser ces efforts ; il faut parler avec respect de ces chercheurs passionnés, qui presque tous, nous sont inconnus, et qui, dans une nuit profonde, poursuivaient à tâtons la solution de questions qu'avec toutes nos lumières, nous n'avons pas encore complètement résolues.

Néanmoins, la chimie est entrée à la fin du siècle dernier, dans une ère nouvelle. On a compris que les corps composés sont formés de proportions invariables de leurs composants ; que ces relations de composition sont simples, si on les rapporte aux quantités reconnues équivalentes des corps irréductibles; et que la composition des divers corps analogues par leurs propriétés se présente avec une symétrie admirable. Avec cette vue, l'analyse chimique des corps de la nature est devenue un problème à coup sûr difficile et indéfiniment renouvelé, mais parfaitement précis et déterminé. Comme contre-partie de l'analyse, on a accompli la synthèse chimique, et M. Berthelot, de qui nous allons reparler tout-à-l'heure, a attaché son nom à cette série de problèmes inverses. Quel degré de certitude plus grand peut-on rêver dans la connaissance de la composition des corps, que celui que donne la construction faite de toutes pièces des substances étudiées. A ce point de vue, l'édifice de la chimie analytique, élevé depuis une centaine d'années, paraît un des plus solides que les hommes aient construit.

Mais de nouveaux problèmes se posent ; on se demande quelles lois générales président à la formation des composés ou à leur destruction. On se demande ce qu'est l'affinité chimique, dont le nom peut être conservé, mais dont les rapports avec les autres forces de la nature doivent être éclaircis. Tel est l'objet de la *Thermochimie*, et son titre seul montre que c'est par les phénomènes de la chaleur que cette nouvelle branche de la science prétend expliquer l'affinité.

Tel est l'objet auquel M. Berthelot a consacré quinze années de sa vie et qui est traité aussi complétement qu'on peut le faire aujourd'hui dans les deux gros volumes qu'il vient de publier.

On sait que les combinaisons chimiques se font généralement avec dégagement de chaleur.

La combinaison la plus connue est celle des combustibles avec l'oxygène, en produisant de l'acide carbonique ou de l'oxide de carbone, avec un dégagement de chaleur plus ou moins considérable, qui est la base de tous nos systèmes de chauffage. Mais, il y a des combinaisons qui se forment avec absorption de chaleur. Nous en avons une série d'exemples dans les mélanges réfrigérants, qui, à l'inverse du cas précédent nous donnent un moyen d'abaisser les températures artificiellement. Dans un autre ordre d'idées les corps dits explosifs constituent une seconde série de substances dont la formation est accompagnée, non pas d'un dégagement de chaleur, mais d'une absorption.

On appelle combinaisons *exothermiques*, celles qui sont accompagnées d'un dégagement de chaleur, et combinaisons *endothermiques* celles qui se produisent avec absorption de chaleur.

Les premières sont de beaucoup les plus nombreuses; mais les secondes sont fort importantes à considérer, au point de vue de la théorie indépendamment de leurs applications pratiques ; les corps explosifs, en particulier, présentent le cas très curieux, de combinaisons stables entre certaines limites ; mais qui placées en dehors de ces limites, perdent toute stabilité et se détruisent complétement. Dans la destruction de ces substances, dans leur explosion (pour employer le terme qui est propre à ces phénomèmes) on voit reparaître la chaleur qui avait été absorbée dans leur formation : elles se sont formées avec une addition de chaleur, elles se défont avec dégagement de chaleur.

La *Thermochimie* s'attache à mesurer les quantités de chaleur dégagées ou absorbées. A ce point de vue, elle ne date pas d'hier, car il y a cent ans que *Lavoisier* et *Laplace* ont fait les premières déterminations de ce genre. Depuis ce temps, *Dulong et Petit*, *Favre et Silberman*, *Thomsen*, et enfin M. Berthelot ont accumulé



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des expériences dont les résultats calculés sont présentés en 89 tableaux dans l'ouvrage qui nous occupe.

Ces résultats intéressants le deviennent bien davantage, si l'on admet avec M. Berthelot :

1° que l'affinité a pour mesure la quantité de chaleur dégagée ;

2° que le corps le plus stable est celui dont la formation a produit le plus de chaleur ;

3° que la stabilité est négative dans les corps explosifs, et que cette quantité négative est variable, avec la quantité de chaleur absorbée.

Cette vérité a un caractère de simplicité qui fait qu'elle séduit dès qu'elle est articulée, et, quand on s'est familiarisé avec elle, on a besoin d'un certain effort pour se rendre compte que l'on ne l'a pas toujours connue. C'est peu de chose d'ailleurs de la formuler, le difficile et l'important, est de la prouver. Il a fallu pour cela passer en revue dans des expériences systématiques tous les ordres de phénomènes de la chimie.

Mais cet effort fait, on en est récompensé par la découverte de principes généraux de mécanique, qui font entrer la science dans une nouvelle phase, et l'on est mis par suite, en mesure de prédire la nature des phénomènes qui se produiront dans des conditions déterminées.

Toutes ces conséquences se résument en un seul principe que M. Berthelot appelle le *principe de travail maximum*, et dont voici l'énoncé.

« Tout changement chimique accompli sans l'inter-
« vention d'une énergie étrangère, tend vers la produc-
« tion du corps ou du système de corps dont la forma-
« tion dégage le plus de chaleur. »

Cela revient à dire qu'en l'absence de toutes forces étrangères, chaleur extérieure, électricité, etc., les réactions chimiques aboutissent à la formation des corps les plus stables, c'est-à-dire de ceux qui produisent en se formant le plus de chaleur, ou, en d'autres termes, le plus grand travail.

Rien n'est plus simple que de comprendre cette vérité générale; mais sa démonstration n'est possible que par une accumulation énorme de preuves particulières. Nous ne pouvons malheureusement pas les donner ici ; nous avons voulu seulement dire à nos lecteurs, curieux de ces questions, qu'ils ont aujourd'hui le moyen de s'en instruire complètement en ce sens que tout ce que la science la plus avancée sait de ces problèmes, on le trouve exposé dans un ouvrage didactique aussi clair que bien distribué.

(*Anciens élèves des Arts et Métiers.*)

---

*Nouveau produit destiné à remplacer le caoutchouc,*

par MM. Danckworth et Sanders.

Une nouvelle substance a été imaginée par MM. *Danckworth et Sanders*, de Saint-Pétersbourg, dans le but de remplacer le caoutchouc. Ce produit peut être employé seul ou mélangé avec le caoutchouc, ou autres résines analogues. La matière est élastique, tenace, résiste mieux que le caoutchouc à toutes les influences extérieures et n'est pas altérée par une forte pression et une température élevée ; elle convient très bien pour isoler les fils et les câbles servant à transmettre les courants électriques.

On prépare ce produit de la manière suivante : on chauffe dans une chaudière d'assez grandes dimensions, au moyen de vapeur ou sur un foyer, un poids déterminé d'un mélange en parties égales d'huile, de bois et d'huile de goudron de houille, ou bien cette dernière seule avec une quantité égale d'huile de chanvre. Afin de volatiliser les matières nuisibles et d'épaissir la masse, on chauffe pendant plusieurs heures, à une température comprise entre 140 et 160 degrés, (mais qui, en aucun cas, ne doit dépasser de beaucoup 150 degrés), jusqu'à ce que la masse ait acquis la propriété de se laisser étirer en fils.

On ajoute au produit ainsi obtenu un poids d'huile de lin égal à celui de l'huile de chanvre, ou du premier mélange, et l'on épaissit, de préférence, cette huile de lin, au préalable, en la cuisant. Ensuite, on ajoute, par 100 parties de la composition, 1/20 à 1/10 en poids d'ozokérite avec une petite quantité de blanc de baleine. La masse est chauffée dans l'entretemps à une température uniforme pendant plusieurs heures, et l'on y ajoute enfin, par 100 parties, 1/5 à 1/12 de soufre, puis on moule le produit ou on le travaille comme le caoutchouc.

On peut modifier les proportions des trois huiles indiquées ci-dessus, dans le but d'obtenir une masse plus dure ou plus élastique, suivant les besoins.

(*Wieck's illustriste Gewerbezeitung*)

---

*Action du chlorure de zinc sur le camphre bromé,*

par M. Schiff.

En chauffant un mélange de chlorure de zinc et de camphre bromé au bain d'huile à 150 ou 160 degrés, il se dégage de l'acide bromhydrique. Puis le produit de la réaction est distillé, et l'on obtient un mélange d'un carbure et d'un phénol qui se laissent séparer par la potasse.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le carbure bout à 137 degrés ; il possède, à 4 degrés, la densité de 0,7936, et a pour formule $C^8 H^{10}$. C'est un hexahydroxilène différent de celui de M. *Wreden*, obtenu du xyène et de l'acide camphorique. Traité par de l'acide azotosulfurique, à 127 degrés, il donne du trinitroparaxilène.

Le phénol forme un liquide incolore et épais ; il bout de 231 à 233 degrés, et a, à plus de 4 degrés, une densité de 1,0101 : c'est du thymol identique avec celui obtenu par M. *Kehulé*, par l'action de l'iode sur le camphre et qui s'est formé d'après l'équation :

$$C^{10} H^{15} Bro - H Br. = C^{10} H^{14} O$$

(*Berichte der deutshen chemischen Gesellschafft.*)

## Alcool, Sucre et Fécule.

### *Modifications dans les appareils à triple effet,*

Système Rillieux.

Le *Journal des fabricants de sucre*, a publié il y a déjà plusieurs années, un travail ayant pour but de rechercher les bases sur lesquelles on pouvait établir le calcul des appareils à triple-effet, et il a réuni, dans une formule, les différents éléments. Il a montré, dans d'autres articles, que tandis que dans des conditions ordinaires on pouvait compter sur une évaporation de 2 kilogrammes et demi d'eau par mètre carré de surface de chauffe pour les triple-effets bien construits, (2 kil. 7 dans les appareils Rillieux) les appareils que nous possédons aujourd'hui ne fournissent qu'une évaporation moyenne d'un kilogramme, environ. Enfin, il a raconté comment l'inventeur des appareils à effet multiple, M. *Rillieux*, était revenu parmi nous afin de donner à nos triple-effets toute la puissance que leur construction permettait d'obtenir et que possèdent les appareils construits par lui-même en Amérique.

C'est ainsi, qu'il y a deux ans, il proposa à la sucrerie de modifier, à ses frais les appareils de quelques usines. La transformation ne se fit cette année-là que dans une seule fabrique, à Bohain, et ce journal a indiqué quels heureux résultats on en obtint. L'appareil ne traitait que 1800 hectolitres de jus ramenés à 16° *Baumé*: il put faire de suite 2230 hectolitres à 25°, sans augmenter la consommation de charbon de l'usine, ce qui se traduit par une augmentation de 25 pour 100 de travail, ou bien, si l'on n'augmente pas le travail, par une économie de 20 pour 100 de charbon. En brûlant 7 pour 100 de charbon de plus, il évapore 2400 hectolitres de jus ; soit 33,3 pour 100 d'augmentation.

Ces faits n'étaient pas niables; aussi l'incrédulité de la majorité des fabricants et des constructeurs se retrancha-t-elle derrière l'invocation du pur hasard. On attendit.

Cependant, M. Rillieux continuait à proposer l'arrangement, à ses frais, des appareils, moyennant une rétribution payable après succès. Trois fabricants eurent seuls, cette année plus de confiance que les autres, et des améliorations diverses furent faites dans leurs usines, suivant les procédés Rillieux, par les soins de MM. *Mariolle frères*, constructeurs à Saint-Quentin. Ce sont: la fabrique de Hautes-Rives, à Maizy, celle de Vierzy et celle de Gonesse. Toutes les trois viennent de mettre en route et, déjà, on a pu constater que les résultats prévus et promis étaient réalisés aussi correctement qu'à Bohain.

Pour augmenter la puissance des appareils. il y a deux méthodes bien distinctes.

La première, généralement employée par les constructeurs, est de donner de plus grandes proportions à la surface de chauffe, ce que l'on ne parvient à faire qu'en changeant l'appareil ou en ajoutant des serpentins dans les chaudières.

La seconde, (celle de M. Rillieux,) consiste à régulariser le jeu de tous les organes de l'appareil de manière à ramener au *maximun* le pouvoir évaporatoire de la surface de chauffe, c'est-à-dire de le rapprocher autant que possible de 2 kilogrammes et demi. Cette seconde méthode ne pouvait être employée aujourd'hui que par l'inventeur lui-même dont la science profonde était devenue nécessaire pour corriger les imperfections de sa machine, construite pendant trente ans uniquement par tâtonnements en Europe, et nous devons tous notre reconnaissance à l'habile ingénieur qui a bien voulu rentrer dans l'arène et nous faire profiter de sa longue expérience.

1° *Le triple-effet de l'usine de Hautes-Rives*, est un ancien appareil *Cail*, dont la puissance a été augmentée une première fois par l'addition d'une quatrième caisse, qui, combinée avec la plus petite de l'ancien triple-effet, forme une troisième caisse double pour le nouveau. Avec cet appareil, on portait 15 à 1600 hectolitres de jus à 18° B. Aujourd'hui, il porte 1.800 hectolitres à 25°. Il ferait beaucoup plus sans une difficulté imprévue qui s'est présentée. La pompe à air ne donne que 35 à 40 tours, quoique dans les autres usines, avec des pompes à air de même dimension, on leur imprime une vitesse normale de 55 à 60 tours. Il arrive alors que la pompe à eaux ammoniacales, qui est conduite par la pompe à air, n'engendre plus un volume suffisant pour la quantité d'eau qui se condense, ce qui limite la marche de l'appareil. On va obvier à cet inconvénient.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° *La fabrique de Vierzy*, est une usine centrale qui possède un magnifique triple effet dont les chaudières ont une surface de chauffe de 600 mètres environ. Cet appareil, construit par la maison de Fives-Lille, il y a peu d'années, n'avait jamais pu faire plus de 3.800 hectolitres portés à 18°, même quand il était nettoyé à neuf, et il était nominalement de 4.000 hectolitres. Primitivement, il y avait à la place de celui-là un autre appareil d'un numéro au-dessous, d'un pouvoir de 4000 hectolitres ; mais pour faire ce travail, on avait dû le remplacer par l'appareil actuel en enlevant la première chaudière et en adaptant une troisième chaudière plus forte, la seconde et la troisième de l'ancien appareil devenant première et seconde du nouveau.

Cependant, comme on désire monter la diffusion, l'an prochain, dans cette usine, et qu'une évaporation de 5.000 hectolitres va devenir nécessaire, on s'adressa à M. Rillieux. Lorsqu'après transformation selon sa méthode, l'appareil fut mis en marche, tout le jus que fournissait l'usine, (4.500 hectolitres environ), était absorbé par le triple-effet qui chômait encore de temps à autre. On parvint sans difficulté, pendant quelques instants, à lui faire faire 6.000 hectolitres en vidant tous les bacs. Telle qu'est montée l'usine, on pourrait, en ajoutant de la vapeur directe, faire produire 8.000 hectolitres à l'appareil, et même 10.000 en ajoutant des générateurs.

Ce triple-effet fonctionne aujourd'hui avec une précision remarquable, et à cause de sa grande puissance d'évaporation et du travail relativement faible de l'usine, on pourrait rester probablement un mois sans avoir besoin de le nettoyer. De plus, à Vierzy, comme à Maizy, le monte-jus des sirops est remplacé par une pompe, en sorte que la vidange du sirop est continue. La manœuvre des robinets devient alors très simple, et, par la manœuvre de la valve de vapeur, on peut obtenir le sirop au degré constant désiré.

Bref, l'appareil de Vierzy, entre les mains de l'inventeur, M. Rillieux, arrive à faire 100 et 150 pour 100 de plus, tout en marchant aussi régulièrement et avec autant de facilité que la plus simple des machines. Cet admirable résultat appelle toute l'attention des fabricants, et surtout de ceux qui possèdent de gros appareils travaillant peu, qui sont assurés dorénavant de pouvoir proportionner la puissance de leur évaporation à celle de la production de jus de l'usine, sans avoir besoin de changer leur triple-effet. Cette condition s'impose plus que jamais, aujourd'hui que tant d'usines montent la diffusion.

3° *Reste à parler de l'usine de Gonesse.* Son triple-effet est l'un des premiers que la maison Cail ait construits. Il ne fait guère plus de 1100 hectolitres. Il a été mis en route en dernier lieu et sa puissance d'évaporation n'est pas encore déterminée ; car tandis qu'autrefois il ne pouvait pas suivre la carbonatation, tout en faisant du sirop à 15° ou 18°, aujourd'hui il attend souvent le jus, en portant le sirop à 27° et plus. Il n'a eu jusqu'ici, dans ces conditions, que 1.500 hectolitres à évaporer, mais il peut faire jusqu'à 2.500 hectolitres sans addition de générateurs.

Comme toute innovation, l'installation des nouveaux appareils a rencontré, dans le personnel même des usines où on les montait, quelques incrédules. Mais aujourd'hui, chacun est revenu de ses doutes et reconnaît que le *Père du triple-effet* agit à coup sûr lorsqu'il indique une modification dans l'installation de ses appareils. Quant à ceux qui croyaient que le hasard seul avait présidé à la réussite de l'amélioration de Bohain, et ceux qui ont dit que ce n'était que le résultat d'un cas particulier, il est à espérer qu'ils seront convaincus de leur profonde erreur, et qu'ils n'hésiteront plus à confier à M. Rillieux le soin de faire rendre à leurs appareils ce qu'ils sont capables de produire.

---

## *Sur l'huile essentielle du houblon,*

par M. Gehlen.

L'huile essentielle du houblon a été découverte par M. *Gehlen*.

On l'obtient facilement en distillant le houblon avec de l'eau. On peut l'en extraire au moyen d'un courant de vapeur.

Cette huile se sépare du résultat de la distillation sous forme d'un liquide oléagineux faiblement coloré en jaune.

Lorsqu'on soumet à l'ébullition un moût renfermant du houblon, l'huile essentielle de ce dernier s'évapore et la quantité qui se perd ainsi est proportionnelle au temps pendant lequel on maintient le moût en état d'ébullition. La partie de l'huile qui n'a pu se dégager donne à la bière ce qu'on appelle son *bouquet* ; il est donc important d'éviter autant que possible une trop forte déperdition de cette huile.

Aussi fait-on sécher le houblon soit à l'air, soit dans des séchoirs, à une température moyenne de 40 degrés centigrades, et le traite-t-on même par l'acide sulfureux.

Cette dernière opération a pour but de décolorer le houblon, mais l'acide sulfureux réagit également sur les composés organiques azotés et prévient leur décomposition.

Or ceux-ci absorbant facilement l'oxgène de l'air, l'influence oxydante de l'air sur l'huile essentielle et sur les résines se trouve en partie évitée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On tient eompte en Angleterre de cette curieuse propriété de l'acide sulfureux. Aussi, dans ce pays, soumet-on le houblon à l'action des vapeurs produites par la combustion du soufre avant de procéder à son séchage. En opérant ainsi, on a reconnu qu'il était plus facile d'obtenir une dessiccation complète à une température plus basse et que l'action de l'acide était plus marquée qu'en le faisant agir sur le houblon déjà sec.

Ajoutons qu'il est difficile, par l'aspect du houblon lui-même, de reconnaître s'il a été soumis à l'action de l'acide sulfureux, dans le but de masquer une dessication défectueuse ou bien encore un mélange avec d'autres houblons de qualité inférieure.

Il existe d'ailleurs un procédé breveté employé par plusieurs brasseurs allemands pour conserver les houblons sans les soumettre à l'action de l'acide sulfureux.

La méthode employée est la suivante :

On commence par arroser le houblon avec une petite quantité d'alcool, puis on le met en balles au moyen d'une presse hydraulique. Il se forme, au bout de quelque temps, un éther dans la composition duquel entre l'huile essentielle de la plante, fait qui se reconnaît par le dégagement d'une odeur particulière rappelant celle des essences de fruit.

Cet inconvénient, d'après les inventeurs, ne persiste pas, car l'éther ainsi produit se volatilise dès qu'on vient à élever la température du moût.

## Filature, Tissage et Papeterie.

### *Nouveau tour à dévider les cocons,*
de MM. Philip et Faisat,

Tout le monde connaît la provenance de la soie et tout le monde sait aussi quelles sont les qualités si remarquables des étoffes de soie; mais leur fabrication à bon marché est un problème qui semble insoluble dans nos pays où la main-d'œuvre est à prix si élevé, comparativement aux contrées de l'extrême Orient. Et cependant, il est prouvé, dès à présent, que les cocons peuvent être obtenus très économiquement par le système des petites éducations, faites par les femmes et les enfants, en observant les précautions que la science a fait connaître.

Maintenant, on nous annonce que MM. *Philip et Faisat*, du Vigan, viennent d'inventer un tour à tirer la soie des cocons, grâce auquel une fileuse produit 350 grammes de soie, au lieu de 200, par journée de travail sans préjudicier en rien à la belle qualité du fil obtenu ; cette invention est déjà exploitée par un habile filateur d'Alais, M. *Frauczon*.

Voilà donc un nouveau progrès, qui permettra à la fabrique d'employer, pour le même prix, une soie meilleure. Peut-être reverrons-nous bientôt la soie pure obtenir les faveurs de la mode ; ce jour-là, la sériciculture française sera sauvée une fois de plus.

(*Journal de l'Agriculture*).

### *Nouveau mode de construction de cylindres pour apprêter et calandrer les étoffes,*

par M. Schlatter.

Les cylindres à surface douce employés en combinaison avec des cylindres à surface dure dans l'apprêtage et le calandrage des étoffes, ont été jusqu'ici fabriqués presque exclusivement en papier.

Pour cela, on découpait des rondelles dans du papier préparé à cet effet, on les disposait ensuite les unes contre les autres sur un axe longitudinal, sur lequel on les comprimait à l'aide d'une forte pression ; de cette façon on obtenait un cylindre qu'on tournait ensuite régulièrement. Un cylindre ainsi construit offre une surface défectueuse.

Dans le nouveau procédé l'inventeur emploie au lieu de papier ce que dans la fabrication du papier on nomme la pâte effilochée ou demi-pâte ; on remplit de cette pâte un cylindre percé de trous et fait en deux parties, dans lequel se trouve déjà l'axe longitudinal du cylindre à fabriquer ; on comprime ensuite fortement la pâte autour de l'axe et on enlève le cylindre perforé dès que la pression a été atteinte, de telle sorte que le cylindre obtenu soit prêt à être fini au tour.

On obtient ainsi une surface régulière, douce et élastique.

### *La production du coton en Amérique ;*

le textile de lyon.

La production du coton en Amérique va toujours croissant : elle atteindra cette année six millions de balles. Ce sera la plus forte que l'on ait encore eue.

Le coton dans le Sud, le maïs dans le Nord, voilà les deux récoltes principales des Etats-Unis. Le coton, le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

monde entier le réclame, et l'on sait où il va: principalement en Angleterre, qui, désormais, ne peut plus s'en passer. Le maïs, on le donne surtout à manger au bétail ; on le transforme en porcs, dont on n'a pas tué, salé et fumé moins de 7 millions de têtes, l'année dernière.

Pour ce qui est du coton, on calcule que le travail de deux ouvriers sur une plantation de coton, et de deux ouvriers dans la filature est suffisant pour produire toute la quantité de cotonnades que 600 Américains ou Européens ; 1.600 Chinois ou 3.000 Hindous peuvent consommer en une année. En d'autre termes, cela revient à dire que quatre ouvriers, deux aux champs et deux à l'usine, peuvent produire et manufacturer toute la quantité de coton et de cotonnades nécessaires à l'habillement d'un nombre d'hommes variant de 1.000 à 3.000, suivant les parties du globe que l'on considère. Ce seul fait indique bien quelle puissance a ce grand facteur du commerce, le *Roi Coton*, comme on l'appelle de l'autre côté de l'Océan.

La Grande-Bretagne suit avec encore plus d'intérêt que nous les variations de la récolte cotonnière, car elle sait bien que, si le coton venait à manquer, toutes les usines de Lancashire s'arrêteraient ainsi que toutes celles de l'Ecosse, en un mot que plus d'un million d'hommes se trouveraient tout à coup sans ouvrage chez elle. Cela faillit arriver à l'époque de la guerre de sécession, mais aucune guerre civile ne menace plus l'Amérique, et le Royaume-Uni peut dormir tranquille et compter sur les Etats-Unis.

## Habitation, Hygiène et Travaux publics.

### *Plancher et plafond monolithe*, système Murat.

Le procédé de hourdissage de M. *Murat* est des plus remarquables, en ce que: sur le plancher établi à l'ordinaire, sur lequel on fixe le panneau revêtu au besoin des contre-profils de moulures qu'on veut obtenir, on fait immédiatement le plancher tout entier, composé de son plafond crépi et enduit et du hourdis, d'un seul et même plâtre, et d'une seule fois par parties aussi petites ou aussi grandes qu'on le désire, d'où résulte un mélange intime de toutes les augées employées.

On a des panneaux en bois ou métal, unis, plans ou cintrés, polis ou vernis que l'on enduit avant l'emploi du plâtre d'une couche d'huile ou mieux de savonnade pour empêcher le grippage. On a de ces mêmes panneaux, dont le parement supérieur est en verre ou en glace ne nécessitant pas l'emploi du vernis ou de la savonnade. On fixe le panneau sur les solives du plancher à faire, au moyen de crochets à vis pendants après les solives, ou avec des étrésillons permettant de mettre le panneau bien de niveau, ou en écartement des solives dans la position voulue en observant l'espacement nécessaire pour la charge du plâtre suivant la flèche des fers.

Les rives du panneau étant dressées, elles s'appliquent au long des murs à la distance voulue pour faire le nu du mur avec le plâtre du plafond.

On gâche du plâtre dans une ou plusieurs auges : du plâtre fin au sas dans des auges séparées, et du gros plâtre dans d'autres, le tout gâché simultanément, uniformément serré comme pour hourder, on remue bien finement ce plâtre et après on le verse, le plâtre fin le premier, sur le panneau en l'étalant à la truelle sur toute la surface, et on applique dessus en les enfonçant dans ce plâtre, à bain, les matériaux du hourdage, soit briques, poteries, plâtras, etc., que l'on garnit ensuite avec le surplus du plâtre.

Quoique gâché dans des auges séparées, le plâtre opère sa cohésion chimique de cristallisation d'une seule masse et en même temps, et ne forme qu'un tout comme si le plâtre ne venait que d'une seule augée.

Après la prise du plâtre on décintre, et le plafond est fait avec son hourdis et avec un parement aussi uni, aussi lisse et poli, que le panneau qui a reçu le plâtre et bien plus ferme et plus dur que le plafond jeté, suivant l'usage, en plâtre clair. Ne possédant aucune de ces ondulations provenant des coups de la truelle bretelée, lesquelles sont si désagréables à observer et qu'il est cependant impossible d'éviter.

Le plancher à plafond monolithe aura de plus l'avantage de ne pouvoir se diviser, puisque ses éléments constitutifs ne forment qu'une seule masse, d'où suppression du poids mort des crépis et anciens enduits juxtaposés. De plus suppression du déchet de plâtre, et possibilité de diminuer les épaisseurs de hourdage, et de diminuer aussi, dans une large mesure, la force de la charpente.

Dans les planchers creux, tubulaires ou alvéolaires, les matériaux de hourdage sont remplacés par des tubes creux, combinés de telle sorte qu'une fois la prise du plâtre effectuée ils se démontent et se retirent de l'alvéole laissée dans le hourdis.

L'invention d'employer du plâtre gâché fortement serré et au moment précis où commence la combinaison chimique (ce que les ouvriers appellent coudage), donne à l'ensemble une force de cohésion plus que triple qu'avec l'ancienne méthode. De plus, elle garantit

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

contre les inconvénients de l'emploi de ce plâtre de mauvaise qualité, dit communément plâtre tué.

Le hourdis constitué, comme il a été dit ci-dessus, qu'il soit uni, cintré, mouluré, à caissons, à compartiments, avec ou sans sculptures, alvéolaire, ou plein avec son hourdage d'un seul plâtre, est indécolable. Il est monolithe, ingerçable et en plâtre au *maximum* de force ; par suite il peut résister aux intempéries, aux chocs et aux trépidations. Il peut être fait d'un seul coup en montant, ce qui n'a pas lieu par l'ancienne méthode, avec laquelle l'entrepreneur doit attendre, pour faire les plafonds, que le gros œuvre soit achevé et que le bâtiment soit hors d'eau.

M. *Perron* a vu dans une maison dont M. Murat est propriétaire (maison récemment construite sous sa direction sise à Paris, rue Michel, n° 182, à l'angle de l'avenue de Saint-Mandé) différents échantillons de ces nouveaux planchers, les uns unis, les autres à solives apparentes et à caissons moulurés : l'aspect général en est fort satisfaisant. Ceux de nos confrères qui voudraient se rendre compte par eux-mêmes de l'intérêt que présente cette nouvelle invention, seraient très agréablement récompensés de leur déplacement par l'accueil tout aimable qu'ils recevront de M. Murat, lequel se fera un plaisir de leur faire visiter sa maison, véritable exposition pratique de plusieurs applications extrêmement intéressantes, de divers progrès et améliorations récentes dans l'installation et l'aménagement.

Nous terminerons en indiquant quelques-uns de ces progrès et améliorations, outre les planchers qui font l'objet spécial de cette note.

1° Un nouveau genre de croisées, à ventilation indépendante, qui remplit le but désiré par nous tous, tant au point de vue de la ventilation avec suppression des courants d'air, qu'à celui de la commodité de l'usage et de la manœuvre.

2° L'installation très confortable de l'eau et du gaz à tous les étages.

3° La construction des poëles de salles à manger, munis d'une étuve à deux faces, une dans la cuisine et l'autre dans la salle à manger, formant passe-plats.

4° Les parquets.

(*L'architecte.*)

---

### *Influence de la lumière du soleil sur l'hygiène,*

par M. le Dr B. W. Richardson.

« Que votre maison soit grande ou petite, donnez-lui de la lumière dit le savant *Dr. B. W. Richardson.* Une maison obscure et ténébreuse est malsaine à habiter. »

« La poussière s'y accumule, et vous ne la croyez pas dangereuse, parce que vous ne la voyez pas. Profonde erreur ! Les fleurs ne peuvent vivre dans l'obscurité. Que deviennent-elles dans les maisons, où elles vont nous servir d'exemple ? »

Les enfants et les jeunes filles aiment les fleurs ; ils en parent leurs fenêtres et s'étonnent de les voir dépérir et mourir malgré leurs soins : la véritable cause est la privation de la lumière du soleil.

L'obscurité est une des plus grandes peines du prisonnier. L'esprit s'assombrit dans une chambre qui manque de lumière, et il est nuisible pour la santé d'y travailler pendant quelques heures. Quand l'esprit est malade, le physique souffre. La tête s'alourdit bientôt, le sang circule mal, le corps tout entier s'en ressent, et cette apathie physique est souvent cause de graves accidents.

De la lumière, donc; la lumière du soleil s'entend : elle est utile et indispensable à la santé. La lumière du soleil favorise la nutrition, aide les fonctions digestives et nerveuses, soutient chimiquement et physiquement le sang. Les enfants et les personnes d'âge mûr, qui sont obligés de vivre dans l'obscurité sont pâles, blancs et anémiques : par contre ceux qui jouissent de la lumière ont de belles couleurs et une santé florissante.

Aussi necesserons-nous de nous opposer à ces constructions nouvelles que font les architectes pour satisfaire à la mode, et qu'on qualifie du nom d'hôtel. Petites fenêtres, petits panneaux, saillies au sommet, longs toits, attiques renfermées, tout ce qu'on peut trouver pour intercepter la lumière et obtenir l'obscurité.

« Je n'hésiterai pas, termine le savant hygiéniste, à jeter le cri d'alarme, la santé ne paraissant de beaucoup supérieure à la mode, dût le monde artistique me traiter en cette circonstance de *Vandale.* Je m'opposerai de même à la création de ces jardins publics qui entourent les maisons de nos villes (1), et qui, sous prétexte ne nous donner de l'ombrage, nous obligent à vivre privés de la bienfaisante et indispensable lumière de ce soleil qui luit pour tout le monde ! »

(*Good Health*, par *le Journal d'hygiène.*)

---

### *Ventilation des églises,*

par le Dr. Sullivan.

Le Dr *Sullivan* appelle l'attention des hygiénistes sur la ventilation défectueuse des églises catholiques.

(1) A Londres, les jardins publics, ou squares, ne sont pas disposés comme ceux de Paris : ils occupent généralement d'étroits d'espaces resserrés entre les maisons et sont plantés de très grands arbres. On comprend qu'ils puissent ainsi priver les habitations d'air et de lumière.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Chaque place de ces chapelles est occupée à toute heure du jour par de nombreux fidèles différents, par des nourrices portant des enfants malades, par des convalescents de maladies contagieuses, qu'on reçoit et accueille sans contrôle. L'air est ainsi vicié et saturé d'émanations impures et de germes de maladies.

Le Dr Sullivan, pour qui ces faits sont de la dernière gravité, invite sérieusemsnt le clergé à prendre les mesures nécessaires ponr la ventilation de l'église avant et après les services, et engage les nourrices, pendant la durée de la maladie de leurs nourrissons, à s'abstenir d'assister à la messe.

(*Medical Record*, par le *Journal d'hygiène.*)

---

### *Sonnette à poudre à canon,*

### de M. Shaw.

La sonnette à poudre à canon, inventée par M. *Shaw* et déjà employée sur quelques chantiers en France et en Angleterre, a été dernièrement perfectionnée par M. *Prindle* de Philadelphie.

Dans ce système, l'explosion de la poudre se fait simultanément à l'élévation du mouton et augmente, par l'effet du recul, l'enfoncement du pieu, déjà commencé par la chute du mouton, avant l'explosion.

Le mouton consiste en un cylindre en fonte, muni à sa partie inférieure d'un piston, qui, guidé par des glissières, vient s'engager dans un canon d'acier posé sur la tête du pieu et au fond duquel une cartouche est déposée à chaque coup. Le mouton, en tombant d'une certaine hauteur, comprime l'air dans le canon en produisant un échauffement qui détermine l'inflammation de la cartouche ; l'explosion, qu'elle détermine, chasse le piston à la façon d'un projectile et fait enfoncer le pieu, qui avant l'explosion avait déjà commencé à descendre.

Le mouton est saisi au sommet de sa course par un frein puissant qui permet de le retenir jusqu'à ce que l'on ait placé une seconde cartouche, et pendant le déplacement de la sonnette.

L'élargissement inégal, par suite de l'échauffement du canon et du piston, avait l'inconvénient, dans le système primitif de M. Shaw, de produire un jeu qui annulait l'effet utile de l'explosion au bout d'un certain nombre de coups. On y a remédié par l'addition, à l'extrémité du piston, d'anneaux d'aciers amovibles, découpés de manière à faire ressort sous la pression de l'air, contre les parois du canon.

Abstraction faite des dépenses relativement élevées qu'occasionne un pareil battage, il offre quelques avantages sur l'ancien système.

L'emploi de cette sonnette a donné, paraît-il, de très bons résultats à l'arsenal de Long-Island sur la Delaware, aux travaux d'amélioration de la rivière James, et sur divers chantiers de travaux publics à New-York. Il paraît surtout avantageux dans les terrains de résistance médiocre.

En tout cas il méritait d'être signalé.

CLERMONT (OISE). — MAISON A. DAIX, RUE DE CONDÉ, 27 — IMPRIMERIE SPÉCIALE POUR JOURNAUX

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## Corps gras, Chauffage et Éclairage.

*Foyers économiques pour brûler la bagasse,*

de M. Léon Marie.

M. *Léon Marie*, à Saint-Pierre (Martinique), a inventé différents procédés pour brûler la bagasse, qui donnent les meilleurs résultats au point de vue du chauffage.

Ces foyers à bagasse ont fonctionné dès la première année dans trois usines à sucre appartenant à M. *Quennesson*. Les résultats ayant été très beaux (60 pour 100 d'économie sur le charbon de la qualité ordinairement employée), on a été conduit à en faire l'application générale aux appareils à feu nu, appelés à la Martinique équipages système *père Labat*, chez M. *Riquandon*. et, là aussi, les résultats obtenus ont pleinement satisfait.

Ce système se compose d'une chambre à feu rectangulaire, toute ou en partie métallique, selon les cas, revêtue d'une enveloppe calorifuge en briques ou autre matière réfractaire. Le fond de cette chambre est fermé par une grille, inclinée sur laquelle s'opère la combustion de la bagasse. Sur la face antérieure est une porte de service par laquelle se fait l'introduction du charbon adjuvant, lequel, jeté devant, et tout au commencement de la grille achève sa complète combustion en descendant la grille. La face opposée à la porte est munie d'un bord en saillie qui permet d'en faire le raccordement à un générateur ou tout autre appareil que l'on veut chauffer, et dont on a préalablement enlevé les grilles.

La chambre à feu est surmontée d'une trémie de chargement en fonte, de dimensions moindres, se raccordant aux parties inférieures par des plans inclinés. Cette trémie porte une vanne en tôle maintenue fermée par un contre-poids extérieur.

Le feu étant allumé sur la grille au moyen de matières sèches quelconques, l'alimentation du foyer se fait sans effort en faisant tomber la bagasse, entassée sur un plancher supérieur, dans la trémie; sous le poids de la bagasse la vanne s'abaisse et se relève après son passage, la répandant sur la grille dans son double mouvement, et rétablissant immédiatement le tirage par la grille.

La charge de combustible se trouve alors sur une couche de feu, dans un four à réverbère (qui dans peu de temps atteint la température du rouge) et traversée et enveloppée par les flammes déjà existantes et les gaz chauds. Son étuvage est presque instantané, et sa combustion commence aussitôt en développant une quantité de calorique considérable.

Grâce à la forme du foyer, tous les gaz non encore enflammés sont obligés de passer à travers une ouverture rétrécie, et dans ce passage, s'opère un mélange intime qui amène une fumivorité remarquable.

Au lieu donc, que la combustion se produise dans un foyer entouré de lames d'eau qui, par leur grande différence de température, (150° environ, à 5 atmosphères, avec celle des gaz qui sont distillés ou brûlent à environ 600°) ne peuvent que refroidir les gaz non encore enflammés, toutes les parties combustibles se trouvent dans une véritable fournaise à plus de 1.000 degrés.

Dans les usines de M. Quennesson, où 25 de ces foyers ont fonctionné pendant la récolte dernière, on a pu constater les résultats suivants :

1° économie d'environ 60 pour 100 sur le charbon ordinairement employé ;

2° augmentation dans la production de vapeur ;

3° facilité pour le chauffeur, qui n'a plus qu'à surveiller le feu au lieu d'alimenter à force de bras, par suite économie d'au moins 50 pour 100 sur leur nombre ;

4° suppression presque complète de la fumée ;

5° conservation de la tôle des appareils qui n'ont plus de contact avec le feu.

---

*Production de l'huile de coton : usage des tourteaux ;*

Le textille de Lyon.

Tout le monde sait aujourd'hui quel profit les Américains tirent de la graine de coton pour en extraire de l'huile; de plus les résidus que laisse la graine (les tourteaux), sont excellents comme engrais ou comme nourriture à donner au bétail.

On peut juger de l'importance de cette production, par le calcul suivant, d'un planteur de la Louisiane, que l'on a tout lieu de croire exact : « Si nous faisons « cette année 6 millions de balles, le poids de la graine « sera de 3 millions de tonnes. Si toute cette graine est « traitée comme une partie l'est maintenant, cela peut « fournir 90 millions de gallons d'huile (le gallon amé« ricain est égal a 5 litres 80,) plus 1.300.000 tonnes « de tourteaux, et enfin, 1.500.000 tonnes de résidus ou « d'écorce, dont on peut tirer encore 750.000 tonnes de « papier. Au besoin, en joignant ces résidus aux pre« miers, on peut faire en tout 2.800.000 tonnes de tour« teaux et les donner à manger au bétail. Chaque ton-



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« ne de tourteaux peut nourrir cinq moutons pendant « six mois ; les six autres mois, le gazon des champs « de coton leur suffira. »

Il en résulte que 14 millions de moutons pourraient vivre des résidus de la récolte du coton, sans compter que le fumier de ces animaux augmenterait encore le rendement de la plante.

## Ciments, Céramique et Verrerie.

*Action des principes constituants de l'air sur le ciment,*

par M. Tomei-Lebbin.

Il est évidemment fort intéressant de pénétrer les raisons pour lesquelles un ciment se durcit plus ou moins vite et prend plus ou moins bien. Plongé dans l'air atmosphérique, on obtient, pour la résistance :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ciment pur..... | après 7 jours, | 30,00 | kilog. |
| — — ..... | — 28 | — | 37,00 | — |
| — normal avec 3 parties de sable | — 7 | — | 12,60 | — |
| — — — — — | — 28 | — | 19,30 | — |

M. Tomeï Lebbui s'est livré à cette recherche spéciale en soumettant successivement le ciment, en particulier, à chacun des éléments constitutifs de l'air atmosphérique.

L'azote a été reconnu absolument sans action sur le ciment, ce qui n'a pas lieu de surprendre, vu les propriétés négatives bien connues de ce gaz. Après quoi l'expérimentateur a passé à l'acide carbonique.

Après avoir fait agir l'acide carbonique pendant quatre semaines sur le ciment essayé, le temps de prise était de 1 heure 45 minutes et la teneur en acide carbonique de 2,63 pour cent ; la résistance était :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ciment pur ..... | après 7 jours, | 31,00 | kilog. |
| — — ..... | — 28 | — | 35,00 | — |
| — normal avec 3 parties de sable | — 7 | — | 15,20 | — |
| — — — — — | — 28 | — | 19,70 | — |

On voit donc que l'acide carbonique, même lorsqu'on l'a fait agir longtemps sur le ciment, n'exerce aucune influence nuisible ; au contraire, dans certains cas, on constate une augmentation de la résistance.

L'air humide produit un autre effet sur le ciment. Après une action de 7 jours, le temps de prise était devenu de 45 minutes et la teneur en humidité de 2,40 pour cent ; la résistance n'était pas notablement influencée. L'influence était surtout visible après 28 jours le temps de prise était de 8 heures et la teneur en humidité de 6,30 pour cent. La résistance du ciment pur était descendue, après 7 jours, à 19 kilogrammes et, après 28 jours, à 22,80 kilogrammes tandis que celle du ciment avec sable était approximativement la même qu'au commencement de l'essai et s'élevait, après 7 jours, à 12,80 kilogrammes et, après 28 jours à 19,20 kilogrammes.

L'effet avait donc été surtout sensible pour le ciment pur et la cause de l'augmentation du temps de prise doit être surtout cherchée dans l'action de l'air humide, tandis que l'acide carbonique agit plutôt d'une façon avantageuse, et même sur les ciments normaux. Pour les ciments qui contiennent de la chaux libre, par suite d'un mélange imparfait, l'acide carbonique agit toujours en les améliorant ; mais c'est là un cas exceptionel et qui ne se présente guère dans les bonnes fabriques. Comme on l'a dit souvent, la principale raison de l'amélioration du ciment par le repos réside dans des actions physiques, qui déterminent le délitement du ciment et le rendent plus fin, surtout lorsqu'il renferme du sable.

L'oxygène ne produisait aucune action sur le ciment; tout au plus rendait-il sa couleur un peu plus jaune.

Dans le cours de la discussion qui suivit la lecture du travail de M. Tomeï, M. *Delbruck* demanda si l'acide carbonique employé était absolument sec et si l'on avait observé la température en mélangeant le ciment avec l'eau ? M. Tomeï répondit que l'acide carbonique était desséché sur du chlorure de calcium, mais que la température n'avait pas été déterminée. M. Delbrück pense que la température peut avoir de l'effet sur l'action de l'acide carbonique et de la vapeur d'eau relativement au ralentissement de la prise du ciment ; ce ralentissement pourrait provenir de ce que les particules de chaux libres, ou plutôt encore le silicate de chaux, subirait une hydratation progressive. M. *Dyckerhoff* cite ce fait, qu'un ciment qui faisait prise en une demi-heure, à une température de 15 degrés, dans une chambre, exigeait 2 heures et demie à l'air libre, à une température de 8 degrés.

M. Tomei déclare que, dans ses essais, les températures du ciment, de l'eau et de l'appartement étaient toujours les mêmes.

(*Notizblatt der deutsches Verein's fur Fabrikation von Ziegeln, Thohnwaaren, Kalk und Cement*).

*Sur les briques bleues ou briques de fer,*

Par M. Boury.

Les *Iron bricks* ou *Blue bricks* (briques de fer ou

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

briques bleues) appelées aussi *vitriefied bricks*, qui ont été d'abord fabriquées et employées en grande quantité en Angleterre, ont une couleur bleue d'acier, qui peut être obtenue par des fumigations faites avec du bois d'aulne. Les produits anglais montrent généralement, à la cassure, une nuance rouge ou seulement gris-clair. Par exception, lorsque certaines briques ont été exposées tout particulièrement à l'action du feu, elles acquièrent une cassure brun-foncé ou noirâtre.

Les *Iron bricks* sont employées nouvellement en Angleterre comme pavés, pour les quais des chemins de fer, par exemple, ou pour recouvrir des murs, auquel cas on fait des briques moulées de très grandes dimensions, jusqu'à deux pieds anglais de longueur (0 m.60)

Dans les dernières années plusieurs fabriques se sont ainsi occupées de la confection de ces pavés artificiels et de nombreux trottoirs ont été faits de cette manière dans les villes d'Oldenbourg et de Mecklenbourg ; il y en a aussi à l'essai à Magdebourg, à Stettin, à Vienne et à Pesth. A Berlin, elles ont servi depuis peu à paver des passages, sur le macadam de la place royale.

Voici comment l'on procède à la fabrication de ces briques à la Société industrielle poméranienne de Stettin. La substance employée pour la fabrication des *Iron bricks* est un mélange de diverses argiles qu'il serait difficile de trouver réunies dans les environs. Ce sont le kaolin de Bornholm, l'argile feuilletée grise et peu fusible de la même localité, l'argile calcaire luisante et jaune d'Uckermunde, l'argile ferrugineuse et siliceuse de Scholwien, qui se trouve près de l'usine, et, enfin, du sable de rivière pur. D'après les rapports du mélange de ces diverses substances, on obtient des produits différents et, en particulier, une brique ayant, à la cassure, une structure granitique.

Les matières premières désignées précédemment sont tout d'abord finement pulvérisées et mélangées à sec, puis travaillées à l'état humide dans un malaxeur spécial. On les moule avec une machine, on les sèche, et enfin, on les rebat à une forte pression. Les briques ont, avant cuisson, une teinte d'un brun clair, presque blanc. La cuisson se fait dans des fours chauffés au gaz, cubant chacun 80 mètres cubes. Les briques sont isolées les unes des autres par du sable quartzeux et empilées jusqu'à une hauteur de 1 m. 90. Elles se supportent donc elles-mêmes, et les déformations qu'on a remarquées, même dans les excellents pavés de Schattan, ne se produisent pas à Stettin.

Après l'enfumage, les briques restent de 24 à 36 heures soumises à l'action d'un feu vif de porcelaine jusqu'à ce qu'elles deviennent entièrement noires.

Ces briques peuvent, comme il est prouvé par quelques pièces employées dans la construction, avoir de très grandes dimensions et être faites à la forme voulue. Pour les trottoirs, on fait d'après les dimensions anglaises; leur prix par mille est, à pied d'œuvre, à Berlin, de 140 à 150 marcks (175 à 187 fr., 50) de façon que le mètre carré de trottoir, sans la pose, revient à 4 marcks (5 fr., 625). Outre leur emploi pour les dallages, les *Iron bricks* peuvent être employées avec avantage dans les endroits exposés des constructions, où elles offrent une résistance absolument indéfinie.

(*Thonindustrie Zeitung.*)

## Générateurs, Moteurs et Outillage.

### *Expériences sur les moteurs à gaz et à air chaud,*

par M. C. Wenger.

Un concours international pour les petits moteurs a eu lieu à Arnheim en 1879: trois y ont pris part.

Le premier était une machine à gaz, système *Otto*, de deux chevaux, construite par MM. *Fétu et Deliége*, à Liège : le diamètre du cylindre était de $0^m,140$, la course de $0^m,280$ et le prix de 3.200 francs environ.

Le second moteur était une machine à air chaud de *Van Rennes*, d'Utrecht, de la force de trois chevaux et coûtant 3.400 francs.

Le troisième était une machine à air chaud, système *Hock*, de la force de deux chevaux, construite par M. *Jean Robert*, de Liège, et coûtant 3.200 francs.

Les essais ont été faits par le jury avec le plus grand soin ; nous les résumons ci-après.

1° *Moteur Otto.* Quatre expériences exécutées l'une après l'autre consistaient à mesurer exactement, à l'aide d'un compteur, la consommation de gaz correspondante à une charge variable du levier du frein ; la longueur du bras de levier était de $0^m,933$ ; le nombre de révolutions de l'arbre à manivelle se maintenait exactement à 180 par minute, et le régulateur agissait avec une sensibilité telle que la charge étant de 12 kilogrammes, et le frein ayant été desserré subitement, la machine ne marchait pas sensiblement plus vite.

Le tableau suivant donne les essais au frein :

| ESSAI N° | Charge du frein. | Consom. de gaz. | Durée de l'essai. | Le calcul donne donc : Force en chevaux | Consomm. de gaz p. h. et par chev. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 11,86 k. | 645 litres. | 15' | 2,780 | 0,93 m3 |
| 2 | 4,50 » | 375 » | 15' | 1,055 | 1,42 » |
| 3 | 1,00 » | 84 » | 5' | 0,235 | 4,30 » |
| 4 | 0,00 » | 50 » | 3'52" | Marc. à vide | 0,80 » |

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il résulte de là que lorsqu'il marche avec toute sa force (ici 2 chevaux 3/4), le moteur Otto consomme environ 1 mètre cube de gaz par cheval et par heure, et que la consomation augmente fortement dès que la charge du moteur n'est pas suffisante, ce qui est facile à comprendre d'ailleurs, puisque les résistances nuisibles de la machine restent en grande partie constantes quand la charge est faible et sont alors beaucoup plus grandes relativement à la charge. Si l'on admet que la consommation de gaz nécessaire pour surmonter les résistances nuisibles reste toujours constante dans le moteur de deux chevaux et qu'elle est de 0,$^{m}$80 par heure, il en résulte que la consommation de gaz par heure et par cheval, pour produire le travail utile, est de :

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0,64 | mètre cube | dans l'essai n°. | 1 |
| 0,66 | — | — | 2 |
| 0,88 | — | — | 3 |

2° *Machine à air chaud de Van Rennes.* Dans cet essai, on se servit d'un frein avec levier équilibré de 0,$^{m}$955 de longueur, la première expérience dura environ trois-quarts d'heure et la machine faisait au commencement, avec une charge de 30 kilogrammes, 82 tours par minute ; plus tard, la charge était de 25 kilogrammes et la vitesse de 85 tours. Le travail développé était d'abord de 3,30 chevaux, puis de 2,83 chevaux ; il diminua ensuite tellement, qu'on résolut de faire un second essai d'une plus longue durée, en déterminant aussi exactement que possible la consommation de coke. Ce second essai dura une heure trois quarts et donna un travail moyen de 2,20 chevaux, avec une vitesse moyenne de 85 tours par minute et une consommation de coke de 3,90 kilogrammes par cheval et par heure.

Ici aussi le travail allait en décroissant ; mais, dans les deux cas, cela devait être attribué à la mauvaise disposition du foyer et de la cheminée, qui ne permettait pas d'obtenir un tirage suffisant ; au commencement de l'essai, les parois du foyer étaient chauffées au rouge, mais elles s'assombrissaient rapidement et finissaient par perdre toute leur chaleur. La température de l'eau de refroidissement augmentait fortement au début, mais elle s'arrêtait à 46 degrés, de sorte qu'on ne pouvait attribuer à cette circonstance aucune perte notable.

Le jury acquit donc la conviction que ce défaut pouvait être corrigé aisément à l'aide d'une disposition meilleure, et que la consommation de coke par heure et par cheval pouvait encore être réduite.

3° *Machine à air chaud de Hock.* On employa dans les essais le frein qui avait servi pour le moteur à gaz et on ne détermina pas, pendant les trois quarts d'heure que dura l'expérience, la consommation de combustible. Les inconvénients de ce système comparé à celui de Van Rennes sautaient tellement aux yeux qu'il parut inutile de continuer les essais et, d'autre part, des essais antérieurs, faits par M. *Armengaud* et d'autres, avaient établi que la consommation de coke s'élevait à 4,20 kilogrammes, c'est-à-dire, encore plus que dans la machine Van Rennes.

La moyenne de quatre essais au frein donna 1,998 ou deux chevaux de force, avec une vitesse moyenne de 132 tours par minute. L'allure de la machine pendant l'essai était toujours très irrégulière, de sorte que le nombre de tours se déterminait très difficilement avec exactitude. On devait chauffer ou graisser toutes les sept ou huit minutes, de sorte qu'il parut difficilement possible d'abandonner la machine à elle-même. Enfin, la machine répandait une odeur désagréable et émettait une grande quantité de chaleur rayonnante.

Pour ces différents motifs, le jury crut devoir donner la préférence aux deux autres moteurs.

Le jury reconnut également, à l'unanimité, que le moteur à gaz présente pour la petite industrie de nombreux avantages relativement à celui de Van Rennes, tel du moins qu'il est construit actuellement.

Le moteur à gaz est facile à installer, partout où il existe une distribution de gaz et une petite quantité d'eau pour refroidir, et il se distingue par la sécurité et la régularité de l'allure, sans exiger des soins bien spéciaux de la part du mécanicien. En outre, il est toujours prêt à marcher, puisqu'il suffit d'ouvrir le robinet du gaz et d'allumer le petit bec, sans aucune opération préalable. Enfin, le moteur Otto est construit d'une manière très soignée.

Un membre du jury fit remarquer que la machine Van Rennes consomme beaucoup moins de combustible que le moteur à gaz puisque 1 mètre cube de gaz coûte environ 20 centimes, tandis que 4 kilogrammes de coke ne coûtent que 7 1/2 centimes ; mais cette différence se compense par la nécessité d'employer un chauffeur et d'allumer tous les jours le moteur à air chaud.

Dans l'opinion du jury, lorsque la machine Van Rennes aura été construite d'une manière plus perfectionnée, elle pourra, dans beaucoup de cas, rendre à la petite industrie les mêmes services au moins, que le moteur à gaz Otto. Enfin, le moteur Hock peut être utile dans des cas spéciaux, notamment, lorsque l'on n'a pas d'eau pour refroidir, ou que la machine doit servir en même temps comme calorifère. Le jury a décerné :

1° Au moteur à gaz système Otto, de MM. Fétu et Deliège une médaille d'or et une prime de 200 florins (500 francs);

2° à la machine Van Rennes une médaille d'argent et une prime de 50 florins (120 francs);

2° à la machine Hock, de M. Jean Robert, une médaille d'argent.

(*Zeitschrift des Verein's Deutscher Ingénieure*).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Traitement rationnel des incrustations dans les chaudières à vapeur,*

par M. L. Dulac.

Nous avons assisté, le lundi 11 octobre, avec d'autres de nos collègues, à la constatation d'une nouvelle et sérieuse expérience faite par M. *L. Dulac*, sur une chaudière à bouilleurs de l'usine Saint-Fargeau, appartenant à MM. *Raimbert et Geoffroy*.

On sait que le système de M. Dulac comprend deux opérations distinctes : l'une consistant à empêcher la cristallisation et la conglomération des dépôts ; l'autre à nettoyer l'eau des dépôts en les obligeant, par des courants circulatoires, à venir se déposer dans des boîtes d'un faible volume et d'une manœuvre facile.

La durée du nouvel essai de M. Dulac n'a pas été moindre d'un an. Les bouilleurs et la chaudière, qui avaient été préalablement piqués et nettoyés, ont été retrouvés, après ces douze mois de marche, aussi propres qu'au premier jour. Les 150 kilogrammes de boues, correspondant aux matières contenues dans le volume d'eau d'alimentation, se trouvaient colligés dans les boîtes de décantation.

Un fait remarquable à noter, et qui montre que la vapeur formée dans la chaudière provient d'une eau épurée, c'est que les parois du réservoir de vapeur, du dôme et du tuyau de prise, sont aussi propres que si le métal était neuf.

Le prix du traitement appliqué par M. Dulac a été de 10 centimes par jour, soit 35 francs. par an, plus 5 fr. 40 pour l'enlèvement et la remise en place des collecteurs d'épuration.

Nous avons été heureux de constater, en même temps que la persévérance de l'inventeur, l'affirmation du succès de sa méthode.

Si elle ne s'applique pas également à tous les systèmes de générateur et à toutes sortes d'eaux, du moins M. Dulac en a démontré l'efficacité pour les chaudières verticales, avec ou sans tubes, du système *Field*, ainsi que pour les chaudières à bouilleurs qui sont encore les plus généralement employées dans l'industrie.

---

*Nouveau tartrifuge,*

de M. Nivet.

M. *Nivet* est l'inventeur d'un produit nouveau qui empêche les incrustations dans les générateurs, et met l'industriel à l'abri des accidents graves qui peuvent être la conséquence des dépôts de tartre ; il lui procure en même temps une économie notable au double point de vue du combustible et du nettoyage.

Ainsi, une usine de la ville de Paris, chargée de monter les eaux de la Seine et qui comprend deux machines de 80 chevaux de force, alimentées par 6 générateurs de 120 mètres carrés de surface de chauffe chacun, consommait autrefois 22.500 kilogrammes de charbon par 24 heures ; elle n'en a plus consommé que 20.800 kilogrammes toutes choses égales d'ailleurs, soit 1 700 kil. en moins, avec l'emploi du tartrifuge Nivet.

Autrefois encore, chacun de ces générateurs ne pouvait fournir un travail de plus de 6 mois et demandait de 15 à 20 jours de réparation. Aujourd'hui ces mêmes générateurs fournissent un travail de 15, 20 et même 22 mois, et peuvent être remis en marche après trois jours de nettoyage.

Cela peut constituer, tout compte fait, une économie de 15 à 25 pour 100 sur tous les frais de combustible, de main-d'œuvre, d'arrêt, etc.

De plus, l'emploi du tartrifuge Nivet est très simple : sa dose se détermine suivant le degré hydrotimétrique des eaux d'alimentation des générateurs.

---

*Nouveau moteur à gaz,*

système Ravel.

Les moteurs à gaz paraissent désormais avoir vaincu les préjugés qui s'opposaient à leur propagation, et, il faut dire que si leur emploi se vulgarise chaque jour davantage, on le doit aux remarquables progrès réalisés depuis peu de temps dans leur construction et leur fonctionnement.

Suivant nous, les moteurs à gaz sont surtout appelés à fournir la force motrice à la petite industrie, et pour bien remplir leur objet, ils doivent être simples, peu volumineux, faciles à conduire par le premier venu, robustes et d'un coût peu élevé.

Nous signalerons comme une heureuse solution du problème, un nouveau moteur que nous avons vu fonctionner ces jours derniers et qui nous paraît appelé à rendre de grands services. Nous voulons parler du *moteur Ravel*, qu'exploite actuellement la *Société des moteurs à gaz Français*, et dont voici la description sommaire.

Il est à simple effet, et il aspire le mélange détonnant nécessaire à sa marche pendant environ un quart de la course du piston. L'explosion intérieure est produite au moyen de la relevée du tiroir lequel est construit de tel-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le façon que le gaz et l'air qui le traversent y sont intimement mélangés.

Lorsque le piston est arrivé à la fin de sa course, le mouvement d'oscillation du cylindre fait découvrir un orifice spécial qui permet aux gaz brûlés de s'échapper dans l'atmosphère, refoulés qu'ils sont par la descente du piston.

Le mélange détonnant n'étant pas comprimé, il s'ensuit qu'à chaque tour de la machine l'arbre moteur reçoit du piston une impulsion utile. Une des conséquences de cette disposition est d'obtenir une grande régularité dans la marche.

Le mouvement oscillatoire du cylindre supprime tout mécanisme pour l'échappement, donc pas de soupapes, et pas de ressorts.

Le tiroir est mû par une came, il est facile à démonter, et par ce fait son entretien est tout à fait simple.

Ce moteur peut marcher plus ou moins vite, à volonté avec une régularité parfaite de 50 à 100 tours par minute.

On sait que les moteurs à gaz, bien que munis d'une poche de caoutchouc régulatrice causent des perturbations dans le fonctionnement des appareils d'éclairage du voisinage où ils fonctionnent. Or, ce qui nous a surtout frappé dans le moteur Ravel, c'est qu'il est muni d'une petite poche régulatrice supprimant d'une façon certaine les oscillations du gaz dans les conduites ; donc aucune oscillation sur les appareils d'éclairage.

La dépense est d'environ un mètre cube de gaz par cheval et par heure.

La *Société des moteurs à gaz français*, outre les moteurs de 1 et 2 chevaux, est en voie de livrer prochainement des moteurs de 4 et 6 chevaux.

---

### *Condensateur aspirant, applicable à tous les systèmes de machines à vapeur,*

de M. J. Brossard.

Pour donner une idée du principe sur lequel est basé l'appareil *Brossard*, nouvellement introduit dans l'industrie nous supposerons un vase ouvert et muni à son centre d'un tuyau de trop-plein qui se prolonge d'une certaine longueur en dessous de ce réservoir. Si nous alimentons ce vase avec de l'eau, de manière à maintenir le niveau au-dessus de l'orifice sans le remplir, l'eau en se déversant dans ce tube, formera un entonnoir liquide, et dans sa chute entraînera par contact intérieur une certaine quantité d'air proportionnée au diamètre de l'orifice.

Si alors nous fermons ce réservoir, les mêmes effets se produiront : l'écoulement de l'eau y produira un vide partiel par l'entraînement de l'air, et si nous y admettons de la vapeur, elle se précipitera dans l'enton noir liquide et sera forcément et instantanément condensée par ce contact obligé au centre de cet entonnoir liquide.

Dans les appareils que M. Brossard a construits sur ce principe, la condensation totale de la vapeur et l'entraînement de l'air s'opèrent en même temps, par un simple écoulement d'eau dans un tube évasé en entonnoir de forme spéciale faisant fonction de trop-plein au centre du condensateur.

L'eau en se déversant dans ce tube forme un entonnoir liquide très allongé et tapisse seulement les parois intérieures du tube cylindrique sans le remplir d'abord, c'est dans cet entonnoir que la vapeur achève de se condenser, tandis que l'air entraîné par contact se trouve emprisonné dans la veine liquide, qui est complètement formée avant sa sortie du tube condenseur.

Une longueur de $0,^{m}50$ environ du tube condenseur, suffit pour produire, avec la condensation parfaite de la vapeur, un vide de $0,^{m}035$ de mercure, et la marche de l'appareil est assurée comme effet utile *minimum*.

Dans sa chute, la veine liquide, sortant du tube condenseur, et tombant librement dans le tube-enveloppe, sans le remplir, entraîne par contact les molécules d'air qui l'entourent, et le vide s'établit, les rentrées d'air étant parfaitement empêchées à l'orifice inférieur du tube cylindro-conique d'évacuation. La chambre de vide ainsi constituée est indispensable pour régulariser l'écoulement de la veine liquide et empêcher sa rupture, laquelle aurait pour inconvénient de permettre les rentrées d'air et par conséquent de faire cesser le vide. Cela ne se peut pas, parce que le tube conique d'évacuation est terminé à sa base par une portion cylindrique dont le diamètre doit toujours être inférieur à celui du tube condenseur ; cette partie cylindrique est toujonrs complètement remplie par la quantité d'eau *minimum* indispensable à la condensation, et, par suite, les rentrées d'air sont absolument empêchées.

La somme des forces nécessaires à la production du vide est obtenue par une quantité d'eau dont le débit est proportionné seulement aux besoins de la condensation et à laquelle s'ajoute l'eau provenant de la vapeur condensée. Quant au degré du vide il est proportionnel à la profondeur de la chute. depuis le sommet du tube condenseur jusqu'à l'orifice inférieur du tube conique d'évacuation ; mais à condition, dopposer à l'arrivée de l'eau dans le condenseur une résistance proportionnée à la puissance de la chute. Dans ces conditions le degré du vide obtenu par la chute de la veine liquide est le même que celui que devrait produire une pompe pour élever une colonne d'eau de la même profondeur.

Ainsi $0,^{m}50$ de chute, donnent un vide de $0,^{m}035$ ; $1^{m}$ donne 0.007, et $10^{m}$ donnent $0^{m},70$.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On voit que l'admission de l'eau doit se régler, pour atteindre le degré du vide *maximum* à raison de 7 centimètres de mercure par mètre de chute. On réalise en même temps la dépense d'eau *minimum* et l'élévation de la température de l'eau de condensation. Ces trois avantages, qui s'obtiennent en même temps, sont inséparables et concourent tous les trois au parfait fonctionnement du condenseur.

Le degré de température le plus élevé de l'eau de condensation est un indice du meilleur fonctionnement, parce que si la température de l'eau s'élève, c'est une preuve que son débit est plus limité, et si l'on régle la dépense de l'eau, on atteint le degré du vide *maximum* ; tandis que dans les condenseurs ordinaires, l'effet utile de la pompe à air diminue en raison de l'élévation de la température.

Sauf une petite quantité d'eau en charge pour la mise en train, le condenseur aspire, d'un niveau plus élevé que celui de l'évacuation, l'eau qui lui est nécessaire, quand le degré du vide obtenu est devenu supérieur à la hauteur de la colonne d'aspiration ; par ce fait, la marche se régularise et l'aspiration est proportionnée aux besoins de la condensation.

La production du vide, étant indépendante de la marche de la machine, en facilite la mise en train, l'eau et la vapeur ayant dans l'appareil un chemin toujours ouvert, il n'y a aucun engorgement, ni accident ou rupture à redouter.

Enfin, l'emplacement du condenseur étant variable, on peut, dans tous les cas où la chute est limitée, élever l'appareil pour augmenter son effet utile; on peut aussi, pour la même raison, placer un réchauffeur entre la machine et le condenseur. En outre de l'économie de force motrice, absorbée par le fonctionnement des pompes à air, du peu d'eau dépensée par rapport au système rationnel de condensation, et du vide *maximum* obtenu, malgré la température très notablement plus élevée de l'eau de condensation, cet appareil a sur les condenseurs ordinaires, l'immense avantage de s'appliquer aux machines à très grande vitesse, ainsi qu'aux plus petits moteurs.

Dans ces deux derniers cas, son effet utile est surprenant, là précisément où les condenseurs ordinaires avec pompe à air sont impraticables.

Cet appareil nous paraît appelé, après quelques petits perfectionnements de détail, et quelques simplification de construction, à jouer un rôle important dans l'industrie et à rendre de réels services. Nous regrettons, que malgré nos sollicitations toutes désintéressées M. Brossard ne nous ait pas permis d'en publier les clichés, ce qui aurait rendu notre description beaucoup plus claire.

## Economie, Culture et Alimentation

### *Fabrication perfectionnée du lait condensé,*

par M. T. Vignes.

On sait généralement que le lait condensé est du lait duquel on a retiré la majeure partie de l'eau qui entre d'une manière naturelle dans sa composition : cette concentration permet le transport d'une grande quantité de lait sous un très petit volume, et sous une forme qui assure la conservation du produit, très altérable par lui-même. Il suffit ensuite, sur le lieu de consommation, de restituer au lait condensé l'eau qu'il a perdue, pour en reformer un liquide convenable à l'alimentation.

Le lait destiné à la condensation est additionné de sucre afin d'assurer sa conservation ; il est ensuite évaporé jusqu'à consistance sirupeuse et enfermé dans des boîtes de fer-blanc closes hermétiquement.

Nous trouvons dans un rapport présenté par le directeur de *l'Ecole d'agriculture de Milan à l'Institut royal lombard*, d'intéressants renseignements sur les procédés perfectionnés, actuellement en usage dans les usines laitières modèles établies dans le Milanais, pour la préparation du lait condensé.

Actuellement, à l'usine de Locate, par exemple, placée au centre même de la riche production laitière du Milanais, on manipule chaque jour 5.000 litres de lait provenant de 700 vaches ; mais l'étendue du local et le nombre des appareils permettent d'opérer sur 20.000 litres.

Le lait provient de dépôts qui sont établis dans un périmètre de cinq à six kilomètres autour de l'établissement, et il arrive deux fois par jour à l'usine, à cinq heures du matin et à cinq heures de l'après-midi.

L'hectolitre de lait est acheté par l'usine de Locate, aux cultivateurs des environs, aux prix moyen de 13 francs. Ce prix est, paraît-il, plus rémunérateur pour ceux-ci que celui qu'ils retireraient de la vente du beurre et du fromage fabriqués par leurs soins, les résultats de cette fabrication étant, en effet, toujours plus ou moins aléatoires.

De plus, les fermiers, se trouvant de la sorte débarrassés des absorbantes occupations de la laiterie, peuvent se consacrer plus entièrement à l'amélioration de leur bétail et de leurs prairies, et obtenir ainsi un plus grand rendement en fourrages et en lait.

Le lait, aussitôt arrivé à l'usine, est versé dans des vases en fer-blanc, de la capacité de vingt-cinq litres chacun,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qui sont chauffés au bain-marie jusqu'à 60°. C'est alors qu'on ajoute le sucre à raison de 9 à 10 parties pour cent de lait frais.

Le liquide sucré passe ensuite dans les appareils où s'opère, à la même température, l'évaporation dans le vide.

Au bout de trois heures environ, le lait a perdu 70 à 75 pour cent d'eau. On s'arrête à ce point de concentration, de sorte qu'avec cent litres de lait, on obtient vingt-cinq à trente litres de lait condensé.

Au sortir de l'appareil d'évaporation, le lait à une température de 50 degrés. On le fait passer dans des vases cylindriques de fer-blanc placés dans un bac où circule de l'eau froide, qui ramène la température à 20 degrés, et l'on procède ensuite au remplissage des boîtes.

Chacune des boîtes remplies à l'usine de Locate contient environ 440 grammes de lait condensé, associé à 38 pour cent de sucre raffiné, soit 167 grammes de sucre par boîte. Le prix de ces boîtes est de 80 centimes en gros, et de 1 fr. 10 centimes chez les détaillants. Elles sont soudées d'une façon absolument hermétique, et éprouvées dans le vide, afin de découvrir immanquablement l'issue la plus imperceptible par laquelle l'air pourrait s'introduire.

Dans ces conditions, le lait condensé peut se conserver plusieurs années : on a vu de ces boîtes où le lait s'était maintenu six ans sans la moindre altération.

## *La maladie du houblon*,

par M. Ladureau.

La *Société des agriculteurs du Nord* a consacré une de ses dernières séances à l'étude d'une maladie qui sévit sur les houblonnières dans un grand nombre de localités du Nord, de la Belgique et de l'Angleterre.

Cette maladie se présente dans la forme de petites moisissures blanches qui se développent en abondance sur les houblons, gagnent peu à peu le sommet des tiges et détruisent complétement les cônes, c'est-à-dire la partie essentielle de la plante.

M. *Ladureau*, directeur de la station agronomique du Nord, a entrepris l'étude de cette maladie.

Il croit que l'origine doit en être attribuée à un petit insecte, véritable *phylloxera vastatrix* du houblon, et que les moisissures blanches ne seraient autre chose que des chapelets d'œufs de cet insecte.

En Angleterre, les agriculteurs ont employé contre cette maladie le remède adopté dans le traitement de l'oïdium, le soufrage, qui a semblé donner de bons résultats.

Nous appelons sur ces faits l'attention des savants, qui rendront un véritable service à nos cultivateurs en recherchant les moyens de détruire ce redoutable insecte, ou tout au moins de l'empêcher de propager ses ravages.

CLERMONT (OISE). — MAISON A. DAIX, RUE DE CONDÉ, 27 — IMPRIMERIE SPÉCIALE POUR JOURNAUX

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

# Alcool, Sucre et Fécule.

*Sur les fermentations,*

par M. Dumas.

La fermentation simple, (celle qui a lieu entre le sucre, la levûre et l'eau), constitue, en raison du nombre infini de centres d'action qui la déterminent, un phénomène susceptible d'être régularisé et mesuré, à la manière d'une réaction chimique.

Sa durée est exactement proportionnelle à la quantité de sucre contenue dans le liquide.

Sa marche est des plus lentes dans l'obscurité. Elle est plus lente aussi dans le vide. Pendant la fermentation, il ne se produit pas d'oxydations ; au contraire, le soufre se change en hydrogène sulfuré. Les gaz neutres ne modifient pas le pouvoir de la levûre.

Les acides, les bases, les sels peuvent exercer une influence accélératrice, retardatrice, troublante ou destructive, mais l'action accélératrice du pouvoir de la levûre est très rare.

Les acides très affaiblis ne le changent pas, mais à dose très élevée ils le détruisent.

Les alcalis très affaiblis retardent la fermentation ; plus abondants, ils la suppriment. Les carbonates alcalins ne l'empêchent qu'à dose très élevée. Les carbonates terreux ne l'empêchent pas.

Les sels neutres de potasse et ceux de quelques autres bases lui laissent son allure naturelle.

Le silicate de potasse, le borate de soude, le savon, les sulfites, les hyposulfites, le tartrate neutre de potasse, l'acétate de potasse permettent l'analyse physiologique de la levûre et de sa manière d'agir, de même que certains sels neutres ont permis d'effectuer l'analyse physiologique du sang et celle de ses fonctions. La fermentation alcoolique peut donc être étudiée à la manière d'une action chimique quelconque. Les agents ou les forces chimiques ordinaires peuvent, sinon la faire naître, du moins en modifier les résultats.

Lorsque l'on attribue la fermentation alcoolique à l'action d'un organisme représenté par la levûre de bière, on ne nie pas que la transformation du sucre en alcool et acide carbonique soit un phénomène chimique, seulement on y voit un phénomène chimique provoqué par les forces de la vie, et non une réaction produite par les forces seules de la physique ou de la chimie.

D'ailleurs on convertirait le sucre en alcool et en acide carbonique, par une réaction chimique ou par l'action de l'électricité, que la question resterait la même. De ce que M. *Béchamp* est parvenu, au moyen d'une combustion lente, à convertir l'albumine en acide carbonique et en urée, on n'en conclut pas que ce phénomène s'opère chez les animaux, sans le concours d'un être organisé et vivant. Il en est de même de la fermentation et du rôle de la levûre.

Cette opinion, que les belles études de M. *Pasteur* ont mise hors de contestation trouverait, s'il en était besoin, sa confirmation dans l'examen attentif des changements que les cellules de la levûre de bière éprouvent, lorsqu'elles sont soumises à l'action des divers agents dont M. *Dumas* a fait usage dans ses expériences. Ces changements ne peuvent guère laisser de doutes sur le rôle de la levûre.

Lorsque la fermentation est régulière, ou même activée par l'intervention du bi-tartrate de potasse, les cellules de levûre sont nettes, bien circonscrites, remplies d'une matière plastique renfermant des corpuscules brillants très mobiles ; elles émettent des bourgeons nombreux.

La fermentation est-elle languissante, (ce qui arrive sous l'influence des sels de fer et de manganèse, par exemple) les cellules de levûre paraissent contractées, framboisées, grenues, ridées, sans bourgeons récents.

La fermentation est-elle demeurée nulle, comme c'est le cas avec le cyanure de potassium ou avec de fortes doses d'acide ou d'alcali, les parois des cellules sont amincies, leur intérieur est diffus, les points brillants sont immobiles, et aucun bourgeon ne s'est développé.

En résumant ainsi une partie de ses études physiologiques, M. Dumas a voulu constater que s'il a considéré la fermentation alcoolique comme un fait chimique susceptible de mesure et de modifications par les forces et les agents chimiques, il n'en a pas moins reconnu, à chaque instant, son étroite dépendance avec la présence, les fonctions, et pour tout dire en un mot, avec la vie des cellules de la levûre.

*Falsification et analyse chimique des bières,*

par M. Ch. Girard.

Si quelqu'un voulait contester aujourd'hui l'utilité du *laboratoire municipal de chimie*, institué depuis quelques années à la Préfecture de police, il suffirait, pour détruire les arguments qui pourraient être invoqués à cet effet, de citer les intéressants rapports et les savantes recherches dus à M. *Girard*, l'éminent Directeur de ce laboratoire, depuis qu'il a été appelé à ces fonctions.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. Girard a entrepris d'étudier les diverses falsifications des substances alimentaires, et de faire connaître les moyens les plus pratiques pour permettre de les découvrir. Dans un premier rapport présenté il y a quelques mois au *Conseil d'hygiène publique et de salubrité* du département de la Seine, il exposait les nombreuses falsifications, que les fabricants font subir au cidre, l'unique boisson dans certaines contrées de la France. Son nouveau rapport, a pour objet la falsification et l'examen chimique des bières.

Le *Journal d'Hygiène* auquel nous empruntons cette notice, a déjà consacré à ce sujet de nombreux articles. Il nous suffira de citer ceux de notre très regretté maître, M. *Alph. Chevallier* (1), sur les bières de lait ; de M. le Dr *Hubert Boëns*, sur la bière et ses falsifications (2) ; de M. le Dr *de Piétra Santa*, sur les bières médicinales et les extraits de malt (3).

« La bière, disait M. Chevallier, est une excellente boisson alimentaire, qui renferme beaucoup de sels favorables à la nutrition, des matières azotées facilement assimilables, et surtout une grande quantité d'aliments respiratoires. Malheureusement, la falsification des bières est aujourd'hui si fréquente que ses qualités hygiéniques sont forcément dénaturées, et l'usage de cette boisson devient souvent nuisible à la santé par suite de ces manipulations inconsciencieuses. »

De son côté, le Dr Hubert Boëns après avoir constaté que la bière est une boisson nécessaire, ajoutait : « L'eau pure seule, sans condiment, sans arôme, ne répond plus aux nécessités de l'existence humaine. A cette lampe qui se consume si vivement chaque jour, il faut des essences spéciales ; à cet estomac qu'on ne peut remplir outre mesure, et qui doit fournir sans cesse tant de matériaux bien élaborés, il faut nécessairement des toniques particuliers. La bière parmi ces boissons, remplit ce but, comme la viande cuite assaisonnée, comme le pain fermenté et par suite alcoolisé, le remplissent aussi en qualité d'éléments solides. »

Ces deux citations empruntées à deux de nos plus éminents collaborateurs, démontrent les avantages de la bière employée comme boisson, et, comme conséquence, les inconvénients qui peuvent résulter de ses falsifications. Elles prouvent ainsi surabondamment l'utilité des recherches exposées dans le rapport de M. Ch. Girard.

« La consommation de la bière, écrit-il, tend à se répandre de plus en plus, et il est facile de prévoir l'époque où elle deviendra, même chez les peuples où elle n'est encore qu'une boisson de luxe, un produit de consommation habituelle et de tous les repas. »

M. Ch. Girard commence par reconnaître les progrès nombreux obtenus dans la fabrication de la bière depuis quelques années, grâce à l'union de l'industrie et de la science. Pour n'en citer qu'un exemple, il rappelle l'application méthodique à l'industrie de la bière, des découvertes de M. *Pasteur* sur le rôle des divers ferments. C'est seulement à la suite de ces travaux, en effet, que l'on a pu découvrir les causes qui produisaient de si grandes différences dans les bières provenant des fermentations dites haute ou basse.

Ces principes s'étant généralisés, ont tout d'abord permis de déjouer les ruses des falsificateurs. Mais ceux-ci redoublèrent leurs efforts, et ne tardèrent pas à se relever.

Ils sont arrivés actuellement à livrer à la consommation des produits n'ayant de la bière que le nom (mélange de glucose, de quassia amara, d'acide picrique, de caramel, d'alcool, et d'acide carbonique, le tout additionné d'acide salicylique, afin de conserver un si précieux breuvage). Dans un tel mélange qui, le plus souvent, n'a pas même subi la fermentation, la saveur spéciale, le parfum particulier qu'on rencontre dans toutes les variétés de bières et qui est dû exclusivement aux divers ferments, ne peuvent exister. Il faut donc en outre lui donner artificiellement ce bouquet.

Avant d'examiner en détail la question des falsifications, et pour mieux en faire ressortir les procédés, le savant chimiste commence par décrire les principaux modes de fabrication de la bière ; puis il donne les analyses des diverses sortes et variétés de bières étrangères qui se consomment à Paris, ainsi que des bières françaises. Enfin, il expose ensuite la classification des bières suivant leur origine et les proportions d'extrait, d'alcool et de cendres qu'elles renferment.

La fabrication de la bière comprend quatre opérations distinctes : Le maltage, le brassage, le houblonnage, et la fermentation.

Le but et les détails de ces opérations sont généralement connues, et nous n'avons pas à y insister ici. Nous dirons seulement que M. Girard, en parlant des procédés employés pour la fermentation, saisit l'occasion de rappeler à nouveau les beaux travaux de M. Pasteur. C'est grâce à lui que l'on a pu déterminer l'action de la température dans la fermentation. Ce savant a établi d'une façon irréfragable qu'à la température de 0 à 2°, la levûre de bière seule peut vivre et se développer et que les germes de maladies se trouvant ainsi isolés, il n'y a plus aucune crainte de les voir entraver ou modifier la fermentation alcoolique. L'expérience pratique a du reste nettement confirmé ces résultats. Les bières qui s'aigrissent peu à peu au contact de l'air proviennent de fermentation superficielle ou haute ; tandis que celles qui proviennent de fermentation par dépôt, ou basse, peuvent se conserver en fûts, et même en vidange.

Dans son chapitre sur la composition des bières, le Chef du laboratoire municipal établit en principe que la bière doit être faite exclusivement avec du malt d'orge, du houblon, de la levûre et de l'eau.

(1) Voir *Journal d'Hygiène*, 2e vol., p. 17.
(2) Voir *Journal d'Hygiène*, 3e vol., p. 523 et 597.
(3) Voir *Journal d'Hygiène*, 5e vol., p. 109.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Elle renferme de l'acide carbonique, des acides acétique, succinique, lactique, malique et tannique; de l'alcool, de la glycérine, de la dextrine, du sucre, des matières grasses, des matières azotées, les produits du houblon et, enfin, des phosphates et autres sels alcalins et calciques.

Puis il expose dans un tableau les analyses complètes des différentes sortes de bières, tant au point de vue de leur composition immédiate qu'à celui de leur richesse en cendres et des éléments qui les constituent. Ce tableau forme un document très précieux pour les analystes qui auraient à rechercher les falsifications des bières.

Dans le chapitre suivant, nous trouvons décrites en termes très précis et très clairs, les méthodes les plus pratiques à employer pour découvrir les différentes falsifications dont la bière est l'objet.

Ne pouvant les citer toutes, nous nous bornerons à donner celles qui ont pour objet la recherche de l'acide oxalique, des matières amères, des matières colorantes et de l'acide picrique.

*Recherche de l'acide oxalique.* La bière est acidulée par une petite quantité d'acide acétique, puis additionnée de chlorure de calcium, qui donne naissance à un précipité insoluble dans l'acide acétique.

*Recherche des matières amères.* Le principe amer du houblon est précipité par le sous-acétate de plomb ; si le liquide filtré et débarrassé de l'excès de plomb est encore amer, on peut présumer une addition de matières étrangères au houblon.

*Recherche des matières colorantes.* Le tannin décolore la bière, tandis qu'il ne précipite pas les couleurs de caramel ou de sucre brûlé par l'acide sulfurique, qu'on ajoute frauduleusement. La mousse, obtenue par agitation, doit être incolore, sauf dans certaines bières brunes.

*Recherche de l'acide picrique, et matières colorantes artificielles.* On agite avec l'éther ou la benzine, on évapore ces dissolvants, puis on reprend le résidu par l'eau. On ajoute quelques gouttes d'acide tartrique, et l'on teint un mouchoir de soie ou de laine qu'on fait virer au pourpre par le cyanure de potassium.

Nous citerons, pour terminer, les conclusions définitives du travail de M. Gérard.

1° Un liquide vendu sous le nom de bière sera considéré comme mouillé, lorsqu'il contiendra moins de :

| | | | |
|---|---|---|---|
| alcool..... | 3 gr. | pour 100, en volume, | |
| extrait..... | 3 gr. | 50 | — |
| cendres.... | 0 gr. | 150 | — |

et il devra être vendu sous le nom de petite bière.

2° Les différentes falsifications, telles que l'addition d'acide salicylique, d'acide oxalique, de glucoses commerciaux, de sulfites, de matières amères ou colorantes, etc. sont décélées par les méthodes indiquées dans ce rapport.

## Géologie, Mines et Métaux.

### *La question des refuges et de l'éclairage électrique dans les mines ;*

L'Electricité.

La terrible explosion de la houillère de Seaham qui a coûté la vie à un si grand nombre de mineurs s'est produite dans des circonstances particulièrement horribles. En effet, l'attitude qu'avaient conservée un certain nombre de cadavres et la manière dont ils étaient dispersés loin du foyer de l'explosion prouvent que les malheureux auxquels ils appartenaient n'avaient point été tués par le grisou. Ils avaient succombé au manque de nourriture et au défaut d'air, les galeries où l'explosion les avait emprisonnés s'étant trouvées séparées du monde des vivants par les éboulements.

L'imagination se refuse à retracer les souffrances et les angoisses que ces malheureux ont infailliblement endurées pendant le temps nécessairement long que leur déplorable agonie s'est prolongée.

Ces circonstances ont conduit quelques ingénieurs à émettre de nouveau une idée déjà ancienne et à demander que l'on pratiquât dans certains endroits convenablement choisis et facilement accessibles des refuges susceptibles d'être fermés par des portes en fer, et où les ouvriers trouveraient des vivres, de l'eau et des chandelles. Ces refuges devraient, en outre, être en communication soit avec l'atmosphère, soit avec des galeries à l'abri de tout accident, par des tubes qui serviraient au renouvellement de l'air et à des communications soit acoustiques, soit télégraphiques, soit téléphoniques.

Aucun véritable ami des travailleurs ne se refusera à appuyer de tout son crédit une suggestion aussi sage. Elle a été accompagnée par des articles fort humains, dans lesquels le *Times* demande avec énergie qu'on songe de nouveau à l'éclairage électrique des mines, non point à l'aide de régulateurs, mais à l'aide de tubes vides d'air.

En effet, dans les profondeurs où l'industrie humaine ne descend jamais sans affronter les plus grands périls, les travailleurs n'ont pas l'ambition d'avoir à leur disposition un éclairage qui puisse lutter avec les splendeurs du gaz. La lueur presque phosphorescente des tubes suffira admirablement et n'offrirait aucun des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dangers que l'usage du régulateur pourrait entraîner.

Si l'un de ces tubes se brisait par mégarde, l'électricité ne pouvant plus franchir la distance qui sépare les électrodes, le courant s'arrêterait ; l'ouvrier se trouverait plongé dans les ténèbres, et obligé soit d'appeler au secours, soit de retrouver sa route à tâtons.

Rien ne serait, du reste, plus facile que d'arranger les choses de manière que tout accident de cette nature se manifestât de lui-même par le mouvement d'une sonnerie au centre où se produirait l'électricité. Comme chaque ouvrier ou chaque équipe aurait nécessairement son fil particulier, on saurait immédiatement, et sans autre avertissement, de quel côté l'accident se serait produit, et par conséquent aussi, de quel côté les secours devraient se porter.

Nous pensons inutile pour le moment d'allonger ces considérations, qui sont trop simples et trop pratiques pour ne point frapper chacun.

---

### *Argenture à froid,*

par les Mondes,

Pour obtenir une préparation commode, produisant l'argenture à froid, on devra broyer dans un mortier de porcelaine et à l'abri de la lumière :

| | |
|---|---|
| Eau | 3 à 5 pour 100 |
| Chlorure d'argent | 7 — » |
| Oxalate de potasse | 10,5 — » |
| Chlorure de sodium | 15 — » |
| Sel ammoniac | 3,75 — » |

On pourra aussi former avec de l'eau une pâte ayant la composition suivante :

| | |
|---|---|
| Chlorure d'argent | 3,5 pour 100 |
| Crême de tartre | 7 — » |
| Chlorure de sodium | 10,5 — » |

On conservera l'une ou l'autre pâte dans un vase à l'abri de la lumière, et lorsque l'on voudra opérer on appliquera avec un bouchon ou une brosse sur la surface métallique (cuivre) puis on laissera sécher, et l'on rincera dans l'eau froide. L'argenture offre alors un ton froid, dont on augmente l'éclat par une immersion de quelques secondes dans l'acide sulfurique étendu ou dans un bain de cyanure de potassium. L'argenture supporte très bien l'action de la brosse métallique et du brunissoir : on peut aussi l'oxyder. Si la brosse raye la première couche insuffisante, on peut en appliquer une seconde et une troisième. Cette argenture n'est ni aussi adhérente, ni aussi brillante sur le cuivre pur que sur une surface dorée.

Pour les réflecteurs de lanterne, on étend la pâte avec un fin pinceau de lin ; puis avec un autre chiffon, on applique une pâte légère de blanc d'Espagne ou d'une substance analogue, et on laisse sècher. Avec un chiffon de lin bien propre on rend son lustre et son éclat à la surface argentée.

La pâte peut être préalablement mélangée avec le blanc : on la pose comme ci-dessus, on laisse sécher et l'on frotte.

(*Scientific American.*)

---

### *L'acier et ses usages récents,*

musée de l'Industrie Belge.

Deux emplois de l'acier ont été signalés dans ces derniers temps. L'un est la substitution de l'acier au fer dans la fabrication des voitures. Jusqu'ici, la partie métallique qui compose nos voitures a été en fer, excepté dans quelques cas où l'on a introduit l'acier comme ornement. Une maison bien connue de construction de voitures a exposé à Bruxelles le spécimen d'une voiture construite entièrement en acier (ressorts, brancards, bandes, bâtis, etc.) On a calculé que cette voiture serait 25 pour cent plus légère et que ce résultat pourrait encore être amélioré, tandis que, pour l'usure, la préférence de l'acier sur le fer sera, quand ces avantages seront bien connus, aussi bien appréciée par les propriétaires de voitures qu'elle l'est déjà à présent, par les ingénieurs des chemins de fer.

Quant à l'autre usage de l'acier, il est aussi fort curieux, et nous vient d'Amérique. On ne se fait pas une idée en Europe du développement qu'a pris, aux Etats-Unis, la fabrication des épingles en acier. D'après un journal américain, on n'en fabrique pas moins de 72.540.000 paquets, soit 18.740.800.000 épingles chaque année. Cela fait environ 468 épingles par habitant.

Cette intéressante fabrication a été extraordinairement perfectionnée dans ces dernières années. En effet, il y a cinquante ans, il fallait à chaque homme une minute pour faire 14 épingles ; aujourd'hui un seul ouvrier peut en faire 14.000 dans le même temps.

(*Universal Enginer*).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## Economie, Culture et Alimentation.

### *Influence de la nourriture sur une nation,*

JOURNAL D'HYGIÈNE.

Les peuples de l'Hindoustan ne se nourrissent que de riz, et ils n'ont jamais su défendre leur indépendance, ce qui nous permet d'affirmer que dans tous les siècles, sous tous les climats, les progrès combinés de l'esprit et de la conquête, ainsi que leurs résultats les plus importants et les plus utiles, ont été beaucoup plus marqués chez les peuples se nourrissant de céréales, notamment de pain de froment.

Nous trouvons de nombreuses preuves à l'appui de cette théorie dans l'histoire des peuples anciens.

Dans l'empire que *Nemrod* établit sur les bords de l'Euphrate, 2234 ans avant *Jésus-Christ*, le froment poussait en grande abondance, dans les plaines fertiles de la Mésopotamie, comme l'affirment *Hérodote* et *Berosus* (de Babylone). Les Chaldéens et les Assyriens, deux des plus puissants peuples asiatiques, ensemencèrent de froment les vastes champs qui entouraient Ninive. Le froment, les dattes, et le poisson, pour les peuplades les plus voisines des fleuves, formaient la principale nourriture, et les Assyriens furent le peuple le plus puissant et le plus redouté de l'Asie. Leur empire fut de longue durée et leur froment était plus recherché que celui de Babylone, sur les divers marchés.

Quand *Abraham* quitta Ur, en Chaldée, pour mener sa tribu à la conquête de la terre de Chanaan, la principale nourriture de cette peuplade de bergers était encore le froment ; or existe-t-il un peuple qui ait mieux su conserver sa vitalité, son caractère, son autonomie, sa force primitive, que les enfants d'Israël ?

Une autre preuve de l'utilité et de l'influence de la nourriture sur une nation, ne se trouve-t-elle pas dans ces soins permanents qu'on apportait à la culture du froment ? Dans l'antiquité, les meuniers furent presque toujours des femmes, et les moulins étaient d'une construction fort simple. « Deux femmes doivent toujours être employées à moudre, dit un livre juif, et ne doivent jamais être distraites en même temps de ce travail. »

Les Grecs et les Romains firent une grande consommation de froment, et, de nos jours encore, les moulins à vent sont très nombreux dans les îles grecques de la mer Méditerranée. Les moulins des anciens étaient mus à bras, comme le sont encore ceux de l'Egypte, et ce n'est que beaucoup plus tard que furent connus les moulins à vent et à eau, souvent remplacés de nos jours, par les moulins à vapeur.

L'étude de cette influence du froment sur la grandeur d'une nation éclairerait plus d'une phase importante de l'histoire du monde.

(*Herald of Health.*)

---

### *La glycérine dans les vins, et falsifications,*

par M. E. VIGNES

Il existe dans le commerce une grande quantité de glycérine qui est le produit accessoire de la fabrication des bougies ; toutes les opérations dans lesquelles on saponifie les corps gras fournissent, du reste, de la glycérine. Quand elle a été obtenue par la saponification des corps gras au moyen de la vapeur d'eau surchauffée, la glycérine est pure et n'a besoin que d'être concentrée, et cette concentration doit se faire dans le vide, pour éviter toute altération.

La glycérine, ainsi traitée, est un liquide incolore, de consistance sirupeuse et de saveur sucrée. Exposée à l'air, elle en attire l'humidité. Elle se dissout dans l'eau par l'agitation, et se mêle en toutes proportions à l'alcool. Elle peut servir de dissolvant à une foule de corps soit minéraux, soit organiques.

A l'état pur, la glycérine est employée au pansement des plaies, des excoriations, des dartres : elle agit comme calmant dessicatif. Mélangée aux médicaments les plus variés, elle remplace les cérats, les pommades et les huiles, et constitue une nouvelle classe de compositions pharmaceutiques à laquelle on a donné le nom de glycérés ou glycérolés.

D'après l'exemple donné par un médecin de Chicago, M. *Andrews*, la glycérine est encore utilisée en thérapeutique, pour la conservation du vaccin. On prend une croûte vaccinale, on la divise en morceaux et on l'introduit dans une petite fiole contenant de la glycérine : la solution se fait peu à peu.

Comme la glycérine reste liquide aux basses températures, elle a été conseillée pour remplacer l'eau dans les compteurs à gaz, où celle-ci se congèle pendant les froids de l'hiver.

On utilise la propriété que possède la glycérine d'attirer l'humidité de l'air pour maintenir humides certains corps, tels que l'argile à modeler, les colles, les ciments, les mortiers, les mastics, qui n'ont pas ainsi à craindre les effets de la gelée ; et aussi les cuirs non tannés, surtout ceux destinés à l'exportation, qui se

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

trouvent de la sorte préservés de toute altération.

En Angleterre, on emploie la glycérine dans la fabrication des *moist colours* (couleurs moites) ou pains de couleurs destinés à l'aquarelle, qui conservent leur consistance molle sous tous les climats.

Depuis que, dans le tissage, on applique sur les fils un encollage à base de glycérine, les tisserands ne sont plus dans la pénible obligation de travailler dans les caves humides.

Dans l'art de la teinture, on se sert de la glycérine pour empêcher l'efflorescence des sels sur le carmin d'indigo desséché. On mélange à la pâte de carmin, avant de la sécher, trois à quatre pour cent de glycérine : cette addition n'exerce aucune influence nuisible sur l'éclat et la pureté de la couleur. Le violet d'aniline se dissout aussi très bien dans la glycérine. Plusieurs industriels ont breveté l'emploi de la glycérine pour la fabrication d'encres et de papiers à copier.

Enfin, la glycérine est encore employée pour extraire les aromes des fleurs. Lorsque la glycérine est chargée du principe odorant, on la soumet à la distillation, dans le vide, à la douce chaleur d'un bain-marie ; ou bien on l'étend d'eau et on l'agite ensuite avec du chloroforme : celui-ci s'empare de l'arome et l'abandonne par l'évaporation.

A ces nombreuses applications de la glycérine, nous devons aujourd'hui en joindre une nouvelle.

Le Bulletin de la *Société de médecine et de chirurgie de Bordeaux* nous informe, en effet, que, dans l'une des dernières séances de cette Société M. *Carles*, pharmacien-chimiste, a appelé l'attention de ses collègues sur un nouveau genre de fraude qui se pratique aujourd'hui paraît-il, dans le Midi et qui consiste à ajouter aux vins blancs communs une assez forte proportion de glycérine, dans le but de les rendre plus agréables au goût.

M. Carles, ayant eu à analyser un de ces vins glycérinés qui lui avait été soumis par un débitant de Bordeaux, a trouvé qu'il contenait 109 grammes de glycérine par litre.

Il est vrai que les vins naturels, ainsi que M. *Pasteur* l'a découvert contiennent normalement de la glycérine. Mais il faut savoir que la proportion de cette glycérine naturelle n'atteint pas 8 grammes par litre.

Voici, d'après cet illustre chimiste, les proportions de glycérine contenues dans divers vins :

| | | |
|---|---|---|
| Vin vieux de Bordeaux..... | 7 gr. 41 | par litre. |
| Vin de Bordeaux ordinaire..... | 6 gr. 97 | — |
| Vin vieux de Bourgogne..... | 7 gr. 34 | — |
| Vin d'Arbois vieux..... | 6 gr. 75 | — |

M. Carles étonné de cette forte proportion de 109 grammes par litre, s'est demandé si la glycérine administrée à l'intérieur, à de pareilles doses, n'était pas capable de produire des accidents toxiques, et la question a été soumise par lui à la *Société de médecine*. Or, des expériences physiologiques, faites dès 1876, permettent de répondre immédiatement à cette question.

Deux savants distingués, MM. *Dujardin-Beaumetz* et *Audigé*, ont, en effet, étudié sur des chiens, l'action toxique de la glycérine chimiquement pure, introduite sous la peau, ils ont montré que cette substance, à la dose de 30 à 10 grammes par kilogramme du poids du corps, déterminait dans les vingt-quatre heures des accidents mortels, en produisant un ensemble de symptômes et de lésions comparables, dans une certaine mesure, à ceux que l'on observe dans l'alcoolisme aigu: aussi, ces physiologistes ont-ils donné à cet ensemble symptomatique le nom de *glycérisme aigu*. Cette analogie dans les propriétés toxiques; entre la glycérine et l'alcool, confirme, du reste, le résultat des recherches de M. *Berthelot*, qui a montré qu'on devait considérer la glycérine comme un *alcool* d'une classe spéciale.

La conclusion du travail des deux physiologistes est qu'au point de vue thérapeutique, il n'est pas sans danger d'administrer à l'intérieur du corps de trop grandes quantités de glycérine.

Si, à dose un peu élevée, la glycérine peut déjà être nuisible lorsqu'elle est employée fortuitement comme médicament, quels dangers n'offrira-t-elle pas si elle doit entrer frauduleusement, dans des proportions telles que celles indiquées plus haut, dans l'alimentation de tous les jours.

## Télégraphie, Voies et Transports

*Note sur le percement du Simplon :*

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE ROUEN.

Le passage des Alpes par le Simplon, qui préoccupe actuellement, et à si juste titre, l'opinion publique en France, n'est pas une idée nouvelle.

Le 20 juin 1870, une proposition de loi fut présentée au Corps législatif, concluant à ce « qu'un crédit de 4 « millions fut affecté pendant dix ans au percement du « Simplon, pour compléter la voie ferrée internationale « qui relie les chemins de fer français, suisses et ita- « liens, par les vallées du Rhône et de l'Ossola. »

La guerre de 1870 ne permit pas de donner suite à la discussion. Cette proposition fut reprise en 1873 et 1874, mais ajournée par suite de l'absence de projets suffisamment étudiés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En 1875, s'était formée, dans le canton de Vaud, la Compagnie, du chemin de fer de Simplon, dont le programme était de mener à bonne fin le percement du tunnel alpin, et l'établissement de ses lignes d'accès suisses et italiennes.

Les études les plus sérieuses furent poursuivies dans les trois années qui suivirent, sous la direction de M. *Lommel*, ingénieur, afin de fixer, d'une façon exacte, l'épaisseur du massif à traverser par le tunnel, la direction de ce dernier, les nivellements, l'étude géologique du terrain et, enfin, le devis estimatif du projet.

A la suite de ces travaux, un Rapport favorable fut présenté par M. *Witson*, député, à une réunion extra-parlementaire de sénateurs et de députés, tenue à Paris, le 25 juillet 1879.

De son côté, à trois reprises différentes, en 1874, 1876 et 1879, le Conseil général de la Seine a émis le vœu « que le Gouvernement fasse, dans le plus bref délai possible, l'étude approfondie d'un nouveau percement des Alpes par le Simplon et s'occupe d'en poursuivre la réalisation. »

La Société de géographie commerciale de Paris s'est associée à ce vœu dans sa séance du 2 mars 1880.

Il s'agit maintenant de faire faire un pas définitif à cette question d'un intérêt national, et d'entrer le plus promptement possible dans la voie de l'exécution.

Le percement du Saint-Gothard est accompli depuis quelques mois. Une année suffira pour achever le tunnel, et dans deux ou trois ans, les abords terminés donneront libre accès aux locomotives.

C'est là un fait considérable, dont l'importance ne doit pas nous échapper, car il est appelé à modifier profondément les relations de l'Europe centrale et occidentale avec le Midi, ainsi que les conditions économiques du commerce français. Il est de toute évidence, en effet, que le transit commercial en général doit rechercher la voie la plus courte, qui, comme conséquence, se trouve être la plus economique.

Les chemins de fer, dit avec raison M. le colonel *William Huber*, ont leur bassin commercial comme les fleuves ont leur bassin hydrographique. Par l'application des tarifs aux distances kilométriques, on peut aussi bien prédire la direction que prendront les marchandises qu'on peut, par la ligne de plus grande pente, déterminer le sens dans lequel coulera le ruisseau.

Actuellement, le mont Cenis est le seul passage ouvert par voie rapide (le littoral excepté), au commerce de la France avec l'Italie.

On devrait croire, dans ces conditions, que tout le commerce anglais emprunte les lignes françaises pour se rendre des côtes de la Manche à celles de la Méditerranée, tandis que, déjà, par suite des tarifs allemands, il utilise les voies de Belgique, du Luxembourg et de l'Alsace. Que sera-ce donc lorsque le passage du Gothard sera en exploitation.

Il est certain que tout le transit anglais et belge sera détourné des lignes françaises, afin de profiter de la différence de 153 kilomètres en faveur de ce dernier.

Comment parer à ce danger qui doit détourner du territoire des centaines de mille tonnes, se chiffrant par des millions ?

Le moyen est de traverser les Alpes au Simplon. De cette façon, la distance de Calais à Plaisance est de 1.310 kilomètres, offrant la parité, à 23 kilomètres près, sur la ligne d'Ostende à Plaisance par le Saint-Gothard. Une ligne internationale dans cette direction est la seule que l'on puisse opposer aux lignes allemandes.

Au lieu de s'élever à 1.366 mètres comme au Brenner, à 1.338 mètres comme au mont Cenis, et à 1.152 mètres comme au Saint-Gothard, le tunnel du Simplon se maintiendrait à une altitude de 600 mètres environ.

Toutefois, le percement des Alpes à une hauteur relativement si peu considérable nécessite une plus grande longueur de souterrain.

Alors que le tunnel du mont Cenis a 12.233 mètres et celui du Saint-Gothard 14.920, le tunnel du Simplon aura 18.507 mètres.

Cette longueur exceptionnelle, qui tout d'abord semble être une augmentation de dépenses, n'est nullement un obstacle, car l'expérience acquise de nos jours, par des entreprises analogues, permet de calculer le prix de revient d'un mètre courant de souterrain avec plus de certitude qu'un mètre de ligne d'accès.

Le devis complet, qui comprend les abords, la gare internationale, le tunnel, le matériel et l'intérêt des capitaux pendant la construction, est de 108 millions.

C'est une somme importante, sans doute, mais qui ne doit pas être un obstacle vis-à-vis d'un projet qui intéresse le pays tout entier.

Le département de la Seine-Inférieure ne serait pas un des moins privilégiés ; Paris, Rouen et le Havre, ces trois centres si importants, se trouvent, en effet, sur la ligne médiane du bassin commercial du Simplon.

Si les travaux d'amélioration de la Basse-Seine étaient terminés, Rouen pourrait devenir le port de transbordement pour le transit anglais, la distance de Rouen à Plaisance, par le Simplon étant de 1.057 kilomètres, l'économie sur le Saint-Gothard serait de 230 kilomètres.

« La Société industrielle de Rouen conclut M. *Turpin*, « est l'interprète autorisé des intérêts de notre région « qui se relient directement à ces travaux. Nous demandons en conséquence, au nom du Comité de commerce qu'elle veuille bien s'associer au vœu émis par le « Conseil général de la Seine, et, après lui, par le Conseil municipal de Rouen, pour demander que le Gouvernement fasse dans le plus bref délai possible, l'é-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« tude d'un nouveau percement des Alpes par le Sim-
« plon et s'occupe d'en poursuivre la réalisation. »

---

*Chemins de fer portatifs pour armées en campagne,*
système Decauville.

Nous apprenons que le *Gouvernement russe*, voulant employer des chemins de fer portatifs pour la guerre de Turkestan, a envoyé une commission militaire visiter les ateliers qui construisent des petits chemins de fer en Allemagne, en Angleterre et en France ; et, à la suite du rapport de la commission, la préférence a été donnée au *système Decauville*. L'essai va se faire avec cent verstes (106 kilomètres) de voie de 0,50 ; cinq cents wagons à vivres, à liquides et à voyageurs et deux locomotives de 2 tonnes et demie.

C'est le rail de 7 kilogrammes à large patin en acier (*modèle Decauville*), qui a été adopté pour ce service.

Les ateliers de Petit-Bourg ont maintenant un si formidable outillage qu'une commande de cette importance peut être exécutée en deux mois.

*Une voiture à patins.*

On vient de prendre en Amérique un brevet pour une voiture à patins au lieu de roues, devant spécialement être adaptée aux chemins de fer en l'air. Des rails avec des rainures sont employés au lieu de ceux en T.

Le principal objet de cette invention est d'éviter le bruit assourdissant des voitures traversant des rues comme celles de la cité de New-York, par exemple. La rotation vive des roues occasionne la vibration rapide de tout l'assemblage de la route, produisant ainsi le bruit, et tendant à détacher les rivets et à démolir la superstructure. Tous ces inconvénients seraient évités par les patins sur rails spéciaux. Les rails seraient en acier poli, présentant un rebord d'une surface de trois huitième de pouce (un centimètre). Les patins n'ont pas besoin d'avoir plus de 30 pouces de longueur ; (75 centimètres) ; la lubrifaction (de graisse et non d'huile) devrait être aussi faible que possible.

L'expérience seule peut démontrer les meilleures adaptations, ainsi que les meilleurs ajustements de ces nouvelles voitures, comme dans le cas de toutes les inventions nouvelles.

CLERMONT (OISE). — MAISON A. DAIX, RUE DE CONDÉ, 27 — IMPRIMERIE SPÉCIALE POUR JOURNAUX.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

# TABLE ANALYTIQUE

## DES MATIÈRES

### PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE DES NOMS D'AUTEURS.

## Chimie, Physique et Mécanique générale.


*Andriveau*. Chute des corps : nouvel instrument pour en vérifier les lois..... 210
*Berthelot*. Alcalis organiques..... 433
*Berthelot*. Mécanique chimique, et thermo-chimie..... 465
*Casalonga*. Sulfate de sodium des lacs du Caucase..... 306
*Classen*. Analyse quantitative : nouveau procédé..... 81
*Corenwinder et Contamine*. Potasses du commerce : Nouvelle méthode pour les analyser avec précision..... 81
*Danckworth et Sanders*. Produit nouveau destiné à remplacer le caoutchouc..... 466
*Despretz*. Syncronisme électrique de deux mouvements quelconques : moyens de l'obtenir..... 305
*Diguet et Détaille*. Machine pneumatique simple, nouvelle 427
*Doulton et Cie*. Appareils de chimie et pompe en grès pour acides, alcalis, vinaigres, etc..... 161
*Exner*. Piles thermo-électriques : nouvelle théorie..... 361
*Fonvielle (de) et Lontin*. Tourniquet électrique nouveau.. 319
*Gerner*. Hévénoïde : nouveau caoutchouc vulcanisé..... 449
*Gondolo*. Tannin : sa préparation..... 449
*Gorman*. Chromates de potasse et de soude : leur préparation..... 339
*Guyot*. Narcotique nouveau..... 222
*Heim*. Tremblements de terre : étude scientifique..... 232
*Jean*. Silicate de soude : note sur une falsification..... 338
*Lesage-Montagne*. Dépôts de lessives de potasse utilisés pour en retirer du cyanoferrure de potassium..... 377
*Liebig*. Phosphates à base de chaux : leur fabrication.. 406
*Momma*. Eau de javelle : nouveau mode de préparation 117
*Pelouze et Audoin*. Condensation mécanique des matières liquéfiables, dans les gaz et les vapeurs..... 1
*Piccard*. Brevets en matière de procédés chimiques..... 433
*Precht*. Acide sulfurique déterminé volumétriquement dans les sulfates..... 162
*Reynier*. Pile nouvelle..... 361
*Rickman*. Ammoniaque : sa fabrication directe au moyen de l'azote de l'air..... 450
*Righi*. Polarité permanente de l'acier, inverse de celle de l'hélice magnétisante qui la produit..... 250
*Scheurer-Kestner*. Platine dissout dans l'acide sulfurique impur..... 433
*Schiff*. Action du chlorure de zinc sur le camphre bromé. 466
*Schwanitz*. Caoutchouc : vulcanisation à la glycérine... 220
*Siemens*. Conférence sur les services de l'électricité..... 194
*Van der Hœven et Buys*. Musée pédagogique et scientifique..... 200
*Vincent*. Extraction des parfums au moyen du chlorure de méthyle..... 115
*Webster*. Froid : son influence sur les coefficients de résistance des métaux..... 195
*Villiers*. Acide oxalique normal : son obtension..... 219


## Blanchiment, Couleurs et Tannerie.


*Auerbach*. Indigo artificiel..... 363
*Baeyer*. Indigo artificiel..... 451
*Bentayoux*. Chinage des fils par teinture..... 283
*Block*. Cuir artificiel : sa fabrication..... 378
*Blondeau*. Apprêts, parements, colles et albumines conservés par l'acide salicylique..... 378
*Blondeau*. Chapeaux de Panama : apprêt..... 282
*Blondeau*. Eponges : leur blanchiment..... 364
*Campe*. Albumine de sang : sa préparation..... 337
*Casalonga*. Vernis blanc et noir pour toutes matières... 134
*Danzer*. Teinture : son état en France..... 451
*Eitner*. Tannage par les fruits d'aulne..... 133
*Gautier*. Chlorophylle cristallisée..... 379
*Gregg*. Camphre : son emploi pour la teinture..... 346
*Guignard*. Hygiène des tanneurs..... 98
*Hager*. Gomme arabique : augmentation de la force adhésive..... 155
*Hinzerling*. Tannage : nouveau procédé..... 99
*Kielmeyer*. Jaune et orange de rocou sur coton..... 434
*Klinghammer*. Hepsomètre : instrument servant à indiquer le degré de concentration du sirop, dans l'appareil à cuire dans le vide..... 213
*Max-Singer*. Bleus alcalins résistant au foulon..... 427
*Max Singer*. Coton non filé : sa teinture..... 435
*Max-Singer*. Jute : apprêt et blanchiment..... 377


Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Max-Singer*. Laine en poils : sa teinture..... 441
*Perron*. Vernis japonais :composition et emploi..... 364
*Pottier*. Liquide pour bronzer..... 451
*Pottier*. Paille : son blanchîment..... 378
*Roger*. Taches dans les tissus..... 129
*Vial et Dolfus*. Blanchîment par l'hydrogène carboné... 132
*Vignes*. Encre Berzélius, au vanadium : sa préparation. 428
*Vinant (de)*. Cotons en écheveaux : leur blanchiment.... 281
*Wohlforth*. Couleurs d'or et d'argent imprimées sur les tapisseries et les étoffes..... 282

## Alcool, Sucre et Fécule.

*Balland*. Vin de palmier..... 136
*Boussingault*. Glycérine dans les vins : dosage..... 102
*Boutteville (de) et Hauchecorne*. Cidre : sa production.... 212
*Brasseur américain*. Amidon : rendement des diverses céréales..... 274
*Cail, Buffaut, Tulpin et Brissonneau*. Turbines à sucre : revue des types..... 387
*Conseil d'hygiène*. Abeilles voleuses de sucre..... 339
*Dehérain*. Germination..... 302
*Delarue*. Saccharification des matières amylacées au moyen des acides végétaux..... 445
*Dubrunfaut*. Alcools du commerce : impuretés..... 134
*Dubrunfaut*. Fermentation haute et fermentation basse. 212
*Dumas*. Fermentation : données nouvelles..... 481
*Faure*. Défibration de la canne à sucre..... 273
*Fouquet*. Loi sur le sucrage des vins, bières, cidres, etc. 381
*Gauthier*. Sucre de betteraves : fabrication et raffinage.. 8
*Gehlen*. Huile essentielle du houblon..... 268
*Gennert*. Betterave à sucre : sa culture dans le Maine, le Massachussetts, et la Californie..... 292
*Girard*. Falsification et analyse chimique des bières.... 481
*Guyot*. Sucre de chiffons..... 273
*Havemeyer Brothers et Cie*. Sucres raffinés aux Etats-Unis : falsification..... 314
*Horsin-Déon*. Sucre de palmier à Calcutta..... 36
*Husson*. Liqueurs alcooliques d'absinthe : leur analyse.. 307
*Jéricka*. Bière : congélation comme moyen de la renforcer et de la conserver..... 99
*Journal des brasseurs*. Bière blonde et bière noire..... 380
*Journal d'hygiène*. Cidre : fabrication et falsification.... 388
*Kruger et Cie*. Saccharification des graines par les acides 397
*Lockert*. Turbines appliquées au travail des sucres et de tous les liquides alcooliques..... 395
*Marquardt et Margulies*. Levûre artificielle..... 381
*Moisson*. Ecumes de sucrerie : leur emploi industriel.. 40
*Muller*. Vin : sur son acidité..... 274
*Péligot*. Saccharine et lévulosate de chaux..... 100
*Pellet et Salleron*. Calcimètre Scheibler modifié ; dosage de l'acide carbonique par les méthodes volumétriques. 313
*Pellet*. Jus et pulpes de diffusion ; examen comparé de la valeur nutritive des pulpes de diffusion..... 351
*Pellet*. Sucre et matières minérales et azotées dans les betteraves : leur rapport..... 340
*Ponsard*. Bière au ptélé : l'orme de Samarie succédanée du houblon..... 137
*Rillieux*. Modification dans les appareils à triple-effet.. 467
*Ross*. Bière : procédé pour l'empêcher de se troubler en bouteilles..... 314
*Savalle*. Alcools : appareil nouveau pour lee rectifier.... 289
*Stewart*. Sucre de maïs et de sorgho : sa fabrication aux Etats-Unis..... 37
*Tardieu*. Couteaux de diffusion : leur forme et leur disposition..... 444
*Tardieu*. Diffusion appliquée à la canne à sucre..... 291
*Thomas*. Macérateur de distillerie..... 381
*Vignes*. Glycérine dans les vins, et falsication..... 485

## Corps gras, Chauffage & Eclairage.

*Balmain*. Peinture éclairante, qui emmagasine la lumière et la rend dans l'obscurité..... 97
*Besnard*. Appareils d'éclairage à l'huile de goudron, système Donny..... 198
*Besnard*. Éclairage public au pétrole..... 65
*Blondeau*. Huiles : procédés d'épuration avec les alcalis. 278
*Blondeau*. Saponification des huiles de pétrole : procédé nouveau..... 146
*Boulard*. Lampe électrique nouvelle d'Edison..... 103
*Brush, Wallace, Farmer et Edison*. Machines à lumière américaines..... 442
*Byron*. Combustible artificiel nouveau, à base de tourbe 429
*Cellier*. Suifs : procédé pour les blanchir et les solidifier. 431
*Chew*. Lumière électrique dans la ville de Blackpool : trois mois d'expériences..... 346
*Cougnet*. Chauffage par le gaz..... 233
*Dietrich*. Gommes-résines : leur purification..... 235
*Dumas*. Huile d'olive : falsification..... 145
*Eggis*. Allumettes : leur inventeur..... 443
*Eggis*. Oléo-margarine ou beurre de graisse..... 369
*Electricité*. Huile de pétrole : analyse par l'étincelle d'induction..... 383
*Foucault*. Alambic à circulation pour la déshydratation des goudrons..... 321
*Foucault*. Gaz riche..... 225
*Foucault*. Pétrole en Romanie : l'avenir de ses gisements 276
*Hauser et Cie*. Huiles végétales : procédé de purification et de clarification..... 382
*Holley*. Mort des poëles en Amérique..... 382
*Jamin*. Lampe électrique perfectionnée..... 343
*Junemann*. Savon de mélasse : sa fabrication..... 457
*Locht-Labye* Lampes soleil..... 443
*Lockert*. Candélabres nouveaux de l'éclairage public.... 87
*Lockert*. Eclairage électrique à Woolwich et à Hull..... 109
*Lockert*. Eclairage municipal à Paris : statistique..... 119
*Lockert*. Gaz en Angleterre..... 155
*Lockert*. Lumière électrique au British muséum : incon-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vénients ..... 154
*Lockert.* Ozokérite raffiné : patente anglaise..... 430
*Marié.* Foyer économique, pour brûler la bagasse..... 473
*Mery.* Huile d'olive : essai rapide..... 429
*Moncel (du)* Charbon : influence de la température sur sa conductibilité électrique..... 449
*Moniteur scientifique.* Paraffine employée comme moyen de protection contre l'humidité, les acides et les alcalis 452
*Musée de l'Industrie.* Glycérine : fabrication et emplois 146
*Musée de l'Industrie.* Mèches à lampes en verre..... 147
*Paterson.* Silkstone : analyse d'un charbon à gaz..... 322
*Perret.* Grille immergée pour brûler les combustibles pulvérulents et maigres..... 196
*Petit frères.* Appareil de refroidissement par couches minces, applicables aux corps liquides ou concrets.... 83
*Pottier.* Huile de sésame : falsification..... 225
*Ragosine et Cie.* Oléonaphtes : huiles minérales russes à lubrifier et pour ensimage..... 164
*Renouard.* Coton imbibé d'huiles grasses : sa combustion spontanée ..... 43
*Rubuen.* Lumière électrique et le gaz, à l'Eden-Théâtre de Bruxelles..... 429
*Saffray.* Poêle mobile ou poêle américain..... 369
*Siemens.* Bec de gaz à récupérateur de chaleur..... 452
*Siemens.* Lumière électrique : son influence sur la végétation..... 196
*Schonnt.* Huile de graines de cotonnier : son extraction... 66
*Schultz.* Huile d'Eucaliptus..... 458
*Schwendler.* Etalon nouveau de lumière..... 275
*Stanton Jron Works Company.* Eclairage électrique : prix de revient..... 105
*Stewart.* Lampe électrique nouvelle..... 234
*Textile de Lyon.* Huile de coton : production et usage des tourteaux..... 473

## Ciments, Céramique & Verrerie.

*Boury.* Briques bleues ou briques de fer..... 474
*Buchner.* Pyromètre..... 386
*Christy.* Four à briques en fer et soufflé..... 388
*Clémandot et Frémy.* Verre nacré..... 365
*Deck.* Lu-kan-ma-fei..... 87
*Delbruck.* Cuisson des briques : considérations théoriques 389
*Doulton et Ce.* Terres cuites et grés : leur fabrication... 42
*Ducournau.* Ciment : nouvel agrégat pour dallage des trottoirs..... 279
*Frankinet.* Presse à verre nouvelle..... 365
*Gilardoni frères.* Tuiles mécaniques à recouvrement.... 268
*Gonnard.* Galène produite artificiellement à la cristallerie de Lyon..... 366
*Joly.* Machines spéciales pour tuileries et briqueteries... 68
*Leprovost.* Ciment-marbre et ciment-pierre..... 45
*Magnin.* Couleurs céramiques grand feu, et en particulier les rouges grand feu..... 280
*Michaelis (de).* Ciment : influence de la mouture sur sa qualité ..... 201
*Moniteur industriel.* Verre : son industrie en Angleterre. 458
*Newjean.* Emaillage : nouveau procédé..... 202
*Pelloux père et fils et Ce.* Ciments du Valbonnais..... 87
*Pütsch.* Email sans creuset : sa fabrication..... 409
*Randsome.* Ciment nouveau..... 202-409
*Reichel.* Email vitrifié appliqué sur le fer..... 269
*Sabatier et Ce.* Encre pour graver sur le verre..... 461
*Schmidt et Holzbecher.* Tuiles plates, dites de pays : nouvelle méthode de fabrication..... 388
*Siemens.* Verre : nouveau mode de préparation ; longrines de verre, pour voies ferrées..... 85
*Siemens.* Charpentes en verre trempé..... 303
*Schwering.* Verre, sa résistance à la flexion..... 461
*Tomeï-Lebbin.* Action des principes constituants de l'air sur le ciment..... 474
*Wood et Britton.* Scories ; leur utilisation pour la fabrication des briques et du verre..... 86

## Géologie, Mines et Métaux.

*André.* Métaux préparés par l'électrolyse..... 243
*Arbel.* Roues en fer forgé, fabriquées aux forges de Couzon..... 77
*Barff.* Oxydation du fer : procédé pour l'empêcher..... 371
*Barus.* Dureté des pièces d'acier déterminée au moyen du galvanomètre..... 150
*Bellet.* Galvanisation..... 446
*Brinton.* Mica chez les Indiens d'Amérique..... 342
*Brundage.* Clous de fer à cheval : nouvelle machine à les forger ..... 265
*Brush.* Lampe électrique : éclairage des mines en Angleterre..... 48
*Casalonga.* Brevet Thomas-Gilchrist..... 243
*Casalonga.* Chrome : dépôts en Californie..... 401
*Casper.* Fonte malléable..... 148
*Daubrée.* Cosmologie et géologie : influence de Descartes 315
*Doulton et Ce.* Creusets en plombagine, et articles réfractaires pour la fonte des métaux, l'affinage, etc..... 46
*Eames.* Fer pur fabriqué au pétrole..... 252
*Electricité.* Refuges et éclairage électrique dans les mines. 483
*Fages.* Perçage du verre au moyen de l'étincelle électrique 73
*Garnier.* Nickel malléable..... 402
*Gaspard et Belle.* Nickel pur : préparation et emplois... 368
*Gillon.* Minerais de zinc au four à cuve : leur traitement 401
*Guyot.* Montagne aimantée de la Suède..... 252
*Gwinne.* Métaline..... 149
*Hautefeuille.* Orthose et quartz : sur leur reproduction simultanée..... 341
*Kerpely.* Silicium et manganèse dans les aciers Bessemer 370
*Lake.* Tréfilage des métaux : machine brevetée..... 331
*Laurent-Cély.* Acier et fonte malléable : perfectionnement dans leur fabrication..... 403
*Lencauchez.* Déphosphoration de la fonte par l'alumine. 341
*Lhoste.* Doublage d'étain pur contre l'oxidation du cuivre et autres métaux ..... 47
*Limbor.* Gaz et alcalis : leur action sur les parois des hauts-fourneaux..... 241
*Lockert.* Exposition du métal au palais de l'Industrie.. 393
*Lockert.* Nouvelle-Zélande : productions minières et au-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tres ..... 151
*Lockert* Thomas et Gilchrist : considérations générales sur la valeur de leur procédé ..... 315
*Lockert*. Tôles plaquées nouvelles ..... 150
*Métallurgie*. Dépôts de cuivre irisés sur le fer ..... 410
*Métallurgie*. Soufflures de l'acier ..... 411
*Mondes*. Argenture à froid ..... 484
*Musée de l'Industrie belge*. Acier et ses récents usages ... 484
*Nordenskjold*. Fer natif découvert ..... 252
*Pellet* Fer chromé : analyse ..... 297
*Ponsard*. Déphosphoration des fontes par le forno-convertisseur ..... 267
*Roulaux*. Manganèse : mines de Kvirile au Caucase ..... 371
*Rousset*. Rognures de fer blanc : leur utilisation ..... 401
*Rousset*. Serviette magique : linge à fourbir les métaux. 299
*Rust*. Soudage de l'acier fondu ..... 367
*Schaffner*. Grillage des pyrites cuprifères: traitement des résidus ..... 404
*Siemens*. Fourneau électrique pour la fusion des métaux. 299
*Snyders* Zinc : action chimique de l'eau et des solutions salines sur ce métal ..... 305
*Somzée*. Grisou : appareils avertisseurs, par l'électricité .. 453
*Spence*. Alliage industriel nouveau ..... 265
*Winkler*. Nickel et cobalt malléables ..... 341

## Générateurs, Moteurs et Outillage.

*Bauschbaum*. Machine à air chaud fermée ..... 455
*Belleville et Cie*. Chaudières à vapeur ..... 245
*Blanc et Commerçon*. Chaudière de MM. Escher, Wyss et Cie, avec foyer Ten-Brinck ..... 323
*Bohlig*. Eaux d'alimentation des générateurs, leur épuration 348
*Bouquié*. Coussinet à frottement réduit ..... 253
*Bour*. Explosion d'une chaudière à vapeur, dans un établissement de bains, à Lyon ..... 260
*British manufacturing Company*. Machine outil universelle à tranche ..... 259
*Brossard*. Condensateur aspirant, applicable à tous les systèmes de machines à vapeur ..... 478
*Chabert*. Moteurs à gaz ..... 17
*Cornut*. Machines à vapeur fixes : étude géométrique des principales distributions usitées ..... 117
*Crespin*. Machine à produire le froid au moyen du chlorure de méthyle ..... 107
*Daniel, Adamson et Cie*. Machine pour essayer les matériaux à la tension, à la compression, à la flexion et à la torsion ..... 113
*Degremont*. Enveloppes isolantes, pour empêcher la déperdition de la chaleur ..... 93
*Dejey*. Chaudières à vapeur : nouveau décret y relatif .. 299
*Delong*. Accrochage de scies à rubans ..... 253
*Dieck*. Machines à vapeur : leur consommation ..... 284
*Donnay*. Machines à fraiser ..... 17
*Duballe*. Graisseur-syphon pour machines à vapeur ..... 19
*Dulac*. Traitement rationnel des incrustations dans les chaudières à vapeur ..... 477
*Egli*. Graisseur automatique ..... 53
*Gautreau*. Chaudières et machines à vapeur ..... 7
*Girard*. Tubes de chaudières à joints d'amiante ..... 322
*Hanctin*. Grille pour foyer de chaudières et autres avec sommier diviseur ..... 330
*Hanrez et Ce*. Machine à vapeur, système Zimmermann. 454
*Hauvel*. Surchauffeur différentiel ..... 322
*Herreshoff*. Chaudière et moteurs à vapeur légers ..... 257
*Hindley*. Machine horizontale à vapeur ..... 390
*Holdinhhausen*. Garniture à anneaux métalliques, pour tiges de piston ..... 389
*Jacobs*. Chaudière : exposition de Bruxelles ..... 405
*Joachim*. Générateur à bouilleurs perfectionnés ..... 89
*Langley*. Soleil : puissance motrice développée par lui .. 284
*Leroux*. Pulpengine ..... 51
*Lockert*. Explosions de chaudières à vapeur : statistique. 107
*Maniquet*. Distributions dans les machines à vapeur ..... 24
*Montupet*. Soupape de sûreté perfectionnée ..... 417
*Muller et Fichet*. Chauffage des chaudières ..... 147
*Niles Tool Works Ce*. Machine à percer radiale ..... 353
*Nivet*. Nouveau tartrifuge ..... 477
*Normand*. Bielles et paliers élastiques employés dans les machines à vapeur ..... 249
*Patrick*. Graisseur automatique pour cylindres à vapeur .. 244
*Peyton*. Foyer de chaudière fumivore ..... 404
*Pifre*. Récepteurs solaires nouveaux de M. Mouchot ..... 178
*Poindron*. Registre automatique à manœuvre forcée pour chaudières à vapeur ..... 243
*Ravel*. Moteur à gaz nouveau ..... 477
*Servier, Monnier et Rouget*. Moteur à gaz, système Simon. 91
*Theaker*. Machines à tailler les limes ..... 10
*Thomas Robinson et fils*. Machine à tailler la pierre ..... 20
*Thurston*. Histoire de la machine à vapeur ..... 103
*Thwaites Brothers*. Chaudière à vapeur verticale à grille inclinée et à chargement central ..... 177
*Tyson*. Moteur à vapeur domestique ..... 329
*Venger*. Expériences sur les moteurs à gaz et à air chaud ..... 475
*Whitehad*. Chaudières sans coutures longitudinales : nouveau mode de laminage pour les confectionner ..... 403

## Filature, Tissage & Papeterie.

*Bailey et Firth*. Machines ou appareils perfectionnés à peigner la laine ou autres matières filamenteuses ... 180
*Berchtold*. Soies : machine à les laver en écheveaux .... 219
*Bourguignon*. Etoffes de plume ..... 218
*Chronique industrielle*. Laine artificielle ..... 437
*Clément*. Textiles d'origine végétale ou animale : leur décoloration ..... 345
*Cosmos*. Laminage des étoffes : procédé mécanique pour les rendre imperméables ..... 436
*Ecroyd*. Appareils pour parer ou apprêter les fils de chaîne, en soie, laine et coton : perfectionnements .... 270
*Goldberger et fils*. Imperméabilisation des étoffes ..... 441

**Droits réservés au Cnam et à ses partenaires**

*Greenwood et Batley.* Machine à travailler la bourre de soie..... 22
*Hahn et Neumann.* Défibration de toutes espèces d'urticées..... 120
*Holloway.* Machines à fabriquer le papier : perfectionnements..... 24
*Houpin.* Fixage applicable à tous les tissus..... 169
*Huleux et Dreyfus.* Imperméabilisation des tissus. papiers, cartons, etc..... 442
*Imbs.* Tissus de soie : nouveau mode de fabrication..... 181
*Labérie et Berthet.* Ramie : culture, usages et mise en œuvre..... 117-217
*Lefranc.* Laines de couchage, et des matelas : leur traitement..... 437
*Lockert.* Durée du travail dans les fabriques de coton des Etats-Unis..... 219
*Lockert.* Herbe employée pour la fabrication du papier.. 120
*Lockert.* Imperméabilisation des étoffes feutrées et tissées..... 365
*Lockert.* Paille : tressage dans la vallée du Geer..... 30-56
*Lohren.* Appareil à sécher la laine..... 181
*Momma.* Papiers du Japon..... 170
*Peschard et Hecker.* Papiers à dessin : nouvelle fabrication..... 220
*Philippe et Faisat.* Tour nouveau à dévider les cocons.. 469
*Pott.* Houblon : Traitement de sa fibre pour le tissage et la fabrication du papier..... 355
*Renard.* Tissu souple et imperméable..... 270
*Rissinger.* Cardes à coton perfectionnées..... 261
*Schlatter.* Cylindre pour apprêter et calendrer les étoffes : nouveau mode de construction..... 469
*Schmidt.* Carbonisation analytique de la laine..... 220
*Soutter.* Lisses ou harnais employés dans les métiers à tisser : perfectionnement dans leur traitement..... 169
*Statistique.* Soieries en France..... 137
*Textile de Lyon.* Production du coton en Amérique..... 469
*Vignes.* Papier d'archives..... 262
*Walker.* Papier de Yucca, en Californie..... 356
*Walter Garnet et Smith.* Appareils perfectionnés destinés à prévenir les dégâts des métiers à filer, a retordre et dans les bancs à broches..... 270
*Wardle.* Soies sauvages..... 354

## Economie, Culture et Alimentation

*Andry.* Tomates : leur conservation pour l'hiver..... 448
*Barreau.* Inventeurs et lois pour les patentes d'invention en Angleterre..... 35
*Beyer frères.* Moulins à cylindres en porcelaine..... 105
*Coquerel et Cᵉ.* Compagnie de fertilisation de Clichy.... 54
*Corenwinder et Contamine.* Panais..... 399
*Davey, Paxman et Cie.* Sécheur de grains à vapeur, breveté. 411
*Donny.* Beurre artificiel et beurre naturel : moyen propre à les distinguer..... 96
*Duc.* Comptabilité nouvelle, et système rapide de calculer les intérêts..... 30
*Dumas.* Phylloxera : autre méthode nouvelle de le combattre..... 246
*Fatio.* Désinfection des véhicules phylloxérés..... 334
*Fuhling,* Dschugara et Lallementia : nouvelles plantes de culture..... 332
*Garlandat.* Engrais marin..... 400-419
*Gautreau.* Machines agricoles, batteuses et semoir..... 26
*Genay.* Pommes de terre : rendement comparé à la culture de diverses variétés..... 247
*Gossin.* Pommes de terre gelées : leur utilisation..... 155
*Gros.* Assurances mutuelles sur la vie..... 178
*Husson.* Crême à la pistache : falsification et fabrication. 334
*Journal d'hygiène.* Influence de la nourriture sur une nation..... 485
*Korosi.* Recensements et statistiques..... 417
*Ladureau.* Farine de palmier..... 373
*Ladureau.* Luzerne de Chili : son utilisation agricole... 121
*Ladureau.* Maladie du houblon..... 480
*Laval-Pilter.* Crémeuse centrifuge..... 246
*Lavallée.* Catalpa speciosa Wood..... 288
*Lefaure.* Caisse des écoles..... 49
*Lockert.* Artichaut employé comme nourriture du bétail. 372
*Lockert.* Colonies d'enfants en vacances..... 33
*Lockert.* Forêts de la Russie..... 287
*Lockert.* Géographie statistique..... 11
*Lockert.* Phylloxera : sa destruction par la submersion des vignes..... 94
*Love.* Argile employée dans l'alimentation..... 406
*Maistre.* Vignes : leur traitement par le sulfo-carbonate et l'eau..... 245
*Meyer.* Safran : sa falsification..... 372
*Pietra-Santa (de)* Substances alimentaires : leur conservation au moyen de l'acide salicylique..... 285
*Pietra-Santa* (de). Tabac : sa falsification..... 288
*Prunier.* Café : sa falsification au moyen de la chicorée. 456
*Roland.* Farine : moyen d'en vérifier la qualité..... 448
*Rose frères.* Nettoyage des grains avant la mouture : installation complète..... 301
*Sanson.* Laine et viande de mouton : accroissement de leur production..... 221
*Saunders.* Acide oléique : sa purification..... 457
*Scheurer-Kestner.* Pain-viande..... 236
*Schlumberger.* Conservation des substances alimentaires avec l'acide salycilique..... 356
*Schneider.* Engrais naturel..... 332
*Sclafer.* Ecole primaire dans les campagnes..... 129
*Soleillet.* Beurre végétal et Fernan rapportés d'Afrique : leurs propriétés..... 359
*Statistique.* Indes anglaises : population et revenu..... 135
*Statistique.* Lycéens et collégiens : dénombrement..... 134
*Thomas-Payen.* Huiles et engrais de poissons..... 49
*Vignes.* Lait condensé : fabrication perfectionnée..... 479
*Vilmorin, Andrieux et Cᵉ.* Maïs Cuzco..... 455
*Vilmorin-Andrieux et Cᵉ.* Soja hispida, ou pois oléagineux..... 235
*Walter A. Barlow.* Brevets : particularité de la loi aux Etats-Unis et en Autriche-Hongrie..... 235

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## Habitation, Hygiène & Travaux publics


*Bartholdi*. Le lion de Belfort..... 139
*Bâtiment*. Colonnes creuses en fonte brisées par la gelée. 76
*Boileau*. Fer: son emploi dans l'architecture moderne ; la halle-basilique..... 226
*Brocher*. Monument de Trœpfer, à Genève..... 138
*Casalonga*. Ecroulement du marché de la rue du Château-d'Eau ..... 204
*Chateau*. Technologie du bâtiment..... 438
*Cosmos*. Quassia amara : protection contre les moustiques, les mouches, etc..... 414
*Depierre et Clouet*. Substances végétales et animales employées par les Chinois comme médicaments..... 150
*Doulton et Cᵉ*. Disposition pour cabinets d'aisance, en grès cérame de Lambeth..... 175
*Dubois*. Construction du nouveau marché St-Martin..... 359
*Ducher et Cᵉ*. Trocadéro et Champ-de-Mars..... 104
*Garlandat*. Ventilation hygiénique..... 59
*Jaccoux*. Bourrelets et plinthe mécanique automobile.... 186
*Jémot et Lavy*. Cité ouvrière d'Epernay..... 223
*Jules-Félix et Moulin*. Assainissement des villes et des habitations par la combustion des gaz délétères : comburateur hygiénique à gaz..... 74
*Lockert*. Baraques du boulevard : statistique..... 10
*Lockert*. Hauteur des constructions en façade et dans l'intérieur des cours à Paris..... 40
*Lockert*. Maisons de police..... 139
*Lockert*. Musée de l'Observatoire. ..... 13
*Lockert*. Musée du garde-meuble..... 139
*Lockert*. Percement du Mont-Blanc..... 37
*Lockert*. Simili-pierre et similor..... 385
*Lockert*. Travaux d'égouts à la place Royale..... 167
*Lockert*. Tunnels de l'Europe : les plus longs..... 183
*Lockert*. Voierie à Paris..... 166
*Masselin*. Dictionnaire du métré..... 28
*Murat*. Plancher et plafond monolithe..... 470
*Nansouty*. Observatoire du pic du Midi : sa construction 375
*Nicole*. Palais de cristal anglais à Sydenham..... 373
*Oppermann*. Machefer en aggloméré : son emploi dans la construction..... 224
*Oppermann*. Travaux de l'Hôtel-de-Ville..... 158
*Périssé*. Ecole Monge : mémoire sur le chauffage et la ventilation..... 304
*Planat*. Chauffage et ventilation des lieux habités. ..... 438
*Rendle*. Vitrage pour toiture..... 228
*Richardson*. Influence de la lumière sur l'hygiène..... 471
*Semaine des constructeurs*. Fenêtres doubles avec stores et volets..... 349
*Semaine des constructeurs*. Maison en pierre de coton et bois de paille..... 255
*Semaine des constructeurs*. Pont monumental sur le Volga. 424
*Seyrig, Eiffel et Périssé*. Pont de la Tay : discussion sur l'accident qui y est arrivé..... 171-188-203
*Shaw*. Sonnette à poudre à canon..... 472
*Siemens*. Acier employé dans les constructions..... 303
*Sisson*. Monuments historiques : création d'une société protectrice ..... 113
*Smith*. Pont en acier du Missouri..... 110
*Société industrielle de Rouen*. Percement du Simplon : Notes..... 486
*Sommerard (du)*. Viollet-le-Duc: conservation de son œuvre..... 311
*Statistique*. Contenance des grandes églises..... 134
*Sullivan* Ventilation des églises..... 471
*Tacon et Cᵉ*. Appareils diviseurs instantanés et automatiques à ventilation permanente..... 63
*Verrier*. Eventail: son utilité au point de vue hygiénique. 97
*Voillereau et fils* Meubles de bureau à fermeture métallique..... 255


## Télégraphie, Voies et Transports.


*Achard*. Frein continu à embrayage électrique..... 323
*Ancelin*. Chauffage des wagons, sur la ligne de Lyon.... 234
*Bogdanovitch*. Chemin de fer asiatique..... 462
*Chandler*. Attelage des wagons de chemins de fer..... 214
*Compagnie P. L. M*. Disposition électrique nouvelle pour la sécurité des chemins de fer..... 320
*Crespin*. Télégraphie pneumatique..... 12
*Decauville*. Chemins de fer portatifs pour armées en campagne..... 488
*Demmer*. Rails à trois têtes..... 79
*Demolon*. Appareils d'aiguilles et de disques conjugés.. 324
*Guadet*. Poste: installation des nouveaux services au Carrousel..... 374
*Gournerie (de la)*. Chemins de fer: études économiques sur leur exploitation..... 463
*Heuzé*. Chemin de fer métropolitain parisien, à propos de la reconstruction de l'Hôtel des Postes..... 462
*Jacqmin*. Matériel des chemins de fer..... 350
*Jacqmin*. Freins continus à air: Smith et Westinghouse. 423
*Journal de Berne*. Pratique téléphonique..... 145
*Lockert*. Accidents de chemins de fer..... 41
*Lockert*. Appel télégraphique en cas d'incendie. ..... 86
*Lockert*. Chemin de fer électrique à Berlin..... 201
*Lockert*. Chemin de fer du Canada à l'Océan Pacifique.. 154
*Lockert*. Freins de chemins de fer: nécessité de l'action automatique..... 122
*Lockert*. Lettres et journaux transportés par les bureaux de poste japonais, en 1879..... 326
*Lockert*. Machines à vapeur pour routes, en Amérique.. 253
*Lockert*. Réforme des chemins de fer..... 161
*Lockert*. Service des mandats télégraphiques..... 139
*Lockert*. Télégrammes en France ; statistique. Longueur du réseau télégraphique français..... 38
*Lockert*. Voiture à patins..... 488
*Loomis*. Télégraphe sans fils..... 215
*Mallet*. Chemin de fer à fortes rampes, avec ou sans crémaillère..... 325
*Momma*. Roues de wagon en papier..... 125


Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Oppermann.* Transsaharien : premiers travaux des missions envoyées dans le Sahara pour en déterminer le tracé ..... 375-383
*Pietra-Santa.* Ventilation du Métropolitan-Railway, à Londres ..... 57
*Revue industrielle.* Lettre sur les freins continus, instantanés ..... 22
*Schwendler.* Transmission télégraphique au moyen d'une fraction insignifiante du grand courant produit par une machine dynamo-électrique ..... 214
*Siemens* (*W.*), Chemin de fer électrique de Berlin ..... 254
*Statistique.* Accidents de chemin de fer ..... 135
*Tombridge.* Télégraphie sans fil ..... 463
*Vignes.* Photophone de M. Alexander Graham-Bell ..... 425

## Hydraulique, Aviation et Navigation

*Belgrand.* Eaux anciennes à Paris ..... 230
*Board of Trade.* Dangers de l'emmagasinage et du transport des charbons sur les navires ..... 79
*Brodwitz et Seydel.* Pompes centrifuges perfectionnées. 391
*Caligny* (*de*) Siphon renversé à deux branches horizontales : expériences ..... 156
*Casalonga.* Canal de Panama ..... 464
*Clarck.* Puits instantanés : leur origine ..... 263
*Cotard.* Eaux en France : leur utilisation et leur aménagement ..... 293
*Daubrette et Becquet.* Pompe Greindl, employée comme pompe de compression d'air ..... 310
*Decoudun.* Hydromètre ..... 335
*Dudon-Mahon.* Pompes d'arrosage et à purin et pompes pour irrigations à trois corps ..... 29
*Eggis.* Appareil de sauvetage par réaction chimique ..... 407
*Eggis.* Vallée du Gulf-Stream ..... 424
*Engerth.* Porte flottante : travaux de régularisation du Danube ..... 247-262
*Foucault* (*Th.*). Elévation des eaux : appareil à gaz ammoniac ..... 139
*Hauvel.* Oiseaux mécaniques ; battement de quatre ailes au trot ..... 309
*Hauvel.* Trombe d'eau : sa théorie ..... 408
*Hemptinne* (*de*). Siphon : esquisse historique ..... 215
*Hirt.* Pompe rotative à quatre palettes ..... 174
*Jarre.* Hausses mobiles pour les barrages ..... 204
*Lockert.* Barrage nouveau de Suresnes ..... 167
*Lockert.* Doublage en zinc des navires en fer ..... 111
*Lockert.* Ecluses et barrages de la Seine à réparer ..... 52
*Lockert.* Port de Boulogne ..... 119
*Magne.* Machines soufflantes pour la marine ..... 319
*Moncel* (*du*). Mesureurs électriques des niveaux d'eau ..... 316
*Paris* (*amiral*). Glace des embâcles, désorganisée par le sciage ..... 141
*Perreaux.* Pompe aspirante et foulante, à soupapes en caoutchouc ..... 62
*Perret.* Filtre à nettoyage rotatif, à la Cie du Pulsomètre 236
*Pietra-Santa* (*de*). Eaux et égouts au Japon ..... 81
*Poillon.* Pompe Greindl à gaz ..... 414
*Rodde et Littlehals.* Tuyaux en fer avec doublure en verre et en bois, pour conduites d'eau ..... 390
*Samain,* Pompe rotative perfectionnée ..... 137
*Schmidt.* Travaux hydrauliques en projet ..... 256
*Simonin.* Glaces et batellerie ..... 66
*Smith.* Ventilation des cabines dans les bâteaux de halage 58
*Tulpin frères.* Pompe aspirante et foulante et à simple effet, à piston rotatif et oscillant ..... 237
*Vialet.* Résistance opposée au mouvement d'un canot ..... 230
*Weitzel.* Ecluse la plus grande du monde ..... 111

## Astronomie, Horlogerie et Mensuration

*Blanford.* Météorologie électrique ..... 319
*Blondeau.* Balance aréothermique : nouvel appareil pour déterminer la densité des liquides ..... 209
*Carpentier.* Frein dynamométrique ..... 163
*Gaudin.* Baromètre hydraulique ..... 144
*Grootten.* Cadran solaire transportable, breveté ..... 386
*Farcot.* Dynamomètre nouveau, à balance ..... 33
*Howard Grubb.* Télescope équatorial ..... 182
*Jaubert.* Observatoire populaire : école pratique d'astronomie ..... 2
*Lockert.* Unification de l'heure à Paris ..... 74
*Meunier.* Pierres tombées du ciel ..... 250
*Morin.* Dynamomètre de rotation ..... 193
*Pottier.* Baromètre à la glycérine ..... 232
*Simpson et Gault.* Balance à grains ..... 357
*Vignes.* Horloges pneumatiques : transport de l'heure au moyen de l'air comprimé ..... 208
*Vincent frères.* Balance-compteur breveté s. g. d. g. ..... 142

## Dessin, Photographie & Imprimerie.

*Birmingham Machinist Cie.* Machines typographiques ..... 391
*Casalonga.* Mémoire sur l'exposition universelle de 1878. 343
*Guerrant.* Machine à graver ..... 240

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Jannin*. Celluloïd appliqué à la fabrication des clichés typographiques ..... 264-271
*Legros*. Enseignement artistique en Angleterre..... 240
*Lockert*. Système métrique : son développement..... 362
*Lockert*. Typographie, lithographie et gravure ; machines, papiers, caractères et outillage : exposition à Londres..... 311
*Mermet*. Publicité en France, et annuaire de la presse française..... 327
*Monteillet*. Papi-autographe..... 263
*Nordenskjold* Bibliothèque japonaise..... 360
*Payne*. Machine rotative nouvelle à impression multicolore..... 126
*Phipson*. Photographies coloriées : procédé pour les obtenir..... 431
*Riegel*. Liqueur héliographique..... 432
*Tucker*. Pierres lithographiques naturelles et artificielles. 327
*Vidal*. Hygiène des photographes..... 125

CLERMONT (OISE). — MAISON A. DAIX, RUE DE CONDÉ, 27 — IMPRIMERIE SPÉCIALE POUR JOURNAUX.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

# TABLE ALPHABÉTIQUE

## DES MATIÈRES


### A

Abeilles voleuses de sucre. — *Conseil d'hygiène*..... 339
Accidents de chemins de fer. — *Lockert*..... 41-135
Accrochage de scies à rubans. — *Delong*..... 253
Acide oléique : sa purification. — *Saunders* ..... 457
— oxalique normal : son obtension. — *Villiers*..... 249
— sulfurique déterminé volumétriquement dans les sulfates. — *Precht*..... 162
Acier employé dans les constructions. — *Siemens*..... 303
— et fonte malléable : perfectionnements dans leur fabrication. — *Laurent-Cély*..... 403
— et ses récents usages. — *Musée de l'industrie belge*. 484
Action du chlorure de zinc sur le camphre Bromé. — *Schiff*... ..... 466
— des principes constituants de l'air sur le ciment. — *Tomeï-Lebbin*..... 474
Alambic à circulation pour la déshydratation des goudrons. — *Foucault*..... 321
Albumine de sang : sa préparation. — *Campe*..... 337
Alcalis organiques. — *Berthelot*..... 433
Alcools : appareil nouveau pour les rectifier. — *Savalle*. 289
— du commerce ; impuretés. — *Dubrunfaut*..... 134
Alliage industriel nouveau. — *Spence*..... 265
Allumettes : leur inventeur. — *Eggis*..... 443
Amidon : rendement des diverses céréales. — *Brasseur américain* ..... ..... 274
Ammoniaque : sa fabrication directe au moyen de l'azote de l'air. — *Rickman*..... 450
Analyse quantitative : nouveau procédé. — *Classen*..... 81
Appareil sécher la laine. — *Lohren*..... 181
— d'aiguilles et de disques conjugés. — *Demolon*.... 324
— de chimie et pompe en grès pour acides, alcalis, vinaigres, etc.. — *Doulton et Cie*..... 161
— d'éclairage à l'huile de goudron, système Donny. — *Besnard*..... 198
— de refroidissement par couches minces, applicable aux corps liquides ou concrets. — *Petit frères*. 83
— de sauvetage par réaction chimique. — *Eggis*.... 407
Appareils diviseurs instantanés et automatiques à ventilation permanente. — *Tacon et Cie*..... 63
— perfectionnés destinés à prévenir les dégats des métiers à filer, à retordre et dans les bancs à broches. — *Walter Garnet et Smith*..... 270
— pour parer ou apprêter les fils de chaîne, en soie, laine et coton : perfectionnements. — *Ecroyd*. 270
Appel télégraphique en cas d'incendie. — *Lockert*..... 86
Apprêts, parements, colles et albumines conservés par l'acide salicylique. — *Blondeau*..... 378
Argenture à froid. — *Mondes*..... 484
Argile employée dans l'alimentation. — *Love*..... 406
Artichaut employé comme nourriture du bétail. — *Lockert*..... 372
Assainissement des villes et des habitations par la combustion des gaz délétères : comburateur hygiénique à gaz. — *Jules-Félix et Moulin*..... 74
Assurances mutuelles sur la vie. — *Gros*..... 178
Attelage des wagons de chemins de fer. — *Chandler*... 214

### B

Balance aréothermique : nouvel appareil pour déterminer la densité des liquides. — *Blondeau*..... 209
— à grains. — *Simpson et Gault*..... 357
— compteur brévetée s. g. d. g. — *Vincent frères*.. 142
Baraques du boulevard : statistique. — *Lockert*..... 10
Baromètres à la glycérine. — *Pottier*..... 232
— hydraulique. — *Gaudin*..... 144
Bec de gaz à récupérateur de chaleur. — *Siemens*..... 452
Barrage nouveau de Suresnes. — *Lockert*..... 167
Betterave à sucre : sa culture dans le Maine, le Massachusetts et la Californie. — *Gennert*..... 292
Beurre artificiel et beurre naturel : moyen propre à les distinguer. — *Donny*..... 96
— végétal et Fernan, rapportés d'Afrique : leurs propriétés. — *Soleillet*..... 359
Bibliothèque japonaise. — *Nordenskjold*..... 360
Bielles et paliers élastiques employés dans les machines


Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à vapeur. — *Normand*..... 249
Bière au ptélé : l'orme de Samarie succédanée du houblon. — *Ponsard*..... 137
— blonde et bière noire. — *Journal des brasseurs*... 380
— congélation comme moyen de la renforcer et de la conserver. — *Jéricka*..... 99
— procédé pour l'empêcher de se troubler en bouteilles. — *Ross*..... 314
Blanchiment par l'hydrogène carboné. — *Vial et Dolfus*. 132
Bleus alcalins résistant au foulon. — *Max-Singer*..... 427
Bourrelets et plinthe mécanique automobile. — *Jaccoux*. 186
Brevets en matière de procédés chimiques. — *Piccard*.. 433
— particularité de la loi aux Etats-Unis et en Autriche-Hongrie. — *Walter A. Barlow*..... 235
— Thomas-Gilchrist. — *Casalonga*..... 243
Briques bleues ou briques de fer. — *Bourry*..... 474

C

Cadran solaire transportable, breveté. — *Grootten*..... 386
Café : sa falsification au moyen de la chicorée. — *Prunier*. 456
Caisse des écoles. — *Lefaure*..... 49
Calcimètre Scheibler modifié : dosage de l'acide carbonique par les méthodes volumétriques. — *Pellet et Salleron*..... 313
Camphre : son emploi pour la teinture. — *Gregg*..... 346
Canal de Panama. — *Casalonga*..... 464
Candélabres nouveaux de l'éclairage public. — *Lockert*.. 47
Caoutchouc : vulcanisation à la glycérine. — *Schwanitz*. 220
Carbonisation analytique de la laine. — *Schmidt*..... 220
Cardes à coton perfectionnées. — *Rissinger*..... 261
Catalpa speciosa Wood. — *Lavallée*..... 288
Celluloïd appliqué à la fabrication des clichés typographiques. — *Jannin*..... 264-271
Chapeaux de Panama : apprêt. — *Blondeau*..... 282
Charbon : influence de la température sur sa conductibilité électrique. — *Moncel (du)*..... 449
Charpentes en verre trempé. — *Siemens*..... 303
Chaudières à vapeur. — *Belleville et Cie*..... 245
— à vapeur : nouveau décret y relatif. — *Dejey* .... 299
— à vapeur verticale à grille inclinée et à chargement central. — *Thwaites brothers*..... 177
— avec foyer Ten-Brinck. — *Escher, Wyss et Cie*..... 323
— et machines à vapeur. — *Gautreau*..... 7
— et moteur à vapeur légers. — *Herreshoff*..... 257
— exposition de Bruxelles. — *Jacobs*..... 405
— sans coutures longitudinales : nouveau mode de laminage pour les confectionner. — *Whitehead*.. 403
Chauffage des chaudières. — *Muller et Fichet*..... 147
— des wagons, sur la ligne de Lyon. — *Ancelin*..... 234
— et ventilation des lieux habités. — *Planat*..... 438
— par le gaz. — *Cougnet*..... 233
Chemins de fer à fortes rampes, avec ou sans crémaillère. — *Mallet*..... 325
— asiatique, — *Bogdanovitch*..... 462
— du Canada à l'Océan Pacifique. — *Lockert*..... 154
— électrique de Berlin. — *Siemens (W.)*.....201-254
— études économiques sur leur exploitation. — *Gournerie (de la)*..... 463
— métropolitain parisien, à propos de la reconstruction de l'hôtel des Postes. — *Heuzé* ..... 462
Chemins de fer portatifs pour armée en campagne. — *Decauville*..... 488
Chinage des fils par teinture. — *Bentayoux*..... 283
Chlorophylle cristallisée. — *Gautier*..... 379
Chromates de potasse et de soude : leur préparation. — *Gorman*..... 339
Chrome : dépôts en Californie. — *Casalonga*..... 401
Chute des corps : nouvel instrument pour en vérifier les lois. — *Andriveau*..... 210
Cidre : fabrication et falsification. — *Journal d'hygiène*.. 380
— sa production. — *Boutteville (de) et Hauchecorne*.. 212
Ciments du Valbonnais. — *Pelloux père et fils et Cie*.... 87
— influence de la mouture sur sa qualité. — *Michaelis (de)*..... 201
Ciment-marbre et ciment-pierre. — *Leprovost*..... 45
— nouveau. — *Randsome*.....202-409
— nouvel agrégat pour dallage des trottoirs. — *Ducournau*..... 279
Cité ouvrière d'Epernay. — *Jémot et Lavy*..... 223
Clous de fers à cheval : nouvelle machine à les forger. — *Brundage*..... 265
Colonies d'enfants en vacances. — *Lockert*..... 33
Colonnes creuses en fonte brisées par la gelée. — *Bâtiment*. 76
Combustible artificiel nouveau à base de tourbe. — *Byron*. 429
Compagnie de fertilisation de Clichy. — *Coquerel et Cie*. 54
Comptabilité nouvelle, et système rapide de calculer les intérêts. — *Duc*..... 30
Condensateur aspirant, applicable à tous les systèmes de machines à vapeur. — *Brossard*..... 478
Condensation mécanique des matières liquéfiables, dans les gaz et les vapeurs. — *Pelouze et Audouin*... 1
Conférence sur les services de l'électricité. — *Siemens*.. 194
Conservation des substances alimentaires avec l'acide salicylique. — *Schlumberger*..... 356
Construction du nouveau marché St-Martin. — *Dubois*. 359
Contenance des grandes églises. — *Statistique*..... 134
Cosmologie et géologie : influence de Descartes. — *Daubrée*..... 315
Cotons en écheveaux : leur blanchiment. — *Vinant (de)*.. 281
— imbibé d'huiles grasses : sa combuslion spontanée. — *Renouard*..... 431
— non filé : sa teinture. — *Max-Singer*..... 435
Couleurs céramiques grand feu, et en particulier les rouges grand feu. — *Magnin*..... 280
— d'or et d'argent imprimées sur les tapisseries et les étoffes. — *Wohlforth*..... 282
Coussinet à frottement réduit. — *Bouquié*..... 253
Couteaux de diffusion : leur forme et leur disposition. — *Tardieu*..... 444
Crême à la pistache : falsification et fabrication. — *Husson* 334
Crémeuse centrifuge. — *Laval-Pilter*..... 246
Creusets en plombagine, et articles réfractaires pour la fonte de métaux, l'affinage, etc. — *Doulton et Cie*. 46
Cuir artificiel : sa fabrication. — *Block*..... 378
Cuisson des briques : considérations théoriques. — *Delbruck*..... 389
Cylindres pour appréter et calendrer les étoffes : nouveau mode de construction. — *Schlatter*..... 469

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D

Dangers de l'emmagasinage et du transport du charbon sur les navires. — *Board of Trade*..... 79
Défibration de la canne à sucre. — *Faure*..... 273
— de toutes espèces d'urticées. — *Hahn et Neumann*. 120
Déphosphoration de la fonte par l'alumine. — *Lencauchez*. 341
— des fontes par le forno-convertisseur. — *Ponsard*. 267
Dépôts de cuivre irisés sur le fer. — *Métallurgie* ..... 410
— de cuivres et de potasse, utilisés pour en retirer du cyanoferrure de potassium. — *Lesage-Montagne*. 377
Désinfection des véhicules phylloxérés. — *Fatio*..... 334
Dictionnaire du métré. — *Masselin*..... 28
Diffusion appliquée à la canne à sucre. — *Tardieu*..... 291
Disposition électrique nouvelle pour la sécurité des chemins de fer. — *Compagnie P. L. M*..... 320
— pour cabinets d'aisance, en grès cérame de Lambett. — *Doulton et Cie*..... 175
Distributions dans les machines à vapeur. — *Maniquet*. 24
Doublage d'étain pur contre l'oxydation du cuivre et autres métaux. — *Lhoste*..... 47
Doublage en zinc des navires en fer. — *Lockert*..... 111
Dschugara et Lallementia: nouvelles plantes de culture. — *Fuhling*..... 332
Durée du travail dans les fabriques de coton des États-Unis. — *Lockert*..... 219
Dureté des pièces d'acier déterminée au moyen du galvanomètre. — *Barus*..... 150
Dynamomètre de rotation. — *Morin*..... 193
Dynamomètre nouveau à balance. — *Farcot*..... 33

E

Eau de javelle : nouveau mode de préparation. — *Momma* 117
Eaux anciennes à Paris. — *Belgrand*..... 230
— d'alimentation des générateurs : leur épuration. — *Bohlig*..... 348
— en France : leur utilisation et leur aménagement. — *Cotard*..... 293
— et égouts au Japon. — *Pietra-Santa (de)*..... 81
Eclairage électrique à Woolwich et à Hull. — *Lockert*. 109
— — prix de revient. — *Stanton Iron Works Company*..... 105
— municipal à Paris : statistique. — *Lockert*..... 119
— public au pétrole. — *Besnard*..... 65
Ecluses et barrages de la Seine à réparer. — *Lockert*... 52
— la plus grande du monde. — *Weitzel*..... 111
Ecole Monge : mémoire sur le chauffage et la ventilation. — *Périssé*..... 304
— primaire dans les campagnes. — *Sclafer*..... 129
Ecroulement du marché de la rue du Château-d'Eau. — — *Casalonga*..... 204
Ecumes de sucrerie : leur emploi industriel. — *Moisson*. 40
Elévation des eaux : appareil à gaz ammoniac — *Foucault (Th.)*..... 139
Emaillage : nouveau procédé. — *Neujean*..... 202
Email sans creuset : sa fabrication. — *Pustch*..... 940
— vitrifié appliqué sur le fer. — *Reichel*..... 269
Encre Berzélius, au Vanadium : sa préparation. — *Vignes*. 428
— pour graver sur verre. — *Sabatier et Cie*..... 461
Engrais marin. — *Garlandat*.....400-419
— naturel. — *Schneider*..... 332
Enseignement artistique en Angleterre. — *Legros*..... 240
Enveloppes isolantes, pour empêcher la déperdition de la chaleur. — *Dégremont*..... 93
Eponges : leur blanchiment. — *Blondeau*..... 364
Etalon nouveau de lumière. — *Schwendler*..... 275
Etoffes de plume. — *Bourguignon*..... 218
Eventail : son utilité au point de vue hygiénique. — *Verrier*..... 97
Expériences sur les moteurs à gaz et à air chaud. — *Venger*..... 475
Explosions de chaudières à vapeur : statistique. — *Lockert*..... 107
— d'une chaudière à vapeur, dans un établissement de bains, à Lyon. — *Bour*..... 260
Exposition du métal au palais de l'Industrie. — *Lockert*. 393
Extraction des parfums au moyen du chlorure de méthyle. — *Vincent*..... 115

F

Falsification et analyse chimique des bières. — *Girard*.. 481
Farine de palmier. — *Ladureau*..... 373
— moyen d'en vérifier la qualité. — *Roland*..... 448
Fenêtres doubles avec stores et volets. — *Semaine des constructeurs*..... 349
Fer chromé : analyse. — *Pellet*..... 297
— natif découvert. — *Nordenskiold*..... 252
— pur fabriqué au pétrole. — *Eames*..... 253
— son emploi dans l'architecture moderne ; la halle-basilique. — *Boileau*..... 226
Fermentation : données nouvelles. — *Dumas*..... 481
— haute et fermentation basse. — *Dubrunfaut*..... 212
Filtre à nettoyage rotatif, à la Cie du Pulsomètre. — *Perret*..... 236
Fixage applicable à tous les tissus. — *Houpin*..... 169
Fonte malléable. — *Casper*..... 148
Forêts de la Russie. — *Lockert*..... 287
Four à briques en fer et soufflé. — *Christy*..... 388
Fourneau électrique pour la fusion des métaux. — *Siemens* 299
Foyer de chaudière fumivore. — *Peyton*..... 404
— économiques pour brûler la bagasse. — *Marie*.... 473
Frein continu à embrayage électrique. — *Achard*..... 323
— dynamométrique. — *Carpentier*..... 163
— continus à air : Smith et Westinghouse. — *Jacquemin*..... 423
— de chemins de fer : nécessité de l'action automatique. — *Lockert*..... 122
Froid : son influence sur les coefficients de résistance des métaux. — *Webster*..... 195

G

Galène produite artificiellement à la cristallerie de Lyon. — *Gonnard*..... 366
Galvanisation. — *Bellet*..... 446
Garniture à anneaux métalliques, pour tiges de piston. — *Holdinghausen*..... 389


Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Gaz en Angleterre. — *Lockert*..... 155
— et alcalis : leur action sur les parois des hauts-fourneaux. — *Limbor*..... 241
— riche. — *Foucault*..... 225
Générateur à bouilleurs perfectionné. — *Joachim*..... 89
Géographie statistique. — *Lockert*..... 11
Germination. — *Dehérain*..... 302
Glace des embâcles, désorganisation par le sciage. — *Paris (amiral)*..... 141
— et batellerie. — *Simonin*..... 66
Glycérine dans les vins : dosage. — *Boussingault*..... 102
— dans les vins et falsifications. — *Vignes*..... 485
— fabrication et emplois. — *Musée de l'Industrie*.... 146
Gomme arabique : augmentation de la force adhésive. — *Hager*..... 155
— résines : leur purification. — *Dietrich*..... 235
Graisseur automatique. — *Egli*..... 53
— — pour cylindres à vapeur. — *Patrick*.. 244
— syphon pour machines à vapeur. — *Duballe*..... 19
Grillage des pyrites cuprifères : traitement des résidus. — *Schaffner*..... 404
Grille immergée pour brûler les combustibles pulvérulents et maigres. — *Perret*..... 196
— pour foyer de chaudières et autres avec sommier diviseur. — *Hanctin*..... 330
Grisou : appareils avertisseurs, par l'électricité. — *Somjée*. 453

## H

Hausses mobiles pour les barrages. — *Jarre*..... 204
Hauteur des constructions en façade et dans l'intérieur des cours, à Paris. — *Lockert*..... 40
Hepsomètre : instrument servant à indiquer le degré de concentration du sirop, dans l'appareil à cuire dans le vide. — *Klinghammer*..... 213
Herbe employée pour la fabrication du papier. — *Lockert*. 120
Hévenoïde : nouveau caoutchouc vulcanisé. — *Gerner*... 449
Histoire de la machine à vapeur. — *Thurston*..... 103
Horloges pneumatiques : transport de l'heure au moyen de l'air comprimé. — *Vignes*..... 206
Houblon : traitement de sa fibre pour le tissage et la fabrication du papier. — *Pott*..... 355
Huile de coton ; production et usage des tourteaux. — *Textile de Lyon*..... 473
— de pétrole : analyse par l'étincelle d'induction. — *Electricité*..... 383
— de sésame : falsification. — *Pottier*..... 225
— des graines de cotonnier : son extraction. — *Schonnt*..... 66
d'Eucalyptus. — *Schultz*..... 458
— d'olive : essai rapide. — *Merz*..... 429
— d'olive ; falsifications. — *Dumas*..... 145
— essentielle du houblon. — *Gehlen*..... 468
— et engrais de poissons. — *Thomas-Payen*..... 49
— procédés d'épuration avec les alcalis. — *Blondeau*. 278
— végétales : procédé de purification et de classification. — *Hauser et Cie*..... 382
Hydromètre. — *Decoudun*..... 335
Hygiène des photographes. — *Vidal*..... 125
— des tanneurs. — *Guignard*..... 98

## I

Imperméabilisation des étoffes. — *Goldberger et fils*.... 441
— des étoffes feutrées et tissées. — *Lockert*..... 365
— des tissus, papiers, cartons, etc.. — *Huleux et Dreyfus*..... 442
Indes anglaises ; population et revenu. — *Statistique*... 135
Indigo artificiel. — *Auerbach*..... 363
— artificiel. — *Baeyer*..... 451
Influence de la nourriture sur une nation. — *Journal d'hygiène*..... 485
— de la lumière sur l'hygiène. — *Richardson*..... 471
Inventeurs et lois pour les patentes d'invention en Angleterre. — *Barreau*..... 35

## J

Jaune et orange de rocou sur coton. — *Kielmeyer*..... 434
Jus et pulpes de diffusion ; examen comparé de la valeur nutritive des pulpes de diffusion. — *Pellet*..... 351
Jute : apprêt et blanchiment. — *Max-Singer*..... 377

## L

Laine artificielle. — *Chronique industrielle*..... 437
— en poils : sa teinture. — *Max-Singer*..... 441
— et viande de mouton : accroissement de leur production. — *Sanson*..... 221
— de couchage et des matelas ; leur traitement. — *Lefranc*..... 437
Lait condensé : fabrication perfectionnée. — *Vignes*... 479
Lampe électrique : éclairage des mines en Angleterre. — *Brush*..... 48
— électrique nouvelle. — *Stewart*..... 234
— électrique nouvelle d'Edison. — *Boulard*..... 103
— électrique perfectionnée. — *Jamin*..... 343
Lampe-soleil. — *Locht-Labye*..... 443
Lettres et journaux transportés par les bureaux de poste japonais en 1879 — *Lockert*..... 326
Lettre sur les freins continus instantanés. — *Revue industrielle*..... 22
Levûre artificielle. — *Marquardt et Margulies*..... 381
Lion de Belfort. — *Bartholdi*..... 139
Liqueur héliographique. — *Reigel*..... 432
Liqueurs alcooliques d'absinthe : leur analyse. — *Husson* 307
Liquide pour bronzer. — *Pottier*..... 451
Lisses ou harnais employés dans les métiers à tisser : perfectionnement dans leur traitement. — *Soutter* 169
Loi sur le sucrage des vins, bières, cidres, etc. — *Fouquet*..... 381
Lu-Kan-ma-feï. — *Deck*..... 87
Lumière électrique au British Muséum : inconvénients. — *Lockert*..... 154
— électrique dans la ville de Blackpool ; trois mois d'expériences. — *Chew*..... 346
— électrique et le gaz, à l'Eden-Théâtre de Bruxelles — *Rubuen*..... 429
— électrique : son influence sur la végétation. — *Siemens*..... 196
Luzerne du Chili : son utilisation agricole. — *Ladureau* 421

**Droits réservés au Cnam et à ses partenaires**

Lycéens et collégiens : dénombrement. — *Statistique*... 134

M

Macérateur de distillerie. — *Thomas*... 381
Machefer en aggloméré : son emploi dans la construction. — *Oppermann*... 224
Machine à air chaud fermée. — *Bauschbaum*... 455
Machines à fabriquer le papier : perfectionnements. — *Holloway*... 24
— à fraiser. — *Donnay*... 17
— à graver. — *Guerrant*... 249
— agricoles, batteuse et semoir. *Gautreau*... 26
— à lumières américaines. *Brush, Wallace, Farmer, et Edison*... 442
— à percer radiale. — *Niles Tool Works Cie*... 353
— à produire le froid au moyen du chlorure de méthyle *Crespin*... 607
— à tailler la pierre. — *Thomas Robinson et fils* 20
— à tailler les limes. — *Theaker*... 10
— à travailler la bourre de soie. — *Greenwood et Batley*.
— à vapeur fixes : étude géométrique des principes des distributions usitées. — *Cornut*... 117
— à vapeur : leur consommation. — *Dieck*... 284
— à vapeur pour routes en Amérique. — *Lockert*... 253
— à vapeur, système Zimmermann. — *Hanrez et Cie* 454
— horizontale à vapeur. — *Hindley*... 390
— ou appareils perfectionnés à peigner la laine ou autres matières filamenteuses. — *Bailey et Firth*.. 180
— outil universelle à tranche. — *British manufacturing Company*... 259
— pneumatique simple, nouvelle. — *Diguet et Détaille*... 427
— pour essayer les matériaux, à la tension, à la compression, à la flexion et à la torsion. — *Daniel, Adamson et Cie*... 113
— rotative nouvelle à impression multicolore. — *Payne* 126
— spéciales pour tuileries et briqueteries. — *Joly*.. 68
— soufflantes pour la marine. — *Magne*... 319
— typographiques. — *Birmingham Machinist Cie*... 391
Maïs Cuzco. — *Vilmorin, Andrieux et Cie*... 455
Maisons de police. — *Lockert*... 139
Maisons en pierre de coton et bois de paille. — *Semaine des constructeurs*... 255
Maladie du houblon. — *Ladurau*... 480
Manganèse : mines de Kvirile au Caucase. — *Reulaux*.. 371
Matériel des chemins de fer. — *Jacqmin*... 350
Mécanique chimique, et thermochimie. — *Berthelot*.... 465
Mèches de lampes en verre. — *Musée de l'Industrie*.... 147
Mémoire sur l'exposition universelle de 1878. — *Casalonga*... 432
Mesureurs électriques des niveaux d'eau. — *Moncel (du)* 316
Métaline. — *Gwinne*... 149
Métaux préparés par l'électrolyse. — *André*... 243
Météorologie électrique. — *Blanford*... 319
Meubles de bureau à fermeture métallique. — *Voillereau et fils*... 255
Mica chez les Indiens d'Amérique. — *Brinton*... 342
Minerais de zinc au four à cuve : leur traitement. — *Gilllon*... 401
Modification dans les appareils à triple effet. — *Rillieux*. 467
Montagne aimantée de la Suède. — *Guyot*... 252
Mouvement de Topfer, à Genève. — *Brocher*... 138
Monuments historiques ; création d'une société protectrice. — *Sisson*... 113
Mort des poêles en Amérique. — *Holley*... 382
Moteurs à gaz. — *Chabert*... 17
— à gaz nouveau. — *Ravel*... 477
— à gaz système Simon. — *Servier, Monnier et Rouget* 91
— à vapeur domestique. — *Tyson*... 329
Moulins à cylindres en porcelaine. — *Beyer frères*... 105
Musée de l'Observatoire. — *Lockert*... 13
— du garde-meuble. — *Lockert*... 139
— pédagogique et scientifique. — *Van der Hoeven et Buys*... 200

N

Narcotique nouveau. — *Guyot*... 222
Nettoyage des grains avant la mouture : installation complète. — *Rose frères*... 301
Nickel et cobalt malléables. — *Winkler*... 341
— malléable. — *Garnier*... 402
— pur : préparation et emplois. — *Gaspard et Belle*. 368
Nouveau tartrifuge. — *Nivet*... 477
Nouvelle-Zélande ; productions minières et autres. — *Lockert*... 151

O

Observatoire du pic du Midi. — *Nansouty*... 375
— populaire : école pratique d'astronomie. — *Jaubert*... 2
Oiseaux mécaniques : battement de quatre ailes au trot. — *Hauvel*... 309
Oléo-margarine ou beurre de graisse. — *Eggis*... 369
Oléonaphtes ; huiles minérales russes à lubrifier et pour ensimage. — *Ragosine et Cie*... 164
Orthose et quartz ; sur leur reproduction simultanée. — *Hautefeuille*... 341
Oxydation du fer : procédé pour l'empêcher. — *Barff*... 371
Ozokérite raffinée ; patente anglaise. — *Lockert*... 430

P

Paille ; son blanchiment. — *Pottier*... 378
— tressage dans la vallée du Geer. — *Lockert*... 30-56
Pain-viande. — *Scheurer-Kestner*... 236
Palais de cristal anglais à Sydenham. — *Nicole*... 373
Panais. — *Corenwinder et Contamine*... 399
Papi-autographe. — *Monteillet*... 263
Papier d'archives. — *Vignes*... 262
— de Yucca, en Californie. — *Walker*... 356
— à dessin : nouvelle fabrication. — *Peschard et Hecker*... 220
Papiers du Japon. — *Momma*... 170
Paraffine employée comme moyen de protection contre l'humidité, les acides et les alcalis. — *Moniteur scientifique*... 452

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Peinture éclairante, qui emmagasine la lumière et la rend dans l'obscurité. — *Balmain*..... 97
Perçage du verre au moyen de l'étincelle électrique. — *Fages*..... 73
Percement du Mont-Blanc. — *Lockert*..... 37
— du Simplon : notes. — *Société industrielle de Rouen* 486
Pétrole en Roumanie : l'avenir de ses gisements. — *Foucault*..... 276
Phosphates à base de chaux : leur fabrication. — *Liebig* 403
Photographies coloriées : procédé pour les obtenir. — *Phipson*..... 431
Photophone de M. Alexander Graham Bell. — *Vignes*... 425
Phylloxera : autre méthode nouvelle de le combattre. — *Dumas*..... 243
— sa destruction par la submersion des vignes. — *Lockert*..... 94
Pierres lithographiques naturelles et artificielles. — *Tucker*..... 327
— tombées du ciel. — *Meunier*..... 250
Pile nouvelle. — *Reynier*..... 361
— thermo-électriques : nouvelle théorie. — *Exner*.. 361
Plancher et plafond monolithe. — *Murat*..... 470
Platine dissous dans l'acide sulfurique impur. — *Scheurer-Kestner*..... 433
Poêle mobile ou poêle américain. — *Saffray*..... 369
Polarité permanente de l'acier, inverse de celle de l'hélice magnétisante qui la produit. — *Righi*..... 250
Pommes de terre gelées : leur utilisation. — *Gossin*..... 155
— rendement comparé à la culture de diverses variétés. — *Genay*..... 247
Pompe aspirante et foulante, à soupapes en caoutchouc. — *Perraux*..... 62
— aspirante et foulante et à simple effet, à piston rotatif et oscillant. — *Tulpin frères*..... 237
— Pompe Greindl à gaz. — *Poillon*..... 414
— Greindl, employée comme pompe de compression d'air. — *Daubrelle et Becquet*..... 310
— rotative à quatre palettes. — *Hirt*..... 174
— rotative perfectionnée. — *Samain*..... 137
— centrifuges perfectionnées. — *Brodnitz et Seydel*. 391
— d'arrosage et à purin, et pompes pour irrigations à trois corps. — *Dudon-Mahon*..... 29
Pont de la Tay : discussion de l'accident qui y est arrivé. — *Seyrig, Eiffel et Périssé*.....171-188-203
— en acier du Missouri. — *Smith*..... 110
— monumental sur le Volga. — *Semaine des constructeurs*..... 424
Port de Boulogne. — *Lockert*..... 119
Porte flottante ; travaux de régularisation du Danube. — *Engerth*.....247-262
Poste : installation des nouveaux services au Carrousel. *Guadet*..... 374
Potasses du commerce ; nouvelle méthode pour les analyser avec précision. — *Corenwinder et Contamine*..... 81
Pratique téléphonique. — *Journal de Berne*..... 145
Presse à verre nouvelle. — *Frankinet*..... 365
Production du coton en Amérique. — *Textile de Lyon*.. 469
Produit nouveau destiné à remplacer le caoutchouc. — *Danckworth et Sanders*..... 466
Publicité en France, et annuaire de la presse française. — *Mermet*..... 327
Puits instantanés : leur origine. — *Clarck*..... 263
Pulp-engine. — *Leroux*..... 51
Pyromètre. — *Buchner*..... 386

Q

Quassia amara, protection contre les moustiques, les mouches, etc. — *Cosmos*..... 414

R

Rails à trois têtes. — *Demmer*..... 79
Ramie, culture, usages et mise en œuvre. — *Labérie et Berthet*.....117-217
Recensements et statistiques. — *Korosi*..... 417
Récepteurs solaires nouveaux de M. Mouchot. — *Pifre*.. 178
Réforme des chemins de fer. — *Lockert*..... 161
Refuges et éclairage électrique, dans les mines. — *Electricité*..... 483
Registre automatique à manœuvre forcée pour chaudières à vapeur. — *Poindron*..... 243
Résistance opposée au mouvement d'un canot. — *Vialet*. 230
Rognures de fer blanc, leur utilisation. — *Rousset*..... 401
Roues de wagon en papier. — *Momma*..... 125
— en fer forgé, fabriquées aux forges de Couzon. — *Arbel*..... 77

S

Saccharification des grains par les acides. — *Kruger et Cie*..... 397
— des matières amylacées au moyen des acides végétaux. — *Delarue*..... 445
Saccharine et lévulosate de chaux. — *Péligot*..... 100
Safran, sa falsification. — *Meyer*..... 372
Saponification des huiles de pétrole : procédé nouveau. — *Blondeau*..... 146
Savon de mélasse : sa fabrication. — *Junemann*..... 457
Scories : leur utilisation pour la fabrication des briques et du verre. — *Wood et Britton*..... 86
Sécheur de grains à vapeur, bréveté. — *Davey, Paxman et Cie*..... 411
Service des mandats télégraphiques. — *Lockert*..... 139
Serviette magique : linge à fourbir les métaux. — *Rousset* 299
Silicate de soude : note sur une falsification. — *Jean*.. 338
Silicium et manganèse dans les aciers Bessemer. — *Kerpely*..... 370
Silkstone : analyse d'un charbon à gaz. — *Paterson*.... 322
Simili-pierre et similor. — *Lockert*..... 385
Siphon : esquisse historique. — *Hemptinne (de)*..... 215
— renversé à deux branches horizontales : expériences. — *Caligny (de)*..... 156
Soieries en France. — *Statistique*..... 137
Soies : machines à les laver en écheveaux. — *Berchtold*.. 219
— sauvages. — *Wardle*..... 354
Soja hispida ou pois oléagineux. — *Vilmorin, Andrieux et Cie*..... 235
Soleil : puissance motrice développée par lui. — *Langley* 284
Sonnette à poudre à canon. — *Shaw*..... 472

**Droits réservés au Cnam et à ses partenaires**

Soudage de l'acier fondu. — *Rust*..... 367
Soufflures de l'acier. — *Métallurgie*..... 411
Soupape de sûreté pérfectionnée. — *Montupet*..... 417
Substances alimentaires : leur conservation au moyen de l'acide salycilique. — *Pietra-Santa (de)* ..... 285
Substances végétales et animales employées par les Chinois comme médicaments. — *Depierre et Clouet*. 150
Sucre de betteraves : fabrication et raffinage. — *Gauthier* 8
— de chiffons. — *Guyot*..... 273
— de maïs et de sorgho : sa fabrication aux Etats-Unis. — *Stewart*..... 37
— du palmier de Calcutta.— *Horsin-Déon*..... 36
— et matières minérales et azotées dans les betteraves : leur rapport. — *Pellet*..... 340
— raffinés aux Etats-Unis : falsification. — *Havemeyer Brothers et Cie*..... 314
Suifs : procédé pour les blanchir et les solidifier. — *Cellier*..... 431
Sulfate de sodium des lacs du Caucase. — *Casalonga*... 306
Surchauffeur différentiel. — *Hauvel*..... 322
Syncronisme électrique de deux mouvements quelconques : moyens de l'obtenir. — *Desprez*..... 305
Système métrique : son développement. — *Lockert*..... 362

## T

Tabac : sa falsification. — *Pietra-Santa (de)*..... 288
Taches dans les tissus. — *Royer*..... 129
Tannage : nouveau procédé. — *Heinzerling*..... 99
— par les fruits d'aulne. — *Eitner*..... 133
Tannin : sa préparation. — *Gondolo*..... 449
Technologie du bâtiment. — *Chateau*..... 438
Teinture : son état en France. — *Danger*..... 451
Télégrammes en France, statistique : longueur du réseau télégraphique français. — *Lockert*..... 38
Télégraphe sans fils. — *Loomis* ..... 215
Télégraphie sans fil. — *Tombridge*..... 463
— pneumatique. — *Crespin*..... 12
Télescope équatorial. — *Howard Grubb*..... 182
Terres cuites et grès : leur fabrication. — *Doulton et Cie.* 42
Textile d'origine végétale ou animale : leur décoloration. — *Clément*..... 345
Thomas et Gilchrist : considérations générales sur la valeur de leur procédé. — *Lockert*..... 315
Tissu souple et imperméable. — *Renard*..... 270
— de soie : nouveau mode de fabrication. — *Imbs*. . 181
Tôles plaquées nouvelles. — *Lockert*..... 159
Tomates : leur conservation pour l'hiver. — *Andry*..... 448
Tour nouveau à dévider les cocons. — *Philippe et Faisat.* 469
Tourniquet électrique nouveau. — *Fonvielle (de) et Lontin*..... 319
Traitement rationnel des incrustations dans les chaudières à vapeur. — *Dulac*..... 477
Transmission télégraphique au moyen d'une fraction insignifiante du grand courant produit par une machine dynamo-électrique. — *Schwendler*..... 214
Transsaharien : premiers travaux des missions envoyées dans le Sahara pour en déterminer le tracé. — *Oppermann*.....375-383
Travaux d'égoûts à la place Royale. — *Lockert*..... 167
Travaux de l'Hôtel-de-Ville. — *Oppermann*..... 158
Travaux hydrauliques en projet. — *Schmidt*..... 256
Tréfilage des métaux : machine brévetée. — *Lake*..... 331
Tremblements de terre : étude scientifique. — *Heim*.... 232
Trocadéro et Champ-de-Mars. — *Ducher et Cie*..... 104
Trombe d'eau : sa théorie. — *Hauvel*..... 408
Tubes de chaudières à joints d'amiante. — *Girard*..... 322
Tuile mécanique à recouvrement. — *Gilardoni frères*.... 268
Tuiles plates, dites de pays : nouvelle méthode de fabrication. — *Schmidt et Holzbecher*..... 388
Tunnels de l'Europe : les plus longs. — *Lockert*..... 183
Turbines appliquées au travail des sucres et de tous les liquides alcooliques. — *Lockert*..... 395
— à sucre : revue des types. — *Cail, Buffaut, Tulpin et Brissonneau*..... 387
Tuxaux en fer avec doublure en verre et en bois pour conduites d'eau. — *Bodde et Littlehals*..... 390
Typographie, lithographie et gravure ; machines, papiers, caractère et outillage. — Exposition à Londres. — *Lockert*.. ..... 311

## U

Unification de l'heure à Paris. — *Lockert*..... 74

## V

Vallée du gulf-stream. — *Eggis*..... 424
Ventilation des cabines dans les bâteaux de halage. — *Smith*..... 58
— des églises. — *Sullivan*..... 471
— du Métropolitan-Railway, à Londres. — *Pietra-Santa* 57
— hygiénique. — *Garlandat*..... 59
Vernis blanc et noir pour toutes matières. — *Casalonga* 134
— japonais : composition et emploi. — *Perron*..... 364
Verre nacré. — *Clémandot et Frémy*..... 365
— nouveau mode de préparation : longrines de verre, pour voies ferrées. — *Siemens*..... 85
— sa résistance à la flexion. — *Schwering*..... 461
— son industrie en Angletetre. — *Moniteur industriel*..... 458
Vignes : leur traitement par le sulfo-carbonate et l'eau. *Maistre* ..... 245
Vin : sur son acidité. — *Muller*..... 274
— de palmier. — *Balland*..... 136
Viollet-le-Duc : conservation de son œuvre. — *Sommerard (du)*..... 311
Vitrage pour toiture. — *Rendle*..... 228
Voirie à Paris. — *Lockert*..... 166
Voiture à patins. — *Lockert*..... 488

## Z

Zinc, action chimique de l'eau et des solutions salines sur ce métal. — *Snyder*..... 305

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

# TABLE DES FIGURES INTERCALÉES DANS LE TEXTE


| Figures. | | Pages. |
|---|---|---|
| 1 à 4. | Appareil de condensation mécanique des matières liquéfiables tenues en suspension dans les gaz ou les vapeurs. — *Pelouze et Audouin.* | 1, 2, 3 |
| 5. | Chaudières et machines à vapeur. — *Gautreau.* | 9 |
| 6 et 7. | Machine à tailler la pierre. — *Th. Robinson et fils* | 20, 21 |
| 8. | Machine à travailler la bourre de soie. — *Greenwood et Batley* | 23 |
| 9. | Perfectionnement dans les machines à fabriquer le papier. — *Holloway* | 25 |
| 10 à 12. | Machines agricoles. — *Gautreau* | 26 à 28 |
| 13 à 15. | Nouveau dynamomètre à balance. — *E. D. Farcot* | 33 à 36 |
| 16 et 17. | Graisseur automatique. — *Egli* | 53 |
| 18 à 20. | Pompes à soupapes en caoutchouc. — *Perreaux* | 62 |
| 21 et 22. | Appareils d'éclairage public au pétrole. — *Besnard* | 65 |
| 23 à 27. | Machines pour tuileries et briqueteries. — *Joly* | 68 à 72 |
| 28 à 30. | Appareils d'assainissement. — *Félix et Moulin* | 74, 75 |
| 31 et 32. | Moteur à gaz. — *Simon* | 91, 93 |
| 33. | Submersion des vignes | 95 |
| 34. | Moulin à cylindre en porcelaine. — *Beyer frères.* | 106 |
| 35. | Machine à glace. — *Crespin* | 109 |
| 36 et 37. | Machine d'essai pour les matériaux. — *Daniel, Adamson et Cie* | 114 |
| 38 à 40. | Pompe rotative. — *Samain* | 138 |
| 41. | Balance-compteur. — *Vincent frères* | 143 |
| 42. | Pompe en grès pour acides — *Doulton et Cie* | 161 |
| 43 et 44. | Dispositions pour cabinet d'aisance en grès. — *Doulton et Cie* | 176 |
| 45. | Chaudière et grille à chargement central. — *Thwaites frères.* | 177 |
| 46 et 57. | Plinthe mécanique automobile. — *Jaccoux* | 187 |
| 48. | Dynamomètre de rotation. — *J. Morin* | 193 |
| 49 et 50. | Grille immergée. — *Michel Perret.* | 237 |
| 51. | Balance aréothermique. — *Blondeau.* | 209 |
| 52. | Appareil pour vérifier les lois de la chute des corps ; lapsomètre. — *Desbois.* | 211 |
| 53 | Décortication de la Ramie. — *Labérie* et *Berthet.* | 217 |
| 54. | Machine à laver la soie en écheveaux. — *Heinrich Berchtold.* | 219 |
| 55. | Halle basilique. — *Boileau.* | 227 |
| 56 à 58. | Système de vitrage. — *Rendle.* | 228, 229 |
| 59. | Filtre à nettoyage rotatif. — *Perret.* | 237 |
| 60 à 63. | Pompe à piston rotatif oscillant. — *Tulpin frères.* | 238 239 |
| 64 à 67. | Meubles de bureau à fermeture métallique. — *Voillereau.* | 255 |
| 68 à 77. | Chaudière et moteur à vapeur légers. — *Herreshoff.* | 257 et 258 |
| 78. | Machine-outil universelle à tranche. — *Barlow St-Paul.* | 256 |
| 79. | Appareil nouveau pour la rectification des alcools. — *Savalle.* | 289 |
| 80. | Nettoyage des grains. — *Rose frères.* | 301 |
| 81. | Calcimètre Scheibler modifié. — *H. Pellet.* | 313 |
| 82 à 85. | Petit moteur à vapeur domestique. — *Tyson.* | 329, 330 |
| 86 à 90. | Grille à sommier diviseur. — *Hanctin.* | 331 |
| 91. | Machine à percer radiale. *Niles Tool Works Cie.* | 353 |
| 92. | Balance à grains. — *Simpson et Gault.* | 357 |
| 93 à 99. | Pile nouvelle. — *Reynier.* | 362 et 363 |
| 100. | Cadran solaire transportable. — *Grootten.* | 386 |
| 101. | Machine typographique. — *Barlow St-Paul.* | 392 |
| 102 à 104. | Foyer de chaudière fumivore. — *Peyton.* | 404, 405 |
| 105. | Sécheur de grains à vapeur. — *Davey, Paxmann et Cie.* | 413 |
| 106. | Pompe Greindl à gaz. — *Poillon.* | 415 |


Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

**Droits réservés au Cnam et à ses partenaires**