

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 n° 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](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](mailto: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 possible 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 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	1882. Quarante-quatrième année. Troisième série. Tome cinquième
Adresse	Paris : Librairie encyclopédique de Roret, 1882
Collation	1 vol. (172 p.) : ill. ; 32 cm
Cote	CNAM-BIB P 931 (44)
Sujet(s)	Automobiles -- France -- Périodiques Technologie -- 19e siècle -- Périodiques
Thématique(s)	Généralités scientifiques et vulgarisation 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?P931.44

LE
TECHNOLOGISTE

TROISIÈME SÉRIE

TOME CINQUIÈME

P931.44

Le Technologiste

REVUE MENSUELLE

ORGANE SPÉCIAL DES PROPRIÉTAIRES & DES CONSTRUCTEURS D'APPAREILS A VAPEUR

RÉDACTEUR EN CHEF

LOUIS LOCKERT

INGÉNIEUR

Ancien élève de l'École Centrale des Arts & Manufactures, Chef du 6^e Groupe & Secrétaire du Jury à l'Exposition universelle de 1878

QUARANTE-QUATRIÈME ANNÉE, TROISIÈME SÉRIE, TOME CINQUIÈME

1882

PARIS

LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE RORET
12, rue Hautefeuille, 12
ET CHEZ L'AUTEUR, RUE NORVINS, 24

ACCÈS LIBRE À L'ÉCOLE DE MUSIQUE ET D'ART DE LA CITE DES ARTS

INSCRIPTION

FORMATION ADULTE

INSCRIPTION

TOUS LES COURS SONT OUverts à tous les étudiants de l'école de la cité des arts.

INSCRIPTION

INSCRIPTION EN LIGNE SUR LE SITE : www.cnam.fr OU AU BUREAU D'INSCRIPTION

CHIMIE, PHYSIQUE & MÉCANIQUE GÉNÉRALE

Application de la théorie harmonique à la mécanique,
par M. PIARRON DE MONDÉSIR (1).

La composition de l'air atmosphérique en volumes serait, approximativement, d'après l'analyse chimique de 21 volumes d'oxygène pour 79 volumes d'azote.

La théorie harmonique, d'accord ici avec la loi de GAY-LUSSAC sur les combinaisons gazeuses, indique que la proportion doit être de 20 volumes d'oxygène pour 80 d'azote.

Une autre raison, en faveur de cette proportion harmonique, est donnée par M. PIARRON DE MONDÉSIR : c'est que l'oxygène, qui est le gaz tournant par excellence, doit communiquer une partie de son mouvement à l'azote et déterminer un mouvement général de rotation dans toute la masse aérienne. L'oxygène pur est un agent trop actif pour la respiration, et l'azote pur asphyxie. Comment expliquer que l'association de ces deux gaz devient respirable, si ce n'est en admettant que le mouvement de rotation de l'oxygène est communiqué à l'azote ?

Partant de là, il faut bien admettre 1 atome d'oxygène et 4 atomes d'azote. C'est la seule proportion qui puisse donner le mouvement de rotation harmonique de notre atmosphère. Plaçons, en effet, dans le plan horizontal, 4 atomes d'azote tangents à l'atome d'oxygène aux extrémités de deux diamètres perpendiculaires entre eux, et nous aurons, sous la forme d'une croix grecque, une molécule aérienne composée de 5 atomes, dont l'atome central, celui de l'oxygène, tournera dans un sens, tandis que les atomes de l'azote tourneront tous les quatre dans un sens opposé.

L'auteur représente le modèle d'une molécule aérienne, sous la forme de 5 sphères en ivoire disposées sur une coupe à rainures. Il démontre qu'il suffit de faire tourner avec les doigts, la bille rouge centrale, qui représente l'atome d'oxygène, pour obtenir instantanément le mouvement de rotation des quatre billes blanches, qui représentent les 4 atomes d'azote.

« Accrochons maintenant, dit M. Piarron de Mondésir, pour nous servir d'une expression empruntée à notre grand philosophe DESCARTES, une deuxième molécule à la première, puis une troisième, et ainsi de suite, et nous obtiendrons une tranche horizontale aérienne dont tous les atomes tourneront harmoniquement entre eux. »

Il suffit alors de superposer les tranches horizontales les unes sur les autres, oxygène sur oxygène et azote sur azote, pour constituer la masse atmosphérique.

Dans cet ordre d'idée, on peut déterminer de suite le poids

1. Voir le *Technologiste*, 3^e série, tome IV, page 81.

atomique de l'air, ceux de l'hydrogène, de l'oxygène et de l'azote étant respectivement 1, 16 et 44.

Ce poids atomique est évidemment égal à

$$\frac{16 + 4 \times 44}{5} = 14,40.$$

On en déduit immédiatement la proportion en poids de l'oxygène et de l'azote contenue dans un kilogramme d'air.

La proportion d'oxygène est, en effet, $\frac{16}{72} = \frac{2}{9} = 0,222$, et celle d'azote..... $\frac{56}{72} = \frac{7}{9} = 0,777$.

On sait que l'analyse en poids de l'air faite par MM. DUMAS et BOUSSINGAULT a donné 0,23 d'oxygène et 0,77 d'azote.

Si maintenant on prend la densité de l'air comme unité, il est clair qu'on obtiendra :

pour la densité ρ de l'hydrogène... $\rho = \frac{4}{14,40} = \frac{5}{72} = 0,06944$

— — — — — de l'oxygène ... $\rho = \frac{16}{14,40} = \frac{80}{72} = 1,1111$

— — — — — de l'azote..... $\rho = \frac{44}{14,40} = \frac{70}{72} = 0,9722$

L'auteur aborde ensuite la question de la pesée des 4 gaz dont il s'agit, et choisit l'hydrogène parce que c'est celui qui occupe le plus grand volume à égalité de poids.

Il constate d'abord qu'à la température 0 et sous la pression de 760 millimètres de mercure, REGNAULT a trouvé 0,0896 pour le poids d'un mètre cube d'hydrogène.

Il fait remarquer que cette pression moyenne de 760 millimètres de mercure correspond très approximativement à un piston atmosphérique de 40.334 kilogrammes par mètre carré. Il en conclut que sous le piston atmosphérique harmonique,

$$\Pi = 40.368 = 2^7 \times 3^3,$$

le poids du mètre cube d'hydrogène est de 0,0899, soit exactement 90 grammes en l'harmonisant.

On obtient ainsi, pour les poids par mètre cube, des 4 gaz que nous considérons :

Air..... $\delta = 0,09 \times 14,40 = 1k,296$

Hydrogène..... $\rho\delta = 0,09$

Oxygène..... $\omega\delta = 0,09 \times 16 = 1k,44$

Azote..... $\epsilon\delta = 0,09 \times 44 = 1k,26$

Il en résulte la relation remarquable :

$$10 \omega \rho \delta = 1.$$

Il en résulte aussi, que si la densité de l'air atmosphérique restait constante à toutes les altitudes, la hauteur H de l'atmosphère terrestre serait donnée par l'équation :

$$H = \frac{\Pi}{\delta} = \frac{40366}{0,09} = 448516 mètres.$$

L'auteur aborde ensuite la question des chaleurs spécifiques des 4 gaz considérés.

Il se reporte à l'équation fondamentale de la thermodynamique.

$$c'' - c = \frac{\alpha p V}{E}, \quad (1)$$

dans laquelle :

c'' et c désignent les chaleurs spécifiques sous pression constante et sous volume constant d'un gaz quelconque ; p , une pression quelconque par mètre carré ;

V , le volume occupé par un kilogramme de ce gaz à la température 0 et sous le piston p ;

α , le coefficient de dilation des gaz ; E , l'équivalent mécanique de la chaleur.

Si on applique l'équation (1) au gaz hydrogène, en donnant au produit constant pV , ainsi qu'à α et à E , les valeurs résultant de diverses expériences, on obtiendra pour ce second membre un nombre qui différera extrêmement peu de l'unité, soit en plus, soit en moins, suivant les valeurs expérimentales qu'on aura choisies.

L'application de l'idée harmonique indique ici très nettement que le $c'' - c$ de l'hydrogène est égal à l'unité.

On peut donc poser pour ce gaz :

$$c'' - c = \frac{1}{\gamma - 1} \quad (1 bis)$$

γ étant le rapport des deux chaleurs spécifiques des gaz.

L'équation (1) se réduit alors à la forme :

$$E = \alpha p V, \quad (1 bis)$$

quand on l'applique à l'hydrogène.

Donnons maintenant aux trois quantités du second membre de l'équation (1 bis) les valeurs harmoniques :

$$\alpha = \frac{1}{270}; \quad p = \pi = 10368; \quad V = \frac{1}{\rho \delta} = \frac{100}{9};$$

et nous obtiendrons, toutes réductions faites, pour la valeur de E , l'harmonique fractionnaire :

$$E = \frac{4280}{3} = 426,666.$$

L'auteur se propose ensuite de déterminer le c de l'hydrogène en s'appuyant, d'une part, sur les magnifiques expériences de liquéfaction des gaz de RAOUË PICTET, et d'autre part, sur l'équation (1) de la thermo-dynamique.

Le résultat scientifique capital de ces expériences, c'est que la densité de l'oxygène liquéfié est égale à celle de l'eau.

Il s'en suit que celle de l'hydrogène liquéfié est aussi égale à celle de l'eau, puisque l'eau est formée par l'association de ces deux gaz liquéfiés tous deux.

1 kilogramme d'oxygène à la température 0 et sous le piston atmosphérique harmonique π , occupe un volume égal à

$$\frac{1}{\rho \delta} = \frac{1}{1,44} = 0,6944.$$

En d'autres termes, si l'on place ce kilogramme d'oxygène dans un cylindre vertical, de 1 mètre carré de section, fermé par le bas, et si on le maintient par le piston π , il occupera dans le cylindre une hauteur de 0,6944.

Admettons maintenant que l'on comprime ce kilogramme d'oxygène, en permettant à la chaleur de compression de se dissiper au fur et à mesure, jusqu'à ce que la hauteur de la colonne gazeuse soit réduite de 0,6944 à 0,01. Il est clair que le gaz oxygène se trouvera liquéfié, puisque sa densité sera devenue égale à celle de l'eau.

Ainsi donc, sous une pression de 6944, l'oxygène peut être liquéfié ou, pour parler plus exactement, amené à la limite de l'état gazeux et de l'état liquide.

Pour l'hydrogène, qui est 16 fois moins dense que l'oxygène, il faudra une pression 16 fois plus forte pour le liquéfier dans les mêmes conditions.

Ce raisonnement est basé sur l'*exactitude absolue* de la loi de MARIOTTE, que l'auteur considère comme une formule algébrique, qui reste applicable tant que l'état gazeux subsiste. Il explique les différences signalées dans les expériences de Regnault, par le mode de compression verticale qui fait varier la pression atmosphérique, et exprime la conviction que ces différences disparaîtront, comme par enchantement, si l'on parvenait à comprimer les gaz horizontalement, et par suite avec une pression atmosphérique constante.

Il résulte de là que l'eau est constituée en poids et en volume, par $\frac{4}{9}$ d'hydrogène et $\frac{5}{9}$ d'oxygène. Mais il est essentiel de remarquer que si les deux gaz sont tous deux liquéfiés dans l'eau, l'hydrogène s'y trouve simplement à la limite de l'état gazeux et de l'état liquide, tandis que l'oxygène y subit une pression 16 fois plus forte que celle de sa limite de liquéfaction, et cela sans changement de volume.

L'hydrogène de l'eau, n'ayant pas dépassé la limite de la liquéfaction, doit être considéré comme étant encore à l'état gazeux ; et, par conséquent, sa chaleur spécifique sous volume constant reste égale à $\frac{1}{\gamma - 1}$.

Mais il n'en est pas de même de l'oxygène de l'eau, qui subit, sans changement de volume, une pression 16 fois plus forte que celle de la limite de sa liquéfaction.

En effet, si nous nous reportons à l'équation (1), nous reconnaîtrons que le $c'' - c$ du gaz reste constant tant que le produit pV reste constant lui-même, c'est-à-dire tant que le gaz suit la loi de Mariotte, ou, ce qui revient au même, tant qu'il n'est pas liquéfié. Mais si la compression continue au-delà de la limite de liquéfaction, la pression limite p_1 augmente, tandis que le volume limite V_1 reste constant. Le $c'' - c$ du gaz croît alors proportionnellement à sa pression limite p_1 . Si cette pression devient 2 p_1 , le $c'' - c$ sera doublé, et ainsi de suite.

L'équation (1) nous apprend ainsi que le $c'' - c$ de l'oxygène de l'eau est 16 fois plus grand que le $c'' - c$ de l'oxygène gazeux, c'est-à-dire précisément égal au $c'' - c$ de l'hydrogène.

Ainsi les deux gaz qui constituent l'eau par leur association ont tous deux la même chaleur spécifique $\frac{4}{\gamma - 1}$.

Mais cette chaleur spécifique commune est évidemment celle de l'eau elle-même, c'est-à-dire l'unité.

donc $\gamma - 1 = 1$, et $\gamma = 2$ pour le gaz en général.

Par suite la chaleur spécifique de l'hydrogène est aussi égale à l'unité, et il en résulte (conformément d'ailleurs à la loi de DULONG), que les chaleurs spécifiques de l'oxygène, de l'azote et de l'air sont respectivement égales à :

l'oxygène $\frac{4}{\gamma - 1} = \frac{4}{1} = 4$; l'azote $\frac{4}{\gamma - 1} = \frac{4}{3} = \frac{4}{2} = 2$ et l'air $\frac{4}{\gamma - 1} = \frac{4}{16} = \frac{4}{15} = \frac{4}{14} = \frac{4}{13} = \frac{4}{12} = \frac{4}{11} = \frac{4}{10} = \frac{4}{9} = \frac{4}{8} = \frac{4}{7} = \frac{4}{6} = \frac{4}{5} = \frac{4}{4} = 1$.

Par suite la chaleur spécifique de l'hydrogène est aussi égale à l'unité, et il en résulte (conformément d'ailleurs à la loi de DULONG), que les chaleurs spécifiques de l'oxygène, de l'azote et de l'air sont respectivement égales à :

l'oxygène $\frac{4}{\gamma - 1} = \frac{4}{1} = 4$; l'azote $\frac{4}{\gamma - 1} = \frac{4}{3} = \frac{4}{2} = 2$ et l'air $\frac{4}{\gamma - 1} = \frac{4}{16} = \frac{4}{15} = \frac{4}{14} = \frac{4}{13} = \frac{4}{12} = \frac{4}{11} = \frac{4}{10} = \frac{4}{9} = \frac{4}{8} = \frac{4}{7} = \frac{4}{6} = \frac{4}{5} = \frac{4}{4} = 1$.

Note sur les propriétés physiques et chimiques

des huiles à graisser, par M. P. BLANC.

En général, l'industriel compare les huiles entre elles d'après leurs propriétés et leurs effets observés directement sur les machines ou appareils lubrifiés. Selon MM. VEITCH, WILSON et C°, de Glasgow, les caractères d'après lesquels on doit déterminer la valeur et l'efficacité des huiles à graisser sont :

- 1^e la consistance ou viscosité;
- 2^e la tendance à l'oxydation;
- 3^e l'action chimique sur les métaux;
- 4^e le point d'ébullition;
- 5^e le point d'inflammation;
- 6^e Le point de congélation.

La connaissance exacte de ces propriétés permettra non seulement de distinguer les huiles à graisser des huiles ordinaires, mais encore de déterminer dans quel rapport et de quelle manière une huile à graisser est supérieure à une autre. On pourra donc choisir parmi diverses huiles ayant des propriétés lubrifiantes, celles qui sont les meilleures pour certaines classes de travaux. Examinons séparément chacun des caractères généraux énoncés ci-dessus.

1^e Consistance. On se méprend souvent sur le sens de ce mot. Il n'est pas rare de voir confondre la pesanteur spécifique d'une huile avec sa consistance; ou bien encore de voir considérer la consistance d'une huile comme le signe absolu de son pouvoir lubrifiant, en ce sens que l'huile la plus épaisse graisse le mieux. Pour réfuter ces erreurs, il suffit de rappeler que la pesanteur spécifique de l'eau est 1, et que les huiles résineuses, qui sont plutôt des gommes végétales que des huiles, ont une pesanteur spécifique aussi élevée que celle de l'eau (0,980 à 0,990), tandis que les lubrifiants bien connus tels que l'huile d'olive, l'huile de pied de bœuf, les

graisses liquides, etc., ont une densité qui varie de 0,915 à 0,918, qui descend même jusqu'à 0,880 pour le blanc de baleine, la plus belle et la plus chère des matières lubrifiantes. Il n'existe donc aucune relation entre la pesanteur spécifique d'une huile et son pouvoir lubrifiant.

En second lieu, la consistance ou la viscosité d'une huile n'est point par elle-même un signe évident de valeur; bien au contraire, dans quelques cas cette propriété nuit au graissage. On demande à un lubrifiant d'amoindrir le frottement et de diminuer par suite l'effort moteur exercé; dans la plupart des cas, eu égard à la température et à la pression sur les surfaces frottantes, ce résultat ne peut être obtenu que par l'emploi d'une huile fluide. En effet, il résulte d'une série de laborieuses expériences entreprises spécialement dans le but d'élucider cette question, que, dans des conditions identiques le graissage avec une huile épaisse exige un plus grand effort et développe une plus haute température que le graissage avec une huile fluide.

Lorsqu'on veut établir le degré de consistance de l'huile à employer dans un cas déterminé, il faut faire entrer en ligne de compte :

- 1^e le poids des parties frottantes et l'étendue de leur surface;
- 2^e leur vitesse;
- 3^e la température sous laquelle se fait le travail;
- 4^e le rapport du pouvoir moteur à l'effort exercé.

Si la force motrice est considérable par rapport au travail à produire, et si la température est élevée, on pourra employer une huile plus épaisse que dans le cas où le pouvoir moteur est égal ou inférieur au travail à obtenir, ce qui arrive fréquemment aux usines et ateliers dans lesquels, par des additions successives, on a augmenté l'outillage ou le matériel sans augmenter le pouvoir moteur. Dans ce dernier cas l'emploi d'une huile fluide est indispensable, bien que la consommation augmente proportionnellement à la fluidité. La nature de l'huile à graisser influe sur la marche du modérateur et sur la quantité de combustible brûlé; il faut savoir choisir entre l'augmentation de charbon ou l'augmentation d'huile à graisser.

2^e Tendance à l'oxydation. Les huiles peuvent être divisées en deux classes : celles qui s'oxydent ou s'épaissent par l'exposition à l'air, et celles qui ne s'oxydent pas. Les premières, dites huiles siccatives, sont employées par la peinture; les secondes, non siccatives, servent au graissage.

Presque toutes les huiles végétales appartiennent à la première classe. Cependant quelques-unes, dont la tendance à sécher est peu marquée, sont employées pour le graissage, notamment les huiles d'olive, de navette, de ricin (*palma christi*). Toutes les huiles de poisson appartiennent à la classe des huiles siccatives; l'huile de baleine néanmoins est peu siccative et sa ressemblance avec les huiles de ce groupe est assez éloignée. Les huiles hydro-carburées dont l'huile minérale est le type, sont absolument exemptes de cette ten-

daînce à s'oxyder ou à s'épaissir. Il a été établi maintes fois par d'éminents chimistes, que le mélange d'une petite quantité d'huile minérale avec une huile siccative annule entièrement la propriété dominante de celle-ci.

Les huiles siccatives sont éminemment combustibles; elles risquent de s'emflammer spontanément, surtout si, pendant le graissage, elles peuvent se répandre et couvrir quelque corps exposé à la chaleur. Les huiles qui s'épaissent modifient l'allure des machines et apportent des troubles dans le travail en forçant le moteur à mettre en mouvement les dépôts muclagineux qui se forment sur les surfaces frottantes. Les huiles siccatives doivent donc être rejetées comme impropres au graissage.

3^e Action chimique sur les métaux. Il est essentiel qu'un lubrifiant soit neutre, c'est-à-dire qu'il ne corrode ni n'attaque les métaux en aucune manière. Ceci est tellement évident que nous ne chercherons pas à le prouver. Or, il est bien peu d'huiles animales ou végétales qui soient neutres; d'où, de nombreuses plaintes, ces huiles usant fortement les garnitures et les cylindres.

4^e Point d'ébullition. Depuis que l'on emploie l'huile minérale, et par suite de l'extension rapide de ce produit pour le graissage de toutes sortes de machines, le point d'ébullition est devenu l'un des plus importants parmi les éléments qui servent à déterminer la valeur des huiles de graissage. C'est la principale cause de la remarquable différence qui existe entre les huiles *animales* et *végétales*, d'un côté, et les huiles *minérales* de l'autre. On sait qu'un liquide s'évapore d'autant plus vite que son point d'ébullition est plus bas; c'est pourquoi les huiles animales et végétales, ou huiles fixes (dont le point d'ébullition est relativement élevé), s'évaporent plus lentement que les huiles minérales, ou huiles volatiles, qui entrent en ébullition à une température assez basse. Ceci paraît être le seul motif pour lequel on préfère quelquefois les huiles fixes aux huiles minérales, surtout s'il s'agit d'huiles minérales de qualité inférieure.

Mais, maintenant que l'attention est appelée sur ce fait, on cherche et on parvient à obtenir des huiles minérales ayant un point d'ébullition assez élevé pour qu'elles ne présentent aucun inconvénient dans le graissage des machines de toutes sortes, soit à l'air libre, soit en contact avec la vapeur (graissage des cylindres).

5^e Point d'inflammation. Ce paragraphe, comme le précédent, concerne surtout les huiles mélangées dans lesquelles entrent des huiles minérales. Il est évident qu'une huile doit être aussi peu inflammable que possible, malheureusement les consommateurs ne tiennent pas compte de cette propriété qui est souvent négligée par les fabricants ou raffineurs; ceux-ci en effet, se soucient peu de donner à leurs produits une qualité qui en augmentera le prix de revient, et que l'acheteur laissera passer inaperçue.

- 6^e Point de congélation. Le point de congélation des huiles à graisser n'est important à considérer qu'autant qu'il intéresse directement le consommateur. Il n'est pas toujours facile de conserver les huiles dans un endroit chaud, aussi celles qui demeurent solides pendant six ou neuf mois de l'année ne doivent pas être préférées à celles qui se conservent à l'état liquide en toutes saisons.

Les remarques précédentes peuvent servir de règle générale dans le choix des huiles de graissage : pour qu'un lubrifiant soit parfait, il faut donc :

1^o que sa consistance soit réglée suivant le travail à faire, selon la vitesse, la pression et l'étendue des surfaces frottantes, selon la température sous laquelle le travail a lieu et selon la force disponible pour l'effectuer;

2^o qu'il soit absolument libre de toute tendance à poisser ou à s'épaissir, ou à engendrer la combustion spontanée;

3^o qu'il soit entièrement neutre, c'est-à-dire que son action sur les métaux soit nulle;

4^o que son point d'ébullition ne soit pas inférieur à 315 degrés centigrades;

5^o qu'il ne dégage pas de vapeurs inflammables au-dessous de 180 degrés centigrades;

6^o qu'il ne devienne pas solide, bien qu'il soit épais, à 0°.

Peu d'huiles satisfont à toutes ces conditions. Parmi les huiles *animales* ou *végétales* du commerce, il s'en trouve dont la consistance convient pour chaque genre de travaux, mais les autres qualités leur font complètement défaut.

Les huiles *animales*, si elles ne sont pas très soigneusement raffinées, contiennent toujours une quantité d'acide suffisante pour affecter sérieusement les machines sur lesquelles on les emploie. Lorsqu'elles sont tout à fait neutres, elles se congèlent si facilement que leur emploi présente plus d'un désagrément.

Les huiles *végétales* de toutes sortes s'oxydent et finissent par se transformer en une substance jaunâtre et souple qui nuit absolument au graissage; elles s'enflamme à un degré plus ou moins élevé : ce défaut est bien corrigé par le raffinage, mais il ne disparait jamais entièrement.

Pour obvier à tous ces inconvénients, le moyen le plus efficace consiste à mélanger les huiles défectueuses avec d'autres qui soient exemptes des vices signalés, c'est-à-dire avec les huiles *minérales*. Celles-ci, en effet, sont fluides et limpides autant qu'on peut le désirer; elles sont neutres et ne se congèlent pas.

Aussi, depuis quelque temps, voyons-nous les huiles minérales jouir d'une grande faveur. Plusieurs maisons importantes sont parvenues à créer des types d'huiles à graisser très appréciées par les industriels qui les emploient. (*Bulletin des Anciens Élèves des Écoles d'Arts et métiers*.)

GÉNÉRATEURS, MACHINES & TRANSPORTS

и във времето на съдебната прокуратура, когато тя е имала възможност да използва всички съдилища и да не е ограничена само във възможността да подава жалоба във висшият съд.

Sur l'histoire du développement des machines dans l'humanité :

origines du char, qui est trop peu connue parmi les autres sciences historiques, et qui mérite d'être étudiée plus largement.

For more information about the study, please contact Dr. Michael J. Klag at (301) 435-2900 or via e-mail at klag@mail.nih.gov.

« Le but que nous devons nous proposer ici, dit M. REUL-
» LAUX, est bien moins de mettre en évidence le développement
» graduel de l'efficacité des machines et de signaler l'augmen-
» tation du nombre de leurs applications, que de découvrir les
» moyens qui ont contribué à amener les machines au degré de
» perfection dont nous sommes aujourd'hui témoins, c'est-à-
» dire la conception générale qui a présidé à tous leurs
» perfectionnements. Pour parler plus exactement, il s'agit
» pour nous de rechercher ici quel a été le caractère essentiel
» des perfectionnements successifs apportés aux procédés
» mécaniques. Nous avons d'autant plus d'intérêt à arriver
» sur ce point à la plus grande clarté et à déduire de notre
» étude une conception purement objective dégagée de
» toutes notions accessoires, que nous nous donnerons ainsi
» le moyen d'avancer plus facilement dans la voie du perfec-
» tionnement ultérieur des machines, et cela avec la pleine
» conscience du procédé suivi. »

« Pour atteindre le but que nous nous sommes proposé, il
» convient de remonter, autant que possible, à la première
» apparition de la machine. »

Lorsqu'on cherche, dans l'histoire, les origines des machines, on se trouve toujours reporté à des époques de plus en plus éloignées. Tous les peuples, au moment où ils entrent dans la période historique, sont déjà plus ou moins pourvus de machines, d'une nature imparfaite. Ce n'est donc pas chez ces peuples que nous pourrons découvrir les véritables origines des machines, et leurs traditions ne peuvent nous fournir que des indications sur leur développement et leurs perfectionnements. Nous nous trouvons, par suite, conduits à abandonner le terrain de l'histoire et à remonter aux périodes préhistoriques. Mais il importe d'abord de remarquer que nous pouvons arriver indirectement au même but, en entrant dans le domaine ethnographique, c'est-à-dire en nous livrant à l'étude des peuples qui se trouvent encore à l'état de nature, et qui, d'après une opinion très plausible, sont maintenant à l'un de ces degrés de développement par lequel ont passé successivement, une fois, tous les peuples civilisés du globe. En fait, les recherches de ce genre tendent, de plus en plus, à confirmer cette opinion que, pour le même degré d'avancement sur l'échelle du progrès, la nature humaine arrive partout à des productions analogues, et

qu'elle suit toujours, dans son développement progressif, de grandes lois naturelles qui lui sont inhérentes. Si, maintenant, en entrant plus avant dans le sujet, nous mettons en regard de ce qui était antérieurement connu les restes, récemment découverts, de cultures plus ou moins imparfaites qui ont appartenu aux époques préhistoriques ou qui ont entièrement disparu, il devient pour nous d'autant plus évident que la constitution des machines ne doit pas être uniquement recherchée dans le passé et qu'elle se trouve intimement liée avec le développement général de l'humanité. En d'autres termes, nous sommes ainsi conduits à remarquer qu'il est nécessaire de remonter aux époques les plus éloignées et les plus obscures de l'histoire du développement du genre humain pour découvrir les premiers germes, les premières radicelles de ces notions, qui, après une période de formation lente, embrassant plusieurs milliers d'années, et au milieu de degrés de culture très variables, sont parvenues aux époques de civilisation plus avancée, pour prendre enfin, en Occident, dans les deux derniers siècles, un développement dont la rapidité, jusqu'à ce jour, a été toujours en augmentant. Il résulte de là que la solution de la question qui nous occupe ne peut être utilement poursuivie qu'à la condition d'en chercher les éléments dans l'archéologie, la philologie, l'éthnographie et l'anthropologie.

Il nous paraît que l'un des premiers dispositifs, sinon le premier, qui mérite le nom de machine, est l'appareil de production du feu par le frottement de deux morceaux de bois ; cet appareil, qui joue un rôle important dans les cérémonies religieuses des peuples primitifs de la race indo-germanique, est aujourd'hui encore fréquemment en usage chez les peuplades sauvages ; son origine remonte à une époque tellement éloignée, qu'il est probable qu'à cette époque le feu n'était pas encore utilisé pour les usages domestiques et ne servait que pour ceux du culte. Il existe, en effet, de sérieuses raisons de croire que la race humaine a parcouru une certaine période sans faire usage du feu dans les habitations, tandis que, dans les lieux sacrés, elle adorait déjà cet élément comme une puissance supérieure.

Une tige de bois, grossièrement taillée en pointe à sa partie inférieure et introduite normalement dans une cavité correspondante, est maintenue entre les paumes des deux mains, qui lui communiquent un mouvement de rotation alternatif très rapide, jusqu'à ce que, par le frottement, les petits éclats de bois détachés, les fibres cotonneuses ou les petits morceaux de moelle, dans le voisinage de la cavité, arrivent à prendre feu.

Plus tard, la simple action des mains est remplacée par celle d'un lien quelconque enroulé sur la tige ronde et dont on tire les deux extrémités alternativement. Puis l'appareil devient un tour pour percer des trous, etc...
1919-1920

Quant à la question de savoir quelle est la période de temps qui s'est écoulée avant qu'on arrivât à passer du mouvement de rotation alternatif, précédemment décrit, au mou-

vement de rotation continu; elle n'est pas susceptible d'une réponse rigoureuse et où ne peut établir, à ce sujet, que de simples conjectures. Dans tous les cas, cette période doit avoir été d'une grandeur qui dépasse de beaucoup celle de nos périodes historiques. Il est certain que les roues hydrauliques en dessous, qui sont bien les premiers représentants des machines à mouvement de rotation continu, remontent à une très haute antiquité, tout en témoignant cependant d'un degré de culture déjà très considérable. Elles supposent, en effet, là au moins où elles sont employées pour l'irrigation, l'existence de populations sédentaires, adonnées à l'agriculture. Les traditions qui nous sont parvenues sur la forme des roues de ce genre, employées autrefois dans la Mésopotamie, montrent une concordance merveilleuse entre cette forme et celle des roues encore en usage aujourd'hui dans ce pays; les anciennes roues étaient entièrement en bois et munies de pots en argile.

Une autre question intéressante est celle qui se rapporte à l'origine des *chars* et des *roues des chars*, car ces dernières, considérées comme dispositifs cinématiques, permettent de tirer d'importantes conclusions relativement à l'existence d'autres dispositions machiniques. Chez les Grecs, les Égyptiens et les peuples de l'Asie-Majeure, nous rencontrons, de très bonne heure, les chars en usage, et notamment ceux à deux roues. Après avoir pris naissance en Orient, ils se répandent progressivement dans les pays occidentaux. Pendant longtemps, chez les Grecs et les Égyptiens, les chars constituent le principal et, pour ainsi dire, l'unique moyen de transport, au moyen des chevaux, aussi bien pour la guerre que pour le commerce et les cortèges publics. Ce n'est que plus tard que ces peuples arrivèrent à utiliser le cheval, en le montant directement, à l'imitation des peuples de l'Orient et du Nord. Les héros d'Homère combattent tous sur des chars; on peut même remarquer que les cavaliers, dans les temps homériques, sont considérés comme des sauvages, encore à l'état de nature, ainsi qu'en témoigne le mythe des centaures. Chez les Assyriens, au contraire, d'après les indications fournies par les bas-reliefs qui nous sont parvenus, le cheval, depuis une époque assez reculée, était utilisé à la fois pour les deux usages. Dans ces temps-là, le char de combat était un appareil de guerre très coûteux, et la possession d'appareils de ce genre en nombre plus considérable, comme aujourd'hui celle d'une artillerie plus puissante, suffisait pour donner à une armée un grand avantage sur l'armée ennemie. Nous savons, par exemple, d'après la Bible (1), que les Israélites, à leur entrée en Palestine, eurent beaucoup à souffrir du manque de chars. Quoique Juda eût pris possession de la montagne, il ne pouvait pourtant pas expulser les habitants de la vallée, « parce qu'ils avaient des chars en fer » (2). C'est seulement deux cents ans plus tard que cette cause d'infériorité disparut, lorsque David eut

enlevé 700 chars aux Syriens, à la suite d'une grande victoire (3).

Les *décorations et les dessins* qui proviennent des Égyptiens, des Assyriens et des Grecs, ainsi que les quelques chars ou débris de chars qui ont été conservés, nous permettent de nous rendre parfaitement compte du mode de confection des anciens véhicules à roues. Les Assyriens et les Égyptiens faisaient, le plus souvent, usage de roues à six rais; pour les roues d'un diamètre relativement considérable ou d'une exécution assez imparfaite, ce nombre s'élevait à huit, dix ou même douze; les Grecs, au contraire, employaient, de préférence, des roues à quatre rais seulement. Les types de roues qui renferment le plus petit nombre de rais sont d'une exécution plus parfaite et plus délicate que les autres; construits, à l'origine, entièrement en bois, ils furent ensuite remplacés par un système mixte en bois et métal, pour arriver finalement à l'emploi exclusif du métal (bronze). Des roues entièrement pleines et d'un travail plus grossier, représentées sur quelques-uns des dessins que nous avons précédemment mentionnés, sont attribuées aux peuples moins civilisés de l'Asie-Mineure. Aujourd'hui encore, dans les chariots Hindous, à côté des roues à plusieurs rais, on rencontre également des roues grossières, formées de disques pleins, qui sont montés sur des essieux en fer ou en bois. Le type le plus ancien des chariots de transport des Romains, le *plastrum*, avait aussi des roues pleines et présentait cette particularité, digne d'être remarquée, que les deux roues, munies chacune d'une ouverture centrale, de forme carrée, étaient calées sur les essieux en bois, lesquels étaient pourvus de tourillons ronds, leur permettant de tourner dans le bâti du chariot. Ce mode de construction s'est maintenu jusqu'à ce jour en Portugal, etc. c'est encore sur ce type que les indigènes de l'île Formose construisent leurs chariots.

A une origine qu'on ne peut guère supposer antérieure à celle des anciens véhicules que nous venons de citer, et qui est même probablement plus récente, remontent ces chars de bronze en miniature que l'on a découverts dans les tombes (*tumuli*) des plaines de l'Allemagne du Nord (à Schonen, par exemple), et dont le musée romano-germanique de Mayence possède d'excellentes reproductions. On suppose que ce sont des modèles de chars qui servaient pour l'usage du culte, et qui se trouvaient, dès lors, présenter une certaine analogie avec les châtières à roues du temple de Salomon, il convient, du reste, d'ajouter que des personnes autorisées, ont exprimé, à ce sujet, une opinion complètement différente. Une particularité remarquable de ces chars, c'est que leurs petites roues sont à quatre rais, comme dans la plupart des chars grecs.

Il est, d'ailleurs, certain que le char était déjà connu à une époque plus ancienne que celle de l'origine de tous les véhicules dont il a été question jusqu'ici. Les plus anciens ou-

1. *Juges*, Lib. I, p. 49.

2. *Juges*, Lib. IV, victoire de Déborah sur les Israélites.

3. *Sam*, Lib. II, X, p. 43, sq. où il est dit que David a vaincu les Syriens.

vrages de la littérature indienne en font plusieurs fois mention. C'est ainsi, par exemple, que, dans RIKSAMITA, on trouve les passages suivants : *(X, 89, 4) Indra, en séparant le ciel et la terre, les fixe, dans sa toute-puissance, comme deux roues sur leur axe... et les établit à un autre endroit ;* *(VIII, 6, 38) De même que la roue roule derrière le cheval, de même le nuit tournent semblables à deux roues... Tous les deux, bien que dépourvus de pieds et ne marchent pas, possèdent un grand nombre de rejetons qui ont des pieds et qui marchent...;*

Outre ces passages, on en pourrait citer d'autres, dans lesquels sont décrits les riches ornements des chars et les soins à apporter dans l'élevage des chevaux. De cette abondance d'images poétiques où figure le char à roues, on doit conclure que ce char était déjà en usage depuis longtemps à l'époque des poèmes védiques (1700 ans avant l'ère chrétienne).

Si donc l'on tient compte des transitions indispensables, on se trouve conduit à admettre que l'origine du chariot va se perdre dans les ténèbres de ces époques qui sont de beaucoup antérieures aux périodes historiques, et sur lesquelles les recherches philologiques sont seules parvenues à jeter quelques faibles rayons de lumière. De ces dernières recherches il semble, d'ailleurs, résulter que le chariot ne dérive pas du traineau ou du véhicule en forme de caisse, mais qu'il doit bien plutôt être considéré comme une conséquence de l'emploi des corps roulants, c'est-à-dire de la roue elle-même. Peut-être convient-il de chercher l'origine de la roue dans le tronc d'arbres roulant, lequel a évidemment donné l'idée des rouleaux à placer sous les charges à déplacer; le rouleau se rapproche beaucoup de la roue pleine, et spécialement du couple de roues tel que celui qui est encore en usage aujourd'hui à Formose. On serait amené par là à reporter la découverte du chariot à l'origine du développement de la culture humaine, à l'époque correspondant à la construction de la première habitation artificielle, et à la classer, par conséquent, parmi les plus anciennes inventions de l'esprit humain.

(A suivre.)

En levant simplement la poignée dans une position verticale, la mâchoire mobile est dégagée et peut être ajustée pour le serrage instantané et solide d'une pièce de n'importe quelle épaisseur, pourvu qu'elle ne dépasse pas l'ouverture de l'étau.

La poignée étant tenue dans une position verticale, la pièce est posée avec les deux mains, la mâchoire mobile étant poussée contre l'ouvrage avec le corps; ensuite la renversant au même moment et par son propre poids, on donne un serrage suffisant pour maintenir la pièce en place jusqu'à ce que la main libre l'ait serrée complètement.

Un étau aussi commode, à la fois rapide et économique n'a jamais été produit, et nul atelier ne peut être dit outillé s'il n'en possède pas; car tandis qu'il est si supérieur dans les points indiqués, à tous les étaux à vis, il supporte en même temps n'importe quel travail; son serrage est certain et il ne se desserre pas. Enfin tout glissement est impossible, de sorte qu'il convient particulièrement pour buriner, rimer, etc....

La simplicité de son agencement, est absolue et le petit nombre de pièces qui fonctionnent en rendent la durée très longue. Ses crémaillères sont faites d'un acier spécial et trempé; comme elles s'engagent sans frottement elles peuvent durer un temps indéfini.

Ces étaux sont arrangeés de façon à ce qu'ils puissent pivoter dans toutes les positions sur l'établi, et ils sont, par conséquent, particulièrement avantageux pour bien des genres de travaux qui, sans cela, sont difficiles à tenir dans l'étau; ils peuvent être également déplacés d'un établi à un autre en dévissant seulement l'écrou à oreilles et la vis. On peut les tenir constamment propres sans ennui.

Aucun atelier ne devrait en être privé; et l'on récupérerait bientôt le prix d'achat, à cause de l'économie de temps et parce qu'ils ne demandent jamais aucune réparation.

Presse d'établi,

pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc.,

système RILEY.

M. RILEY a inventé également une presse de menuisier, dans laquelle la manivelle est dans sa position normale, lorsque l'ouvrage est tenu entre les mâchoires. Le principe du fonctionnement est exactement le même que celui de l'étau de mécanicien que nous venons de décrire.

Cette presse se fixe, avec des vis, à voiture ou tirefonds, sous le côté de l'établi de façon à ce que la partie la plus haute de la presse et l'établi soient de même hauteur; elle porte un crochet en acier qui remplace, avec beaucoup d'a-

Étau à serrage instantané, il s'ouvre rapidement et il sert à toutes sortes de besoins.

Système RILEY, pour menuisier, il est aussi simple que l'étau de menuisier, mais il peut être déplacé.

Les étaux du système RILEY, sont munis d'un mécanisme spécial et très simple, qui permet le serrage instantané des pièces de n'importe quelle grosseur.

vantage l'ancien crochet en bois avec des clous. Les deux mâchoires de la presse sont percées pour pouvoir y ajuster des mâchoires en bois.

On ne saurait trop appeler l'attention sur l'économie de temps que ces presses procurent. Tous ceux qui se sont servis des anciennes presses avec vis en bois savent combien il est difficile d'assujettir solidement un morceau de bois et le temps qu'il fallait pour passer du serrage d'une pièce de 1/2 centimètres à une autre de 15 ou 17 centimètres.

Un maître menuisier prétendait, en faisant faire ce travail deux fois de suite, juger de la patience et de l'adresse d'un bon compagnon.

Chemin de fer à voie étroite et wagonnets,

par le système L. PAUPIER.

On n'en est plus aujourd'hui à démontrer l'utilité des chemins de fer à voie étroite. Tout le monde est d'accord sur ce point. Mais il faut reconnaître que les chemins de fer à voie étroite sont moins économiques que les chemins de fer à voie large. Cela tient à ce que les wagons sont plus petits et doivent être chargés de moins de marchandises. De plus, les wagons sont moins résistants et doivent être remplis de moins de marchandises pour éviter leur cassure.

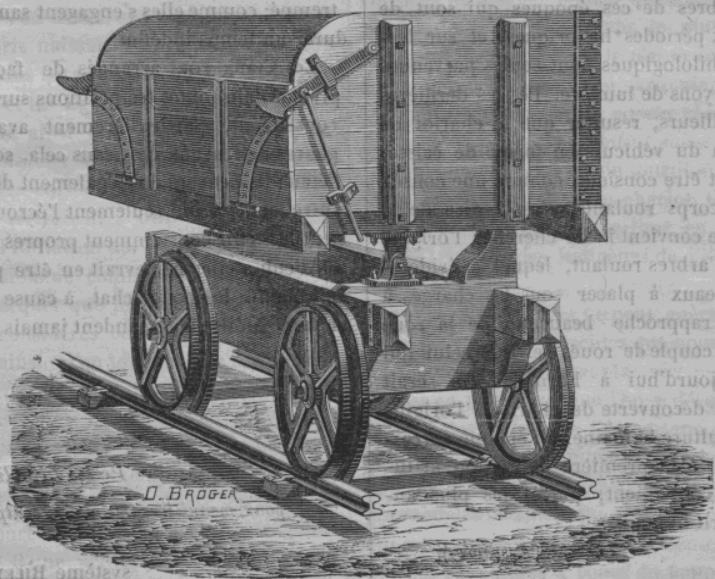


Fig. 4.

d'une travée de 5 mètres de longueur, son poids peut se calculer comme suit :

Deux fois 5 mètres, ou 10 mètres de rail, à 4 k. 500	45 k.
plus, les cinq traverses, les boulons ou rivets et	
éclisses	10 k.
Total	55 k.

Poids excessif pour un homme robuste, et même pour

faire que ces petits chemins de fer procurent une très grande économie de main-d'œuvre pour les transports à petite distance tout en fatiguant beaucoup moins que tout autre mode, le personnel employé à ces transports.

Le principe admis, il reste à faire un choix parmi les divers systèmes en usage. Dans quelques cas, particuliers seulement, la voie fixe est préférable à la voie mobile. Mais en général on doit employer la voie mobile à traverses métalliques démontables lorsque la route suivie par le transport est susceptible de se déplacer. Dans ce dernier cas, il importe de savoir quel est le mode d'assemblage des traverses sur les rails, qui convient le mieux. Doit-on rivet ou boulonner la traverse au rail comme le font certains constructeurs ? Il est évidemment préférable de fixer la traverse au rail sans le percer, en lui laissant toute sa force de résistance pour un profil donné.

Ce système, adopté par la maison Paupier, (84, rue Saint-Maur, à Paris), permet, à force de résistance égale, d'employer un rail plus léger, et par suite, plus portatif et moins coûteux. Cela tient à ce que la traverse est coulée à ses deux extrémités de façon à emboîter la partie extérieure du patin du rail à chaque bout ; deux taquets en fer fixés sur la traverse, entre les deux rails, s'appliquent exactement sur la partie intérieure du patin de chacun de ces rails, et en fixent invariablement l'écartement sans les affaiblir, ni par des trous de boulon ou de rivets, ni par des encoches.

M. Paupier ne rive pas ces taquets pour plusieurs motifs.

1° Les taquets rivés, la travée n'est plus susceptible d'être démontée. Or, en supposant même le cas le plus favorable

deux hommes de moyenne force, surtout s'il faut transporter ce fardeau à une distance d'une centaine de mètres. Au contraire, avec les taquets boulonnés, on peut démonter les travées et réduire le poids à porter au poids d'un rail, soit pour une même longueur de 5 mètres, 22 k. 500.

2° Les taquets boulonnés rendent très facile toute réparation ou remplacement de pièce avariée. Une simple clé, pour desserrer un écrou, suffit pour remplacer soit une traverse, soit un taquet, soit un boulon. Mais, si au contraire les traverses sont rivées, la moindre réparation nécessite l'emploi d'une forge, d'une enclume de lourds marteaux et de deux ouvriers ; il faut démonter et enlever la travée à réparer, pour la pose d'un simple rivet. Or, il n'est pas toujours facile de se procurer sur place cet outillage et ce personnel. Dans tous les cas, le service est arrêté pendant qu'on fait des démarches pour se le procurer.

Le mécanisme en est de la plus grande simplicité. Un bâti reposant sur les essieux par l'intermédiaire de 4 échancrures ; sur ce bâti (et placés suivant l'axe longitudinal si l'on veut faire verser par côté, ou suivant l'axe transversal, si l'on veut faire verser par bout), deux supports à deux branches qui reçoivent les deux longerons de la caisse ; les 4 supports sont assemblés par deux tourillons qui permettent à l'ensemble de pivoter autour de leur axe.

Un levier à main en forme de loqueteau, et muni d'un contrepoids qui en rend le fonctionnement automatique, maintient la caisse dans la position horizontale. Si l'on veut la faire basculer, on exerce sur le levier une légère pression, juste suffisante pour vaincre la résistance du contrepoids augmentée de celle du frottement : la caisse pivote autour du tourillon et tombe sur le bâti du côté opposé au levier.

Deux tringles légèrement inclinées, fixées à deux loque-

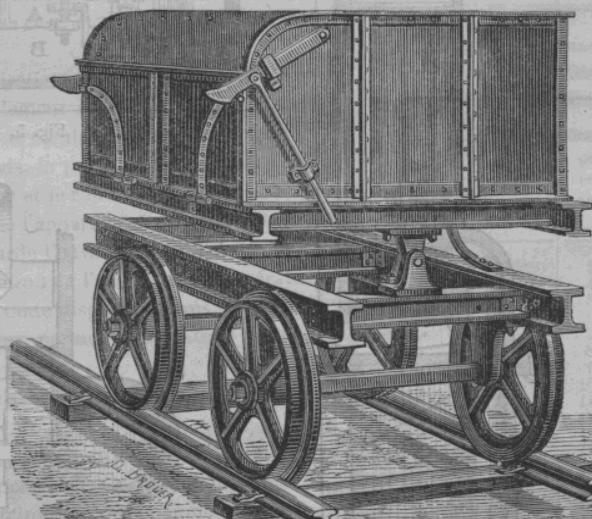


Fig. 2.

Les mêmes précautions sont à prendre dans la construction des véhicules, qui doivent circuler sur les chemins de fer à voie étroite : on doit rechercher la légèreté, la solidité et une disposition de l'ensemble qui permette de les manœuvrer aisément.

Les figures 1 et 2, représentent le type de wagonnet que la *Maison Paupier* a étudié pour réunir l'ensemble, les qualités ci-dessus énoncées.

Ces wagonnets se font en bois (fig. 1) ou en fer (fig. 2) ; mais, quelle que soit la matière employée, les dimensions de chaque pièce sont calculées pour produire exactement la force que l'on veut obtenir sans prodiguer inutilement la matière au détriment de la légèreté et de la commodité du véhicule.

teaux qui tiennent en place la porte mobile, viennent buter contre deux cornières à leur partie inférieure ; les deux loqueteaux sont soulevés, et la porte mobile, inclinée par le mouvement de bascule, n'étant plus retenue par les loqueteaux, tombe en vertu de son propre poids si le wagon est vide, et poussée par la matière s'il en existe dans la caisse. C'est on ne peut plus simple, et très sûr.

Cette matière est ainsi projetée au dehors et à une certaine distance du rail, ce qui a l'avantage de ne pas encombrer la voie et de ne pas gêner la circulation.

Le système automatique que nous présentons a été mis au point par MM. PIERRON ET DEHAITRE. Il fonctionne à toutes les pressions, sans perte de vapeur, et il est destiné à être installé dans les récipients de tout genre.

Il existe déjà un grand nombre de systèmes d'appareils purgeurs, pour l'évacuation de l'eau condensée, sans perte de vapeur, et celui que nous proposons aurait peu de chance de réussir si nous n'avions pas une grande expérience dans ce domaine. Nous avons donc étudié le système proposé par MM. PIERRON ET DEHAITRE.

LÉGENDE, Figures 3 à 6.

A, Tube métallique dilatable.	H, L, Leviers de soupape.
B, Récipient en fonte.	O, Secteur denté.
C, Soupape d'évacuation.	P, Sortie de vapeur.
E, Tuyau d'entrée.	R, Récipient.
F, Levier de réglage.	S, Toile métallique filtre.

Depuis de longues années, l'inventeur du purgeur automatique, que nous présentons aujourd'hui, s'est exclusivement occupé de ce genre d'appareils, et il est parvenu à modifier la construction de ces appareils de manière à leur donner une grande simplicité et une grande sécurité.

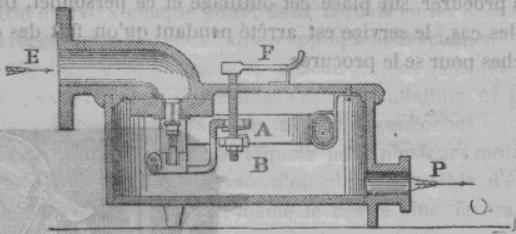


Fig. 5.

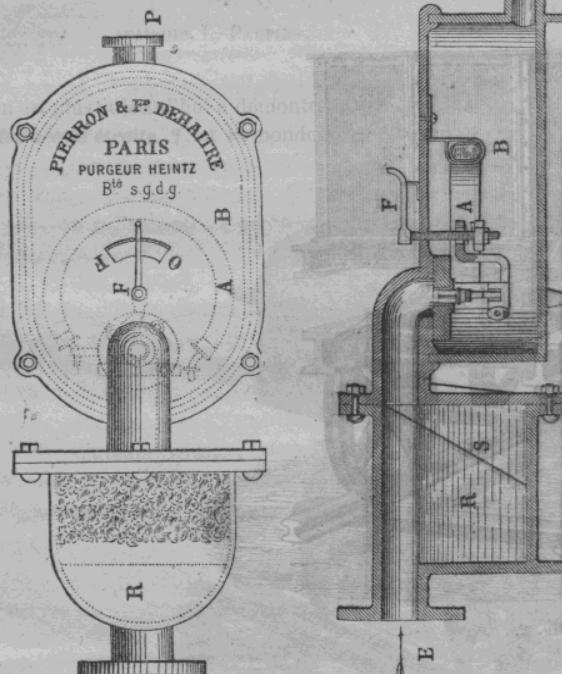
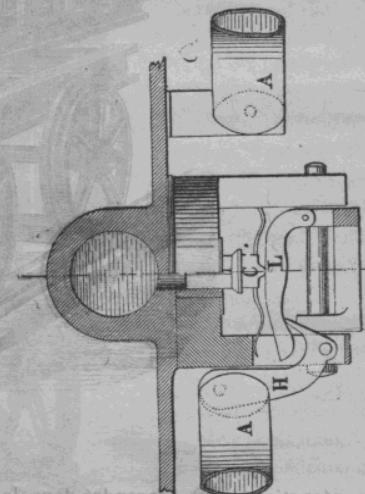


Fig. 3. Cet appareil est destiné à l'évacuation de l'eau condensée dans les récipients de pression. Il a obtenu un succès très important dans les systèmes antérieurs, s'il ne présentait sur les systèmes antérieurs, des avantages sérieux affirmant sa supériorité.

Tous les purgeurs automatiques comportent d'ordinaire, un robinet à section réduite ou un clapet, actionné dans l'un ou l'autre cas, soit par dilatation d'un tube métallique, soit par la hauteur de l'eau, accumulée dans l'appareil.

Leur réglage est presque toujours incommod et surtout incertain : ils fonctionnent bien lorsqu'ils sont neufs, mais après quelque temps de service les difficultés éprouvées pour les remettre en état, en déterminent le prompt abandon.

Fig. 4. Cet appareil est destiné à l'évacuation de l'eau condensée dans les récipients de pression. Il a obtenu un succès très important dans les systèmes antérieurs, s'il ne présentait sur les systèmes antérieurs, des avantages sérieux affirmant sa supériorité.

Marche de l'Appareil. — Le tube métallique A, hermétiquement fermé, et contenant un liquide spécial se dilate sous l'influence de ce liquide, soumis à la haute température du récipient B.

Les leviers L et H, destinés à régler l'ouverture de la soupape d'évacuation C, sont mis en mouvement par le tube dilaté A, et le levier F, tournant sur un secteur denté permet

de régler l'action de ce dernier, pour que la sortie de la condensation s'effectue, par suite, à toute température. Cette condensation est admise dans un récipient R, précédant le récipient B ; elle y traverse une toile métallique S, retenant toutes les impuretés provenant des conduites et est enfin évacuée par le tuyau P, au bas du récipient R.

Avantages. — L'évacuation parfaite de l'air froid, de l'eau, et de la vapeur condensée qui se produit sans cesse, est obtenue tout à fait automatiquement. Ce purgeur fonctionne à toutes les pressions, l'obturateur restant constamment entr'ouvert, à basse température, on n'a pas à craindre l'incurie de l'ouvrier. On peut, sans aucune précaution, introduire la vapeur dans l'appareil auquel le purgeur est adapté : son fonctionnement est immédiat.

L'obturateur ne se ferme que lorsqu'il est en contact avec la vapeur ; il s'oppose donc à sa sortie, et l'emploi des robinets, soupapes à air et reniflards se trouve par conséquent supprimé ; la libre sortie de l'air et de l'eau froide ayant lieu au début de l'opération, aucun choc, aucun coup d'eau ne sont à redouter.

Suivant les cas, il y a utilisation plus complète de la vapeur, augmentation du rendement de l'appareil, régularité dans la marche et économie de combustible.

Appliqué aux doubles-fonds, le purgeur automatique devient un régulateur de chaleur et le robinet d'introduction de vapeur remplace le réglage de l'appareil ; au moyen du levier F, on avance ou on retarde l'ouverture de l'obturateur et on provoque ainsi l'évacuation de l'eau et des températures variant entre 80 et 90°. Cette disposition très appréciée des sucreries et des confiseries, permet de ralentir à volonté la cuite des jus.

Avec ce purgeur on peut éléver l'eau condensée à des hauteurs variables.

L'addition du récipient R, pourvu de la toile métallique S, a le grand avantage de s'opposer à l'introduction dans le purgeur des parcelles de minium et autres impuretés, provenant des conduites et pouvant entraver sa marche.

Sur les huiles lubrifiantes;

expériences faites sur les machines d'essai,

par M. H. GUÉRIN.

Essai sur la machine DÉPREZ et NAPOLI, d'une huile américaine très chargée de paraffine, comparée avec l'oléonaphte n° 0. Les diagrammes, fig. 7 et 8 donnent les résultats graphiques de cet essai comparatif, dont les tableaux suivants donnent les résultats chiffrés.

DIAGRAMME F; Machine DÉPREZ et NAPOLI, quantité 1 gr.
Huile américaine pour cylindres, de la Compagnie VOLCANO OIL

Durée de l'essai	Nombre de tours		Charge par cent. carré	Effort moyen	Coeff. de frottement	Température en degrés cent.		
	par m.	Total				Init.	Fin.	Augm.
30'	75	2.250	3 1/2	3,20		20°	23°	3
30'	"	"	4 "	2,95			25	5
30'	"	"	5 "	2,95			26	6
30'	"	"	6 "	3,00			29	9
30'	"	"	7 "	2,20			29	9
30'	"	"	8 "	2,22			29	9
30'	"	"	9 "	2,25			29	9
30'	"	"	10 "	2,20			29	9
30'	"	"	11 "	2,20			30	10
30'	"	"	12 "	2,20			30	10
30'	"	"	13 "	2,20			30	10
30'	"	"	14 "	2,47			30	10
30'	"	"	15 "	2,45			30	10
45'	"	"	16 "	2,20			30	10
		4.125					34	11
60:45		30.375						

DIAGRAMME G., Machine DÉPREZ et NAPOLI, quantité 1 gr.
Oléonaphte, n° 0.

Durée de l'essai	Nombre de tours		Charge par cent. carré	Effort moyen	Coeff. de frottement	Température en degrés cent.		
	par m.	Total				Init.	Fin.	Augm.
30'	75	2.250	3 1/2	3,00		22°	24°	2
30'	"	"	4 "	2,15			26	4
30'	"	"	5 "	2,00			28	6
30'	"	"	6 "	2,00			28	6
30'	"	"	7 "	1,90			28	6
30'	"	"	8 "	1,90			29	7
30'	"	"	9 "	1,90			29	7
30'	"	"	10 "	1,90			29	7
30'	"	"	11 "	1,90			30	8
30'	"	"	12 "	1,80			30	8
30'	"	"	13 "	1,80			30	8
30'	"	"	14 "	1,80			30	8
30'	"	"	15 "	1,70			30	8
30'	"	"	16 "	1,75			31	9
30'	"	"	17 "	1,95			31	9
30'	"	"	18 "	1,95			31	9
30'	"	"	19 "	1,80			31	9
30'	"	"	10 "	1,95			32	10
		40.500						

Examen des résidus. Le résidu observé après l'essai de l'huile américaine est assez abondant ; mais, ne contenant plus d'huile, il est constitué par un cambouis riche en bronze. Celui qui provient de l'oléonaphte, au contraire, est constitué par de l'huile liquide, absolument veuve de cambouis.

De plus, les tableaux nous montrent qu'il est à propos de conclure de ces deux expériences qu'il y a un double avantage à opérer les graissages avec l'huile minérale pure.

1° Au point de vue du frottement.

2° Au point de vue de la durée de la lubrification.

Résumé de ce qui a été dit jusqu'ici, dans le TECHNOLISTE ; but que l'on a cherché à atteindre (1). Arrivé à ce point de ses

(1) Voir le Technologiste, 3^e série, tome IV, pages 2, 18, 35, 49, 50, 56, 99 et 116.

études, M. GUÉRIN a cru convenable de résumer et de coordonner les résultats des expériences qu'il a décrites jusqu'à présent. Il s'est constamment appliqué à faire ressortir les avantages que l'on doit attacher à la viscosité des huiles. Tout en dirigeant ses essais de matières lubrifiantes, comme dans la pratique, en général, il a attaché une grande importance à continuer ses expériences jusqu'au bout, c'est-à-dire jusqu'au moment où l'huile ne donne plus un graissage satisfaisant, ce qui s'accuse nettement sur les diagrammes par une brusque ascension de la courbe; tandis qu'il est constant que beaucoup d'expérimentateurs font durer l'expérience pendant un laps de temps fixé d'avance (deux heures par exemple), et comparant les résultats. Or, c'est là une méthode d'expérience dont on ne peut rien conclure; mais si l'on opère, au contraire, par la méthode d'épuisement, on constate ce fait (très important au point de vue industriel), que certaines huiles s'améliorent à mesure que le graissage s'opère, avec une consommation très faible comparativement à d'autres huiles qui donnent, dès le début, un coefficient de frottement très faible mais peu durable. Ces avantages sont

de plus donné l'avantage d'un choix de différentes viscosités fournies par la même huile.

Les expériences de M. Guérin ont été, comme on le voit, dirigées plutôt au point de vue d'étudier l'influence de la viscosité que celle de la densité; car cette dernière propriété est, au point de vue du graissage, bien moins importante que la première. D'autre part, notre auteur a énuméré la série de considérations qui l'ont porté à préférer les huiles minérales aux autres huiles par la manière dont elles se comportent au point de vue chimique: ces préférences ont été justifiées, du reste, par diverses considérations relatives à l'usure des huiles.

Ensuite, pour compléter les essais sur la durée de l'huile, l'expérimentateur a opéré à des pressions différentes et croissantes et l'on a vu, sous cette nouvelle forme que c'était l'huile la plus visqueuse qui supportait la plus haute pression avant de perdre son pouvoir lubrifiant. Il faut cependant se garder de conclure que si dans ces expériences une huile cesse de lubrifier à la pression de 20 kilogrammes par centimètre carré, par exemple, on ne puisse pas l'employer dans

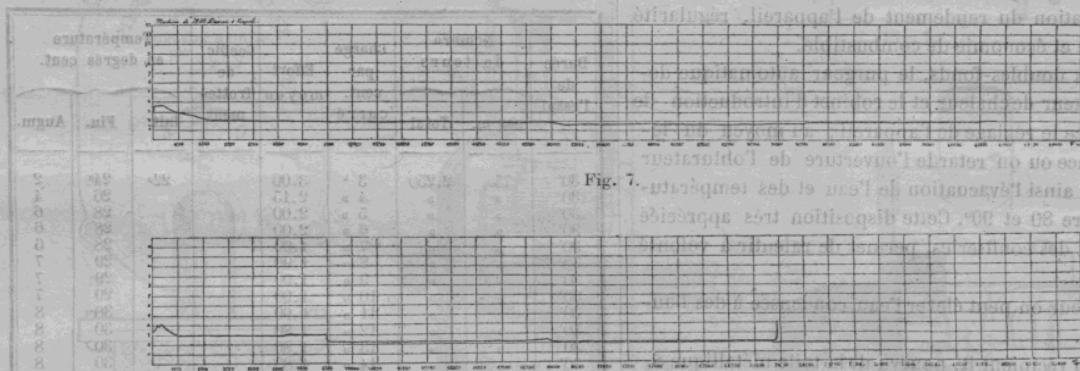


Fig. 7. — Coefficient de frottement au cours du temps pour diverses huiles.

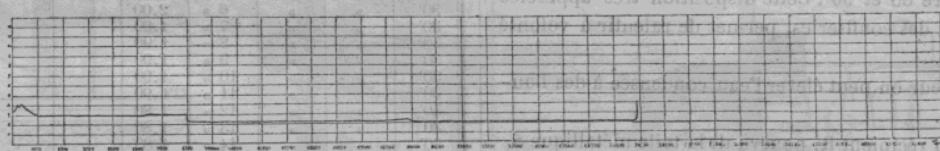


Fig. 8. — Coefficient de frottement au cours de la pression pour diverses huiles.

bien ceux que notre auteur a rencontrés en étudiant des huiles visqueuses. Ses expériences ont démontré en effet que, avec la même quantité d'huile et en opérant dans les mêmes conditions de vitesse et de pression, l'huile fluide a une durée bien inférieure à l'huile visqueuse. Ces mêmes expériences ont servi aussi à établir que lorsque la viscosité ne dépasse pas une certaine limite, le coefficient de frottement ne s'élève jamais beaucoup au-dessus de celui des huiles plus fluides.

En dehors de l'influence due à la viscosité, l'observation des résidus a montré combien les huiles végétales et animales entraînent de matières métalliques, principalement des parcellles de bronze tandis que les huiles minérales en entraînent fort peu, malgré la longue durée de l'expérience.

Enfin, cette viscosité qu'il faut rechercher comme moyen économique de l'emploi des substances lubrifiantes, a été rencontrée à un degré supérieur dans les huiles minérales lourdes provenant du Caucase et dites *oléonaphtes*, qui ont,

la pratique à une pression dépassant celle-là, il ne faut pas perdre de vue que, dans ces expériences, on opère sur une certaine quantité d'huile qui n'est pas renouvelée. D'ailleurs, en règle générale, il ne faut jamais déduire de ces essais, des chiffres absolus: on ne doit opérer ici que par comparaison en se mettant, bien entendu, dans des conditions identiques.

Enfin, M. Guérin a examiné le cas particulier des mélanges d'huile minérale avec d'autres huiles et il en est ressorti que le meilleur graissage est celui qui est fourni par l'emploi des *huiles minérales pures*; en attachant une grande importance à ce mot *pures* à cause de la tendance qui se produit, de charger les huiles de paraffine pour augmenter leur viscosité; l'infériorité de ces dernières a été démontrée au début de cet article (*Diagrammes F et G, fig. 7 et 8*).

Conclusions. — Afin d'appuyer ces expériences théoriques de faits pratiques, nous allons rapporter ici quelques chiffres de consommation comparatifs entre les huiles minérales et les huiles végétales.

Nous donnons, à cet effet, le compte rendu d'expériences faites au chemin de fer du Médoc sur de l'huile de colza mélangée à la résine en comparaison avec l'oléonaphte, lesquelles ont été entreprises sur des voitures et des wagons sous la direction de M. MANIT, ingénieur.

Graissage mixte (résine et colza)		Graissage à l'oléonaphte n° VII	
DATES	POIDS en kil.	DATES	POIDS en kil.
Septembre 1880	599	Septembre 1879	755
Octobre —	406	Octobre —	677
Novembre —	232	Novembre —	362
Décembre —	205	Décembre —	380
Janvier 1881	145	Janvier 1880	334
Février —	203	Février —	426
Mars —	174	Mars —	597
Total....	4.964	Total....	3.534

à laquelle il semble appelé le comportent. Mais il ne faut pas se tromper ; cette culture intellectuelle, profonde et plus raffinée, donnera des idées plus élevées et plus étendues, des jouissances plus délicates, elle ne sera pas un moyen de faire fortune. On s'est parfois moqué des mésaventures de jeunes gens *forts en thème* qui, entrant dans le monde avec une instruction classique brillante (en apparence du moins), échouaient misérablement devant tous les obstacles. Un jeune homme *fort en thème* peut mériter ses mésaventures, non parce qu'il est fort en thème, mais parce qu'il est un sot, et qu'il croit bonnement que ces études avaient pour but de le mener à la fortune. La véritable récompense d'apprendre, c'est de savoir, et l'homme qui ne trouverait pas dans la culture même des sciences et des lettres, la récompense de ses efforts, ne serait guère digne d'y réussir. Cette récompense peut se trouver encore ailleurs : de nombreux exemples nous attestent que dans les affaires publiques, une forte éducation littéraire est un puissant moyen de succès. Mais nous n'avons pas à nous élancer si haut : il s'agit de ce qu'un commerçant doit apprendre afin de pourvoir à ses intérêts et d'accomplir ses devoirs.

Tout en s'assurant d'une éducation générale conforme à sa position, le futur négociant aura besoin d'acquérir les connaissances techniques nécessaires à sa profession, lesquelles sont plus spécialement l'objet de l'enseignement commercial. Ces dernières connaissances pourront être plus élevées et plus étendues si l'étudiant a un esprit plus cultivé et mieux préparé par sa première éducation. Il suit de là que l'enseignement commercial ne peut pas être le même pour tous les élèves. On l'a déjà senti, paraît-il, en instituant, à Paris, l'*École commerciale* de l'avenue Trudaine, laquelle correspond à l'enseignement primaire, l'*École supérieure du commerce*, jadis créée par ADOLPHE BLANQUI, et en projetant d'instituer une *École des hautes études commerciales*.

On essaya, sous le ministère de M. DURUY, d'introduire l'enseignement commercial dans l'enseignement scientifique secondaire. Il ne paraît pas que cet essai ait réussi et il n'y a pas lieu de s'en étonner. L'enseignement secondaire, tel qu'il existe en France, est purement théorique : il a pour but seulement la culture de l'esprit, but qu'il poursuit plus ou moins heureusement, et il était difficile d'y introduire un élément si complètement étranger. Le corps enseignant ne s'y prêta guère et, M. Lefèvre nous apprend que les livres spéciaux qui devraient servir de base au nouvel enseignement étaient complètement défectueux.

C'est pourquoi, se proposant de traiter *ex professo* la grande et importante matière de l'enseignement commercial, il commence par se demander en quoi consiste la science elle-même qu'il se propose d'enseigner. Il distingue :

- 1° l'art d'acheter ou de vendre, c'est là le *commerce* proprement dit;
- 2° l'art de payer ou de recevoir, ou *la banque*;
- 3° l'art d'enregistrer les opérations, ou *la comptabilité*.

L'art d'acheter ou de vendre est naturellement différent de

ÉCONOMIE, CULTURE & ALIMENTATION

De l'enseignement commercial en France,

par M. H. LEFÈVRE.

M. LEFÈVRE dit l'*enseignement commercial*, et non l'*enseignement du commerce* : on n'enseigne pas le commerce ; le *commerce* s'apprend par l'exercice, et cependant certains hommes quelque exercés qu'ils soient, ne le savent jamais. Pour le savoir à fond, c'est à dire pour le pratiquer avec succès, il faut de l'application, une vigoureuse volonté, un grand désir de réussir et aussi ce don particulier, ce sens pratique, cette intuition des affaires qui fait discerner ce qui est possible, utile, dangereux. Rien ne supplée à ce don naturel. Sans l'avoir, on peut être un négociant estimable, exact, instruit, prudent même, on ne sera pas un négociant habile.

Mais si l'on ne peut pas apprendre le *commerce* proprement dit, on peut acquérir certaines connaissances, générales ou techniques, que l'on trouvera à appliquer dans la pratique des affaires et c'est là ce qui constitue l'*enseignement commercial*.

Cet enseignement peut-il faire toute l'éducation? Non, certainement. Avant de diriger un jeune homme vers une carrière quelconque, il importe de le pourvoir d'une certaine somme de connaissances générales nécessaires dans toutes les conditions, et propres à donner à l'esprit cette rectitude et cette élévation dont tous les hommes ont besoin. A ces premières connaissances, le futur commerçant pourra en ajouter d'autres, si sa fortune patrimoniale, ses relations, la position

ce don naturel dont nous avons parlé plus haut. Si l'on veut exercer le commerce sur une grande échelle, il comporte un vaste ensemble de connaissances vraiment difficile à posséder : connaissance des marchandises, connaissance des changes, connaissance des valeurs mobilières dans le monde entier.

Aux notions empiriques d'autrefois doit venir se substituer aujourd'hui une théorie mathématique du commerce, qui permette de déduire tous les phénomènes économiques et pratiques d'un petit nombre de faits généraux, de sorte que le raisonnement y tienne désormais plus de place que la mémoire. Mais cette théorie n'est encore faite nulle part et, dans les livres destinés à l'enseignement, elle fait absolument défaut. M. Leibniz croit l'avoir construite dans un ouvrage auquel il met la dernière main. L'étude rationnelle des lois et des phénomènes commerciaux n'est nullement indigne de l'attention des savants. L'arithmétique ordinaire ne suffit nullement à les expliquer; et il faut emprunter à l'algèbre et même à la géométrie supérieure ses procédés d'analyse qui, du reste, conduisent à des conséquences pratiques qu'on ne saurait soupçonner sans elles, et que l'empirisme le plus perspicace ne peut jamais révéler.

Après l'art d'acheter et de vendre vient l'art de payer et de recevoir, lequel est bien une partie intégrante ou plutôt l'instrument nécessaire du commerce proprement dit, mais n'est pas le commerce lui-même. Cet art, traité philosophiquement peut devenir une véritable science.

Enfin, vient l'art d'enregistrer les opérations ou la comptabilité (la terre des livres si l'on veut) laquelle, pour beaucoup de personnes, constitue presque tout l'enseignement commercial. Il n'en est pourtant que la partie inférieure, mais comme il s'adresse à une classe très nombreuse, celle des aspirants employés de commerce, il est très enseigné, ce qui ne veut pas dire qu'il le soit bien, ni que les commerçants les plus relevés, comme les plus modestes, le sachent comme ils le devraient.

C'est à proprement parler, la partie la plus élémentaire de l'enseignement commercial, et elle peut parfaitement trouver sa place dans l'enseignement primaire proprement dit : elle en fait très utilement le complément.

Etude botanique sur la Gutta-Percha : historique, physico-chimique et médicale, par M. G.-E.-G. BEAUVISAGE, dans une partie de l'ouvrage intitulé *Précis de Botanique*, de M. J. BUCHET, Paris, 1848.

La Gutta Percha paraît avoir été signalée pour la première fois par le voyageur TRADESCANT, et importée par lui en Angleterre où on la désigna sous le nom de *Mazer-wood*. L'usage ne s'en répandit point, et elle fut bientôt oubliée.

Elle fut découverte de nouveau par le docteur MONTGOMERIE, à Singapore, où les indigènes l'employaient dans certaines localités pour faire des manches de *parangs* (sortes de

cognées de bûcherons) au lieu du bois ou de la corne de buffle. Il apprit alors que cette substance se ramollissait dans l'eau bouillante, devenait plastique comme de l'argile, et reprenait par le refroidissement sa dureté et sa tenacité primitives. S'en étant procuré une certaine quantité, il vérifia par ses expériences les renseignements fournis par les indigènes, et constata que la gutta-percha était de nature à rendre de grands services pour remplacer le caoutchouc dans la fabrication des instruments de chirurgie : ce dernier a, en effet, l'inconvénient de s'altérer facilement sous l'influence de la température chaude et humide de la zone intertropicale.

Malheureusement, le docteur Montgomerie ne put voir la plante qui fournissait la précieuse substance découverte par lui, étant tombé malade au moment où il se proposait d'aller visiter les forêts où elle se trouvait. D'après les indigènes, c'était un grand arbre appelé *Percha*, atteignant un diamètre de trois à quatre pieds, dont le bois n'a aucune valeur comme bois de charpente, et dont le fruit donne une huile concrète et comestible utilisée par les naturels pour leur alimentation. Cet arbre se trouvait, disait-on, dans beaucoup de localités de l'île de Singapore, dans les forêts de Johore, à l'extrémité de la presqu'île Malaise, et aussi à Cotti, sur la côte S.-E. de Bornéo. Le docteur Montgomerie s'adressa en conséquence au fameux M. BROOKE, résident à Sarawak, et reçut de lui l'assurance que cet arbre y était abondant dans les bois, et était appelé *Niato* par les habitants, qui ne connaissaient pas néanmoins les propriétés de son suc. Ce dernier, d'ailleurs, était désigné par les Malais sous trois noms différents : *Gutta-Girek*, *Gutta-Tuban* et *Gutta-Percha*.

Mais il arriva par hasard que M. THOMAS LOBA, en mission botanique dans l'Archipel Malais, découvrit à Singapour l'arbre qui fournissait la gutta-percha : il en envoya de nombreux spécimens desséchés avec de petits morceaux du bois. L'examen de ces spécimens fit voir que l'arbre appartenait à la famille des *Sapotacées*, et le célèbre botaniste W. HOOKER proposa, lorsqu'il en eut étudié les fleurs, de l'appeler *Isonandra-Gutta* : quant au produit il le désigne plus habituellement sous le nom de *Gutta-tuban*, laquelle, lorsqu'elle est tout à fait pure, a une couleur gris-blanchâtre. Mais le produit commercial est toujours d'une teinte rougeâtre, parce qu'il contient de petits morceaux d'écorce qui s'y mêlent au moment de la récolte.

La gutta-percha, une fois connue en Europe, se montra susceptible de se prêter à tant d'applications industrielles que son emploi prit immédiatement des proportions considérables, et la production s'en augmenta d'autant.

L'importation en Grande-Bretagne qui était de 104 kilogrammes seulement en 1844, s'élevait déjà en 1848 à 771.800 kilogrammes.

Pour suffire à une aussi effrayante augmentation de la consommation, les indigènes abattaient les arbres au lieu de les inciser, ce qui leur donnait une récolte unique; il est vrai, mais immédiatement plus abondante.

Les forêts, où l'on avait commencé cette exploitation, furent donc rapidement dépeuplées des premiers arbres auxquels on s'était adressé. On dut chercher à la fois de nouvelles localités et de nouveaux arbres. Les Malais recueillirent dans leurs forêts tous les produits qui paraissaient avoir quelque analogie avec la gutta-percha, soit pour les vendre directement, soit pour les mélangier avec la bonne.

Il en résulta que le marché de la gutta-percha fut bientôt encombré d'une foule de produits impurs et sophistiqués, qui venaient sous le même nom se substituer à la matière première primitivement connue et recherchée. Celle-ci devenant de plus en plus rare, son prix s'éleva considérablement et beaucoup d'industries durent en abandonner l'emploi. Il y aurait sur ce point des détails intéressants à noter, mais que ne comporte point le cadre du présent travail.

Tandis que les Malais cherchaient à se procurer n'importe où et n'importe comment, dans leurs forêts, des produits qui passent être vendus sous le nom de gutta-percha aux commerçants chinois qui se chargeaient de les vendre aux Européens, ceux-ci entreprenaient de leur côté d'autres recherches. Les industriels, les négociants, les voyageurs, les savants et même les gouvernements se préoccupaient de savoir si on ne pourrait pas trouver des sources de gutta-percha, soit dans d'autres régions de la zone intertropicale, soit dans d'autres arbres appartenant ou non à la famille des Sapotacées et qui n'auraient pas encore été étudiés à ce point de vue.

Cette période de recherches dure encore actuellement. Les résultats que la science a pu recueillir dans les diverses parties du monde sont très nombreux mais très imparfaits et n'ont pas jusqu'à ce jour donné les résultats pratiques qu'on aurait pu en attendre.

Les savants ont découvert dans l'Archipel indien, l'Indochine, l'Indoustan, les Guyanes, le Brésil, etc., des arbres dont le suc pouvait donner une gutta-percha bonne, médiocre ou mauvaise; ils ont déterminé avec plus ou moins de soin et d'exactitude les propriétés physiques et chimiques de ces divers produits, et leur tâche s'est arrêtée là.

D'autre part les industriels ont continué à recevoir les substances les plus diverses par l'intermédiaire de nombreux commerçants sauvages ou civilisés qui ne pouvaient pas ou ne voulaient pas donner d'indications exactes sur l'origine botanique, ni même sur l'origine géographique précise de ces produits. La diversité de ceux-ci est telle qu'il ne paraît pas possible de déterminer les propriétés qu'on doit reconnaître à la substance désignée sous des noms commerciaux excessivement variés.

C'est ainsi que les mots : *Macassar*, *Sumatra*, *Boëlongans*, *Bornéo*, *Bandjermassin*, *Singapore*, *Balata*, *Sarawaks*, etc., désignent des sortes différentes de Gutta-Percha, sans que, pourtant, le même mot puisse répondre toujours au même produit, ayant la même qualité.

Toutes ces appellations (sauf celle de *balata*) sont des noms géographiques qui sembleraient devoir donner une indication

sur l'origine réelle du produit. Mais il n'en est rien : en supposant que ces noms soient toujours exacts, ils ne sauraient indiquer autre chose que l'entrepôt commercial, où le produit passe des mains du commerçant malais ou chinois dans celles du représentant de commerce européen. Ainsi Macassar paraît être un de ces entrepôts, et cependant nulle part on n'a trouvé l'indication qu'on exploite des arbres à gutta-percha dans l'île de Célèbes. Singapour doit être encore, comme dès le début, un des principaux marchés de gutta-percha de la Malaisie ; et cependant tous les renseignements permettent de croire qu'actuellement les arbres à gutta-percha ont à peu près complètement disparu de cette île. A Bornéo au contraire, il paraît y en avoir beaucoup d'espèces différentes donnant des produits très divers et souvent très mauvais ; il en résulte que certains commerçants semblent réservé de préférence le nom de *bornéos* aux mauvaises sortes, pour donner aux bonnes, ou prétendues telles, soit le nom d'une province de Bornéo, comme Bandjermassin, Sarawak, ou Boëlongan, soit le nom d'un des centres commerciaux ci-dessus, Macassar ou Singapour. En somme tout cela est excessivement obscur, et lorsqu'on veut aborder la question par ce côté, on ne rencontre que confusion et obstacles insurmontables.

Il n'a, dès lors, pas été possible à notre auteur d'établir une classification sérieuse des diverses sortes industrielles de gutta-percha, puisque leurs noms commerciaux n'ont pas de valeur précise et constante, et que leurs propriétés sont fort insuffisamment déterminées. La seule chose qui paraisse pouvoir être affirmée c'est que la qualité d'une gutta est en raison inverse de la quantité de résines qu'elle contient, ces résines étant le produit tantôt de l'altération spontanée de la substance, tantôt des sophistications dont elle a été l'objet.

(A suivre.)

Sur le coqueret du Pérou, *physalis peruviana*,

par M. E. VAVIN.

Le *Dictionnaire des jardiniers et des cultivateurs*, de PHILIPPE MILLER, publié à Bruxelles en 1788, nous apprend que, parmi les seize variétés d'*Alkekenge* (Coqueret) qui y sont décrites, l'espèce connue sous le nom de *Peruviana* est originaire du Pérou, d'où M. DE JUSSIET le jeune a envoyé les semences. Or, MM. VELMORIN ET ANDRIEUX, dans leur supplément du catalogue de 1881, annoncent l'*Alkekenge Peruviana* comme de nouvelle introduction ; ils font probablement erreur.

L'*Alkekenge Peruviana* est annuelle ; elle s'élève à 1^m 30 environ, avec une tige forte, anguleuse, herbacée, de couleur tirant sur le pourpre et divisée en plusieurs branches angulaires qui s'étendent beaucoup de tous côtés et sont garnies de feuilles oblongues profondément sinuées sur leurs bords et d'un vert foncé ; les pédoncules des fleurs sont courts, le

calice est large, en forme de cœur et profondément découpé en cinq segments : les fleurs sont larges en forme de cloche ouverte et d'un bleu clair ; elles produisent des baies de la grosseur d'une cerise ordinaire, renfermées dans une grosse vessie gonflée à cinq angles aigus. Cette plante fleurit en juillet et ses semences mûrissent en automne.

Le semis doit se faire à 0^m 20 de distance, car si la terre est bonne, les tiges deviendront fortes.

Le Père FEUILLÉE, qui le premier a trouvé cette plante au Pérou, a beaucoup vanté ses propriétés. Il dit que les Indiens font un grand usage de ses baies pour chasser le gravier et soulager dans les rétentions d'urine ; il donne la manière d'en faire usage ; elle consiste à broyer quatre ou cinq baies dans de l'eau ou dans du vin blanc, que l'on fait boire au malade ; il assure que le succès de ce remède est étonnant.

M. E. VAVIN cultive en ce moment des graines d'un groseiller du Cap, rapportées par son fils, capitaine de frégate ; d'après sa végétation, il a beaucoup de ressemblance, quant à présent, avec le *Peruviana*.

Malgré le mérite que l'auteur ne veut pas ôter au *Peruviana*, il engage les lecteurs du *Journal de l'agriculture* à continuer la culture du *Physalis edulis*, dont les baies servent à faire un sirop excellent pour guérir les bronchites. Plusieurs médecins de Paris lui ont demandé pour leurs malades dans les hôpitaux, et il est persuadé d'avance qu'ils en seront aussi satisfaits que les amis auxquels il en a donné.

M. VAVIN a entendu dire que les baies d'*Alkekengi* sont servies sur les tables en Suisse, en Allemagne, en Angleterre, etc. ; ces fruits, légèrement acides, sont regardés comme apéritifs et très diurétiques. Il a indiqué, dans le *Journal de l'agriculture* du 10 mai 1879, que l'on pouvait utiliser les fruits du *Physalis* qui, à l'arrière-saison, n'étaient pas arrivés à parfaite maturité, pour les préparer au vinaigre, comme les cornichons.

(*Journal de l'agriculture.*)

Nouveaux travaux à Newhaven et à Dieppe,

Le port de Newhaven a été aménagé par M. F. NEY. De grands travaux sont en cours d'exécution dans le port de Newhaven : on veut obtenir que les bateaux puissent entrer dans le port à toute heure de la marée, afin d'établir

un service à heure fixe pour le transport des voyageurs entre Londres et Paris, par Dieppe et Newhaven, qui est la voie la plus courte entre ces deux capitales. C'est pour arriver à établir ce service régulier que les travaux en question ont été commencés dès la fin de 1878 et se poursuivent activement.

Les jetées anciennes vont être détruites : la passe va être élargie. Une jetée nouvelle de un kilomètre sera établie. Depuis deux ans qu'on y a mis la main, trois cents mètres de cette jetée sont déjà terminés ; malheureusement l'hiver a fait arrêter les travaux.

La Compagnie privée à laquelle appartient le port de Newhaven a voté 12 millions pour l'exécution du plan qu'elle a conçu.

C'est à nous maintenant de nous piquer d'honneur pour hâter le plus possible la réalisation des plans conçus depuis longtemps. Il faut que nous nous empressions de mettre le port de Dieppe d'accord avec ce qui se fait de l'autre côté du détroit ; car si tous deux ne sont pas faits simultanément, tous les travaux exécutés en Angleterre seront perdus pour nous, et nous n'en profiterons en aucune façon, tant que nous n'aurons pas terminé les nôtres.

Il s'agit donc aussi pour nous d'assurer la rapidité du trajet par la régularité des départs à heures fixes.

Pour cela, il faut que l'entrée du port de Dieppe soit comme celle de Newhaven, ouverte aux vapeurs à toute heure de la marée. On s'est entendu de part et d'autre, entre la Compagnie anglaise, la Compagnie de l'Ouest, les représentants de Dieppe et les ingénieurs de l'Etat, sur les travaux les plus urgents à exécuter pour permettre, le plus tôt possible, aux bateaux qui transporteront les voyageurs, d'arriver chaque jour à Dieppe à heure fixe. Le prolongement des jetées, le dragage du chenal sont les travaux les plus urgents et les plus pressés.

Le trafic de Dieppe grandit chaque année, et son accroissement donne, pour l'avenir, les espérances les plus sérieuses et les plus fondées.

Le chiffre des voyageurs transportés par les steamers de Londres à Brighton a été en 1878 d'environ 59.000. En 1878, grâce à l'Exposition universelle, ce chiffre est monté à près de 150.000. En 1879, année normale, on atteignait le chiffre de 75.000 voyageurs, et l'année dernière, on est arrivé à près de 80.000 ; en ce qui concerne les marchandises, la Compagnie a transporté l'an dernier près de 70.000 tonnes.

Voilà des chiffres de nature à convaincre de l'importance de la ligne de Paris à Londres par Dieppe et Newhaven.

ÉLECTRICITÉ, CHALEUR & LUMIÈRE.

Appareil de phare pour feu de direction, muni d'écrans pivotants, système von Otter,

par MM. HENRY LEPAUTE fils.

Le développement incessant des relations commerciales de toutes les parties du monde, et l'emploi presque exclusif de la vapeur ont entraîné un si grand accroissement du nombre et de la rapidité de marche des navires que les dangers de la navigation se sont accrûs dans une redoutable proportion.

Aussi, ingénieurs, marins et constructeurs sont-ils tous préoccupés de trouver des moyens d'éviter les abordages à la mer et de bien signaler aux navigateurs les écueils qui les menacent en leur facilitant la reconnaissance des côtes et l'entrée des ports.

Parmi les difficultés d'éclairage des côtes il en est une qui depuis longtemps fait l'objet de sérieuses recherches. Il s'agit de signaler aux marins une direction déterminée, un chenal très étroit, et de caractériser d'une façon nette les deux côtés de l'angle dans lequel il faut se maintenir pour éviter les écueils qui bordent la route de chaque côté.

Depuis 1864, les ingénieurs français ont fait de nombreux essais pour arriver à résoudre ce problème. On sait, du reste, que c'est la France qui a été la première à organiser, d'une façon méthodique, l'éclairage des côtes. Ce sont les découvertes d'AUGUSTIN FRESNEL qui ont doté les phares des appareils lenticulaires et catadioptriques, car, quoi qu'il en soit des revendications de nos voisins d'outre-Manche, les phares lenticulaires ont été créés et exécutés en France, dès 1821, tels qu'on les construit aujourd'hui, tandis que les Anglais ne datent leurs travaux du même ordre que de 1849.

Nos ingénieurs ont été secondés de la façon la plus intelligente et la plus dévouée par les constructeurs français, et notamment par M. HENRY LEPAUTE père.

En 1864, MM. HENRY LEPAUTE fils, firent sous la direction de M. LÉONCE RAYNAUD, de nombreuses et fort intéressantes expériences d'occultation, au moyen d'écrans opaques mobiles. Les meilleurs résultats furent obtenus par l'emploi d'écrans verticaux placés de chaque côté de l'angle à éclairer.

Ces écrans tournaient, comme une porte autour d'un axe vertical, passant par un de leurs côtés. Des appareils de ce système ont été appliqués, en 1865, au phare de troisième ordre de la Pointe-de-Grave, et, en 1870, en Norvège à deux phares de quatrième ordre. Enfin, un spécimen figurait, en 1867, au Champ-de-Mars dans l'Exposition avec d'autres ouvrages de MM. Henry Lepaute.

Un second système, presque exclusivement appliqué en France, consiste en écrans verticaux de faible largeur tournant rapidement autour d'un feu fixe auquel ils donnent l'apparence de feu clignotant. MM. Henry Lepaute ont exécuté un grand nombre d'appareils de cette nature.

En 1876, M. le baron von OTTER, directeur du pilotage et des phares de Suède, proposa à l'Exposition internationale d'hygiène et de sauvetage à Bruxelles, une application plus générale encore, d'écrans mobiles aux phares à feu fixe. M. von Otter présenta un spécimen dans lequel on pouvait caractériser le feu au moyen d'une série d'écrans ou de persiennes pivotant autour d'axes verticaux.

Ces écrans étaient mis simultanément à des intervalles déterminés, mais variables pour chaque phare. Les feuilles ouvertes de ces persiennes rayonnaient exactement au centre du bec.

En adoptant pour rythme la notation employée dans le système du télégraphe MORSE on pourrait, en quelque sorte, faire écrire, aux yeux du navigateur, le nom de chaque phare et empêcher ainsi de le confondre, soit avec les feux de la côte, soit avec les feux voisins.

Ce système fut expérimenté avec succès à Bruxelles, en 1876, et les résultats furent satisfaisants, malgré quelques difficultés pratiques.

M. le baron von Otter, a fait aussi appliquer ses écrans pivotants à des feux de direction et, en imprimant à chaque système un rythme différent, il a permis de caractériser d'une façon très nette les limites entre lesquelles le navigateur doit se maintenir. C'est une solution excellente du problème dont nous parlions plus haut. Un certain nombre d'appareils de feu fixe en Suède, en Norvège, en Russie, etc., sont déjà pourvus de ces écrans.

MM. Henry Lepaute ont présenté à la Société d'Encouragement, dans la séance du 11 février 1881, un appareil qui leur avait été commandé par le gouvernement suédois, pour faire des expériences : c'est ce qui explique la complexité du problème posé à ses constructeurs.

La solution trouvée par eux est élégante, précise et présente un intérêt véritable au point de vue des difficultés mécaniques qu'il a fallu surmonter.

Il s'agissait d'éclairer un angle de 30° par un panneau lenticulaire de feu fixe (quatrième ordre) et de placer de chaque côté de cet angle, dans un espace de 10°, des écrans ou persiennes verticales pivotant ; chacun des deux systèmes animés de mouvements alternatifs de rythme différent.

L'un des côtés doit produire ce que l'on appelle des *éclats simples*, c'est-à-dire des éclats de 1'' de durée et des éclipses de 4''. L'autre côté doit produire des *éclats doubles*, soit des séries de 2 éclats de 1'' séparés par une éclipse de 1'', et chaque série séparée à son tour de la suivante par une éclipse de 4''.

Ces deux systèmes ou groupes d'écrans sont mis en mouvement par un moteur unique dont la position est invariable. De plus, ils doivent avoir la faculté de se rapprocher et de

s'éloigner, l'un et l'autre, concentriquement à l'appareil, et suivant des directions rayonnant au foyer de l'optique.

De cette façon, on peut faire varier l'angle du feu fixe limité par les écrans mobiles, et étudier l'influence que peut avoir la variation de leur distance avec la flamme.

Chacun des systèmes est composé de quatre persiennes de 0^m.036 de largeur et de la hauteur totale de l'optique de l'appareil. Leurs pivots tournent sur des pièces coulissant dans des rainures dirigées suivant des rayons passant par le foyer lumineux. Ces pièces pouvant à leur tour se déplacer entre des rails concentriques à l'appareil.

Des divisions sont graduées en millimètres sur les coulisses et en degrés sur les rails, de façon à permettre de régler exactement l'angle occulté, ainsi que la distance des écrans au centre de l'appareil d'éclairage.

Dans chaque groupe d'écrans, les axes portent à leur partie inférieure des pignons mis en mouvement simultanément par des crémaillères guidées et articulées du côté de l'optique. Ces crémaillères sont actionnées elles-mêmes par le moteur dont il est parlé plus haut. Deux roues à cames déterminent, par l'action d'un levier, le déplacement nécessaire des crémaillères.

Ce levier de commande, agissant sur une coulisse circulaire et concentrique, demeure ainsi à la même place, quelles que soient les données sur lesquelles on dispose l'ensemble.

L'action des cames est tendue par des ressorts à boudin qui ramènent les crémaillères déplacées. Les deux roues à cames convenablement divisées, sont calées sur le même arbre de la machine, de façon à mouvoir simultanément, mais avec un rythme différent, chacun des deux systèmes d'écrans.

Ainsi dans cet ensemble, destiné à faire des études sur les meilleures conditions à remplir pour faciliter la reconnaissance du point éclairé, toutes les données peuvent être modifiées. Angle éclairé, angles supplémentaires éclipsés, rythme des occultations.

La fonction de ces écrans est très rapide. Les détails de constructions ont été très bien étudiés et assurent complètement les moyens de régler la position des écrans de façon à ce que, lorsqu'ils sont ouverts, ils se trouvent exactement dirigés suivant des rayons passant par le foyer.

L'appareil complet se compose, outre le panneau de feu fixe, d'une lentille à éléments verticaux de 30 degrés d'amplitude, que l'on peut faire glisser dans une coulisse circulaire pour l'amener devant le feu fixe ou la mettre de côté.

A côté du panneau de feu fixe existe un panneau annulaire de feu tournant du même ordre, et mesurant 30 degrés d'amplitude.

L'éclairage est obtenu par une lampe à huile minérale avec bec à 2 mèches et à réservoir inférieur, dont l'intensité est de 7 becs Carcel. L'intensité du feu fixe est de 60 becs,

celle du feu tournant de 200 becs et celle de l'éclat produit par la lentille de 350 becs.

La machine destinée à donner le mouvement aux écrans est une machine de rotation pour phare tournant du quatrième ordre, avec volant modérateur à ailes fixes.

L'exécution des différentes parties de cet intéressant appareil est extrêmement soignée, ainsi que toutes les œuvres qui sortent des ateliers de la *Maison Henry Lepaute*.

(*Bulletin de la Société d'Encouragement.*)

Extraction de la Tourbe et préparation pour le chauffage,

par M. COLART.

Il faut, pour exploiter la tourbe, avoir tout d'abord égard à quelques observations préliminaires.

1^o Faire choix d'un marais à l'abri des inondations.

2^o D'une formation ancienne; si on travaille au point de vue du charbon, rechercher la plus grande densité possible, et la pureté.

3^o Constater que, par incinération sur une plaque, elle ne produise pas plus de 10 à 12 pour 100 de cendres ou résidus.

4^o Sa richesse en goudron ne devra pas être inférieure à 9 ou 10 pour 100, et en azote à 2 pour 100.

5^o Si la dessiccation a lieu à l'air libre sur des terrains d'étendages, il faut que ces derniers soient préparés, que leur assèchement soit facile et qu'en toute saison leur niveau dépasse, au minimum, de 0^m60, celui du plan d'eau.

6^o Rechercher et employer la méthode la moins coûteuse pour l'extraction, soit la drague ou le secteur vertical, suivant la nature du banc. Si, par places, le gisement renferme des couches sableuses ou coquillières, le louchet mécanique mû à bras ou à la vapeur devient indispensable pour arriver à une épuration qui est alors forcée.

7^o La contexture du gisement se reconnaît d'ailleurs, à l'aide d'une sonde-cuillière.

Le choix ainsi arrêté, pour façonner la briquette en vue de la fabrication du charbon, la matière extraite exige et réclame impérieusement divers traitements.

La tourbe doit toujours être bien épurée, condition rigoureuse. Des barques généralement la reçoivent; suivant le mode d'extraction adopté, on la jette dans un bac récipient; elle ira de là, à l'aide d'une chaîne à godets, se faire malaxer et triturer dans un broyeur d'une forme spéciale pour tomber enfin dans un bateau.

Le broyeur ne prend que 0^m30 de hauteur: il se compose d'une cuve et de deux hélices à quatre branches, fixées sur un arbre vertical, se mouvant horizontalement sur des grilles en spirales, dont les barreaux devront être espacés suivant la nature de la matière tourbe et le degré de malaxage qu'on veut obtenir. Cette disposition, d'une grande simpli-

cité, permet la fabrication d'une gadoue parfaitement délayée produisant le cube voulu pour la confection, en cinq minutes, de 3.000 briquettes de $0,28 \times 0,10 \times 0,09$.

La force à employer est de 3 à 4 chevaux vapeur.

L'installation de l'appareil broyeur a lieu en pleine eau; elle permet le déchargeement de quatre barques à la fois : un va-et-vient étant établi, les ouvriers mouleurs ne chôment pas. Le broyeur fonctionne sans engrenages, à l'aide de courroies et de poulies à joues, précaution utile si on veut supprimer les chances de casse.

La gadoue ainsi obtenue, parfaitement exempte de garots, est transportée aux étentes, conduite et versée sur des toiles, pour y être moulée en briquettes; on se sert également de brouettes moulées; les barques circulent dans des canaux préparés par la distribution.

Dessiccation; séchage à l'air: Pour assurer la sécheresse des briquettes, il faut faire une pause de deux mois.

1^o Quand la briquette a acquis une certaine consistance on la tourne; après une augmentation de solidité, on la superpose en côtelets de 10 à 12 briquettes, suivant le degré de consistance acquis; après quelques jours, quand le temps est beau, on renverse ledit côtelet, de façon que les briquettes formant le pied deviennent celles haut.

2^o Avec un peu d'habitude, on juge si la dessiccation est arrivée à un point voulu; alors on met les briquettes en gros tas ou piles.

3^o On donne à ces piles des dimensions variables, suivant le degré de sécheresse des tourbes, et aussi selon les saisons. Il est indispensable surtout de les construire sur une partie sèche et de les couvrir immédiatement, avec des pailles, joncs, roseaux, dont il ne faut pas ménager l'épaisseur, si l'on veut éviter la désagrégation des briquettes.

On a avantage, si les tourbes ont été empilées très vertes, à remuer les tas, soit en décembre ou en mars suivant, car il ne faut jamais oublier, pour obtenir un coke solide, que la tourbe demande au moins une année de repos.

4^o Dans ces conditions mêmes, la quantité d'eau qu'on recueille à la carbonisation n'est pas au-dessous de 25 pour 100 du poids de la tourbe réputée sèche; la dessiccation à l'air libre étant connue, nous ne nous y arrêterons pas plus longtemps.

Divers essais de compression n'ayant pas donné d'heureux résultats, il a fallu y renoncer.

Qu'on nous permette de signaler à l'attention un procédé que nous avons expérimenté et dont nous avons obtenu des produits parfaits.

Il s'agit du séchoir Moussard, que M. Bordes, directeur des blances minéraux de Meudon, a bien voulu mettre à notre disposition, et l'aide empressée de M. Lavaudomme, entrepreneur, nous ayant simplifié notre tâche, notre essai a pu s'accomplir dans d'excellentes conditions.

La tourbe, fraîchement moulée et tout humide, a été placée sur les clayettes, posée ensuite dans un des wagon-

nets du séchoir. La machine broyeuse, *mouleuse Clayton*, serait bonne pour ce travail.

Après 36 heures (en saison d'hiver) de séjour dans le couloir du séchoir, la tourbe a été retirée parfaitement sèche. Elle avait toute la solidité et la consistance désirables, et nous ajouterons qu'on peut la mettre en piles, et même la carboniser, si on emploie un moule petit modèle. Cette application dote l'industrie tourbière d'un progrès réel. La dessiccation de la tourbe à l'air libre dans nos climats ne nous permet que de travailler 100 jours, du 15 avril au 15 août; l'exploitant est le sujet de toutes les intempéries, elles lui occasionnent des déchets. Ces inconvénients disparaissent et la durée de la campagne sera assurément doublée. Terminons en constatant encore que ce succès, immense à nos yeux, réduira le prix de revient de la tourbe ainsi traitée.

Les frais de tout genre, comptés largement et exagérés à dessein, amortissement du capital, intérêts, matériel, ne devront jamais dépasser un prix de revient que nous fixons à 16 francs par tonne; nous supprimons aussi toutes surprises, tout mécompte. Ce prix diminuerait sensiblement, si les frais généraux étaient répartis sur une production de 6.000 tonnes au lieu de 3.000, qui nous sert de base. On remarquera que le prix de revient de 16 francs n'est atteint dans aucune tourbière.

Carbonisation: procédés. Un grand nombre de procédés ont été employés, beaucoup même abandonnés presque aussitôt échos: arrêtons-nous à la carbonisation en vase clos. Elle permet de caliner la matière au degré qu'on désire, de recueillir les produits que procure la distillation et d'en retirer une rémunération qui n'est pas à dédaigner. Par les autres moyens avec accès d'air, les résultats ne peuvent qu'être amoindris.

Après divers essais de cornues en terre réfractaire, nous avons adopté celles en fonte hématite. Les fours, disposés comme ceux des usines à gaz, diffèrent de ceux-ci comme agencement intérieur, carneaux, murettes, supports, que nous avons dû établir de façon à nous procurer une répartition uniforme de chaleur, tout en préservant les cornues des coups de feu. Elles ne peuvent donc s'endommager que par suite d'une excessive imprudence.

Un ascenseur conduit les vapeurs au barillet; un condenseur, constamment arrosé, déverse les liquides dans une cuve. Les gaz, à l'aide de tubes disposés en conséquence, font retour au foyer et ils deviennent, en y brûlant, un appoint précieux de chauffage.

Suivant la position des cornues et la chaleur qu'elles reçoivent, la tourbe qu'elles contiennent y séjourne plus ou moins de temps pour y être carbonisée et épurée à point; ensuite elle est défournée, versée dans les étouffoirs, où elle se refroidit en 12 ou 15 heures, puis elle est répandue sur une sole. On procède, à l'aide du criblage, au classement,

du charbon en diverses catégories de grosseurs, pour les livrer au commerce.

L'écart entre le prix de revient d'une tonne de charbon de tourbe et celui de vente en gros obtenu, rendu sur wagon, est de 19 fr. 24.

Les ouvriers des fours, à cause de la proximité de ceux-ci avec l'appareil à sulfate, s'occupent, en outre, de tout le traitement des eaux ammoniacales pour récolter le sel.

Le rendement du charbon en vase clos varie de 38 à 45 pour 100 ; les calculs qui précèdent sont établis sur le rendement minimum de 38 pour 100.

La distillation de la tourbe, comme elle vient d'être décrite, nous donne, en outre, des goudrons, des huiles, des eaux ammoniacales et des gaz, dont nous avons indiqué l'emploi.

La récolte de ces sous-produits n'occasionne aucune dépréciation de la qualité du coke; il convient du reste de déterminer les usages et les applications que l'industrie leur trouvera.

Fabrication des agglomérés.

Un outillage spécial traite les menus; il se compose d'une locomobile faisant marcher un pulvérisateur, mélangeur, cuve à goudron avec serpentin réchauffeur, mouleuse à tasseur automatique; cette mouleuse fait des briquettes variant de forme. Le goudron de tourbe sert d'agglutinant quand il a été privé des eaux ammoniacales qu'il renferme. Ce traitement des poussières permet de réaliser de 30 à 35 francs par tonne des menus.

Sortant de la roue des mouleuses, les briquettes sont déposées dans des haquets où, après quelques jours de séchage, on les recarbonise, sans feu alimentaire, dans un four spécial aux charbons de Paris.

On peut, avec ces poussières et d'autres, reconstituer à l'aide de ce four, maintenu à une haute température, certaines qualités de coke, suivant mélange, en y ajoutant un agglutinant. Ces briquettes seront employées pour le chauffage des wagons.

Sous-produits dérivés de la tourbe.

Nous exploitons: 1^e les eaux ammoniacales; 2^e les goudrons et les huiles; 3^e les gaz, comme combustible.

Les eaux ammoniacales pèsent, en moyenne, 3, 5 et 6 degrés. Elles sont recueillies dans des bacs où, après séjour et repos, les goudrons, huiles qui s'y trouvent mêlés, s'étagent suivant leur densité: on les soutire et on obtient alors les eaux à un point de pureté relatif qui permet de les traiter pour en retirer du sulfate d'ammoniaque destiné à l'agriculture, qualité dite bon gris.

Tous frais déduits, on obtient 20 francs environ de sulfate par tonne de charbon de tourbe; la teneur en azote de la tourbe sèche est de 2 pour 100. Comme on ne recueille que le quart environ de cette quantité, il y a lieu de penser que cette faible récolte est due à l'imperfection des procédés

extractifs. Les méthylènes recueillis, analysés par M. LAUTH, ont été trouvés trop peu riches pour être exploités; on les dirige dans un foyer.

Les goudrons nous rendent 6 pour 100 du poids de la tourbe carbonisée; si, au lieu de se servir d'ascenseur à la sortie des cornues, on employait des descendeurs, le rendement augmenterait. Après avoir été privés de leurs huiles de densité *minimum* et purgés des eaux ammoniacales qu'ils contiennent, ils ont donné 23 pour 100 de noir léger, d'une nuance magnifique; leur brûlage a eu lieu dans un four à noir, à Vanves, où il s'est accompli sans feu alimentaire, et ne laissant qu'un résidu insignifiant.

Ces goudrons et les huiles créosotées qu'ils contiennent sont, dit-on, le meilleur spécifique connu pour l'injection et la conservation des bois; une traverse de chemin de fer, absorbant 15 kilog. de goudron de tourbe, aurait une longue durée, et le doute n'est pas permis. Si on le traitait comme les goudrons de houille, on trouverait qu'il est infiniment plus riche que ceux-ci, puisqu'il ne laisse qu'une minime proportion de brai sec. On en a retiré, le prenant brut, une huile de graissage privée de toute odeur. Elle est incongelable, inoxydante, ce qui lui assure son emploi en industrie; la proportion obtenue est d'environ 30 pour 100. Comme sa valeur commerciale ne saurait être moindre que 80 francs les 100 kilog., on saisit le côté avantageux de cette exploitation; les résidus conservent leurs propriétés diverses.

La tourbe carburée à l'aide de son propre goudron rend, par tonne, 400 mètres cubes de gaz d'éclairage. Cette saturation doit être de 12 à 15 pour 100. Sous une pression de 0,015 millièmes, avec le bec réglementaire, le photomètre accuse un pouvoir éclairant de 8 bougies au gaz extrait de la houille, tandis que celui provenant de la tourbe carburée n'est jamais au-dessous de 10, et qu'il atteint, suivant épuration, 13 et 14.

Le gaz de tourbe est appliqué par la métallurgie pour la cémentation et l'aciériage du fer, et son emploi, reconnu avantageux, est appelé à prendre un colossal essor.

Le goudron de tourbe serait l'objet d'un long thème. En dissolution dans l'eau, en fumigations, c'est un désinfectant de premier ordre: casernes, hôpitaux, égouts, etc. Dissous à 2 pour 100 il est le destructeur du phylloxéra; les lessives, les fumigations auraient vite raison des infinitésimales; la santé publique, surtout dans les grands centres, n'y perdrait rien. La tourbe sèche, pulvérisée et mélangée dans la proportion de 50 pour 100 avec les vidanges, forme un engrais puissant et dont la manipulation, quand l'absorption est complète, a beaucoup perdu de son côté répugnant, puisque l'odeur disparaît.

Si on absorbait également les eaux des égouts avec la même matière, le problème n'étant qu'une question de quantité, l'assainissement des grandes villes aurait fait un pas immense, et l'avenir de la tourbe, produit qui a trop peu attiré l'attention jusqu'ici, apparaîtrait dans son côté pratiquement utile.

(*Bulletin de la Société d'encouragement.*)

éducatrice et de la science dans l'industrie, ainsi que les rapports entre l'enseignement et l'industrie, et l'application des méthodes scientifiques à l'enseignement industriel.

TEXTILES, CUIRS & PAPIERS.

Il est intéressant d'observer l'évolution de l'enseignement industriel dans ce secteur, où l'industrie française a longtemps été prépondérante. Il faut cependant reconnaître que l'enseignement industriel n'a pas suivi le rythme de l'industrie, et que les résultats sont moins bons qu'en Allemagne ou en Angleterre.

Procédé de teinture en noir

des cuirs ouverts, avec les combinaisons de vanadium, a été proposé par un auteur suédois, qui a démontré la solution modifiée de l'acide vanadique par M. G. SØRENSEN. Il résulte de cette méthode une teinte certes plus sombre, mais aussi plus durable et plus résistante au lavage, qu'il soit dans le temps ou dans l'usage.

Ce procédé est dû à M. SØRENSEN, de Suède, et son auteur pense qu'il rendra la teinture du cuir en noir plus facile, plus propre et plus durable que celle obtenue par les moyens actuels.

Les cuirs à traiter par les procédés Sørensen doivent avoir été tannés au moyen de la noix de galle, et par conséquent contenir de l'acide gallique ou de ses dérivés, lesquels donnent la couleur noire, par leur traitement au moyen des sels de vanadium. L'auteur admet comme étant bien connues les combinaisons de l'acide gallique, avec lesquels le vanadium doit produire la teinture noire, de même que les sels de vanadium qui sont habituellement employés dans ce but. Peu importe, du reste, le moment choisi pour la teinture en noir, après le tannage; et alors cette teinture en noir se fait en étendant à la surface, et en incorporant dans la matière, les sels convenables de vanadium en dissolution, de sorte que la réaction chimique, d'où résulte la teinture, se passe dans le corps même du cuir. Ainsi, l'auteur cite comme très efficace une dissolution à un pour cent de vannadate neutre d'ammonium, en recommandant d'opérer à une température modérée, qui est favorable à l'obtention d'un beau noir. Cette méthode est surtout avantageuse pour remplacer le cirage dans les cuirs ouverts, tels que chaussures, harnais, etc. Il est facile, en effet, en étalant la dissolution seulement sur les portions à traiter, de réservé les parties de cuir qu'on ne veut pas teindre.

Pour la sellerie, par exemple, on obtient un effet très élégant qui résulte tout naturellement de ce que le fil ciré des coutures ne peut pas donner lieu à la combinaison indiquée, de sorte qu'il conserve sa couleur propre, et ressort en piqure claire sur le cuir devenu noir. Par suite des mêmes raisons, la manipulation se fait sans tacher les doigts de celui qui s'y livre. Enfin on a l'avantage d'avoir une véritable teinture pénétrante et durable, au lieu d'un simple enduit superficiel, qu'il faut souvent renouveler et dont la teinte s'éclaircit avec le temps.

(Deutsche Farber Zeitung.)

La grande blanchisserie de Nantes a été créée il y a quelque temps, et elle a obtenu de bons résultats. Nous publions une note sur cette grande blanchisserie nantaise, à l'initiative de M. SAILLANT.

La visite à la grande blanchisserie nantaise a eu lieu le 9 août par la majeure partie des anciens élèves de l'École centrale composant le groupe de Nantes; étaient présents : MM. LOTZ, TRAVERSE, LUDUC, SAILLANT, DANTO, LIBAUDIÈRE, MAHAUT, BOCA, DOUAUT et CHEDNEAU.

Cet établissement industriel, de création récente, nous paraît devoir rendre les plus grands services à la ville de Nantes. Rien ne prouve mieux l'importance de la science industrielle et ses progrès incessants, que cette transformation d'une de ses industries les plus élémentaires en une vaste exploitation; or, ce contraste est peut-être la principale cause de l'intérêt que nous a présenté notre visite.

Des établissements similaires existent déjà depuis longtemps à Paris; nous ne citerons que la grande blanchisserie de Courcelles, où les procédés les plus perfectionnés ont fait du lessivage l'art du blanchissage, et l'usine de Nantes, créée sur les mêmes bases, quoique avec un plan plus modeste, s'est emparée des mêmes principes.

Successivement, nous avons visité la chaudière, comprenant deux générateurs demi-tubulaires de chacun 35 mètres carrés de surface de chauffe; sa machine à vapeur, ses pompes élevant l'eau de la rivière et l'eau de source dans d'immenses bassins qui la distribuent chaude ou froide à l'atelier.

Dans la buanderie, six cuviers permettent d'opérer le lessivage du linge par catégories, de manière à donner à chaque sorte le dosage alcalin nécessaire : des bancs roulants reçoivent et transportent le linge aux ouvriers et aux nombreux bassins de lavage.

Quelques explications nous ont été données sur la suppression de certaines manutentions aussi inutiles que nuisibles, notamment celle de l'essangeage, tel qu'il est habituellement pratiqué; nous avons pu suivre le linge passant successivement de la température bouillante du cuvier à une température tiède, puis froide, dans les divers savonnages et lavages qui s'effectuent sans brosses ni battoirs avant le passage au bleu, et nous avons assisté à l'opération de l'essorage au moyen des turbines à force centrifuge.

Avant de quitter la buanderie, M. le directeur a obligamment mis à notre disposition la matière alcaline pour nous permettre d'en faire l'analyse et nous faire ainsi constater qu'elle était complètement exempte de causticité.

Outre le séchoir extérieur, il existe de vastes séchoirs couverts, à air libre, les ans et les autres construits de manière à supprimer les taquets, dont l'influence sur le linge, qu'ils meurtrissent, est assez désastreuse.

Mais les séchoirs à air chaud ont surtout fixé notre attention par leur construction ingénieuse, permettant le séchage

rapide sans laisser contracter au linge l'odeur désagréable des chambres chauffées.

Des canaux pratiqués dans un puisard sont en communication avec des cheminées extérieures qui appellent la buée et maintiennent constamment à l'intérieur l'air chaud dégagé de vapeur. C'est par une ventilation d'air chaud constamment sec, que le séchage prompt et régulier est assuré.

Un ascenseur pour le service intérieur des machines à repasser et à calandrer, des presses hydrauliques pour le paquetage du linge, une large installation pour le repassage complètent l'atelier; mais il convient de noter une annexe très intéressante, c'est l'atelier aux rideaux, où une étuve très ingénieusement disposée reçoit les rideaux apprêtés sur métiers de tarare et les rend avec toute l'apparence du neuf sans employer les fers à repasser; c'est la contraction, contrepartie du séchage, qui produit ce résultat.

Il nous reste de plus à ajouter, au point de vue de l'organisation, que le linge de chacun des clients porte, pendant le blanchissage, un numéro d'ordre, et que le triage, à l'arrivée, est fait exclusivement par des femmes en dehors du mouvement de l'atelier.

Un bateau à vapeur spécial est chargé du service entre Nantes et le Halleray, et cinq voitures servent à distribuer le linge dans la ville. Cet établissement de premier ordre dans sa spécialité a donc acquis dès son début une très grande importance.

Avant de terminer le compte rendu de cette intéressante visite, il nous reste à remercier M. BUREAU, l'habile organisateur et directeur de l'établissement, de son bienveillant accueil.

Les appareils mécaniques ont été construits par MM. BRISONNEAU frères.

Les appareils de lessivage, par MM. PIERRE et DEHAÎTRE. (Bulletin des anciens élèves de l'École centrale.)

Machine à dérompre les tissus, (bulletin de l'Institut industriel de France, 1867, p. 117)

Le dérompage, ou déraillage, est une opération qui a pour but de rendre aux tissus la souplesse et le moelleux qui leur a été enlevé par les manipulations qui constituent l'apprêt.

En apprétant des tissus de coton ou de soie, ou composés de ces fils mélangés, il faut, pour leur donner du maintien, les enduire de matières d'apprêts, telles que l'amidon, la féculle, la gélatine, la dextrine, etc.. Les tissus sont ensuite séchés à l'air ou sur des cylindres chauffés à la vapeur.

Le séchage à l'air est préférable, mais il est moins employé à cause des grands espaces qu'il nécessite, et aussi par l'impossibilité d'obtenir par son emploi une fabrication suivie, régulière et rapide; il a cependant de grands avantages.

Les tissus séchés par contact sur des cylindres chauffés à la vapeur, ceux de coton surtout, acquièrent un toucher dur et

carteux; ils perdent leur souplesse, ils ont la raideur et la rigidité du papier.

Cela provient de la dessiccation de la matière d'apprêt qui agglutine et colle ensemble les fils en formant en quelque sorte une feuille continue, dont la rigidité augmente encore par la tension du tissu sur les cylindres.

Après ce séchage, les tissus sont quelquefois cylindrés, et, ce traitement, en aplatisant les fils, rompt un peu l'apprêt de l'étoffe, mais il lui reste quand même du carteux.

Si l'on suppose les fils de chaîne et les fils de trame enduits de leur matière d'apprêt, et séchés séparément avant tissage, le tissu se formant ensuite, les fils resteraient indépendants; ils seraient seulement maintenus par la construction du tissu et ils représenteraient assez bien le type d'une étoffe sur laquelle aurait été pratiquée l'opération du dérompage.

Le dérompage ou déraillage doit donc détruire la cohésion produite entre les fils, par la substance servant d'apprêt séchée par l'opération du cylindrage. Lorsqu'on apprète des tissus sur rames, on peut produire le déraillage mécanique en faisant manœuvrer inversivement les bandes portant les pinces de manière à les rapprocher l'une de l'autre ce qui fait faire oblier les fils de trame du tissu sur les fils de chaîne et détruit l'adhérence produite par la matière d'apprêt. Mais ce moyen est assez onéreux; la production d'une rame fixe n'est pas considérable et l'on ne peut traiter sur ces machines que des tissus légers, gazes, mousselines, etc..

Pour dérompre les satins chaîne coton et autres tissus de la fabrication de Crémieu et de Lyon, on se servait depuis quelques années d'une machine dite prussienne qui était à l'exposition de Vienne en 1867.

Cette machine se compose d'un cylindre garni de lames hélicoïdales partant du milieu du rouleau et se développant à droite et à gauche.

Ce cylindre est animé d'une assez grande vitesse, il tourne sur le tissu tendu par des rouleaux fixés à chaque extrémité de la machine, les lames produisent un frottement allant du centre du tissu aux lisières.

On peut dire que l'effort exercé fait glisser les fils de trame sur les fils de chaîne, en produisant le décollage des fils; néanmoins, cette machine est plutôt une polisseuse qu'une dérompeuse, et elle donne au tissu un aspect un peu ciré. Elle a, de plus, l'inconvénient pour les tissus de soie, où il entre de la cheppe ou fantaisie, de relever le duvet que toutes les opérations de l'apprêt tendent à supprimer.

La vitesse étant considérable, la force motrice est assez grande, et l'effort des lames sur les lisières qui ne sont pas maintenus produit souvent des éraillures.

Enfin au bout de la journée, la machine dite prussienne est entourée de poussière, de filament et de déchets qui proviennent des tissus, ce qui en réduit toujours la valeur. Aussi cette machine ne peut-elle être employée que pour les tissus communs, et le dérompage des articles choisis se fait encore à la main. La pièce enroulée est placée sur des supports environ à deux mètres du sol; l'ouvrier, qui se place en face, saisit

chaque lisière et produit obliquement le même mouvement que la rame à dérailler.

La nouvelle machine à dérompre brevetée, par M. GARNIER de Lyon n'a aucun des inconvénients de la machine prussienne : elle emploie très peu de force motrice, et on peut dérompre sur cette machine avec la même facilité les étoffes légères, aussi bien que les plus fortes; elle possède des organes variables suivant les effets que l'on veut obtenir.

On peut arrêter la machine après avoir fait quelques mètres et se rendre compte du travail obtenu ; l'arrêt et la mise en marche ne produit aucun effet sur le tissu.

Nous aurons prochainement l'avantage de donner le dessin de cette machine à nos lecteurs ; mais, nous pouvons dire dès à présent que la nouvelle machine à dérompre dont le principe est essentiellement nouveau, consiste dans l'emploi de rouleaux garnis d'aspérités, dont les dimensions sont variables suivant la nature des tissus à traiter.

Nous ne sommes pas encore en mesure d'évaluer les services que cette nouvelle machine est appelée à rendre à l'industrie lyonnaise, mais nous prévoyons, qu'elle aura beaucoup d'importance pour les tissus de coton parce qu'il n'existe pas encore de machine pouvant produire à bon compte un travail similaire sur ce genre d'étoffes.



ÉCONOMIE, CULTURE & ALIMENTATION.

Étude botanique sur la Gutta-Percha : les arbres à Gutta,

par M. G. E. C. BEAUVISAGE.

La plupart des arbres à *Gutta-Percha* appartiennent à la famille des *sapotacées*; tous sont aussi cantonnés dans la zone intertropicale et M. BEAUVISAGE les distingue en trois groupes d'importance très inégale :

- 1^o ceux de l'Archipel Indien et de l'Indo-Chine;
- 2^o ceux de l'Indoustan;
- 3^o ceux de la Guyane et du Brésil.

I. Arbres de l'Archipel Indien et de l'Indo-Chine.

1^o *Isonandra Gutta Hooch*. — C'est l'arbre qui fournit le meilleur produit; généralement dénommé *Gutta-Tuban*. Il a une dimension considérable; sa hauteur varie de 60 à 70 pieds, son diamètre de 2 à 3 pieds. Son aspect général lui donne avec l'arbre *durioun* ou *dourian* une certaine ressemblance qui n'échappe pas à l'observateur le plus superficiel. Le dessous de la feuille est cependant d'un brun plus rougeâtre et plus tranché que dans celle du *durioun* et la forme en est un peu différente.

Les feuilles, d'environ 4 pouces de longueur, sont entières,

coriaces, alternes, lancéolées-ovales; la face supérieure est d'un vert pâle et la face inférieure couverte d'un duvet serré, court, d'un brun rougeâtre. La nervure médiane se termine à l'extrémité en une pointe qui affecte la forme d'un bec.

D'après M. J. MOTLEY, cette plante se trouverait communément sur la rive de Duyah, à Sarawack, à Bornéo, à Sumatra, aux Célèbes, à Palawan, à Balabao, à Manguidanao et dans la péninsule malaise : c'est bien le *Gutta-Tuban* du détroit de Singapour.

2^o *Isonandra dasyphylla*, Miq. MOTL. — C'est un petit arbre à tête ronde et à fleurs odoriférantes. Les petites branches sont légèrement incurvées à chaque nœud.

On emploierait (d'après ce que disent les Indiens), la résine de cette plante pour falsifier la véritable *Gutta-Tuban*; mais cela est très douteux parce que l'arbre ne donne qu'un produit assez peu abondant.

3^o *Isonandra Molloyana*, de VRIESE. — C'est un grand arbre haut et droit qui croît dans des endroits marécageux; il produit beaucoup de sue, mais d'une mauvaise qualité, car il est plus résineux et plus friable que le suc laiteux de quelques autres plantes de cette province.

Les graines de cet arbre donnent une sorte d'huile de couleur ambrée, visqueuse ayant un goût analogue à celui des amandes amères. On l'emploie dans les sucreries et elle est estimée à Bandjermasen.

Cette espèce diffère de toutes les espèces connues d'*Isonandra*. Elle a des feuilles tout à fait elliptiques, longuement pétiolées, à l'aisselle desquelles se trouvent beaucoup de fleurs longuement pédonculées dont les styles persistent après la floraison.

4^o *Isonandra macrophylla*, de VRIESE. — Le nom indigène est *Ngiatoë poëtih*. C'est probablement le *tuban sanah* des collections de Singapore, qui donne une gomme de bonne qualité, laquelle est quelquefois blanche et pulvérulente.

La plante est belle et très caractéristique par sa grandeur. La feuille d'une couleur rouillée sur la face inférieure a 25 centimètres de longueur.

5^o *Isonandra Benjamina*, de VRIESE. — La plante a les feuilles épaisses, coriaces, et comme recouvertes d'un vernis; elle produit une superbe gutta rouge qui a de grands rapports avec le vrai *Ngiatoë Merah*. Mais on dit que cet arbre se rencontre très rarement et que sa végétation est limitée aux terrains montueux. Son nom indigène est *Nhiatoë Wangie*.

6^o *Isonandra xanthochyma*, de VRIESE. (*Ngiatoë Rea Kang*). Cette variété se rapproche beaucoup, quant à la forme, de l'*Isonandra gutta Hooch*, surtout en ce qui concerne la feuille.

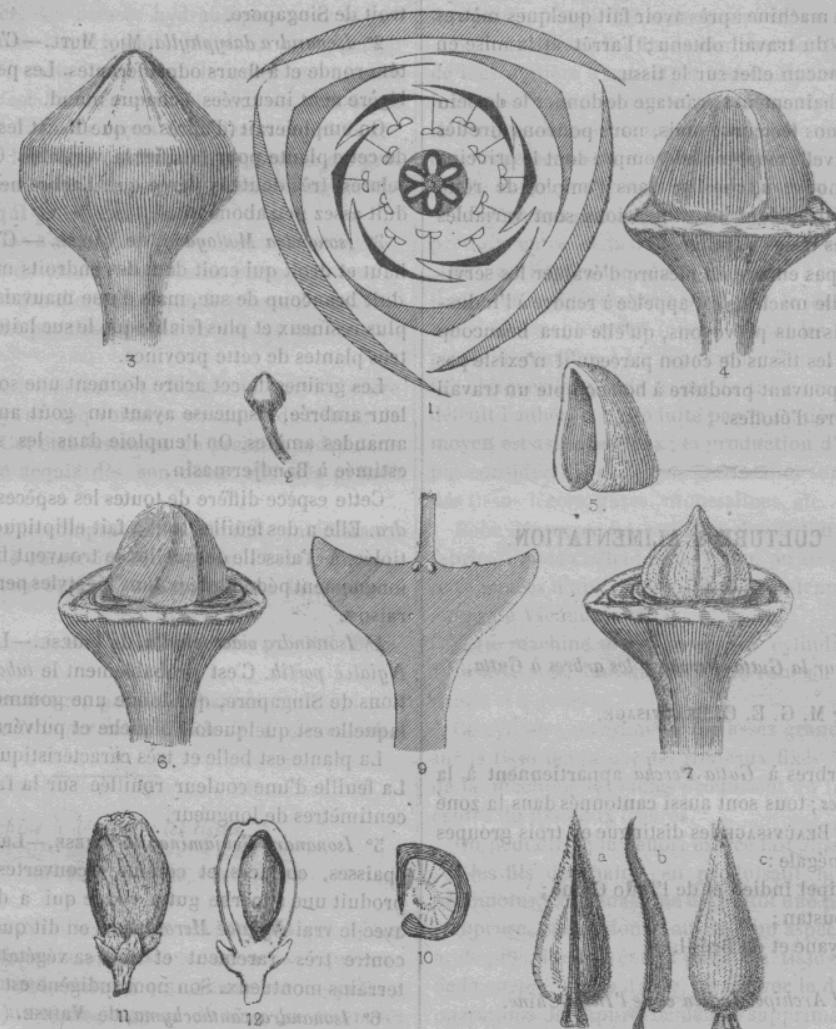
La gomme est jaune de couleur et elle appartient à la seconde sorte. On en trouve beaucoup dans les bois marécageux. Les feuilles sont coriaces et obovales, elle ont une longueur de 0,43 centimètres, sur une largeur de 6 centimètres. Le fruit est allongé et muni d'une pointe obtuse.

7^o *Isonandra quercifolia*, de VRIESE. (*Ngiatoë Tinang*). — Feuilles pédonculées, oblongues, ayant quelque ressemblance avec celle de certains chênes de Java.

8^e *Isonandra microphylla*, de VRIES.—Les feuilles sont très petites, ayant 6 centimètres de longueur sur 3 de largeur. Les péduncules sont longs, et les styles sont persistants.

9^e *Bassia*, en indien *Ngatoë Dökkang*.—Plante très remarquable, qui produit une grande quantité de gutta de seconde qualité et de couleur blanche. Ce serait elle qui fournirait la grande importation de Bandjermasin.

Les expériences faites par M. PIERRE sur le suc laiteux de cette arbre, lui ont permis de supposer que le produit pouvait être assimilé à la gutta-percha. Les essais auxquels se sont livrés quelques industriels n'ont pas jusqu'à présent donné des résultats, bien concluants, parce que les échantillons qui ont été mis à leur disposition étaient plus ou moins altérés. Il est nécessaire que ces essais soit recommandés pour qu'on puisse



10^e *Isonandra acuminata*; 11^e *Isonandra rostrata* (*Ngatoë Pisang*); 12^e *Isonandra lamponga*.

13^e *Dichopsis krantziana*, L. PIERRE. — Cet arbre se rencontre communément dans les forêts du Cambodge et de la Cochinchine française. Il est désigné (ainsi que son produit) sous le nom de *Thior* par les Cambodgiens, et sous celui de *Choy*, par les Annamites.

Fig. 9. *Isonandra*. Estimation du nombre des arbres. On peut prononcer d'une manière définitive sur la valeur de cette sorte de gutta-percha. Les nombreux échantillons de *thior* qui se trouvent encore à l'Exposition permanente des Colonies françaises sont presque entièrement résinifiés et ne peuvent donner une idée exacte de ce qu'est cette substance, lorsqu'elle est fraîchement récoltée.

La fleur présente une corolle, à peine gamopétale, se com-

posant de 6 divisions presque entièrement distinctes, orbiculaires concaves, assez épaisses, amincies sur les bords, tordues *dextrorsum* dans la préfloraison, alternes avec les 6 sépales. Le tube de la corolle est réduit à un simple anneau sur lequel s'insèrent les étamines.

Celles-ci sont au nombre de 12, disposées sur deux rangs; elles ont des filets très courts, élargis à leur base, insérés par leur sommet subulé au quart inférieur de la hauteur de la face interne du connectif; leurs anthères sont ovales-lancéolées-aiguës, extrorses, couvertes sur leur face externe d'un duvet fin et serré. Les 6 étamines externes, plus grandes, sont opposées aux lobes de la corolle; les 6 étamines internes, alternes avec les précédentes, sont entièrement recouvertes par elles dans le bouton.

L'ovaire, très petit, semble presque immersé dans le réceptacle; il se compose de 6 loges qui ont paru opposées aux sépales et par conséquent aux étamines internes. Chacune de ces loges contient un ovule court incomplètement anatrophe, ascendant, à micropyle en bas et en dehors. L'ovaire est surmonté d'un style gros, court, cylindrique, à sommet obtus.

Le fruit est charnu, réduit par avortement à une seule loge monosperme. La graine est ovoïde et munie d'un tégument crustacé.

Figure 9. LÉGENDE.

1. Diagramme de la fleur.
2. Bouton, grandeur naturelle.
3. Le même, grossi.
4. Calice interne.
5. Un des sépales internes, isolée.
6. Corolle.
7. Verticille externe de landrocé.
8. Etamines isolées: *a*, face interne; *b*, profil; *c*, face externe.
9. Coupe du réceptacle et de l'ovaire.
10. Un ovule dans sa loge.
11. Fruit séché, grandeur naturelle.
12. Le même, coupé longitudinalement.

14^e *Chrysophyllum rhododenrum*, HASSK.—Cet arbre est celui qui est mentionné dans le *Natuurkundig Tijdschrift voor Ned. Indië* (I, 147, sous le n° 2), comme se trouvant dans la province de Bantam et contenant une sorte de *getah pertja* (1). Plus tard, on l'a encore trouvé dans la même région et dans le voisinage de Samarang. En raison de sa forme élégante, on l'a planté auprès des stations de poste, il ne semble pas parvenir à une grande hauteur. Malheureusement, les efforts faits pour recevoir de Bantam en grande quantité le gutta de cet arbre et d'autres espèces de cette famille n'ont pas réussi. Son nom indigène est *Karet andjiend*.

15^e *Kakosanthus macrophyllus*, HASSK. (*Karet Moendieng*).—Le professeur HASSKART a reconnu comme étant le *Kakosanthus macrophyllus*, un arbre indéterminé cultivé dans le

(1) C'est la traduction hollandaise de l'anglais *Gutta-Percha*, que nous devrions prononcer *Gueulta-Percha*.

jardin botanique de Butenzorg et signalé par M. TEIJSMANN, donnant, suivant ce dernier auteur, une gutta-percha élastique, d'un blanc sale, qui garde pendant quelque temps une certaine viscosité. Lorsqu'elle est séchée, elle est plus souple que le produit de l'*Isonandra gutta*, n'a pas l'aspect lignéux de celui-ci, ni sa tendance à se fendre; elle a plutôt une grande cohésion : ce serait donc une des bonnes sortes de gutta.

16^e *Keratephorus Leerii*, HASSK. (*Balam Tandoek*).—Cet arbre produit en abondance une variété de gutta de seconde qualité en valeur sur le marché actuel où elle est connue sous le nom de *Gutta-Sundel*. Il a de 80 à 100 pieds de hauteur et croît dans les plaines humides qui s'étendent dans la province de Larront (presqu'île de Malacca).

M. Low, résident de la province de Larront à Kouala-Kangsar, a cru découvrir dans ce végétal une nouvelle variété d'arbres à gutta, inconnue jusqu'alors. Mais M. Beauvisage, qui a entre les mains des échantillons nombreux de cette *pseudo-découverte*, portant tous des fruits (mais point de fleurs), et en a fait une analyse détaillée (fig. 10), a dû reconnaître sa complète analogie avec l'espèce décrite par le professeur Hasskarl, sous le nom de *Keratephorus Leerii*, de Palembang.

M. BRAU DE SAINT-POL-LIAS a envoyé à M. Beauvisage, avec de nombreux spécimens de feuilles et de fruits, un échantillon de la gutta produite, moulée sous la forme d'une petite bouteille dont le goulot se terminerait en anneau. Notre auteur estime que c'est là un fait important, et que ce petit échantillon donné en grandeur naturelle (n° 9, fig. 10) doit reproduire la forme donnée, par les indigènes, aux grands pains de gutta qu'ils livrent au commerce. M. Beauvisage estime que la forme est, en pareil cas, une sorte d'estampille d'origine et de marque de fabrique. On ne peut donc trop louer M. Brau de Saint-Pol-Lias d'avoir joint cet échantillon à ceux de la plante; il est regrettable seulement qu'il n'ait pas pu en envoyer plusieurs afin qu'on pût faire essayer cette gutta-percha par divers industriels, sans démunir le *Museum* de l'unique échantillon qu'il possède. Le produit paraît de bonne qualité, il est de couleur claire variant du gris perle au chamois ou café au lait.

17^e *Keratophorus longipetiolatus* T. et B. (*Bengkoe*).—Cet arbre m'est signalé comme une des meilleures espèces.

18^e *Sideroxylon attenuatum* A.DC.—Cet arbre fournirait une assez bonne gutta-percha, d'après M. TEIJSMANN. Il vient dans la province de Bantam (Java) et porte le nom de *Balam-tima* et de *Karet-pantjal*. Quoique signalé depuis assez longtemps, il est assez incomplètement décrit, mais ne semble pas avoir prêté à la confusion, non plus que les espèces suivantes sur lesquelles notre auteur croit devoir passer rapidement;

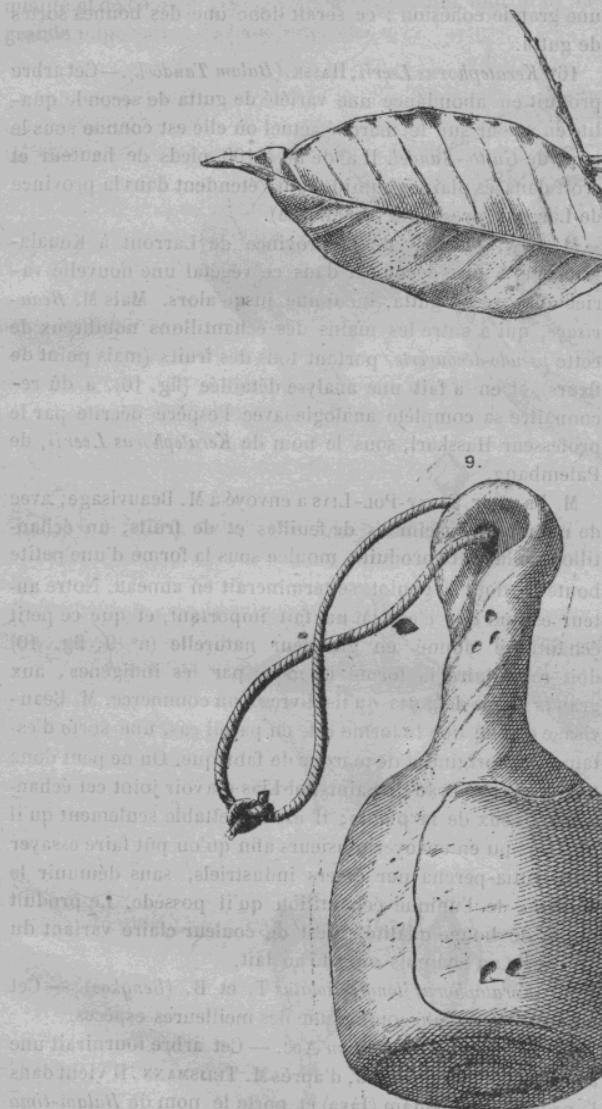
19^e *Bassia sericea* Bl., fournit une belle gutta blanche.

20^e *Imbricaria coriacea* DC.—Plante de la Réunion, cultivée à Buitenzorg, donne une gutta noirâtre de médiocre qualité.

21^e *Mimusops elengi* LINN.—Cet arbre, bien connu dans l'Inde anglaise pour ses graines oléagineuses, aurait été re-

connu aux Indes néerlandaises comme pouvant fournir une guita-percha grise de qualité inférieure. Il est appelé *Tand-jong* par les Malais.

22^e *Mimusops manikara* G. Don.—Cet arbre donnerait également une gutta de mauvaise qualité.



Ces quatre dernières plantes sont signalées par M. Teijsman (*loc. cit.*) à la suite du *Sideroxylon attenuatum*.

Figure 10. LÉGENDE.

1. Extrémité d'un rameau portant deux feuilles et un fruit.
2. Le fruit, ouvert, contenant deux graines non mûres.
3. Une de ces graines, isolée et vue du côté opposé.
4. Calice.
5. Un autre fruit, ouvert, contenant une seule graine mûre.

6. Cette même graine, isolée, vue du côté opposé.
7. Embryon de cette graine dans son albumen.
8. Coupe transversale d'un fruit contenant une seule graine non mûre.
9. Pain de gutta-percha provenant du même arbre.

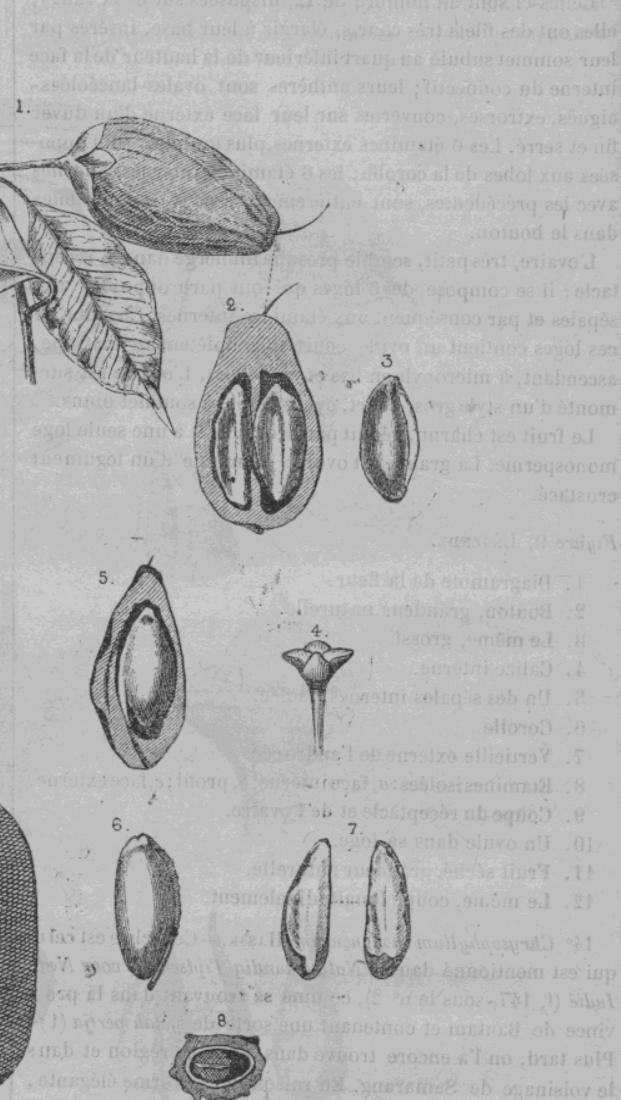


Fig. 10.
Toutes les espèces ci-dessus appartiennent à la famille des Sapotacées. Il semblerait, d'après des indications encore très vagues, que certaines Apocynacées ou Artocarpacées pourraient peut-être donner diverses sortes de gutta-percha. « Je n'ai pu dit M. Beauvisage avoir à ce sujet de renseignements assez certains pour pouvoir y insister davantage. »

(A suivre.)

Sur les différents modes de ferrures à glace des bêtes de somme : expériences par le MINISTÈRE DE LA GUERRE.

Sur la proposition de la commission d'hygiène hippique, le Ministre de la guerre a décidé que des expériences de ferrure à glace seraient faites jusqu'à la fin du mois de février dans tous les régiments de cavalerie et d'artillerie stationnés en France.

Ces expériences pouvant intéresser tous les propriétaires de chevaux, nous sommes heureux de reproduire l'avant-propos de l'instruction ministérielle.

« Dans l'armée française, la ferrure à glace réglementaire n'a consisté, jusqu'en 1876, que dans l'emploi de clous à glace, dont l'usure est extrêmement rapide; et, depuis le 4 août 1876, dans l'usage de crampons fixes placés aux éponges de tous les fers. »

« L'usage des crampons fixes comportant de nombreux inconvénients, le ministre de la guerre a décidé, en 1879, qu'il y avait lieu d'expérimenter tous les systèmes de ferrures à glace qui seraient présentés afin d'adopter définitivement pour l'armée celui qui sera reconnu le plus pratique. »

« Les armées du nord de l'Europe employaient depuis longtemps pour ferrure à glace un système à crampon mobile, dit crampon à vis, parce qu'il se fixe à l'aide d'une vis aux éponges du fer. »

« Ce système, encore réglementaire en Russie et en Autriche-Hongrie, a été repoussé en 1879 par l'Allemagne, qui l'a remplacé par le système de ferrures dit à chevilles. »

« La ferrure à glace dite à chevilles, dont M. FLEMING, vétérinaire inspecteur anglais, est l'inventeur, consiste à placer sous chaque fer, en mamelles comme en éponges, des chevilles rondes ou carrées dans des étampures ou mortaises carrées ou rondes, et de même calibre que les chevilles. »

« Après de nombreuses expériences, cette ferrure à chevilles est devenue, en Allemagne et en Angleterre, la ferrure à glace réglementaire de tous les chevaux de troupe; ce sont les maréchaux ferrants des corps qui, à l'aide d'un outillage spécial qu'ils savent fabriquer, pratiquent sur chaque fer les étampures ou mortaises, et, confectionnent les chevilles. »

« Déjà, dans ces dernières années, le Ministre de la guerre en France, a fait expérimenter par la Commission d'hygiène hippique tous les systèmes de ferrure à glace mobile, présentés par de nombreux inventeurs. »

« De ces différents systèmes, deux seulement ont paru répondre aux exigences du service militaire, quoique présentant chacun des inconvénients. »

« Ces systèmes sont : 1^e les crampons à vis, utilisés jusqu'à ce jour par la Russie et l'Austro-Hongrie; 2^e les chevilles rondes ou carrées s'appliquant dans des mortaises carrées ou rondes, et réglementairement employées dans les armées anglaises ou allemandes. »

« Pour ces motifs, les régiments de cavalerie et les régiments d'artillerie de l'intérieur expérimenteront dans les

deux premiers mois de l'année 1882 les systèmes de ferrures à glace désignés ci-après :

- 1^e La ferrure à vis;
- 2^e La ferrure à chevilles carrées dans mortaises carrées;
- 3^e La ferrure à chevilles rondes dans mortaises rondes;
- 4^e La ferrure à chevilles carrées dans mortaises rondes, dite ferrure à croissant. »

» Les rapports des commissions spéciales seront soumis à la Commission d'hygiène hippique, qui formulera ses propositions pour l'adoption d'un système uniforme de ferrure à glace qui fera l'objet d'une décision ministérielle. »

Sur l'Exposition universelle de Rome,

par M. C. FARCY.

Un comité s'est formé à Rome en juillet 1880, dans le but d'organiser en 1885-1886 une exposition universelle à Rome. Il s'agissait pour les honorables promoteurs de cette entreprise non seulement de stimuler la production nationale italienne, mais encore de convier les peuples à un de ces *meetings* de l'industrie et du commerce qui font plus pour le progrès des mœurs et le maintien de la paix que les congrès diplomatiques les mieux intentionnés.

Le meilleur moyen pour atteindre ce résultat était de se maintenir sur le terrain de l'initiative privée en ne donnant pas au projet une origine officielle. Les membres du comité eurent à lutter dans leur propre pays contre les partisans d'une exposition purement nationale. Ceux-ci se basaient sur ce que l'Italie n'était pas de taille à se mesurer publiquement sur le terrain industriel et commercial avec les grandes puissances européennes.

Cet obstacle n'arrêta pas les organisateurs qui sollicitèrent dans le monde entier l'adhésion de personnalités marquantes dans l'ordre industriel comme dans l'ordre politique, et provoquèrent l'organisation de comités dans chacun des pays d'Europe et d'Amérique. L'œuvre est maintenant entrée dans la période de préparation active. Le gouvernement italien, convaincu de l'utilité d'une exposition universelle, a promis son concours tout en laissant à l'entreprise son caractère d'initiative privée.

Parmi les comités spéciaux actuellement constitués, nous pouvons citer ceux de Londres, de Paris, de Bruxelles, de Madrid.

Nous ne pouvons que féliciter nos voisins d'avoir compris qu'une *Exposition universelle* est un précieux élément d'éducation internationale. Il y a peut-être, dans le rendez-vous de 1885, une occasion pour la France et l'Italie de se mieux connaître, de se rapprocher, d'oublier les vaines querelles qui les ont un instant éloignées l'une de l'autre.

D'autre part, il est permis de croire que Rome, la ville historique, la grande et majestueuse Rome antique, exercera sur les habitants du monde entier une puissante attraction qui assurera à cette exposition une affluence de visiteurs.

Procédé nouveau de culture du chêne-liège,

Par M. CAPGRAND-MOTHES.

La Société d'Encouragement a reçu de M. CAPGRAND-MOTHES, propriétaire de bois de chêne-liège, dans le Lot-et-Garonne, communication d'un nouveau procédé de culture de chêne-liège, lequel permet donne divers résultats intéressants.

1^o De récolter une écorce de première qualité, sans les croûtes et les crevasses qui entraînent une perte notable du produit.

2^o D'avancer d'un an la récolte sur tous les arbres déjà démasclés.

M. Capgrand-Mothes indique les nombreuses conditions défavorables auxquelles est exposé le chêne-liège, traité par la pratique ordinaire pour sa production subéreuse : considérant ces conditions une à une, il arrive à montrer que ces pratiques réduisent la production de 50 à 60 pour 100, en imposant aux propriétaires de gros et de nombreux désavantages :

- 1^o un revenu très tardif;
- 2^o la mort de bon nombre de pieds par suite d'insolations consécutives au démasclage ou à la tire;
- 3^o le transport des écorces de la forêt à l'usine où devra s'effectuer la séparation des parties extérieures avariées;
- 4^o une attente de six mois pour permettre aux écorces de sécher avant de les soumettre aux premières manipulations;
- 5^o les opérations du bouillantage et du râlage préalables à l'enlèvement des croûtes qui se produisent toujours dans le mode actuel d'exploitation.

Le simple énoncé de ces causes de perte suffit pour indiquer que le problème à résoudre était des plus intéressants, tant au point de vue agricole qu'au point de vue industriel. C'est, d'ailleurs, dans la physiologie végétale que M. Capgrand-Mothes a puisé les principes de sa méthode. Après avoir défini le rôle des parties de l'écorce dont l'arbre reste recouvert quand on a opéré le démasclage, et reconnu ce fait que la croûte et les crevasses ont pour commune origine le dessèchement superficiel de l'enveloppe cellulaire après le démasclage ou la tire, il a été conduit à les éviter en rétablissant les conditions primitives sous lesquelles l'arbre forme son liège.

M. Capgrand-Mothes arrive à ce résultat en donnant à l'arbre dénudé par l'écorçage un revêtement protecteur contre l'action des agents extérieurs qui, sans lui, détermineraient la production de croûtes et crevasses. Une série d'expériences a fixé la nature, la durée et les soins pratiques que réclame le revêtement.

Le résultat obtenu est tout à fait satisfaisant, mais il ne suffit pas pour répondre à l'ensemble des besoins de l'industrie.

Il faut donc compléter le moyen mis en œuvre par l'application d'un vernis.

Ce vernis sera appliqué soit à sec, soit à l'eau, soit à huile.

Il sera appliqué soit à sec, soit à l'eau, soit à huile.

HABITATION, HYGIÈNE & CONSTRUCTION.

Il existe dans l'Angleterre une industrie importante et florissante de peinture pour le bois, remplacant la peinture, et cette industrie a été créée par M. STEPHENS.

Le grain naturel du bois peut être limité par l'art ; mais l'imitation la plus parfaite présente l'aspect de l'uniformité, quand on la compare à la variété continue du grain dans les différents bois. L'avantage qu'il y a à se servir des teintures STEPHENS, c'est que le grain naturel n'est pas caché et qu'il ressort plus beau sous la riche nuance qu'elles lui communiquent. Ces teintures séchent promptement et n'ont aucune odeur désagréable ou malsaine. Elles sont bien meilleur marché que la peinture, ne réclament aucune habileté de main-d'œuvre, et, dans l'intérieur des bâtiments, durent trois fois plus longtemps. Elles sont d'un grand usage en Angleterre dans les constructions de toute nature, et pour les charroisiers, les ébénistes, les menuisiers, etc.

Le procédé consiste en trois opérations distinctes :

- 1^o la teinture;
- 2^o le collage;
- 3^o le vernissage.

Le bois devra d'avance être bien raboté et préparé, puis on y appliquera largement la teinture au moyen d'un pinceau ou d'une éponge : l'éponge est préférable. Quand le bois sera tout à fait sec, il faudra lui donner une double couche de colle, en employant chaque fois une très forte solution, après quoi on appliquera le vernis. Comme la beauté du résultat dépendra en grande partie du veiné du bois, on devra choisir de préférence ceux qui seront les plus jolis en apparence et qui présenteront la plus grande variété dans le veiné.

Pour donner une bonne prise au vernis il sera nécessaire, pour les bois d'une nature molle et absorbante, de les passer trois fois à la colle. Néanmoins, les bois destinés à être polis ne devront pas être passés à la colle : ils recevront simplement une couche d'huile de lin, avant l'application de l'encaustique.

Pour les plafonds en charpente des églises, pour les plafonds planchés, et pour tout autre gros ouvrage, on pourra avec économie produire un bon effet en se servant d'huile cuite en guise de vernis. Les couleurs respectives des teintures pourront être modifiées par le mélange, et pour obtenir des teintes claires il suffira d'y ajouter de l'eau. Lorsqu'on voudra produire une teinte très foncée, comme pour imiter le vieux chêne, l'acajou d'Espagne, ou le noyer étranger, on pourra appliquer deux couches de la teinture avant de passer à la colle.

Mais, dans tous les cas, il faut se tenir pour dit, comme

règle invariable que les bois devront toujours être teints avant d'être passés à la colle, à l'huile ou au vernis. Quatre litres et demi ou un *gallon* de teinture couvriront une surface de près de cent mètres carrés.

La Technologie du bâtiment,

par M. TH. CHATEAU.

Nous avons eu déjà à différentes reprises l'occasion d'entretenir nos lecteurs de la remarquable publication que la maison DUCHER ET C^e, édite avec son soin habituel, la *Technologie du bâtiment*, par M. THÉODORE CHATEAU (1).

Le quatrième fascicule vient de paraître portant la date de 1882. Nous ne saurions assez recommander cet ouvrage à nos lecteurs, qui tous, connaissent bien le nom de M. Théodore Château, par les nombreuses études que nous avons en tout temps publiées, sur ses remarquables travaux, qui ont embrassé la presque universalité des connaissances humaines. Ce quatrième fascicule est à la hauteur des premiers, que le même éditeur nous a donnés au courant de l'année dernière (2).

Tracé du chemin de fer métropolitain,

PRÉFECTURE DE LA SEINE.

La préfecture de la Seine vient de faire afficher un avis relatif à la création d'un chemin de fer à établir à travers Paris, projet dont nous avons plusieurs fois parlé.

Le public est prévenu qu'une enquête sera ouverte, du 15 février 1882 au 15 mars suivant inclusivement, tant à la préfecture de la Seine, palais des Tuilleries (direction des travaux, 4^e division, 1^{er} bureau), qu'aux mairies des communes de Neuilly, Boulogne, Suresnes et Puteaux, sur un avant-projet ayant pour but l'établissement d'un chemin de fer métropolitain dans Paris, ledit avant-projet comprenant 5 lignes distinctes.

1^o Une ligne de Saint-Cloud aux chemins de fer de Vincennes et de Lyon, avec une variante suivant laquelle, au lieu de partir de Saint-Cloud, on s'embrancherait à Puteaux sur le chemin des Moulineaux ; puis entre la place de l'Etoile et la rue de Constantinople. Au lieu de traverser le parc Monceaux, on passerait par l'avenue Wagram et le boulevard de Courcelles ; ensuite, de la place de la République, on gagnerait le boulevard Richard-Lenoir par l'avenue de la République ; et, enfin, au lieu de se relier au chemin de fer de Vincennes au boulevard Diderot, on suivrait l'avenue Daumesnil jusqu'à la station de Reuilly, où se ferait la jonction.

(1) Voir *le Technologiste*, 3^e série, tome IV, pages 64 et suivantes.

(2) DUCHER ET C^e, libraires-éditeurs, 51, rue des Ecoles, Paris.

2^o Une ligne des Halles centrales à la Chapelle (chemin de fer de ceinture, rive droite).

3^o Une ligne de Montrouge (chemin de fer de ceinture, rive gauche) à la place Mazas, par le square Cluny.

4^o Une ligne du carrefour de l'Observatoire à la place de l'Etoile, par la gare Montparnasse et le Trocadéro, avec une variante suivant laquelle : de la place Mazas à la rue de Sèvres, au lieu de passer par les boulevards Saint-Germain, Saint-Michel et Montparnasse, on passerait par les boulevards de l'Hôpital, d'Italie, Saint-Jacques, d'Enfer, Edgar Quinet et de Vaugirard ; puis, de la place d'Enfer, on gagnerait le chemin de Ceinture par l'avenue de Montsouris au lieu de passer par l'avenue d'Orléans.

5^o Une ligne du pont de l'Alma au chemin de fer d'Orléans, par les quais et le boulevard Saint-Germain.

Sur l'hygiène du régime alimentaire,

par le professeur G. SÉE.

Peu de personnes savent mettre en pratique ce précepte cher à *Harpagon* : « Il faut manger pour vivre. » On mange trop, on mange mal, on mange à tort et à travers. Pour vivre en travaillant, il faut absorber en vingt-quatre heures 18 grammes de carbone. Afin d'obtenir ce résultat, si nous voulons manger seulement de la viande, nous devons en prendre 2 kilos 700 grammes, quantité énorme ! Toute alimentation exclusive est absurde ; elle est insuffisante ou fatigante pour les organes digestifs. Il existe une seule exception pour le lait : on peut vivre et même assez bien vivre, en buvant chaque jour trois ou quatre litres de ce liquide. En effet, il contient de la caséine, substance azotée très facilement digestible, des peptones toutes digérées, des graisses déjà émulsionnées et du sucre de lait. Le régime lacté est donc bien préférable au régime de la viande crue qui donne pour un temps une force factice, mais est impuissante à fournir à l'économie le carbone qui lui est nécessaire. Le régime végétarien est insensé quand il est borné à des légumes verts : il est moins irrational quand on y joint des féculents et du pain ; mais il faut avoir un estomac de ruminant pour le supporter.

Parmi les viandes les plus faciles à digérer sont les viandes noires, dont la fibrine est rapidement peptonisée ; elles contiennent en outre une quantité notable de matière colorante du sang, d'hémoglobine, élément azoté et ferrugineux à la fois ; mais cette viande il ne faut pas la faire trop cuire, car la fibrine coagulée est difficilement digestible. Il importe de ne pas manger la viande trop fraîche, sa dureté la rend indigestible ; on peut sans crainte la faire macérer dans l'eau salée ou vinaigrée. Et puisque nous faisons concurrence à la *cuisinière bourgeoise*, recommandons aux estomacs délabrés les hachis, les quenelles et tous les procédés de réduction de la viande et des légumes en pulpe.

La chair de poisson est nutritive, mais elle est indigeste quand elle est mélangée d'une forte proportion de graisse, comme dans le maquereau, le saumon, l'anguille. L'albumine de l'oeuf est moins digestible que la fibrine de la viande, surtout l'albumine cuite et dure qui diminue l'action peptonisante du suc gastrique; aussi faut-il user surtout des œufs crus ou à peine cuits. Quant aux graisses, au pain, aux légumes verts, on devra les proscrire presque complètement si l'estomac est délicat. Il en est de même des sauces aux œufs et à la crème.

Voilà la règle, mais elle comporte une foule d'exceptions. L'estomac est un organe nerveux, inconstant, comme le cœur « ondoyant et divers ». Telle substance très indigeste est bien supportée par les nerfs sensitifs de cet organe; tel autre très digestible cause de grandes douleurs. Ces complications tout individuelles entraînent le traitement des affections digestives.

Faut-il marcher, s'étendre, dormir après les repas? Problème bien difficile à résoudre. M. Sée permet une promenade lente en plein air et sur un sol horizontal. En effet, une marche forcée est nuisible en accélérant démesurément la circulation et en congestionnant l'estomac. Mais nous croyons que le repos absolu est rarement favorable après un repas complet, au moins chez les gens bien portants. Si la digestion est pénible, elle le devient encore plus, si au début de la digestion on se livre à un travail intellectuel. La congestion des centres nerveux produit des troubles vasculaires très nuisibles à la sécrétion gastrique. En outre, à ce moment on travaille mal et même, on voit et on entend mal: tous les médecins savent qu'après les repas, leur oreille est bien moins apte à surprendre les finesse de l'auscultation.

IMPRIMERIE, DESSIN & MENSURATION.

L'appareil présenté par M. MÉRESSE sous le nom de *tachygraphe*, à la Société d'encouragement, n'est autre chose qu'une modification du *pantographe* des dessinateurs. Il a pour objet la reproduction de figures semblables, avec altération de leurs dimensions dans un rapport déterminé.

Dans les instruments vulgaires de ce genre, le style qui suit le contour donné et le crayon qui trace le contour semblable demandé sont pris chacun sur le prolongement de deux côtés consécutifs d'un parallélogramme articulé; en général, la similitude est inverse, et le centre de similitude fixe est le sommet du parallélogramme situé en dehors de deux côtés prolongés. Cette disposition entraîne l'égalité des

deux branches de l'instrument et l'extension du parallélogramme suivant ses deux dimensions à la fois, lorsqu'on veut construire un appareil de plus grand modèle.

M. Mèresse emploie aussi un parallélogramme articulé, mais dont deux côtés opposés ont une longueur constante, les deux autres côtés étant pris sur des règles divisées de la même manière, dont une seule se prolonge jusqu'au centre de similitude. L'homothétie est directe, le style étant pris sur l'une des brides de longueur constante, et le crayon placé au point homologue de la bride parallèle. On peut dire que le tachygraphe Mèresse représente, sur le plan, un balancier de machine à vapeur muni des parallélogrammes de WATT. Le balancier est porté sur des roulettes qui facilitent le déplacement de la pièce sur le plan de figure. Le point est pris en dehors de la règle, dans une glissière qui permet d'en régler à volonté la position, de manière à l'amener sur la ligne droite passant par les centre des articulations des deux brides. Tout l'appareil est contenu dans un plan voisin du papier, ce qui réduit les déviations auxquelles le crayon et le style seraient exposés par suite du gondolement des pièces.

La règle parallèle au balancier est en bois, comme le balancier lui-même. Les brides qui les rattachent sont en cuivre; toutes les articulations, situées en dehors de ces diverses pièces, forment les sommets du parallélogramme géométrique dont le jeu opère la transformation de la figure. Pour placer le style et le crayon, on n'a qu'à s'assurer que leurs extrémités sont en ligne droite avec le centre de similitude; elles tombent, d'ailleurs, sur les lignes droites qui limitent latéralement le parallélogramme articulé.

On conçoit que dans un tel système, où le parallélogramme est réduit à ses quatre sommets géométriques, une légère altération des côtés matériels peut toujours être corrigée par un règlement convenable des pièces. Des vérifications sont à faire avant de commencer les opérations: elles consistent toutes à chercher si trois points sont en ligne droite, et à ramener l'un de ces points sur la droite menée par les deux autres. Une fois cette coïncidence assurée, l'instrument est réglé, et l'opération peut s'accomplir; cette préparation peut être composée à l'accord des instruments à cordes.

L'emploi d'un pantographe en bois de très grandes dimensions entraînerait des frais élevés et assurerait peu d'exactitude, parce que le gondolement des bois de grande longueur est un fait presque inévitable. Le tachygraphe évite cet inconvénient, en réservant des moyens de régler l'appareil. Les tiges en bois n'interviennent plus que par leur graduation, qui n'est pas sensiblement altérée par le jeu des fibres ligneuses.

Divers détails complètent l'appareil de M. Mèresse, et en font un instrument commode et pratique, propre aux réductions d'échelle quand l'on n'exige pas une très grande précision.

Procédés nouveaux de topogravure zincographique,

par le Commandant DE LA NOË.

Le commandant du Génie DE LA NOË, qui dirige avec une haute compétence la brigade topographique du génie militaire et l'atelier de zincographie du dépôt des fortifications, a confié au colonel GOUILIER le soin de soumettre à la Société d'encouragement quelques procédés employés dans le second établissement, et, en particulier, une méthode de gravure sur zinc à laquelle il donne le nom de *Topogravure*. Ce nom rappelle qu'il l'a principalement appliquée jusqu'ici à la production de planches destinées à l'impression des cartes topométriques, levées par la brigade topographique. D'ailleurs, ce procédé n'est applicable qu'à la reproduction des effets de la taille-douce.

Tout d'abord, il peut être utile de dire que, dans cet atelier zincographique du dépôt des fortifications, tous les tirages, sans exception, se font à la presse lithographique et sur feuilles de zinc, épaisses de 3/10 de millimètres et dites zinc n° 5 à satiner. Les types y sont produits, soit par reports d'autographies, soit par dessins ou gravures photographiques. Par cette substitution du zinc à la pierre lithographique, on ne sacrifie, ni la netteté, ni la pureté des épreuves, ni la résistance des types à un long tirage; mais on diminue considérablement les dépenses du matériel, puisqu'un mètre carré de feuilles de zinc coûte seulement 2 francs, tandis qu'un mètre carré de pierre lithographique, ayant les formats en usage à l'atelier, coûterait plus de 100 francs. Cette substitution évite aussi pour les planches que l'on veut conserver, l'encombrement que produisent les pierres lithographiques. D'ailleurs, contrairement à la crainte qu'inspire à certaines personnes la facile oxydation du zinc, la conservation des planches n'a jamais présenté de difficultés. On l'a toujours obtenue parfaite en enlevant les types avec un encre non siccative et en les maintenant dans un lieu sec.

On emploie deux procédés principaux pour obtenir ces planches : le procédé dit au bitume de Judée et la *Topogravure*. Dans l'un ou l'autre cas, on évite, autant que possible, l'emploi de la chambre noire photographique, et pour cela on fait minuter les dessins à reproduire sur du papier transparent. Mais parfois aussi pour dessins manuscrits ou imprimés sur papier opaque, et l'on a recours à des clichés, soit négatifs, soit positifs, obtenus avec la chambre noire.

On sait que le procédé d'impression, dit au bitume, est basé sur cette propriété dont jouit une solution de bitume de Judée, étendue en couche mince sur une surface quelconque, d'être rendue insoluble par une exposition suffisamment prolongée à l'action de la lumière (1).

Pour utiliser cette propriété, on se procure d'abord un cliché négatif, c'est-à-dire une image dont les fonds soient opaques et les traits transparents.

1. Voir le *Technologiste*, 2^e série, tome III, page 26.

Il est facile d'obtenir ce négatif avec un dessin sur papier à calquer en faisant les opérations suivantes :

- 4^e on superpose ce dessin à une glace recouverte, soit de collodion sec, soit simplement d'un vernis épais de bitume;
- 2^e on expose à la lumière pendant un temps suffisant;
- 3^e on développe le cliché dans un bain convenable.

Alors une feuille de zinc, préalablement carbonnée, avant été recouverte d'un vernis de bitume, on y superpose le négatif et l'on expose à la lumière. Celle-ci traversant les traits transparents du cliché, vient agir sur le bitume qui y correspond, et le rend insoluble et adhérent au zinc, tandis que, les fonds du dessin, le bitume reste soluble, préservé qu'il est de l'action de la lumière par les parties opaques du négatif. Par un lavage dans un dissolvant convenable, on fait disparaître ce bitume soluble, et le dessin se trouve produit, sur le zinc mis à nu, par des traits en bitume insoluble, sur lesquels on encrera avec le rouleau et l'on tire les épreuves avec la presse lithographique.

Ce procédé, qu'on pourrait appeler au bitume en relief, ne diffère de celui que l'on emploie habituellement que par deux détails ; mais ceux-ci ont une certaine importance au point de vue de l'économie et de la facilité des opérations. Ce sont :

- 1^e la substitution d'un cliché négatif au bitume au cliché négatif ordinaire aux sels d'argent;

2^e le tirage sur la planche de zinc, au lieu du tirage par report sur pierre tel qu'on le fait le plus souvent.

Mais l'objet principal de la communication du colonel Goulier c'est le procédé de gravure sur zinc, que l'on emploie, préféablement au précédent, quand il s'agit des traits fins, et quand on veut un long tirage avec conservation ultérieure de la planche.

Pour faire la *topogravure*, on commence par se procurer un cliché positif, c'est-à-dire formé de traits noirs sur fond transparent et qui le plus souvent, est fourni par le dessin sur papier à calquer dont il a été question plus haut. On applique ce cliché sur une feuille de zinc, préalablement polie à la brosse et recouverte d'un vernis de bitume de Judée; puis on expose à la lumière. A l'inverse de ce qui se produisait tout à l'heure avec le cliché négatif, le bitume devient insoluble sur tous les fonds et reste soluble sous les traits qui l'ont préservé de l'action de la lumière. On lave dans un bain d'essence de térbentine qui enlève le bitume soluble et met le métal à nu sur l'emplacement de tous ces traits; puis on fait agir l'acide nitrique qui creuse ceux-ci dans le métal. Jusqu'ici, on le voit, le procédé est celui des héliograveurs. Mais ces derniers opèrent sur des planches épaisses en cuivre, qui doivent être placées assez rigoureusement pour s'appliquer correctement sur le cliché positif ou sur la glace du châssis. Ces planches coûtent cher, nécessitent une morure profonde et le tirage long et coûteux de la presse en taille-douce; tandis que, dans le procédé de topogravure on se contente d'une morsure extrêmement faible qui, avec des traits fins, permet l'enrage au rouleau et le tirage à la presse lithographique. Mais bien souvent ici se présente un obstacle. Les traits fins s'encrent bien, tan-

dis que les traits larges, ceux du cadre, les pleins des écritures, ne conservent pas le noir. C'est alors qu'interviennent des tours de mains qui résolvent cette difficulté et rendent possible le tirage lithographique : ils ont pour effet de remplir les tailles d'une substance adhérente au zinc et susceptible de recevoir le noir d'impression.

Après avoir nettoyé la plaque, gravée légèrement par l'acide, on la recouvre d'une couche de bitume de Judée; puis on encre la surface avec un rouleau et du noir ferme pour faire ce que les imprimeurs appellent *tableau noir*. Alors, le noir n'ayant pas pénétré dans les tailles de la gravure, le bitume que contient celle-ci se détache en clair sur le noir qui couvre tous les fonds. Une exposition à la lumière rend ce bitume insoluble et adhèrent au zinc. On lave la planche dans de l'essence qui dissout le noir et le bitume qu'il a préservé. On nettoie d'ailleurs ces fonds, s'il y a lieu, au moyen d'un charbon mouillé d'essence de téribenthine, que l'on promène à plat sur la planche. Enfin on encre avec le rouleau ordinaire. Le noir s'attache au bitume insoluble contenu dans les tailles et produit un dessin très complet, dont les traits sont nettement limités par les bords des sillons qui contiennent le bitume. Et ces sillons font que, pendant le tirage à la presse li-

thographique, les traits n'ont aucune tendance, ni à s'élargir, ni à s'affaiblir.

On voudra bien remarquer que, dans les deux procédés qui viennent d'être indiqués, on évite autant que possible, grâce à l'emploi de dessins sur papier transparent, l'usage de la chambre noire photographique; ce qui procure une économie très notable de temps et d'argent et fait éviter les déformations du dessin, et les défauts d'uniformité dans l'intensité des diverses parties des clichés. On évite enfin les irrégularités dans les échelles des dessins, puisque la gravure est la reproduction identique de l'original.

Dès que le procédé fut arrivé à l'état pratique, par les efforts longtemps continués, tant de l'habile directeur de cet atelier que de ses aides, non seulement on s'est décidé à le faire connaître, mais encore on l'a fait breveter, non pas pour en faire un objet d'exploitation, mais au contraire, pour le livrer au public, sans avoir à craindre de l'exposer à *l'adoption jalouse*, de l'un de ces inventeurs, qui se croient volontiers les pères de toutes les idées auxquelles ils trouvent une vague ressemblance avec celles qu'ils ont plus ou moins entrevues dans leurs rêves.

Sur la page suivante : *La fabrication du caoutchouc paraffiné et la fabrication de l'acide sulfurique au moyen d'un four à soufre.*

CHIMIE, PHYSIQUE & MÉCANIQUE GÉNÉRALE.

On peut faire un résumé des principales méthodes pour préparer le caoutchouc à la paraffine en disant que les deux principales sont celles qui sont décrites ci-dessous.

Le caoutchouc à la paraffine,

par MM. KREUSLER ET BUDDE.

On a remarqué que l'on modifiait profondément le caoutchouc en l'imbibant de paraffine. L'imbibition se fait par le contact direct à température élevée : selon la nature du caoutchouc employé, les détails de la méthode varient de la manière suivante.

1^e Caoutchouc ordinaire non vulcanisé.

On fait subir au caoutchouc brut les procédés préparatoires de trituration et de nettoyage qui sont en usage dans les fabriques ; puis on y ajoute la quantité voulue de paraffine, qui varie selon la consistance que l'on veut donner au produit : environ 30 à 40 pour 100, lorsqu'on veut obtenir une pâte bonne au bouchage des flacons. On porte donc le tout à une température d'environ 100° et on maintient cette température en pétrissant de temps en temps. Quelques heures après, le caoutchouc et la paraffine s'unissent et donnent une masse homogène, visqueuse et filante à une température élevée. Alors le procédé de l'imbibition est fini, et on soumet le produit à un traitement ultérieur analogue à celui qu'on fait subir au caoutchouc ordinaire. Ce produit refroidi, forme une masse homogène plus ou moins semblable au caoutchouc ordinaire, plus durable que celui-ci et douée d'une résistance très grande contre l'action des agents chimiques acides ou alcalins. Il donne un moyen de fermeture et de bouchage supérieur au caoutchouc lui-même.

2^e Caoutchouc vulcanisé gris ou rouge.

On prend les produits finis, tubes, bouchons, plaques, et on les plonge dans un bain de paraffine, à une température maximum de 100° ; on laisse ces objets pendant quelques minutes dans ce bain, puis on les retire et on les suspend (recouverts de la couche de paraffine y adhérente) à des fils dans une étuve chauffée à 100°. L'excès de paraffine dégoutte et le reste est absorbé par le caoutchouc. Quand ces objets paraissent secs, l'opération est terminée.

3^e Caoutchouc dévulcanisé ; c'est-à-dire, caoutchouc dont l'excès de soufre a été enlevé par une cuisson dans un alcali.

Le procédé du paraffinage s'applique surtout aux plaques minces de cette matière qui se trouvent dans le commerce. On les immerge simplement dans un bain de paraffine à 100° et on les laisse pendant quelques minutes ou quelques heures suivant la quantité de paraffine qu'on veut leur incorporer. Elles absorbent de 10 à 90 pour 100 de la masse entière selon le temps de leur séjour dans le bain et en même temps elles s'étendent d'une manière correspondante à la quantité absor-

bée, ensuite on les dispose dans une étuve comme précédemment.

La paraffine employée dans toutes ces opérations est la paraffine pure du commerce.

Quelques matières peuvent encore remplacer la paraffine dans son action sur le caoutchouc. Ce sont : l'ozokérite, la cérésine (ozokérite purifiée), la neftgile, la naphtaline, l'anthracène et autres éléments hydrocarburés, solides et semblables ; en outre, la cire (animale ou végétale), la stéarine et les acides sébaciques solides du groupe de l'acide stéarique. Dans l'emploi de ces éléments, les opérations du procédé sont les mêmes que celles décrites plus haut.

(Moniteur des produits chimiques.)

Nouveau four à brûler le soufre,

de M. A. DE HEMPTINE.

Le fourneau que M. de HEMPTINE a employé, pendant plusieurs années, dans sa fabrique d'acide sulfurique, se compose d'une couverture cintrée en fonte, consolidée par des nervures de force, et reposant sur une grande plaque de tôle à rivets plats et à rebords. On peut chauffer ou refroidir la plaque par les carneaux qui se trouvent au-dessous. Sur cette plaque sont juxtaposés, bien horizontalement, quatre plateaux de fonte à rebords de 7 centimètres destinés à la combustion du soufre, lequel arrive à l'état liquide par les quatre gargouilles d'une caisse en fonte, à quatre compartiments, encastree dans le mur en briques de la façade.

Des plaques verticales, qui plongent dans le soufre liquéfié, coupent les passages des gaz et empêchent la combustion de se propager dans la partie extérieure des compartiments où le couvercle l'étofferaient promptement.

Le soufre est ainsi en partie épuré, et l'alimentation se fait régulièrement sans qu'il soit nécessaire d'ouvrir les quatre portes tournantes de la façade, qui ne servent qu'à l'entrée de l'air et à l'enlèvement des cendres.

La voûte en fonte, composée de dix pièces boulonnées, étant recouverte de deux volets cintrés mobiles, en tôle légère enduite de torchis, on peut modérer la combustion en soulevant ces volets par des chainettes à contre-poids. Un thermomètre à réveil, placé dans un tube de cuivre, indique la température. Le gaz acide sulfureux et l'air sont conduits aux chambres de plomb par une grosse cheminée reposant sur un piédestal en fonte, à parois épaisses. Une ouverture, percée dans une des parois du piédestal, sert à l'enlèvement des cendres et du sulfate de fer.

Le bas de la cheminée est rétréci en doubles cônes opposés par leurs petites bases, afin de produire la contraction de la veine fluide dont l'effet d'aspiration fait arriver à volonté de l'air supplémentaire par un petit tuyau à clef, lorsque, par une combustion trop vive, une grande partie de l'oxygène

atmosphérique entrant est absorbé pendant la volatilisation du soufre. Mais cet air supplémentaire pourrait être aspiré aussi dans une cheminée ordinaire, parce que le rétrécissement dans une cheminée de four à soufre aurait l'inconvénient d'accumuler en cet endroit des cendres et du sulfate de fer qui, bientôt, s'opposeraient au tirage.

Treatment of old caoutchoucs, *caoutchouc usagé*, *par M. FINET.*

On emploie à Berlin les procédés suivants pour utiliser les caoutchoucs vulcanisés hors de service provenant de tampons de wagons. On chauffe en présence de la vapeur d'eau : le soufre distille et le caoutchouc fond, coule dans l'eau chaude, puis se rassemble au fond du récipient, tandis que la vapeur empêche qu'il ne brûle.

Les propriétés du caoutchouc sont ainsi sensiblement modifiées : il se présente sous forme d'une masse noirâtre, liquide à la température ordinaire, mais se desséchant à l'air et devenant alors imperméable à l'eau. La matière a perdu son élasticité ; mais elle convient à la préparation d'enduits ou de vernis spéciaux pour les bâches et pour certains articles de quincaillerie.

New method of preparing soft soap, *nouveau procédé de fabrication du savon mou*, *par M. NARDIN.*

Nous avons déjà signalé dans ce journal un procédé de fabrication du savon mou par M. Nardin, qui consistait à faire fondre le savon dans de l'eau bouillante et à le faire refroidir dans un bain de glace. Cet article nous apporte une autre méthode.

On a l'habitude, depuis plusieurs années, d'introduire dans la préparation du savon mou, une énorme quantité de féculle de pomme de terre, afin de diminuer le prix de rendement. Cette matière, qui n'a aucune qualité saponifiable, rend le savon pâteux et lui enlève toutes ses vertus. De plus, le fabricant est forcé, pour maintenir une aussi forte quantité de matière étrangère, d'augmenter le degré des lessives caustiques employées, ce qui détériore plutôt le linge que de le blanchir. Bien d'autres produits sont de même mélangés au savon, mais aucun jusqu'à ce jour n'avait la propriété de nettoyer ; c'est le poids que l'on recherchait au détriment de la qualité de la marchandise.

Après de nombreuses recherches pour obvier à un tel état choses, on a fini par découvrir que la pelure de pommes de terre torréfiée, ou pulpe, qui est d'un prix bien inférieur à la féculle, donne trois fois le rendement de la féculle à cause de sa grande siccité. Cette matière, contrairement à ce que produit la féculle dans le savon, augmente considérablement, ses propriétés détersives, le rend onctueux et transparent, au lieu d'opaque, et diminue le prix de revient, puisque 100 kilo-

grammes de pulpe coûtent 20 francs et font trois fois l'usage de 100 kilogrammes de féculle 1^{re} blutée de l'Oise ou des Vosges, à 40 francs les 100 kilogrammes.

On peut donc, dans ces conditions, arriver sans falsification à obtenir pour le fabricant un bénéfice raisonnable tout en livrant au public une marchandise irréprochable et d'un prix relativement minime.

ÉLECTRICITÉ, CHALEUR & LUMIÈRE.

Electricity, heat and light, *électricité, chaleur et lumière*, *par M. STRONG.*

Procédé de fabrication du gaz à l'eau, *method of preparing gas from water*, *par M. STRONG.*

Le gaz à l'eau se prépare par différents procédés qui se distinguent les uns des autres par des détails peu importants.

On l'obtient par la vapeur d'eau surchauffée, que l'on fait passer sur du charbon porté au rouge vif. Cette fabrication, qui a vivement préoccupé les savants pendant ces dernières années, semble maintenant un fait accompli.

Il s'agit de transformer en gaz les combustibles solides et de communiquer ainsi à ces derniers tous les avantages que possèdent les premiers, tels que la facilité de distribution et d'emploi, la pureté et l'économie dans la consommation. D'après la théorie, cette transformation n'est accompagnée d'aucune perte absolue de chaleur ; le gaz possède exactement, lorsqu'il est brûlé dans des conditions déterminées, la même valeur calorifique que le combustible solide employé, et l'avantage en sa faveur réside exclusivement dans la forme gazeuse. Envisagé au point de vue pratique, cet avantage est si considérable que, depuis le commencement de ce siècle, les inventeurs se sont occupés presque sans interruption de la solution de cette question et que la fabrication du gaz à l'eau est une question qu'on retrouve constamment dans les listes de brevets de tous les pays. Le procédé américain de STRONG, dont les appareils perfectionnés par MM. QUAGLIO et DWIGHT ont été introduits récemment en Allemagne, constitue l'une de ces tentatives pour la production industrielle d'un gaz à l'eau propre au chauffage et à l'éclairage.

La décomposition de l'eau par le charbon exige deux conditions :

- 1^o une haute température dans le récipient,
- 2^o une certaine chaleur dans les substances réagissantes, le charbon et la vapeur d'eau.

La température à laquelle le charbon décompose la vapeur d'eau n'a pas encore été déterminée jusqu'ici, mais elle est d'environ 600 degrés.

Nous ne savons quels progrès nous réserve l'avenir au sujet du gaz à l'eau. Quoi qu'il en soit, en Amérique, l'emploi de ce gaz a pris de très grandes proportions: Il lutte avec avantage dans certaines localités avec le gaz d'éclairage ordinaire. A Baltimore notamment, son emploi est presque exclusif. A New-York, sa consommation est déjà considérable, et on prétends qu'avant peu de temps, il ne sera plus question du gaz de houille.

Nous devons dire que la Compagnie du gaz de Francfort a fait des expériences importantes qui n'ont pas encore obtenu le résultat qu'on était en droit d'en attendre.

Application de l'électricité à la métallurgie,

par M. LÉTRANGE.

Dans la séance du 19 octobre de la Réunion des Electriciens, M. LÉTRANGE a fait une communication intéressante sur les applications de l'électricité à la métallurgie.

Après avoir rappelé en quelques mots les travaux de ses devanciers, et cité notamment ceux d'ELKINGTON en 1866 et en 1869, et ceux plus récents (1877) de MM. OESGHER et MESDACH, qui les premiers ont appliqué la *machine Gramme* à la séparation du cuivre et des métaux précieux, or et argent, l'auteur parle de la métallurgie du zinc dont il s'est occupé d'une façon spéciale.

Par les procédés anciens de réduction au moyen du charbon ou des minerais grillés, suivis de la distillation du métal, on consomme en moyenne deux tonnes de combustible par tonne de minéral à la teneur de 40 à 50 pour 100. D'où la nécessité de construire les usines près des houillères et d'y transporter le minéral.

La dépense en main-d'œuvre, combustibles et produits réfractaires, atteint 50 francs par tonne de minéral et il faut ajouter 20 à 30 francs de perte de métal, soit 70 à 80 francs, non compris 25 à 30 francs de transport par tonne de minéral, ce qui, ramené aux cent kilogrammes de zinc, représenterait 35 à 40 francs.

Les frais de traitement par l'électricité paraissent devoir être beaucoup moins. Divers procédés ont été proposés, qui tous ont pour base la formation d'un sel métallique soluble, obtenu en attaquant le minéral par un acide, et ensuite la décomposition du sel en dissolution et la précipitation du métal au moyen d'un courant électrique.

On a employé comme agents d'attaque l'acide chlorhydrique, l'acide azotique et l'acide sulfurique. Après quelques indications sommaires sur l'emploi des deux premiers acides, M. Létrange expose d'une façon détaillée le traitement par l'acide sulfurique qui constitue son procédé.

Les principaux minéraux de zinc sont le sulfure ou blende et le carbonate ou calamine. Jusqu'ici les minéraux transformés en oxyde par le grillage étaient ensuite distillés en vase clos en présence du charbon.

Dans le procédé Létrange, on ne fait qu'un grillage modéré de la blende dans des conditions favorisant sa transformation en sulfate de zinc (ou en sulfite qui se transforme en sulfate par une simple exposition à l'air). Par un lessivage méthodique, on obtient une dissolution concentrée de sulfate de zinc qui est soumise dans des bassins à l'action du courant électrique. Le zinc se dépose à l'état pulvérulent et l'acide mis en liberté peut servir à l'attaque d'une nouvelle quantité de minéral. Si celui-ci renferme des métaux étrangers, plomb ou argent sur lesquels l'acide sulfurique est sans action, ceux-ci se retrouvent dans les résidus.

L'auteur estime que, par son procédé, la dépense de combustible, réduite à celle nécessaire à la production de l'électricité au moyen de machines, est moitié de celle correspondant aux procédés anciens. Si l'on dispose d'une force hydraulique, la dépense de combustible est réduite à très peu de chose. La main-d'œuvre est fort simplifiée, les frais d'installation sont réduits de moitié et il devient facile d'installer les usines sur la mine et d'éviter ainsi des transports coûteux du minéral.

M. Létrange a commencé ces expériences avec des *piles de Bunsen*, et les a continuées avec des *machines Gramme* et des *machines Siemens*. Il estime que l'on peut obtenir un poids de 10 à 12 kilogrammes de zinc par cheval vapeur appliquée à produire l'électricité et espère même dépasser cette production.

Sur la demande de quelques personnes, l'auteur de la communication entre dans des détails sur la manière de conduire les opérations de grillage en vue de transformer en acide sulfurique le soufre de la blende. Parmi les divers modes d'opérer, le plus simple paraît être de diriger les gaz sulfureux des fours de grillage dans de hautes colonnes renfermant du minéral grillé, maintenu humide par un filet d'eau continu. Sous l'influence de l'excès d'air et de l'humidité, l'acide sulfureux se transforme partiellement en acide sulfurique qui attaque une partie du minéral et le transforme en sulfate pendant qu'une autre portion est attaquée par l'acide sulfureux et fournit un sulfite qui ne tarde pas à se sulfater en présence de l'air.

(*Génie Civil.*)

Emploi du téléphone avec le scaphandre,

On vient, à propos du renflouement de la Provence qui a sombré à Constantinople, d'apporter un utile perfectionnement aux scaphandres.

Une des glaces du casque est remplacée par une plaque en cuivre, dans laquelle est encastré un téléphone, de sorte

que le scaphandrier, plongé sous les flots, n'a qu'à tourner légèrement la tête pour recevoir des instructions de l'extérieur ou pour rapporter ce qu'il voit et ce qu'il éprouve.

Autrefois, lorsque les plongeurs visitaient un navire sombré, on était forcée de les ramener hors de l'eau, manœuvre toujours difficile et dangereuse, pour qu'ils rendissent compte de leur inspection, et l'on devait leur donner des instructions longues et détaillées qu'il fallait confier à leur mémoire et à leur intelligence.

Aujourd'hui un ingénieur en personne, ou même le capitaine du bord, peut diriger les investigations du scaphandrier; c'est une véritable conversation qui peut s'établir de la surface au fond de la mer.

Ajoutons que le plongeur, en cas de danger ou d'indisposition, n'avait qu'une cloche d'alarme, expression unique de toutes ses impressions et de tous ses besoins. Avec le téléphone tout malentendu disparaît, tout danger est signalé, tout appel de secours est bien compris.

Le scaphandrier ne se contente plus de voir, de marcher, de respirer au fond de la mer; aujourd'hui il entend et même, il parle.

TERRES, VERRES & MÉTAUX.

Procédé de gravure

sur verre, faïence et porcelaine, dit autmographie,

par M. GARNIER.

Nous verrons plus loin (page 47) comment M. GARNIER préparait une plaque de cuivre recouverte de sucre bicromaté et insolé qui portait une image latente que l'on révélait avec une poudre. Un lavage à l'eau peut enlever la couche de sucre et il ne reste plus sur la planche que le cuivre nu, insensible aux vapeurs, et l'image fournie par une poudre qui les absorbera. C'est ce que nous appellerons un *type*.

Mettions quelques gouttes d'acide fluorhydrique sur une planchette en bois et renversons le type sur la planchette, en le tenant à une petite distance, 5 millimètres par exemple. Les vapeurs acides pénétreront dans la poudre de l'image, qui en sera bientôt saturée : au bout de quinze secondes on enlèvera le type.

Pendant ce temps on a préparé une lame de verre, ou de métal, ou de papier, etc., en y étendant par coulage une dissolution de sucre et de borax, et on a fait sécher la lame.

On appuie ensuite le type contre la lame préparée ; les vapeurs d'acide fluorhydrique attaquent le borax et forment dans

la couche un fluoborate de soude délicieux partout où il a été en contact avec l'image. Au bout de quinze secondes on retire la lame de verre puis on la saupoudre : elle retient la poudre partout où elle contient du fluoborate de soude, c'est-à-dire partout où elle a reçu des vapeurs d'acide fluorhydrique et l'image du type se trouve transportée sur elle ; et si alors on la projette sur un tableau, on voit l'image qui s'y est développée.

Rien n'égale la facilité de ces opérations, nous pouvons les recommencer : quinze secondes pour l'exposition du type, autant pour la pression contre la lame, autant pour le saupoudrage de la lame ; en une minute l'image est reproduite.

M. Garnier espère que l'industrie céramique pourra tirer un grand parti de son invention.

Si la lame de verre a été poudrée avec de l'email, en la passant dans un four à moufle, l'email fondera et s'incorporera dans le verre, et l'on pourra faire ainsi des vitres émaillées d'un dessin aussi parfait que celui de la photographie.

Le type n'a pas besoin d'être en cuivre, il peut être en caoutchouc, en papier, en une substance flexible quelconque, résistant à l'acide fluorhydrique. Alors l'image du type pourra se mouler sur un corps rond, sur un vase en verre, en faïence, en porcelaine, que l'on aurait préalablement enduit de la couche de sucre boraté. On aurait ainsi un nouveau mode de décoration céramique d'une grande perfection, avec lequel les portraits émaillés sur médaillons de porcelaine se feront aussi facilement que toute autre espèce quelconque de reproduction.

Mais, en attendant qu'elle soit appliquée dans l'industrie, cette dernière invention de M. Garnier pourra rendre les plus grands services à MM. les professeurs de physique et de chimie, qui ont fréquemment besoin de transporter des dessins sur verre pour les projections. On peut alors se passer de type, si l'on possède une gravure sur cuivre : Celle-ci, saupoudrée, ne retiendra la poudre que sur les creux, et fournira ainsi un type tout prêt.

Procédé pour reconnaître la présence du plomb dans les étamages,

par M. MAISTRASSE.

L'invention de M. MAISTRASSE porte sur un procédé permettant de reconnaître rapidement la présence du plomb dans l'étain et dans les ustensiles étamés.

La solution de cette question, par une méthode prompte et à la portée de tout le monde, offre un réel intérêt hygiénique, depuis que l'on a signalé, à fréquentes reprises, l'emploi d'étains plombifères dans la fabrication des boîtes qui servent à emmagasiner les substances alimentaires.

La méthode de M. Maistrasse est fondée sur les différences

d'aspects qu'offrent les moirés obtenus sur diverses surfaces métalliques, suivant la plus ou moins grande pureté de l'étain.

On comprend, en principe, que la présence de métaux étrangers, alliés à l'étain, puisse modifier la cristallisation de ce dernier, cristallisation sur laquelle reposent les apparences du moiré.

Nous avons voulu nous rendre compte de la sensibilité de ce procédé de recherche, très simple et très rapide, puisqu'il n'exige qu'un lavage de la surface avec de l'acide chlorhydrique étendu, pur ou mélangé d'acide nitrique.

A cet effet, M. Maistrasse a préparé, sous nos yeux, des alliages d'étain et de plomb dont la teneur en plomb croissait de 1 à 30 pour 100. Nous avons reconnu que le moiré, fourni par l'alliage, employé tel quel, ou fixé sur une feuille de tôle ou de cuivre, commence à prendre une apparence nettement distincte de celui que donne l'étain pur, lorsque la dose de plomb dépasse 5 pour 100. Il résulte de ces essais que le procédé proposé peut rendre des services en pratique et faciliter la découverte d'une sophistication assez fréquente.

M. Maistrasse a déjà présenté à la *Société d'encouragement de nouveaux procédés d'étamage galvanique*; ils ont fait l'objet d'un rapport favorable de M. H. BOUILHET. L'auteur a donc poursuivi des recherches qui lui sont familières et a cherché, avec un zèle et une patience méritoires, à éprouver la question qu'il avait abordée il y a quelque temps.

L'usure des rails sous les tunnels,

par M. A. FAGGIANELLI.

L'attention des ingénieurs des Compagnies de chemins de fer s'est portée, depuis longtemps déjà, sur la destruction rapide des rails d'acier posés sous les tunnels et à leurs abords. Les rails posés dans ces conditions présentent, en outre des caractères généraux d'usure normale, des fentes longitudinales qui s'aggravent peu à peu et finissent, dans certains cas, par entraîner la séparation, par écartement, des champignons d'avec l'âme du rail, sur des longueurs parfois considérables. Les rails des meilleures provenances ne peuvent échapper à ce phénomène, qui doit être exclusivement attribué à l'emploi forcément exagéré du sable pour assurer l'adhérence de la locomotive, adhérence réduite dans les tunnels par suite de la formation et du dépôt sur la voie d'un enduit de corps gras mélangé avec de l'eau; le corps gras provenant de l'huile qui sert au graissage de la machine, l'eau résultant de la condensation de la vapeur qui

sort de l'échappement des machines dans un milieu très resserré comme un tunnel.

On a constaté que le sable s'incrustait peu à peu dans les moindres rayures superficielles du champignon des rails et finissait par faire coin, sous la pression répétée des roues des machines et des wagons.

On peut citer, entre autres, un exemple frappant du fait que nous venons de signaler et rappeler, en même temps, le moyen pratique et simple mis récemment en œuvre pour y remédier.

Des rails d'acier, provenant des meilleures usines françaises et allemandes, ont été posés en 1870 sous le tunnel d'Aauenstein, situé sur le réseau du Central-Suisse. L'emploi du sable par les locomotives a entraîné le remplacement total de ces rails peu de temps après leur pose.

Les rails qui ont été posés en remplacement de ces derniers sont, depuis lors, en service et résistent dans d'excellentes conditions. Il a suffi, pour obtenir ce résultat, de substituer, à l'emploi du sable, celui d'un jet d'eau chaude pris sur la locomotive, jet d'eau chaude qui débarrasse la surface de roulement du rail de tout dépôt gras et assure une adhérence parfaite.

Utilisation des laitiers de hauts-fourneaux,

par M. A. GOUNOT.

M. A. GOUNOT a fait, dans la *Revue scientifique*, une intéressante étude de l'utilisation des laitiers de hauts-fourneaux; nous en retracrons ici les principaux points.

La base économique de la question est la suivante : un haut-fourneau rendant en moyenne 42 tonnes de fer par 24 heures, produit dans le même temps 67.200 kilog. de laitier, soit, par an, 25.000 mètres cubes environ, lesquels emmagasinés sur une hauteur de 1 mètre couvriraient 2 hectares et demi. On remédié, il est vrai, à cette inutilisation de la surface en entassant le laitier; mais alors il faut recourir aux tombereaux et aux wagonnets, ce qui, à raison de 1 fr. 50 par mètre cube au wagonnet, et à raison de 2 fr. à 2 fr. 50 par mètre cube au tombereau, grève la tonne de fonte de 1 fr. 80 à 1 fr. 90 de frais absolument perdus et improductifs.

Bien des moyens ont été tentés pour remédier à cet état de choses; avant de les passer en revue, il est bon de s'entendre sur la composition chimique de ce produit accessoire de la fabrication du fer, car tous en dépendent. Blancs, noirs ou colorés, pierreux ou pulvérulents, les laitiers sont toujours des silicates et des alumates de fer plus ou moins complexes, que leur densité sépare du métal liquaté.

En voici quelques analyses moyennes :

ÉLÉMENTS	1	2	3	4
Chaux.....	20.44	29.50	50.00	49.30
Silice.....	70.23	44.00	33.00	40.40
Alumine.....	6.37	45.45	10.87	10.40
Magnésie.....	»	4.20	0.37	»
Oxyde de Manganèse.....	2.70	2.05	0.52	»
Protoxyde de fer.....	0.45	0.30	2.66	»
Soufre	»	0.14	2.06	»
	99.86	99.34	99.43	99.80

- (1) Laitier de haut-fourneau au bois, minerai argileux à 32 p. c. de fer. Fonte grise de moulage.
- (2) Laitier de haut-fourneau au bois, minerai en grains à 49 p. c. de fer. Fonte d'affinage.
- (3) Au coke. — Minerai de l'île d'Elbe à 62 p. c. de fer. Fonte grise d'affinage.
- (4) Au coke. — Minerai hydraté à 37 p. c. Fonte n° 1 de moulage.

La composition même de ces laitiers présente une irrégularité telle qu'il est impossible *a priori* de songer à les employer sans un mélange d'autres substances, où dans un but d'utilisation purement chimique.

On a essayé divers emplois :

1^o Empierrement des routes.

L'inconvénient est que ces corps vitreux et sans grande cohésion se pulvérisent : le vent les emporte et les disperse.

2^o Emploi en blocs pour la construction des digues.

Un essai de ce genre a été fait par M. FOWLER à Middlesborough, pour parer aux inondations de la Tees ; le laitier était, à cet effet, coulé dans des wagonnets cubiques en fer : le retrait du refroidissement le décollait des parois. Il semble à craindre que l'eau, et l'eau de mer principalement, ne produise à la longue une décomposition partielle, susceptible de causer des effondrements dans les constructions établies.

3^o Fabrication des pavés.

MM. MONTEFIORE et SEPULCRE font couler le laitier dans des fosses tronconiques. Les morceaux obtenus sont ensuite retaillés en forme cubique.

4^o Fabrication du feutre minéral.

Le laitier, à sa coulée, soumis à l'action d'un courant d'air très violent, donne des filaments laineux que l'on emploie pour couvrir les tuyaux de vapeur et les chaudières et éviter ainsi la déperdition de la chaleur.

5^o M. BASHLEY BRITTANI s'est proposé d'obtenir du verre à bouteilles grossier en fondant le laitier au four Siemens avec les proportions voulues de sable ou d'alcali. Ce genre d'utilisation, en raison même de l'irrégularité de composition de la matière première n'a pas donné de grands résultats.

6^o M. MINARY, et après lui M. LURMANN, ont eu l'idée de *grennaiiller* le laitier en le faisant tomber dans un courant d'eau

froide incessamment renouvelée. On obtient ainsi une sorte de sable menu, facile à désagréger, et dont on peut faire, soit des amendements pour l'agriculture, soit, par addition de chaux ou de gypse des mortiers ou des briques.

7^o M. FABRE, en France, a installé une fabrication de briques sur ce principe du mélange avec de la chaux. Les ciments romains hydrauliques dits ciments de Portland contiennent environ 25 à 30 p. c. d'argile et 65 p. c. de chaux : pour la même proportion d'argile, le laitier donne 23 à 28 p. c. de chaux.

On peut donc concevoir la possibilité d'obtenir un produit faisant prise, en lui ajoutant la quantité de chaux voulue ; c'est ce que fait M. Fabre : les matières constitutives bien mélangées et réduites en pâte sous l'action d'un courant d'eau sont moulées à la pression de 150 kilogrammes par centimètre carré, ce qui les réduit à 60 p. c. de leur volume primitif ; on les fait ensuite sécher par la méthode ordinaire, pendant un mois environ.

La résistance de ces briques est, d'après M. A. Gounot, de 100 à 150 kilogrammes par centimètre carré, supérieure par conséquent à celles des meilleures briques de Bourgogne. Leur prix de vente sur le lieu de production est d'environ 37 francs le mille.

Les dimensions adoptées sont : 0^m22, 0^m11, 0^m063. Il en entre 688 au mètre cube, pesant 1.900 kilogrammes environ.

Leur emploi en *mâçonnerie* peut se chiffrer ainsi :

Par mètre cube de maçonnerie.	500 briques
Par mètre carré de champ.....	35 —
d° de plat.....	58 —
d° de mur de 0 ^m 14.....	68 —
d° de mur de 0 ^m 22.....	136 —

Disons en terminant que la question d'utilisation des laitiers sous forme de briques et de tuiles préoccupe en France quelques-uns de nos ingénieurs les plus distingués. Il faut s'attendre à voir la tentative pratique de M. Fabre suivie à bref délai de plusieurs autres dont la réalisation aura très certainement une grande influence économique sur notre métallurgie.

GÉNÉRATEURS, MACHINES & TRANSPORTS.

Graisseur pour cylindres à vapeur, dit oléoprojecteur,

Bien qu'on entende encore quelquefois exprimer cette opinion que le graissage intérieur des cylindres à vapeur est inutile, parce que la vapeur même produit déjà un effet suffisant, tous les ingénieurs sont d'avis que cette manière de voir est erronée, et des essais ont montré qu'un bon graissage continu procure une économie de 10 à 15 p. 100 dans la consommation de la vapeur.

L'oléoprojecteur de M. ROYLE se compose d'un réservoir duquel l'huile s'écoule par gouttes; une vis permet de régler

branché derrière la soupape d'arrêt, de manière que la vapeur cesse d'arriver dans l'oléoprojecteur et que le fonctionnement de celui-ci soit interrompu quand on arrête la machine; il n'est donc pas nécessaire d'employer un robinet de fermeture spécial. Lorsque la machine doit rester en repos pendant un temps assez long, on ferme une vis et l'huile ne s'écoule plus.

L'huile ou le suif employé doit être aussi pur que possible, parce que les impuretés détériorent l'appareil et le cylindre. On peut aussi régler la sortie de l'huile et surtout du suif au moyen d'une mèche en coton.

Cet appareil est simple et ne contient aucune partie mobile sujette à s'user ou à se déranger; il produit un graissage uniforme et entièrement sous le contrôle du machiniste, qui peut observer et suivre l'entrée de la matière grasse dans le cylindre dont chacune des parties est graissée par l'huile pénétrant sous la forme d'une pluie fine.

(*Practische Maschinen-Constructeur.*)

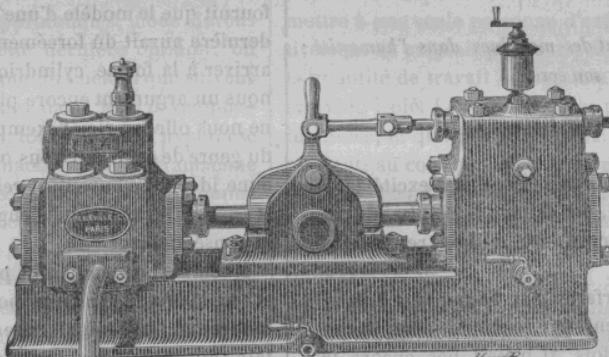


Fig. 11.

l'écoulement à volonté. La partie principale de l'appareil, ou l'injecteur, est munie de deux cônes, dont la position est fixe et qui ne nécessitent aucun ajustage. Le cône d'entrée est relié avec le tuyau de vapeur principal ou avec une autre source de vapeur quelconque, et la partie postérieure du cône de sortie est en communication avec le cylindre à vapeur; ce cône doit être placé directement sur le cylindre et non pas sur le tuyau de vapeur. Pour les cylindres horizontaux, le mieux est de disposer le cône au milieu et, pour les cylindres verticaux, au-dessus.

Le jet de vapeur qui sort par les cônes entraîne l'huile au travers d'un tamis qui retient les impuretés; l'huile aspirée par une soupape est divisée par la vapeur et répandue dans le cylindre sous la forme de pluie fine, pendant chacune des périodes de basse pression, tandis que la soupape se ferme et empêche le retour de l'huile tant que la pression est élevée.

Quand on se sert de suif pour le graissage, le réservoir est muni d'un double fond chauffé à l'aide de vapeur amenée par un tuyau afin de fondre le suif.

Le tuyau qui amène la vapeur à l'appareil doit être em-

Pompe à vapeur à haute pression et à action directe,

de MM. BELLEVILLE et C^{ie}.

La figure 11 représente le groupe ramassé et compact formé par le système des pompes à vapeur à action directe inventé et construit par MM. BELLEVILLE et C^{ie}.

Cet appareil d'un volume restreint alimente, avec une grande régularité, jusqu'aux pressions de 25 à 30 atmosphères; on peut établir des modèles spéciaux pour l'alimentation à des pressions plus élevées.

La remarquable régularité de marche de ces pompes à vapeur, à faible comme à grand débit, et les avantages qu'elles présentent sur les autres systèmes résultent surtout de dispositions qui leur sont spéciales et qui ont pour résultats :

1^o D'obtenir un passage certain des points morts, même aux vitesses les plus faibles;

2^e D'empêcher l'emportement au cas de désamorcements de la pompe, ou de la suppression de la résistance au refoulement.

Les générateurs étant munis d'un régulateur automatique d'alimentation, la pompe règle d'elle-même son allure d'après le débit nécessaire pour les besoins de l'alimentation ; elle ne stoppe jamais, car le refoulement fermé, elle marche encore sur les fuites de son piston à eau, en ne donnant alors que quelques coups par minute. Comme ces pompes n'ont pas de volant, et que chaque coup de piston est indépendant de celui qui le précède et de celui qui le suit, il n'y a jamais de force vive emmagasinée, et l'on peut fermer brusquement le refoulement sans avoir à redouter la rupture des tuyaux ou de tout autre organe de la pompe.

Les *pompes à vapeur Belleville*, eu égard à leur grande puissance de refoulement et par conséquent à la grande hauteur à laquelle elles peuvent projeter l'eau, peuvent être utilisées auxiliairement comme *pompes à incendie* dans les établissements où elles sont employées.

Sur l'histoire du développement des machines dans l'humanité : la vis et son écrou,

par le professeur REULAUX.

Un organe mécanique qui a particulièrement excité la sagacité du professeur REULAUX, est celui qui résulte de l'accouplement de la vis et de l'écrou. Où doit-on reporter son origine ?

Il est certain qu'il était parfaitement connu des Grecs et des Romains, qui l'appliquaient, par exemple, dans la construction des chariots : toutefois, il n'était pas encore très répandu. Dans les collections allemandes d'antiquités, c'est parmi les raretés les plus précieuses que figure la vis, lorsqu'elle est munie d'un écrou. Un fait assez étonnant, et qui mériterait d'être approfondi, c'est que, depuis l'origine, la vis à droite a toujours été employée de préférence à la vis à gauche. En l'absence d'éléments suffisants, nous n'essayerons pas de donner une explication d'un pareil fait, et nous nous bornerons à faire remarquer que cette préférence n'a pas dû vraisemblablement se produire toujours avec un caractère aussi exclusif qu'à notre époque, où les profanes ont à peine une notion de l'existence de la vis *sinistrorum* : on trouve, en effet, des vis de cette espèce représentées dans des dessins de l'antiquité.

D'un autre côté, dans plusieurs dessins du moyen âge, de même que dans ceux de la presse à foulon de la *Fullonica* de Pompéi, sont figurés les deux genres de vis.

Quoi qu'il en soit, il est difficile de déterminer par quelle voie on est arrivé à ce merveilleux couple d'éléments. Tout d'abord nous regardons comme inadmissible l'opinion d'après laquelle la vis aurait pour origine une imitation directe de la nature et serait, par exemple, la reproduction de

la forme de la coquille d'escargot. Nous devons reconnaître, toutefois, qu'il existe un certain nombre d'arguments favorables à cette hypothèse : ainsi, en premier lieu, les spires des coquilles d'escargots, à très peu d'exceptions, sont *dextrorsum* ; en second lieu, en grec, les mots qui servent à désigner la vis et le limaçon (*kochlias*, *kochlion*, *koklos*) sont identiques ou presque identiques ; mais aucun de ces deux arguments n'est décisif. Rien n'empêche, en effet, que la vis, découverte d'une manière quelconque, ait reçu plus tard un nom faisant allusion à sa ressemblance avec l'escargot ; d'un autre côté, le mot grec qui signifie *cuiller* (*kochliarion*) est également un dérivé du nom de l'escargot ; or, l'analogie, dans ce cas, se limite uniquement à la forme creuse, sans que la figure spirale y entre pour rien.

De plus, en acceptant comme vraie l'hypothèse que la vis dérive de l'imitation d'une forme naturelle, on serait conduit à admettre une interruption dans le développement progressif des machines, laquelle serait complètement en contradiction avec le mode de stratification des idées que nous observons dans d'autres cas. En outre, la coquille d'escargot ne fournit que le modèle d'une vis conique, et, dès lors, cette dernière aurait dû forcément subir une transformation pour arriver à la forme cylindrique. Enfin, ce qui constitue pour nous un argument encore plus décisif, la coquille d'escargot ne nous offre en rien l'exemple d'un accouplement d'éléments du genre de celui qui nous occupe ; elle ne peut donner aucune idée du mouvement relatif qui caractérise le couple *vis et écrou* et de la faculté d'engendrer une pression, qui en est la conséquence.

Il semble beaucoup plus probable que l'invention de la vis et de l'écrou a eu pour point de départ l'observation du mouvement hélicoïdal engendré accidentellement dans certains appareils. Sans vouloir faire autre chose qu'une simple hypothèse, nous pouvons supposer que le foret à mouvement alternatif à archet a ouvert indirectement la voie qui devait aboutir à ce couple d'éléments. A la suite d'un usage longtemps prolongé, la corde enroulée autour de la tige mobile peut, grâce à la pression et au frottement, avoir déterminé sur cette tige des saillies hélicoïdales, qui, dans le mouvement de rotation du bois résultant de l'enroulement, faisaient l'office de filets de vis, tandis que la corde, avec ses différents tours, jouait le rôle d'écrou. Cette observation s'étant répétée un grand nombre de fois, peut très bien avoir conduit, peu à peu, à d'utiles applications de la combinaison machinale obtenue ainsi, en quelque sorte par hasard. Cette opinion se trouve fortement corroborée par la forme du mot *schraube*, qui, dans la langue allemande, sert à désigner la vis. Dans les langues latines et dans la langue anglaise, le filet de vis se trouve encore aujourd'hui désigné par des expressions qui rappellent le fil ou la corde (*filetto*, *filet*, *thread*). Toutefois, il convient de ne pas trop insister sur ce point, car rien ne prouve que ces dénominations ne soient pas postérieures à l'invention de la vis. Il est difficile d'établir quel a été le but qu'on s'est proposé dans les premières ap-

plications de la vis et de déterminer, par suite, si elle a été employée d'abord pour produire un mouvement progressif, ou pour exercer une pression, ou enfin, pour servir comme moyen d'assemblage de pièces; il n'est pas moins difficile d'éclaircir de quelle manière se construisait à l'origine l'écrou ou la vis creuse. Nous ne pouvons que recommander instantanément l'étude de ces questions d'origine aux linguistes et à tous ceux qui s'occupent de recherches relatives à l'antiquité.

A côté de la variété des mouvements qui se multipliaient avec rapidité dans les machines, le développement des forces motrices ne s'opérait, au contraire, qu'avec une certaine lenteur. L'opinion, exposée précédemment, que la première machine a été l'appareil à mouvement alternatif pour la production du feu, dans lequel l'emploi de la force joue un rôle peu important, se trouve en contradiction avec l'idée, universellement acceptée, que c'est au levier qu'appartient cette priorité.

Sans même soulever cette objection préjudiciable : que les notions relatives à ce qu'on appelle le *levier* auraient encore grand besoin d'être éclaircies et approfondies, nous devons faire remarquer qu'en adoptant cette dernière opinion, on paraît ne se rendre nullement compte du chemin que suivent ordinairement les facultés humaines dans leur développement et qu'elles doivent avoir suivi de tout temps. L'hypothèse d'après laquelle le levier serait la machine la plus ancienne se rattache évidemment à l'idée des tentatives que l'homme doit avoir faites pour arriver à vaincre de grandes *résistances*. Or, ce ne sont pas les forces qui se sont tout d'abord manifestées à l'intelligence humaine, à ses débuts, mais bien plutôt les *mouvements* qu'elles produisent. L'enfant est vivement frappé par la vue des moulins à vent, des roues hydrauliques, des marteaux pilons et, en général, de toutes les machines qui exécutent des mouvements réguliers, faciles à saisir au premier coup d'œil ; mais il n'a pas la moindre idée des forces utilisées pour obtenir de tels mouvements. L'abstraction, indispensable pour concevoir la force séparée du mouvement, constitue une opération de l'esprit assez compliquée, qui a exigé une longue période pour arriver à son complet développement. C'est pour cette raison que, dans les premières machines sorties des mains de l'homme, encore peu exercées, la force ne jouait qu'un rôle assez secondaire, en rapport avec celui que permettaient les efforts des membres, agissant d'une manière en quelque sorte *inconsciente*.

C'est pour la même raison que les esprits non cultivés s'acharnent aujourd'hui encore à la recherche du *mouvement perpétuel*. Comme c'est précisément le sens de la vue qui transmet à notre esprit les premières impressions, la contemplation du mouvement exerce toujours sur les natures incultes une attraction irrésistible, une espèce de fascination, à laquelle, d'ailleurs, les intelligences les plus développées ne peuvent pas se vanter de pouvoir toujours se soustraire. Les tentatives faites pour produire le *mouvement* ont eu, du reste, pour résultat de développer lentement et graduellement

les modes de production des *forces motrices* qui ne se trouvaient pas immédiatement à la disposition de l'homme. L'opinion populaire, qui admet l'hypothèse contraire, commet la grave erreur de nous mettre, comme autant de Robinsons, nourris des idées modernes, dans la position des inventeurs primitifs, lesquels, au contraire, devaient tout d'abord sentir le besoin et se faire une idée de la possibilité d'un perfectionnement quelconque, avant de chercher à le réaliser.

Il s'est certainement écoulé une très longue période avant que l'homme fut arrivé, pour l'*élément moteur*, à un degré de développement tel qu'il lui devint possible de remplacer, dans les machines primitives, l'action de ses forces musculaires par celle d'autres forces naturelles. Il est probable qu'il dut commencer par recourir, dans ce but, aux forces des êtres animés qui vivaient à côté de lui, c'est-à-dire aux forces animales ; mais il lui fallut d'abord, pour cela, arriver à assujettir les animaux domestiques, résultat qui ne fut réalisé qu'au bout d'une période de temps très considérable. Pendant toute cette période, il cherchait sans cesse à perfectionner les dispositions de ses machines, de manière à permettre à une seule personne d'exécuter le travail qui initialement en exigeait plusieurs, et il réussit ainsi à augmenter la quantité de travail susceptible d'être fournie par chaque individu isolé. Les forces qui se rencontrent dans la nature inanimée, et qu'il était impuissant à comprendre, ne lui inspiraient, au commencement, qu'un sentiment de terreur ; ce n'est que peu à peu qu'il apprit à triompher de ce sentiment, pour arriver définitivement à tenter d'en tirer parti. Ainsi que CURTIUS l'a démontré, à la suite de recherches de linguistique très ingénieuses, l'homme se contenta longtemps de la navigation à rames, avant d'utiliser, au moyen de voiles, la force du vent, qui s'offrait pourtant à lui si spontanément.

Ce qui dut lui sembler se rapprocher le plus de la nature animée fut évidemment le cours d'eau, dont le mouvement seul attira tout d'abord son attention ; plein de respect pour ce mouvement continu et en apparence éternel, il fut amené à en faire l'objet d'un culte spécial, aujourd'hui éteint, et auquel se rapportaient les roues sacrées du Thibet. Ce n'est que plus tard que se développa peu à peu, dans son esprit, l'idée de tirer parti d'un mouvement obtenu ainsi sans fatigue et d'en faire une première application, en l'utilisant pour donner le mouvement à une roue élévatrice.

En attendant, l'expérience lui avait fait connaître ce principe si important et si riche en conséquences, que nous avons déjà précédemment signalé au sujet de l'arc et qui consiste dans l'accumulation de la force successivement développée par les muscles, pour l'utiliser ensuite, en totalité, à un moment donné.

Dans l'appareil primitif destiné à lancer des flèches, c'est la pièce flexible ou l'arc qui est l'organe machinal de l'accumulation de la force ; c'est lui qui accumule, à l'état de force latente, la force sensible des muscles ; c'est cette force latente qui, dans l'arc primitif comme dans l'arbalète, agit pour lancer la flèche. Dans les balistes et les catapultes, le prin-

cipe de l'accumulation se trouve déjà amené à un bien plus grand degré de développement, puisque, dans ces appareils, la force de plusieurs hommes se trouve concentrée et rendue latente, au moyen de procédés cinématiques, et est ensuite utilisée d'un seul coup pour produire un effet considérable. Plus tard, ce même principe s'est étendu sans distinction à toutes les forces motrices et on en trouve aujourd'hui un très grand nombre d'applications, qui, depuis les petits ressorts de montres et ceux de fusils s'étendent à travers une série de mécanismes de tension, jusqu'aux accumulateurs de pression des grues hydrauliques d'Armstrong et aux réservoirs d'air comprimé des perforateurs du mont Cenis.

Ce n'est qu'assez tard que fut découverte la force motrice de la vapeur d'eau, alors qu'on connaissait, depuis longtemps déjà, celle des matières facilement inflammables ou explosives, ou, pour parler plus exactement, cette force latente que la nature a accumulée en énorme quantité, sur le globe terrestre, dans les matières décomposables. En d'autres termes, l'homme connaît une source de force, dont il ne pressentait pas d'abord l'importance, mais qui, grâce à son emploi dans la machine, lui a conféré sur la nature une puissance telle qu'on doit considérer ce fait comme la plus grande révolution qui se soit accomplie, jusqu'ici, dans l'existence du genre humain.

Nouveau navire sous-marin,

de M. T. THEODORESCO.

Un jeune ingénieur roumain, M. TRAJAN THEODORESCO, a réussi à construire un vaisseau sous-marin qui met dans l'ombre tout ce qui a été fait jusqu'à ce jour dans ce genre. Ce bateau, lorsqu'il ne dépasse pas certaines dimensions, peut naviguer douze heures à cent pieds sous l'eau sans remonter à la surface. L'inventeur dit qu'il peut même aller à trois cents pieds sous l'eau. La manœuvre à la surface de l'eau est analogue à celle d'un bateau à vapeur ordinaire. La vitesse n'est pas aussi grande que celle de certains vapeurs, mais pourtant supérieure à celle des voiliers. L'immersion est effectuée par des hélices, la propulsion a lieu par le même mode. Une fois sous l'eau, suffisamment de lumière est fournie pour voir les obstacles à quarante mètres en avant et le mouvement est réglé de façon à les éviter. La provision d'air pour l'équipage peut durer une douzaine d'heures. On peut la renouveler sans remonter à la surface au moyen de tubes télescopiques qui viennent affleurer à l'air. La propulsion et l'immersion sont arrangées pour ne causer aucun bruit. Si tous ces avantages se confirment par la pratique, le nouveau bateau sera le plus formidable engin de guerre sous-marin. Mais il peut aussi être employé à des usages plus profitables. Dans le canal *Matchin* près de Braila (Roumanie), il y a,

depuis le mois de mai 1877, coulé à fond, le bateau *Lutfi Djelit*, qui avait à bord la caisse de la flottille turque sur le Danube, caisse contenant plusieurs millions de piastres. Il serait peut-être possible de repêcher cette somme au moyen du nouveau bateau sous-marin. Et si l'expérience réussit, le système serait applicable à beaucoup d'autres navires dans la même position.

Le chemin de fer de l'Himalaya,

par M. ASHLEY EDEN.

L'un des ouvrages les plus curieux, récemment construits dans l'Inde, est le tramway de Darjeeling ou chemin de fer de l'Himalaya.

Dans le discours qu'il a prononcé à l'inauguration, sir ASHLEY EDEN a réclamé pour cette entreprise le mérite d'avoir « résolu un problème comme il ne s'en était pas encore rencontré dans l'histoire des chemins de fer. » Il n'existe pas, en effet, à notre connaissance, de ligne qui gravisse une hauteur de 2.255 mètres avec un développement de 80 kilomètres, soit environ 28^m.20 par kilomètre ; qui présente des pentes de 0^m.047 à 0^m.50 par mètre, et sur laquelle on rencontre des courbes de 21^m.33 de rayon.

Suivant l'expression des ingénieurs anglais, la ligne, par sa configuration, a l'aspect d'un serpent qui se perd dans les nuages. Elle permet de faire en vingt-quatre heures le voyage de Calcutta au *terminus*, c'est-à-dire de parcourir dans ce temps une longueur d'environ 580 kilomètres. Le *terminus*, à Darjeeling, est à 2.345 mètres au-dessus du niveau de la mer. Les travaux, dans le principe, devaient être terminés dans le délai de dix-huit mois, mais leur durée a été bien plus longue.

Ils ont été commencés en 1879 et le premier rail a été placé au mois de mai de cette même année. La dernière partie, comprise entre l'ore Bungalow (altitude 2.377 mètres) et Darjeeling (altitude 2.255 mètres), a été terminée au mois de juin dernier. La voie a 0^m.61 de largeur. Les rails sont en acier affiné ; on en a employé environ 24.000 dans la construction de la ligne entière. Les traverses ordinaires sont espacées de 0^m.81 ; des traverses supplémentaires sont placées sous les joints des rails. Le travail a exigé l'emploi d'environ 100.000 traverses. Pour maintenir la rigidité de la voie, on a appliquée des plaques d'appui sous rails extérieurs dans toutes les courbes de 36 mètres de rayon et de rayon moindre. Si l'on considère la montée entière, qui commence à 15 kilomètres environ de Silliguri, au delà de Lukua, la pente que l'on rencontre le plus généralement sur la voie est celle de 0^m.04 par mètre ; dans quelques parties isolées, elle s'élève jusqu'à 0^m.05. Le tracé a présenté les plus grandes difficultés en raison de la nature tourmentée du terrain.

Pour la traction, on se sert actuellement de machines-tenders, de modèle réduit : ces machines traînent des voitures extrêmement légères, analogues à celles que quelques Compagnies de tramways emploient dans la saison chaude ; elles laissent, paraît-il, beaucoup à désirer au point de vue de la construction et du confort que les voyageurs sont en droit de réclamer.

Les locomotives sont semblables à celles qui circulent sur les voies ordinaires ; la vitesse à la descente est modérée à l'aine de freins très puissants. On ne fait toutefois pas connaître quel est le poids remorqué normalement, quelle est la dépense de traction et quelle est la vitesse de marche. L'ouverture de la ligne étant relativement récente, l'expérience n'a pas encore pu démontrer s'il sera toujours possible de faire un service régulier dans toutes les saisons ; ce point semble être au moins douteux avec le système de traction actuel.

Sur le canal de la mer Caspienne à la mer Noire,

par M. POLIAKOFF.

Le canal d'irrigation et de navigation, destiné à relier la mer Caspienne à la mer Noire, partirait de Postow, près de l'embouchure du Don, sur la mer d'Azov, et aboutirait à l'embouchure du Volga, près d'Astrakhan. Une branche s'en détacherait près de l'une des extrémités de Manitch et se dirigerait vers Ekaterinodar pour, en empruntant la Koubagne, arriver à Anapa.

Deux autres branches, destinées surtout à l'irrigation des terres de culture, partirait du faite du Manitch, et se dirigeaient, l'un vers la mer Caspienne, l'autre vers Mosdok. La surface d'irrigation serait environ de 325.600 hectares.

Il convient d'appeler l'attention sur la carte représentant la région comprise entre la mer Caspienne et la mer Noire, pour observer que le tracé du canal projeté est situé au nord de la chaîne du Caucase, par conséquent du côté opposé à celui du chemin de fer de Poti-Tiflis, qui doit être prolongé jusqu'à la mer Caspienne, et que le canal placé ainsi entre les monts Ourals et les monts Caucase, présentera, par suite, des facilités assez grandes d'exécution.

(*Bulletin de la société des Ingénieurs civils.*)

ECONOMIE, CULTURE & ALIMENTATION.

Etude botanique sur la Gutta-percha; arbres à Gutta,

par M. G.-E.-C. BEAUVISAGE.

II. Arbres de l'Indoustan.

Contrairement à ceux du groupe précédent, les arbres à gutta-percha de l'Indoustan n'appartiennent pas à la famille des Sapotacées, sauf un qui a déjà été mentionné, l'*Isonandra acuminata*. Il résulte du reste des expériences de M. JULES LÉPINE sur les produits retirés du suc laiteux de l'*Isonandra acuminata* et des autres que nous allons énumérer, que ces produits, analogues à la gutta-percha par leur propriété de se ramollir et de devenir plastiques sous l'influence d'une faible chaleur, sont tous plus ou moins cassants à la température ordinaire. Ils ne peuvent donc constituer, s'ils parviennent dans le commerce, que des guttas-perchas de mauvaise qualité.

Cependant les expériences ci-dessus mentionnées étant assez incomplètes, il est possible que de nouvelles recherches conduisent à des résultats plus favorables pour les plantes suivantes :

1^e Asclépiadées.

Cynanchum viminale VILDB. — *Asclepias acida* ROXB (*codi-Kalli*).

Calotropis gigantea (*Eroucaïn Piciny*).

2^e Euphorbiacées.

Euphorbia tirucalli LINN WILD (*Kalli*).

Euphorbia nereifolia LINN. WILD. — *E. nivulia* BUSCH (*Ilé Kalli*).

Euphorbia tortilis ROTT. (*Adankalli, Tiroucalli*).

Euphorbia triangularis (*Moukalli Nakalli*).

Euphorbia Cattimandoo, W. ELLIOT, R. WIGHT.

Macaranga tomentosa R. BR. (*Vuttatâ Marom*).

Pedilanthus tithymalaides Poit. (*Rena-Kalli*).

III. Arbres des Guyanes et du Brésil.

Si le groupe précédent paraît offrir peu d'intérêt, celui-ci en offre au contraire beaucoup, parce qu'il fournit à l'industrie la guetta-percha connue sous le nom de *Sève de Balata*, et qui, bien que les avis soient partagés à son égard, semble pourtant mériter d'être classée parmi les bonnes sortes. Ce produit paraît devoir être attribué à un arbre de la famille des sapotacées connu scientifiquement sous le nom de *Mimusops Balata* GERTIN, en dehors duquel il convient de signaler encore quelques Sapotacées du Brésil, qui sont mentionnés comme pouvant fournir de la gutta-percha, dans un travail

sur *Les Produits du Brésil à l'Exposition de 1867*, par M. JOSE DE SALDANHA DE GAMA. Elles sont au nombre de 8.

<i>Mimusops elata</i> ,	ou	<i>Marçaranduba</i> .
<i>Lacuma gigantea</i> ,	»	<i>Jaqà</i> .
» <i>fissilis</i> ,	»	<i>Guaracà</i> .
» <i>lasiocarpa</i> ,	»	<i>Abiarana</i> .
» <i>laurifolia</i> ,	»	<i>Guapeba vermetha</i> .
» <i>procera</i> ,	»	<i>Macaranduba branca</i> .
<i>Chrysophyllum ramiflorum</i> ,	<i>Oaca</i> .	
»	»	<i>Guaraità</i> .

La première de ces plantes paraît seule avoir été l'objet de quelques expériences au sujet des qualités de son produit, expériences qui ne semblent pas avoir donné de résultats très satisfaisants.

IV. Conclusions.

M. Beauvisage s'est adonné tout entier à la besogne ardue de fouiller les bibliothèques étrangères et d'entretenir une correspondance étendue avec les savants exotiques, pour étudier autant que possible les origines mal connues du produit très varié qui vous arrive sous le nom de Gutta-Percha. Son travail ne lui a pas donné les résultats qu'il en espérait légitimement, et il exprime sa désillusion par des conclusions que nous donnerons ici textuellement, pour terminer :

« Sous le nom de *Gutta percha* se cachent des produits très divers entre lesquels s'établit ainsi une confusion très fâcheuse et très préjudiciable à l'industrie en général.

« Il est d'un très grand intérêt, pour l'industrie spéciale des instruments et appareils de chirurgie, de voir la lumière se faire sur une question aussi obscure jusqu'ici.

« L'étude de l'origine botanique des produits qui se groupent sous ce nom de Guta-Percha est encore très peu avancée, malgré les travaux de nombreux savants.

« Il est nécessaire que les plus grands efforts soient faits pour établir l'origine botanique de toutes les sortes commerciales de Gutta-percha, et que, autant que possible, on préconise et on développe la culture méthodique des arbres qui fournissent les bonnes sortes, afin d'en prévenir la disparition. »

Sur la Bardane du Japon,

par M. DYBOWSKI.

M. DYBOWSKI, répétiteur à l'école d'agriculture de Grignon, a fait une étude toute particulière de la Bardane; nous lui empruntons les faits les plus intéressants de ses observations.

La Bardane (*Lappa*), plante de la famille des composées, constitue pour notre climat une mauvaise herbe que l'on rencontre au bord des chemins et au voisinage des habita-

tions. Elle est caractérisée, quant à ses organes de végétation, par des racines pivotantes et un feuillage ample et abondant. On a essayé quelquefois d'utiliser ces parties pour la consommation, mais ces feuilles recouvertes d'un tomentum abondant et ses racines qui, à l'état sauvage, restent dures et coriaces, n'ont jamais constitué qu'un aliment à peine mangeable. Cependant, telle quelle est, il paraît que les habitants pauvres de l'Écosse s'en accommodent bien et la font entrer dans leur alimentation. Nul doute que, si l'on s'était occupé de cette plante intéressante, on serait parvenu à en obtenir une race qui aurait pu devenir réellement comestible.

Ce que nous avons négligé de faire, les Japonais l'ont accompli, et ils possèdent une variété de Bardane qu'ils nomment *Gō-bō*, dont les racines volumineuses et charnues sont tout à fait dignes de prendre place dans nos potagers et de figurer sur nos tables.

Est-il utile de faire ressortir tout l'avantage que peut présenter cette culture fournissant des racines plus volumineuses et de meilleure qualité que celles des salsifis et des scorsonères et ne demandant que trois ou quatre mois de culture, au lieu d'une année au moins que ces derniers exigent pour se développer convenablement. Les pieds que M. Dybowski conserve en pleine terre, fleuriront au printemps prochain, ce qui permettra d'étudier encore cette plante et de déterminer exactement si la Bardane comestible, le *Gō-bō* des Japonais, n'est pas le *Lappa major*. En tous cas, ces pieds fourniront des graines qui assureront leur multiplication dans nos potagers. L'année 1882 nous fera connaître si cet essai a doté nos tables d'un nouvel aliment

Un nouvel animal domestique,

par le Dr M. ROLAND.

Le docteur MARCUS ROLAND a extrait du journal *l'Agriculture* quelques détails curieux sur un nouvel animal domestique de la race des rongeurs et de la taille du porc, qu'on rencontre le long des rivières de l'Amérique du sud.

C'est le *Cubiai*, vulgairement appelé cochon d'eau; ce n'est pas un animal aquatique, mais il se défend de ses ennemis en se jetant dans l'eau où il plonge sans peine quelques secondes.

Il vit dans les roseaux, et sort soir et matin pour aller à la recherche de sa nourriture, qui consiste en herbes et racines de toutes sortes; ses gigantesques incisives lui permettent de couper sans peine les bois les plus durs.

Pris jeune, cet animal s'apprivoise avec facilité, ne quitte pas la maison où il a été élevé, et connaît vite son maître dont il recherche beaucoup les caresses; très propre, il ne salit jamais sa loge et n'en détruit pas le bois.

Sa peau donne des cuirs souples et imperméables et son corps réalise le type normal de l'animal producteur de viande.

Considéré au point de vue de l'alimentation, ce sera une excellente acquisition pour les fermes et les maisons de campagne ; sans demander plus de soins que les lapins, il fournira autant de chair qu'un mouton, et sera sujet à moins de maladies sans être aussi délicat pour la nourriture.

Son caractère apathique lui fait utiliser tout ce qu'il absorbe, en sorte qu'il ne sera pas nécessaire de l'engraisser et qu'on pourra en tenir sans peine un grand nombre dans un espace restreint.

Il ne craint pas le froid et passe les fortes chaleurs sous l'eau entre les roseaux.

(*Journal d'hygiène.*)

Le poison des pommes de terre,

par M. BARRAL.

La plupart des habitants des campagnes oublient ou ignorent que la pomme de terre en voie de germination renferme une substance vénéneuse nommée *solanine*, qui cause parfois des empoisonnements dont on cherche en vain ailleurs la cause.

C'est ainsi que souvent des porcs et des volailles vaguant dans les cours et dans les champs, sont empoisonnés vers la fin de l'hiver. C'est surtout le *germe* qui contient cette substance dangereuse.

L'animal empoisonné ne pérît pas toujours, mais lorsque le poison ne le tue pas, il s'affaiblit et s'amaigrit. Il y a toujours un grave préjudice pour l'éleveur.

Le bulletin de la Société agronomique de la Somme a publié l'année dernière à ce sujet un avis opportun; il paraît que, dans ce département, un grand nombre de porcs ont été victimes de cet aliment vénéneux.

On ne saurait trop recommander aux éleveurs qui nourrissent leurs porcs ou d'autres animaux avec des pommes de terre, d'enlever avec soin les germes avant de donner les tubercules à manger.

(*Journal de l'Agriculture.*)

Le lait devant les tribunaux,

par M. ED. MERCIER.

Les laborieuses populations de notre Jura français joignent à un grand sens pratique, un sentiment profond de l'égalité, un esprit juridique très droit, l'amour de la liberté. De bonne heure elles ont compris les avantages de l'association et l'ont appliquée à la fabrication en grand des fromages dits de Gruyère. Les producteurs de lait se groupent entre eux, choisissent un homme, fromager ou fruitier, au courant de cette fabrication, pour la diriger, et des administrateurs

chargés des intérêts généraux de l'association et de la surveillance des fournitures de lait faites par les associés.

Dans les statuts ou règlements qu'ils adoptent, ils se montrent sévères contre les falsificateurs. Chaque associé est tenu d'apporter à la fruitière, lieu de fabrication, son lait pur, tel qu'il sort du pis de la vache, sans addition d'eau ni d'aucun liquide et sans soustraction de crème. Les associés s'engagent à renoncer à toute plainte ou recours aux tribunaux pour les contestations qui peuvent s'élever entre eux.

Ces associations honnêtement et sévèrement constituées sont prospères, et ce système de fabrication s'est peu à peu étendu et développé dans les pays agricoles voisins.

M. MERCIER, président de la Société des pharmaciens de l'Ain, habite un centre de production fromagère. En sa qualité de chimiste, il a eu à connaître des contestations qui surgiennent quelquefois entre associés sur la qualité et la pureté des laits livrés à la fruitière. Il a été ainsi amené à faire une étude conscientieuse des moyens d'investigations que fournit la science, pour reconnaître un lait pur d'un lait falsifié surtout par addition d'eau.

Son intéressant travail *Le lait devant les tribunaux*, résumé de ses études et de ses convictions sur ce sujet, est un excellent plaidoyer en faveur des falsificateurs, plaidoyer d'autant plus parfait qu'il force la conviction des juges et que, hors le cas de *flagrante delicto*, il démontre l'impossibilité absolue pour le juge d'établir la culpabilité matérielle dans le cas, et c'est de beaucoup le plus fréquent, de la falsification du lait par l'addition d'eau pure.

Le galactomètre ou pèse-lait ne donne que des indications sans valeur, il est unanimement condamné; l'analyse, quelque complète et bien faite qu'elle soit, ne peut permettre à un expert d'affirmer en aucun cas l'addition d'eau.

BOUDET, en 1857, au nom du Comité d'hygiène et de salubrité du département de la Seine, transmettait au Préfet de police un rapport dans lequel il dit ne connaître aucun instrument capable d'indiquer à lui seul et directement, si du lait est pur ou non. Nous en sommes encore au même point aujourd'hui.

BONJEAN, de son côté déclarait, en 1865, qu'aucun instrument, qu'aucune analyse ne saurait permettre d'affirmer juridiquement si de l'eau a été ajoutée à du lait, la science étant impuissante à constater ce présumé délit.

M. Mercier est amené par sa propre expérimentation à formuler des conclusions dans les mêmes termes, et il les appuie de celles que vient de donner dans un travail récent, extrêmement remarquable, le docteur ESBACH, chef de laboratoire à l'hôpital Necker.

Ainsi, au dire des hommes les plus compétents, et qui ont le mieux étudié ce sujet, une analyse scrupuleusement faite portant sur tous les éléments du lait peut, à la vérité, faire connaître la quantité et la nature des substances étrangères : farine, féculle, etc., dont l'introduction dans le lait n'a d'autre but que de dissimuler l'addition d'une proportion plus ou moins élevée d'eau; elle peut permettre de déclarer si un

lait qui ne contient aucune substance étrangère à sa composition est riche ou pauvre d'ensemble ou de certains éléments mais elle ne saurait en aucun cas autoriser un expert à se prononcer sur la matérialité de la falsification; le lait étant un produit extrêmement variable dans sa composition.

Avec notre savant collègue nous reconnaîtrons que la Société, quant à présent, reste désarmée en face de l'une des sophistifications les plus préjudiciables à la santé publique, surtout en ce qui concerne l'alimentation des enfants en bas âge; mais nous ne saurions admettre avec lui que l'autorité intervienne dans les conventions entre membres d'une association ayant pour but une opération commerciale des plus licites et déclare nulles certaines clauses librement consenties, alors surtout que les règlements prescrivent de ne procéder dans les vérifications qu'avec la plus sage prudence, qu'il y a des questions de bonne foi et de moralité que les associés qui se connaissent entre eux sont seuls en mesure d'apprécier, que l'intérêt général est d'obtenir des livraisons de lait d'une richesse moyenne, que les agriculteurs et ceux qui s'occupent de chimie agricole peuvent et doivent rechercher :

1^e quelles sont les causes qui produisent une moins-value considérable de certains laits ?

2^e quels sont les moyens pratiques d'obtenir cette moyenne de richesse si nécessaire à la prospérité de l'entreprise commune ?

L'étude de notre sympathique collègue en journalisme n'en reste pas moins un document précieux, un résumé très précis et très concis qui mérite l'attention des tribunaux et des associations elles-mêmes. Nous ne saurions trop l'engager à entreprendre la tâche que nous venons d'indiquer, tâche à laquelle il est si bien préparé et par ses études antérieures et par le milieu dans lequel il vit; il rendrait ainsi un bien grand service à l'agriculture en général et à la Société.

(Journal d'hygiène.)

Il est à souligner que le sujet de lait a été abordé dans plusieurs articles de ce journal.

Il est à signaler que le sujet de lait a été abordé dans plusieurs articles de ce journal.

Il est à signaler que le sujet de lait a été abordé dans plusieurs articles de ce journal.

Il est à signaler que le sujet de lait a été abordé dans plusieurs articles de ce journal.

Il est à signaler que le sujet de lait a été abordé dans plusieurs articles de ce journal.

Il est à signaler que le sujet de lait a été abordé dans plusieurs articles de ce journal.

Il est à signaler que le sujet de lait a été abordé dans plusieurs articles de ce journal.

Il est à signaler que le sujet de lait a été abordé dans plusieurs articles de ce journal.

Il est à signaler que le sujet de lait a été abordé dans plusieurs articles de ce journal.

Il est à signaler que le sujet de lait a été abordé dans plusieurs articles de ce journal.

Il est à signaler que le sujet de lait a été abordé dans plusieurs articles de ce journal.

Il est à signaler que le sujet de lait a été abordé dans plusieurs articles de ce journal.

Il est à signaler que le sujet de lait a été abordé dans plusieurs articles de ce journal.

Il est à signaler que le sujet de lait a été abordé dans plusieurs articles de ce journal.

Enfin, le phare de Planier, près Marseille.

C'est le dernier venu; mais on peut dire qu'en double point de vue de l'édifice, qui s'élance à 60 mètres au-dessus des eaux, et de la perfection des appareils d'éclairage, le phare de Planier est le plus beau type du genre. Construit il y a cinquante-deux ans, et inauguré le 1^{er} mars 1829, sous le règne de CHARLES X; il était muni d'un éclairage à l'huile fourni par une lampe à cinq mèches concentriques alimentée par l'huile minérale, placée au centre d'un appareil dioptrique tournant et produisant des éclipses de 30 en 30 secondes. La flamme était à 36 mètres au-dessus du rocher de Planier et à 40 mètres au-dessus des eaux moyennes; son intensité équivalait à 2.432 becs d'une lampe Carcel de deux centimètres de diamètre; sa portée géographique était de 16 milles marins pour un observateur placé à 3 mètres au-dessus du niveau de la mer.

L'intensité du feu électrique actuel équivaut à 100.000 becs Carcel et la surface d'eau éclairée par le rayonnement des jets lumineux a la forme d'un cercle immense ayant l'île de Planier pour centre et présentant une superficie supérieure à 500.000 hectares. La portée géographique montre que l'étendue lumineuse est de 22 milles marins pour un observateur placé à 3 mètres au-dessus du niveau de la mer.

La source lumineuse est constituée par deux appareils magnéto-électriques actionnés par deux machines à vapeur distinctes. Chacun d'eux comprend cinq rouleaux mobiles de 16 bobines chaque, avec 40 aimants fixes composés chacun de 8 lames d'acier. Les régulateurs, pourvu de deux crayons en carbone dont ils règlent l'écartement, produisent la lumière. L'appareil optique dont le régulateur occupe le centre est destiné à recueillir et à amplifier la lumière émise par le foyer lumineux pour l'envoyer à l'horizon. Il est formé d'un appareil fixe, lenticulaire à échelons, entouré d'un tambour rotatif à lentilles verticales rouges et blanches qui produisent dans leur mouvement de rotation, les éclats et les scintilllements qui caractérisent le feu. Le feu électrique de Planier est scintillant à 3 éclats blancs formant un groupe se suivant à des intervalles de 3 secondes, et les groupes d'éclats blancs sont séparés par un intervalle de 12 secondes, au milieu duquel apparaît l'éclat rouge.

Le nouveau phare de Planier a coûté cinq années de travail; commencé en juin 1876, les travaux et le montage des machines et les appareils divers ont été terminés au mois d'août 1881. La dépense est de 230.000 francs pour les maçonnies et de 70.000 francs pour les machines et les appareils électriques.

En cas d'accident aux machines, les gardiens peuvent instantanément remplacer le feu électrique par une lampe de secours éclairée à l'huile ayant une intensité d'environ 100 becs Carcel.

Les gardiens restent 48 jours en service et jouissent à tour de rôle d'un congé de 15 jours, qu'ils vont naturellement passer à terre.

l'Administration. Les deux derniers sont dans l'ordre, et rendent

Les plus grands ponts du monde.

Le pont de la Seine à Paris est le plus long de l'Europe, et le plus court des ponts du monde.

MONITEUR INDUSTRIEL.

Il existe un autre journal de ce nom, édité à Paris, par M. Léonard.

La liste suivante donne, en mètres, la longueur des vingt-quatre plus grands ponts du globe :

1. Pont près de Parkesburg (Etats-Unis)	1.2.447
2. Pont de Saint-Charles sur le Missouri (Etats-Unis)	1.993
3. Pont sur l'Ohio, près de Louisville (Etats-Unis)	1.615
4. Pont sur la rivière de l'Est, Etat de New-York (Etats-Unis)	1.500
5. Pont sur la Delaware (Etats-Unis)	1.500
6. Pont de Victoria sur le Eaint-Laurent (Canada)	1.500
7. Pont sur le Volga, près Syssrand (Russie)	1.485
8. Pont de Holeands Diep, près de Moerdylk (Pays-Bas)	1.479
9. Pont sur le Pongabouda, par le chemin de fer de Bombay à Madras (Inde)	1.430
10. Pont sur le Dnieper, près de Kiew (Russie)	1.081
11. Pont sur le Rhin, près de Mayence (Allemagne)	1.028
12. Pont sur la Dniéper à Poltava (Russie)	749
13. Pont sur le Mississippi, près de Quincy (Etats-Unis)	972
14. Pont sur le Missouri, près d'Omaha (Etats-Unis)	850
15. Pont sur la Vistule, près de Dirschau (Allemagne)	837
16. Pont sur le Danube, près de Stadlau (Autriche)	769
17. Pont sur le Po, près de Mazzana Corti (Italie)	738
18. Pont sur le Tamar, près de Saltash (Autriche)	665
19. Pont sur le Leck, près de Knienberg (Allemagne)	665
20. Pont sur le Mississ., près de Dubuque (Etats-Unis)	536
21. Pont sur le Geray (Inde)	529
22. Pont de Britania, sur le détroit de Menai (Angleterre)	434
23. Pont sur la Saane, près de Fribourg (Suisse)	382
24. Pont sur la Theiss, près de Szegedin (Hongrie)	335

Sur la démolition des Tuileries,

(SEMAINE DES CONSTRUCTEURS).

D'après le rapport présenté à la Chambre des députés, la démolition des ruines des Tuileries est estimée à 50.000 fr. environ ; 25.000 pourront être récupérés par la vente des matériaux que l'Etat n'aura pas intérêt à conserver.

Quant aux matériaux qui présentent une valeur artistique réelle, ils seront déposés avec le plus grand soin sous la surveillance des agents de l'administration. Les parties des façades, colonnes, sculptures, qui devront être conservées, seront numérotées et rangées sur le chantier, soit pour être réemployées dans les travaux de reconstruction, s'il y a lieu, soit pour être transportées dans les musées de l'Etat.

Il est nécessaire de nommer une agence pour diriger et surveiller les opérations, de construire des échafaudages volants pour relever certaines parties du monument, pour en dessiner des fragments et surtout pour prendre des moules de profils et de sculptures.

Il faut aussi prévoir l'établissement de clôtures autour du

chantier de démolition. Ce sont ces dépenses qui sont évaluées à la somme de 50.000 francs.

Lorsque les démolitions auront été effectuées, le Gouvernement examinera si, au lieu de laisser vide le vaste espace compris entre les deux pavillons de Flore et de Marsan ou d'y établir simplement un jardin s'étendant au-delà de l'arc de triomphe du Garroussel, il ne sera pas préférable à tous les points de vue et conformément à l'avis émis par la Commission supérieure des bâtiments civils et palais nationaux, d'élever, à la place du pavillon central des Tuileries, un édifice destiné à l'exposition des œuvres des artistes vivants, si mal installée au palais du Luxembourg.

L'Administration a fait dresser par M. l'architecte CHARLES GARNIER un projet en vue de cette construction. Ce projet va être soumis à l'examen du Conseil général des bâtiments civils, et si l'exécution en est autorisée par le Parlement, elle pourra être entreprise sans aucun retard.

IMPRIMERIE, DESSIN & MENSURATION.

Procédé de Photogravure, par M. GARNIER.

Les procédés actuels de la photogravure dérivent tous de l'action de la lumière sur des substances poisseuses bichromatées. L'observation de cette singulière propriété a été faite pour la première fois sur la gélatine, par Fox TALBOT (brevet du 29 octobre 1852).

Mais on pourrait tirer de cette observation fondamentale bien des procédés différents, et celui de M. GARNIER lui appartient en propre.

La difficulté est très différente, suivant qu'on veut reproduire un dessin au trait ou un objet à teintes dégradées, comme les objets naturels ou les photographies.

1^e Photogravure au trait. — On commence par faire une photographie *positive* du dessin au trait que l'on veut reproduire.

On prépare ensuite une planche de cuivre en y déposant, soit par coulage, soit au rouleau, une couche d'une dissolution de 2 grammes de sucre et de 1 gramme de bichromate d'ammoniaque dans 14 grammes d'eau. Cette couche est ensuite régularisée et séchée à l'aide d'une essoreuse qui fait tourner la plaque horizontalement au-dessus d'un poêle chaud.

On place ensuite au-dessus de cette plaque le cliché positif, et on expose le tout soit au soleil (une minute), soit à la lumière électrique (3 minutes). La lumière a alors communiqué à la couche sucrée la propriété singulière que voici : tan-

dis que primitivement cette couche pouvait retenir les pouders partout, elle s'est durcie dans les parties insolées, et ne peut plus les retenir que dans les parties qui ont été préservées par les noirs du cliché.

On enlève donc la plaque et on la saupoudre, au moyen d'un tamis fin, avec une poudre quelconque, et on voit aussitôt apparaître l'image du cliché par l'adhérence de la poudre sur les parties préservées. La plaque, nettoyée avec un tampon de coton, montre alors une image très nette du dessin. Cette opération si simple du saupoudrage appartient à M. Garnier; elle est décrite pour la première fois dans son brevet du 4 janvier 1858, et rappelée dans celui du 10 juillet de la même année.

Mais la couche sucrée est encore trop molle pour résister aux acides; il faut la durcir par la chaleur. On place donc la planche sur un grillage que l'on promène au-dessus d'une large flamme jusqu'à ce qu'on voie apparaître sur ses bords, où le métal est à nu, les couleurs irisées du cuivre. La couche sucrée est alors devenue très dure et très compacte dans les parties blanches, tandis que, sous la poudre, elle est restée poreuse et perméable aux acides. Elle est alors prête à graver.

On attaque alors la plaque par un mordant bien choisi; le plus convenable pour le cuivre est celui de Talbot, le perchlorure à 45° Baumé. Au bout de cinq minutes, la planche est gravée.

Il ne reste plus qu'à la débarrasser de la couche sucrée qui la recouvre encore et qui, durcie par la chaleur, résisterait aux lavages ordinaires. On la chauffe sur un poêle, et on la frotte avec une brosse de chiendent imprégnée d'une lessive de potasse. Le cuivre est alors mis à nu, et la planche est terminée.

2^e Photogravure de la teinte. — Si l'on veut reproduire par la gravure l'image d'un objet, un portrait, un paysage, on ob-

tiendrait les dégradations de teintes en répétant trois fois l'opération qui précède de la manière suivante :

La planche de cuivre étant préparée comme précédemment, on la soumet à la lumière sous un cliché photographique positif, et on la laisse longtemps, quatre minutes par exemple, à la lumière électrique. La couche sucrée durcit sous les blancs, les teintes faibles et les demi-teintes, et ne reste poreuse que sous les noirs. On l'enlève, on la poudre et on la grave; les noirs viennent seuls.

Après l'avoir nettoyée, on prépare la planche une seconde fois, et on la replace sous le cliché en la repérant exactement, ce qui est facile, et on l'expose encore à la lumière, mais moins longtemps que la première fois, deux minutes, par exemple. Cette fois les demi-teintes sont préservées avec les noirs. On l'enlève, on la poudre et on la grave, et on a, à la fois, les noirs et les demi-teintes.

On recommence une troisième fois, en laissant la planche moins longtemps exposée à la lumière, une minute, par exemple. Les blancs durcissent seuls, les teintes légères sont préservées avec les demi-teintes et les noirs. On enlève la planche, on la poudre et on la grave, et cette fois la gravure est complète.

Rien n'empêche de l'améliorer encore par un grain de résine, opération connue de tous les graveurs.

Mais il est important de remarquer que, dans l'un et l'autre cas, la photogravure est sans retouche, et c'est là un des caractères essentiels du procédé de M. Garnier. On peut s'en convaincre en jetant les yeux sur les spécimens de gravure qu'il a exposés devant la société, tels que photographies et dessins, et notamment des échantillons de la collection immense des eaux-fortes de Rembrandt, qu'il vient de graver pour M. CANTIN.

(Société d'Encouragement.)

ALCOOL, SUCRE & FÉCULE.

Sur la fabrication des piquettes, ou vins à l'eau sucrée,

par M. G. VIMONT.

Tant que nos vignobles méridionaux ont pu fournir à la consommation, des vins de 15 ou 20 francs l'hectolitre, on s'est peu occupé de rechercher une boisson similaire plus économique. Mais depuis quelques années les désastres causés par l'invasion phylloxérique et les besoins d'une consommation plus étendue, ont amené une hausse considérable qui grève lourdement le modeste budget de nos populations agricoles. Le commerce a comblé le déficit de notre production indigène par l'importation des vins étrangers et la fabrication de boissons de raisins secs ou autres auxquelles souvent le fruit de la vigne demeure étranger. Il est cependant possible par une meilleure utilisation de nos marcs de raisin, sans rien demander aux peuples voisins, de doubler ou quadrupler la production de nos boissons vineuses dans des conditions de salubrité et d'économie que nous ne devrions pas négliger. Ce qu'il y aurait à faire pour cela, tel est l'objet de cette note.

Il y a près d'un siècle que MACQUÉR a fait les premières tentatives de vins d'eau sucrée. M. PETIOT, il y a 25 ans, a opéré en grand, sur des vins de prix, en pleine Bourgogne. La pratique est donc ancienne, elle a fait ses preuves et mérite toute créance.

Le moût de raisin se compose, en gros, de

Eau.....	78
Sucre de raisin.....	20
Sels et ferment.....	2
Total.....	100

Nous avons l'eau à discréption, et dans le sucre de canne ou de betteraves pur, un sucre qui, mis en présence d'un acide se trouve identique au sucre de raisin et jouit de toutes ses propriétés. Le quelque chose qui fait que le moût n'est pas une simple solution de sucre et d'eau, ou que le vin produit par la fermentation n'est pas un simple mélange d'eau et d'alcool se trouve dans les 2 pour 100 de sels et ferment que nous signale l'analyse : là, et là seulement, se rencontrent les principes spécifiques du vin.

Or il est démontré que ces substances, qui se dissolvent en présence de l'eau sucrée du moût naturel, se trouvent dans les rafles, les pépins, les pellicules de raisin, etc... (qui forment ce que nous appelons le marc), en proportion assez considérable, pour que le pressurage, la fermentation et le

premier soutirage en cuve, dans la fabrication des vins rouges, laissent dans ce marc une quantité de ces principes 4, 5, 6 fois plus grande que celle qui a été enlevée par l'opération ordinaire, pour constituer nos vins habituels.

Si donc, mis en présence d'une proportion d'eau sucrée équivalente à celle qui a formé notre premier moût, il se dissolvait une nouvelle proportion de ces substances spécifiques du vin, restant dans le marc, nous obtiendrions un nouveau vin exactement pareil au premier.

Et ce second vin enlevé, nous pourrions continuer et renouveler une, deux ou trois fois cette opération.

Or l'expérience a confirmé ces suppositions. Il est certain que si vous mettez votre marc, qui contient en abondance les substances spécifiques du vin, en présence d'une égale quantité d'eau sucrée en même proportion que votre premier moût, vous obtenez un second moût semblable au premier, lequel vous donnera par la fermentation, un second vin analogue en tout à celui que vous avez d'abord obtenu, comme d'habitude. Il est également prouvé par l'expérience, que vous pouvez renouveler au moins quatre fois cette opération sans modifications sensibles, soit dans la vinosité, soit dans le bouquet (le plus souvent même augmenté), soit même dans la couleur, quelquefois plus intense à une seconde ou troisième opération qu'à la première.

De tous ceux qui ont pratiqué ce mode de fabrication dans les pays à vins rouges, les uns ont déclaré ces vins de seconde goutte supérieure aux vins de première goutte, dits naturels ; d'autres, plus vrais peut-être, les ont dits égaux. Admettons qu'ils soient un peu inférieurs, nous pourrons néanmoins affirmer qu'ils font encore de très bons ordinaires d'excellente conservation.

Ces piquettes goûtables à loisir par les vignerons ont été trouvées bonnes, puisque, peu à peu, tous ont suivi le même exemple et fabriqué pour leur consommation plusieurs centaines de pièces assez réussies.

Règles de la fabrication. — Voici les principes dont il faut se pénétrer pour cette fabrication.

1^e La fabrication ne se peut faire que par la fermentation complète du moût, en présence du marc. C'est dire que le vin de Champagne ne pourrait, en aucun cas, être ainsi obtenu, puisque nous mettons tous nos soins à séparer le plus promptement possible le moût, qui fermente seul en tonneaux, du marc qui reste au pressoir.

2^e Il faut que, dans chaque opération, le moût et le marc se trouvent toujours dans des conditions identiques à celles de la première opération faites sur les raisins ; et pour cela, que le volume d'eau sucrée employée représente exactement le volume de vin tiré au pressoir en vin blanc ou à la cuve en vin rouge, du marc sur lequel on opère. Exemple, si un marc que vous allez mettre cuver a fourni au pressoir 10 pièces de vin blanc, ou si en vin rouge vous avez tiré de votre cuve dix pièces, il faut remettre sur le marc 10 pièces d'eau sucrée pour chaque opération.

Il ne suffit pas que le volume soit le même, il est nécessaire que la proportion de sucre soit approchante. Ainsi il ne faut pas descendre au-dessous de ce que le moût contient dans les années ordinaires, et l'on ne peut dépasser avec profit celui qu'il renferme dans les bonnes. Pratiquement, on ne devra pas descendre au-dessous d'une quantité de sucre capable de fournir un vin dosant 7 pour 100 d'alcool, ni dépasser une quantité élevant le titre du vin à 10 pour 100.

Ce dernier titre semblant, préférable au point de vue hygiénique et d'une bonne conservation, c'est celui qu'il faut obtenir.

Rejetons tout de suite les glucoses, souvent employés, mais qui, offrant un avantage insignifiant comme prix, apportent par leur impureté et leur fermentation incomplète, des chances de mauvaise conservation.

Le sucre cristallisé blanc de nos sucreries indigènes est excellent. Il fermente complètement et coûte en moyenne de 105 à 110 francs les 400 kilogrammes. Il faut 1 kilogramme 550 à 1 kilogramme 700 de sucre, pour produire après la fermentation un litre d'alcool. Donc, autant de fois que, pour 1 hectolitre d'eau, nous voudrons obtenir de litres d'alcool, autant de fois il nous faudra dissoudre, dans cet hectolitre d'eau, 1 kilogramme 700 de sucre. Ainsi pour obtenir 10 pour 100 d'alcool, nous mettrons par hectolitre d'eau, 17 kilogrammes de sucre, ou par pièce de 200 litres, 34 kilogrammes ; pour avoir 9 pour 100 d'alcool, il faudrait 30 kilogrammes 600 par pièce ; pour avoir 8 p. 100, 27 kilogrammes 200 ; pour avoir 7 pour 100, 23 kilogrammes 800. Il ne sera jamais convenable de descendre au-dessous.

Le sucre blanc cristallisé a encore l'avantage de fondre très vite ; on peut le préparer au moment même, en le faisant dissoudre dans l'eau chaude. C'est même là une bonne pratique, parce que cette addition d'eau chaude empêche le marc de se refroidir, d'un cuvage à l'autre ; la fermentation ne subit d'autre arrêt que le temps nécessaire pour retirer le vin fait et le remplacer par une égale quantité d'eau sucrée chaude à 20° environ. La marche de la fermentation est alors régulière et dans de bonnes conditions pour éviter tout accident ultérieur.

La température la plus favorable est à 20° centigrades environ ; l'eau de puits étant à 12°, on voit qu'il faut à peu près 10 litres d'eau sucrée bouillante pour éléver 1 hectolitre de moût à 20 degrés ;

3^e Il faut que la fermentation du moût ait lieu partout au contact du marc. Pour cela, on divise sa cuve par étages. On place un balai devant la fontaine pour filtrer le vin au soutirage ou l'on dispose un petit plancher à claires-voies un peu au-dessus de cette fontaine ; on met dessus une portion du marc bien émietté à la main.

On place ensuite une nouvelle clairevoie, ou plus simplement des bâtons de vignes propres. Comme en ajoutant l'eau, ces bâtons seraient soulevés avec le marc, on les maintient à la hauteur voulue par une ou deux traverses fixées aux parois

de la cuve par un petit clou et une ficelle, ou une sorte de crémaillère en bois attachée verticalement dans la hauteur de la cuve, les dents la pointe en bas, de sorte que la traverse soulevée par l'eau et le marc aille s'engager dans le creux de la crémaillère.

Sur ce nouveau petit plancher, on émettre une nouvelle quantité de marc, et au-dessus une nouvelle claire-voie, et ainsi de suite, jusqu'à ce que le marc se trouve placé. On termine par une claire-voie qui devra se trouver à un niveau tel qu'elle empêche le chapeau de monter et de se soulever, et on peut alors ajouter le moût préparé à la température convenable ; il ne reste plus alors qu'à laisser fermenter le temps voulu.

(Journal des fabricants de sucre.)

Le commerce des sucres et la fabrication de la glucose,

à SAN-FRANCISCO.

Une hausse considérable s'est produite dans ces temps derniers sur le marché des sucres de San-Francisco, et l'on dit que cette hausse va encore s'accentuer. En ce moment, elle a pour effet d'encourager la production d'un nouveau produit destiné à remplacer le sucre de canne et de betterave et dont la fabrication prend aux Etats-Unis un développement considérable : il s'agit de la glucose et du *grappe sugar* ou sucre de raisin.

Glucose est le nom sous lequel les fabricants de ce pays désignent le sirop que l'on retire de l'amidon de maïs ; *grappe sugar* ou sucre de raisin est le sucre que l'on extrait de la glucose.

La fabrication de la glucose et du sucre de raisin, qui a tout au plus une douzaine d'années d'existence, a pris dernièrement une extension considérable.

Au 1^{er} août 1880, on comptait dans les Etats-Unis dix fabriques de glucose, qui, ensemble, consommaient 20.000 boisseaux de maïs par jour ; quatre fabriques étaient, à cette époque, en construction, et l'on calculait que ces dernières, au moyen de procédés perfectionnés, consommeraient 22.000 boisseaux de maïs par jour.

Plus de la moitié des nouvelles usines sont actuellement en opération, et l'on estime la consommation journalière du maïs employé à fabriquer de la glucose et du sucre de raisin à 85.000 boisseaux, ce qui représentera, pour l'année 1881, une consommation de maïs, pour cette fabrication, de 11 millions de boisseaux. On dit qu'en 1882 ce chiffre sera doublé.

Cette industrie nécessite l'emploi d'un capital de 2 millions de dollars et occupe 2.400 ouvriers, travaillant actuellement jour et nuit et s'arrêtant à peine le dimanche.

Dans ce pays, la glucose est principalement employée par les fabricants de sirop et par les confiseurs pour la confection des sucres d'orge et autres produits similaires. Les apicul-

teurs s'en servent pour nourrir les abeilles et pour la fabrication du miel artificiel. Les brasseurs en font une consommation assez considérable, mais il est impossible d'en indiquer le chiffre, ces derniers se refusant à admettre qu'ils en font usage.

Les abeilles mangent la glucose avec une grande avidité; ou, pour mieux dire, elles servent d'entonnoir pour passer ce produit dans les rayons, car il a été reconnu que le goût du miel provenant d'abeilles nourries avec la glucose ne différait en rien, par le goût, de la glucose elle-même.

Certains industriels vendent, sous le nom de *miel d'abeilles*, des gâteaux de glucose dont les rayons sont fabriqués avec de la paraffine. La glucose est ensuite introduite dans les cellules au moyen d'un appareil spécial. Ce miel, par sa blancheur et sa beauté, peut rivaliser avec le miel pur blanc de Vermont, et, en le vendant à moitié prix de ce dernier, les fabricants réalisent encore d'énormes bénéfices.

Une très forte portion de la glucose manufacturée dans ce pays sert à faire des sirops de table. Dans ce but, on mélange 90 à 97 pour 100 de glucose avec du sirop du commerce. Les détaillants disent que ces sirops ont, par leur excellente qualité et leur bon marché, entièrement supplanté ceux dont ils s'approvisionnaient autrefois.

En plus des usages détaillés ci-dessus, la glucose est employée par les fabricants de vinaigre, par les distillateurs, les viticulteurs et les fabricants de tabac.

Le *grappe sugar* ou sucre de raisin est employé par les mêmes fabricants; il sert aussi à adulterer le sucre de canne, mélange qui donne un profit considérable, vu la différence du prix des deux produits.

Le prix de revient de la glucose et du sucre de raisin est d'environ 1 cent, soit 3 centimes la livre, que les fabricants revendent de 3 à 4 cents, soit 15 à 20 centimes par livre. On retire, en moyenne, 26 à 32 livres de glucose d'un boisseau de maïs.

Dans les districts de l'ouest des Etats-Unis, l'année dernière, le prix du maïs a été en moyenne de 30 cents, soit 1 fr. 50 par boisseau. On peut, d'après les chiffres qui précédent, juger des immenses bénéfices que les fabricants retirent de cette nouvelle industrie.

Nouveau procédé d'extraction directe de l'alcool fin de la drèche, en le déflégmant et enlevant chimiquement l'empyreume,

par MM. FROBACH et CORDS.

Pour obtenir à l'état fin et concentré l'alcool contenu dans la drèche, on emploie l'amiante de nature fibreuse, soit sous forme de laine, soit sous forme de feutre et on la traite avec une solution saturée de chlorure de Baryum.

Pour cela, on dissout dans de l'eau du chlorure de Baryum et on verse la dissolution sur de l'amiante chauffée au rouge.

dans une cuve; l'eau s'évapore et le chlorure de Baryum se réunit à l'amiante.

La séparation de l'alcool de l'eau et de l'empyreume se fait en mettant en ébullition par la chaleur la drèche, et en laissant les vapeurs produites traverser l'appareil spécial destiné à cette opération et qui est rempli d'amiante et de chlorure de Baryum.

C'est une particularité de la laine d'amiante extrêmement hygroscopique de retenir les vapeurs d'eau même à une très forte température mais au moyen du chlorure de Baryum r éuni à l'amiante, une séparation radicale de l'empyreume h uileux en résulte et celui-ci aussi bien que les globules d'eau de la vapeur reste pris dans la garniture d'amiante.

Boisson fermentée fournie par la sève de bouleau,

par M. F. NEY.

Au moment de la circulation de la sève, on choisit un bouleau vigoureux et de moyenne grosseur; on y fait, à quelques mètres du sol, avec une vrille un peu forte, un trou de 8 à 10 centimètres de profondeur, dans lequel on met deux ou trois brins de paille coupés entre deux nœuds. Ces brins amènent la sève dans un vase de terre recouvert d'un linge blanc.

Dans l'espace de 24 heures, le bouleau peut fournir 15 à 20 bouteilles, mais il y succomberait; on se contente donc des 5 premières bouteilles qui seules donnent une boisson convenable.

Cette sève, lorsqu'elle est encore récente, a la saveur du petit lait. Elle est d'abord mucilagineuse et douce au goût, mais laisse au fond de la gorge une légère acréte; c'est dans cet état qu'il faut la boire, quand on veut l'employer comme remède. Après cinq ou six jours, elle prend la saveur pi-quante des liqueurs fermentées et donne un vin léger très recherché, paraît-il, des peuples du Nord.

TEXTILES, CUIR & PAPIER.

Utilisation pour la papeterie des résidus végétaux ayant servi à la tannerie

ou à la fabrication des extraits en teinture, droguerie, etc.,

par M. BAUDIN-GALLIEN.

La tannerie emploie des bois, des écorces, des plantes à texture ligneuse, pour en extraire le tanin et les produits secondaires tels que méthilène, acide pyroligneux, goudron, benzine, etc..

L'épuisement s'effectue directement en fosses par simple

contact ou plus spécialement par diffusion et cuisson en autoclave à haute pression.

Après ce traitement, on reprend les résidus ligneux pour en faire des pâtes diverses, papiers, cartons, à tout usage, etc.. Or, c'est le perfectionnement de cette autre industrie, qui est l'objet de cette nouvelle invention. Jusqu'à ce jour la pâte de bois a toujours été obtenue sans en extraire préalablement une valeur industrielle capable d'indemniser cette fabrication. D'un autre côté les tanneurs, les fabricants d'extraits pour la teinture et la tannerie, n'utilisaient les sciures, les copeaux et tous les résidus en un mot, qu'en les brûlant sur des grilles spéciales.

On a trouvé une foule d'usages à ces non-valeurs, en les convertissant en pâte par les moyens usités dans les papeteries et ce débâcle offre ceci de particulier qu'il n'exige qu'un travail presque insignifiant, les opérations antérieures ayant eu pour effet d'amoindrir considérablement les résistances. La pâte ainsi obtenue peut être blanchie par les moyens ordinaires pour l'impression, ou servir directement aux cartonnages de toutes sortes.

En effet, la pâte colorée sortant des trituseuses contient encore du tannin, des résinoïdes, de la crésote, de l'acide acétique et en général les principes indispensables à la conservation de la cellulose.

Procédés pour blanchir les fibres ou les tissus sans l'emploi du chlore,

par M. PETER THOMAS.

Voici en quoi consiste le procédé nouveau de M. PETER THOMAS : on laisse tremper l'objet à blanchir dans un vase en pierre, en bois ou autre matière convenable; ou bien pour obtenir une grande blancheur on le laisse bouillir, pendant environ douze heures, dans un chaudron en fer ou autre métal avec addition de 3 kilogrammes 1/2 de soude caustique pour 100 kilogrammes de matière. Quand cette opération est faite, on laisse refroidir la matière et on l'introduit dans un bain chaud d'hypermanganate de potasse dans lequel on la laisse de 15 à 30 minutes. On retire ensuite les matières du bain d'hypermanganate, et après les avoir fait refroidir, on les dépose dans un bain de borax sulfure.

Pour composer ce bain de borax on fait dissoudre 100 grammes de borax dans 100 litres d'eau froide, et on ajoute un peu de vapeur de soufre. Cela fait, les fibres et tissus sont enlevés et séchés, après quoi le tout est parfaitement blanchi.

Préparation d'une nouvelle colle pour apprêts.

(MONITEUR DE LA TEINTURE.)

Pour préparer une colle d'apprêt neutre, sans odeur et qui ne se détériore pas, on prend :

50 kilogrammes d'une solution de chlorure de calcium marquant de 30 à 32 degrés B.;

25 kilogrammes de farine de pommes de terre;
25 kilogrammes d'eau.

On mélange ensemble, puis on ajoute :

5 kilogrammes d'une solution de colophane dans un mélange d'égales parties de deux solutions, de potasse et de soude titrant 28 à 30 degrés à l'aréomètre B., et on chauffe le tout à la température de 50 ou 60 degrés Réaumur, en l'agitant continuellement. Puis on ajoute encore 4 kilogrammes d'un mélange composé de :

60 parties d'une préparation de tartre à 6 0/0;
127 1/2 parties d'acide sulfurique étendu à 10 degrés B.;
10 1/2 parties d'une solution de sulfate d'alumine dissous dans 40 kilogrammes d'eau.

Enfin, on additionne ce mélange, que l'on ne cesse d'agiter, d'un kilogramme d'une solution de chlorure de zinc à 10 degrés B. dans 5 kilogrammes d'eau, plus 200 grammes de phénol, et 30 grammes de nitro-benzol.

Cette composition peut remplacer l'apprêt pour finir les tissus, les gommes et colles dans la fabrication des tapis et des papiers multicolores, l'empois dans la fabrication du feutre, et, enfin, elle peut servir pour l'apprêtage des tissus imprimés et même comme ciment.

Lorsqu'on veut l'employer pour encoller des fibres végétales ou pour finir les tissus, on omet la résine dans sa préparation. Si l'on veut lui donner la qualité de blanchir les tissus, on supprime la résine, le tartre et le chlorure de zinc, et on ajoute 1 kilogramme de permanganate de potasse, ou de 4 à 8 kilogrammes de sulfate de soude; mais le chlorure de zinc sera conservé dans ce dernier cas.

Pour agiter cette composition, on se sert d'un appareil spécial traversé par un axe vertical creux dans lequel circule de la vapeur; cet axe est muni de bras horizontaux également tubulaires et perforés. Des prismes creux en métal sont ajustés à l'extrémité des dits bras et sont animés d'un mouvement de rotation automatique. En mettant en mouvement l'axe vertical, la vapeur passe par les bras dans les prismes rotatifs et de là s'échappe dans le mélange.

(*Journal of the Society of chemical industry.*)

Fabrication des tissus métallisés,

par MM. SCHUTZ et JUEL.

On réduit du métal à un état de division plus ou moins complet suivant le besoin, on mélange le métal ainsi découpé avec de la matière agglutinante, du caoutchouc, par exemple, ou autre substance analogue; puis on enduit à la main et méthodiquement, avec cette masse, des tissus destinés à servir de doublure et pouvant être en coton, laine, lin, ou soie demi-soie, ou autre matière textile. Ensuite on laisse sécher et on satine.

Après cette dernière opération, on peut, suivant le désir, passer le tissu sous presse ou y imprimer des dessins.

Le tissu ainsi obtenu n'est pas raide, mais reste flexible et mou ; de plus la masse agglutinante mélangée avec du métal ne passe pas à travers le tissu, de sorte que l'envers reste propre et net.

MM. SCHUTZ et JUEL ont fait breveter ce procédé et ils revendiquent en outre le nom de tissu métallisé qu'ils donnent aux produits ainsi obtenus.

TERRES, VERRES & MÉTAUX.

Sur le noircissement des terres cuites,

par M. C. E. BOURRY.

Le *Journal du céramiste et du chafournier* a eu l'occasion dans le temps, à diverses reprises, d'entretenir ses lecteurs du bleuissage des terres cuites tant à propos de l'incertitude dans laquelle on était sur la cause de cette coloration, que sur les anomalies singulières qui se produisent dans plusieurs fabriques. Depuis, grâce aux articles et aux recherches de la presse spéciale, plusieurs renseignements et résultats d'expérience ont été mis à la connaissance des fabricants, de sorte qu'aujourd'hui on peut dire que si la question n'est pas encore résolue dans tous ses détails, on connaît du moins, et l'on peut expliquer les causes qui produisent la coloration noire et la plupart des anomalies signalées.

Il est en effet, maintenant, hors de doute que la coloration noire bleuâtre, est produite, presque exclusivement, par un dépôt de carbone, dans un état plus ou moins semblable à celui du graphite, à l'intérieur des pores des terres cuites. Ce dépôt de carbone, provient de la décomposition de carbures d'hydrogène gazeux, à la température où se fait l'opération. Ces carbures d'hydrogène, composés en proportions variables de carbone et d'hydrogène, se séparent en leurs éléments constitutifs, lorsqu'on les introduit dans un four contenant des terres cuites à une température correspondant au rouge. L'hydrogène reste à l'état gazeux ou entre partiellement en combinaison avec l'oxygène des oxydes de fer contenus dans la terre cuite qui sont ainsi réduits et qui peuvent, quoique en faible partie, concourir au changement de coloration ; et le carbone se dépose sous une forme plus ou moins cristalline.

Quelle est la cause de cette décomposition des carbures ? C'est ce qui n'est pas encore très bien établi, mais nous inclinons fortement à croire qu'il y a là un phénomène de dissociation ; c'est-à-dire que certains carbures, portés à une température relativement élevée et peut-être aussi par suite du contact d'un corps poreux comme la terre cuite, perdent

l'affinité qui unissait leurs deux éléments, qui se séparent, comme l'oxygène et l'hydrogène de l'eau, lorsqu'on porte la vapeur d'eau à une température de mille degrés.

Quoiqu'il en soit, le dépôt de carbone sera naturellement variable, comme intensité et comme éclat suivant la nature et la quantité des carbures d'hydrogène qui lui ont donné naissance, c'est-à-dire suivant la méthode de fabrication, suivant la température à laquelle s'effectue la décomposition et suivant la nature physique, la porosité de la terre, qui peut favoriser plus ou moins le dépôt. Il faut ajouter à cela que la coloration variable que peuvent prendre les oxydes de fer après leur réduction, doit avoir une influence sur la nuance finale.

Ainsi s'expliquent les différences et les anomalies signalées dans la manière dont se comportent les diverses espèces de terres avec les différents procédés de fabrication. Le procédé de bleuissage peut donc se résumer en ces termes : mettre les terres cuites que l'on veut bleuir, après la cuisson et pendant leur refroidissement lorsque leur température n'est pas descendue au dessous d'un certain degré que l'expérience indiquera, en contact avec des carbures d'hydrogène gazeux, dont la nature sera également déterminée par l'expérience, pour avoir le meilleur résultat, en les privant du contact de l'air jusqu'à ce que la température se soit suffisamment abaissée pour que l'on n'ait plus à craindre la combustion totale ou partielle du carbone déposé. Nous n'insisterons pas davantage aujourd'hui sur cette question, notre but était seulement de constater les progrès qu'elle avait faits, et de signaler l'explication rationnelle d'un procédé qui est encore l'objet d'une foule de préjugés un peu superstitieux.

Sur les carrelages céramiques, dans l'antiquité et au moyen âge,

par M. J. FOY.

Les Romains n'employaient guère les carrelages céramiques pour leur salles ; il leur fallait des dallages de marbre ou de pierre, ou des carrelages mosaïques composés d'une infinité de petits cubes de marbres de couleurs variées. La brique était laissée aux pavages les plus communs.

Dans la Gaule, à l'époque mérovingienne, on conserva quelque temps la tradition romaine des mosaïques ou du marbre. Mais les marbres sont rares au nord de la Loire, et, d'un autre côté, l'ordre si parfait de l'empire romain avait fait place au désordre importé par les barbares du nord : les relations commerciales de la Gaule avec l'Espagne et l'Italie, ces deux patries des beaux marbres, avaient à peu près cessé, faute d'une sécurité suffisante. Il fallut renoncer au marbre et se contenter de mosaïques en terres cuite de couleur. Les plus anciennes que l'on possède ont été trouvées dans les chapelles de l'église abbatiale de Saint-Denis et remontent au XII^e siècle ; mais il est hors de doute que cette industrie florissait avant cette époque.

Les briquetiers du XII^e siècle se servaient du mode de fabrication suivant : ils moulaient de petits morceaux de terre blanche suivant des formes déterminées ; c'étaient des triangles, des carrés, des losanges, des polygones, des portions de cercle, chacun d'eux recevait un émail d'une seule couleur, noire, jaune, rouge ou vert très foncé ; puis on juxtaposait côté à côté toutes ces petites figures géométriques à la manière des pièces d'une mosaïque, en leur donnant les dispositions les plus variées comme couleurs et comme dessins ; beaucoup de ces morceaux n'avaient pas plus de 0^m,03 de côté, de sorte qu'on pouvait arriver à des compositions d'une finesse extrême, ainsi qu'il est facile de le constater dans les *Annales archéologiques* de M. Dideron ainé, et dans les *Études sur les carrelages historiés du douzième au dix-septième siècle*, de M. ALFRED RAMÉ. Le ton qui domine dans ces carrelages en terre cuite émaillée du douzième siècle est le vert foncé, ou plutôt le noir vert, mais les couleurs sont toutes chargées et contrastent avec le ton clair des peintures murales des églises.

La glaçure de ces carrelages s'usait rapidement par le frottement des chaussures ; or, une fois le vernis coloré disparu, il ne restait plus trace des dessins ; aussi réservait-on ces carrelages émaillés pour les chœurs, les chapelles et les salles privées des châteaux ; mais on ne les employait pour ainsi dire jamais dans les nefs, ni dans les bas-côtés, ni dans les grandes salles des châteaux, destinées à recevoir un public nombreux.

Vers la fin du XII^e siècle, il se fit une transformation dans le mode de fabrication des carrelages. On remplaça les mosaïques en terre cuite émaillée par des carrelages incrustés d'ornements. La terre argileuse, moulée suivant une forme carrée, recevait, au moyen d'une matrice en plomb, l'empreinte d'un dessin en creux. Après le séchage, on remplissait les creux d'une terre de couleur différente, on saupoudrait la surface d'un mélange de sable et d'oxyde de plomb et on soumettait le tout à la cuisson. Le sable et l'oxyde de plomb fondaient sous l'influence de la chaleur et recouvriraient les carreaux d'une glaçure un peu jaunâtre et transparente qui donnait beaucoup d'éclat aux couleurs des terres incrustées.

Le ton noir est toujours dominant dans les carrelages de la fin du XII^e siècle. Le corps de la brique est généralement une argile rouge recouverte d'un engobe noir, c'est à-dire d'une couche très fine de terre noircie par des oxydes métalliques. La terre colorée qui formait les dessins traversait cette engobe et s'incrustait jusque dans l'argile rouge, qui restait cachée. Généralement les dessins de cette époque sont jaunes sur fond noir, ou noirs sur fond jaune.

Une fabrique de ciment à Tokio,

par M. E. NEY.

Il existe depuis environ huit ans, à Tokio, près de la mer, sur la rive gauche de la rivière Sumida, une fabrique de ci-

ment, créée à l'origine par des particuliers, mais qui a été achetée et agrandie par la suite, par le *ministère des travaux publics*. On mélange 4 parties du limon de la Sumida avec 6 parties de chaux cuite et on soumet le mélange à la lévigation. Le dépôt qui se forme dans les bassins de décantation est cuit de la manière ordinaire dans des fours coulants. Le combustible est une sorte d'anthracite qui est mise par couches dans les fours.

Une cuisson donne 100 barils de 400 kiu (1 kiu = 600 gr.) de ciment, exige 740 kiu d'anthracite et dure deux jours. Dans chacun des fours, on cuit deux fois par mois. La production annuelle est donc en moyenne de 2.300 tonnes. Le nombre des ouvriers employés est de 30.

Le coût de l'installation a été de 26 000 yen, mais on a dépensé, en outre, 30.000 yen en essais avant de pouvoir fabriquer un ciment employable. Les frais de fabrication montent annuellement à 30.000 yen.

Un baril de 400 kiu se vend 6 yen, de manière que le bénéfice brut est de 27.600 yen par an.

Le ciment frais a une tendance à pousser, aussi faut-il le conserver en magasin pendant plusieurs mois. Sa composition est la suivante :

Éléments	1874	1876
Silice	26.43	26.35
Alumine et oxyde de fer	44.42	40.00
Chaux	56.23	53.70
Magnésie	6.10	6.60
Alcalis	0.90	0.89
Acide carbonique	0.24	traces.
Eau	"	4.40
Acide phosphorique	"	0.28
	400.69	99.22

La résistance à la compression est de 260 livres anglaises par pouce carré après six semaines.

(*Thonindustrie Zeitung*.)

Une nouvelle mine d'antimoine,

par M. A. CROISÉ.

M. A. CROISÉ a communiqué à l'*Académie nationale* le résultat de ses recherches, au sujet de la découverte d'une mine d'antimoine, faite par lui dans le département de la Loire-Inférieure.

Ce nouveau gîte est situé dans la commune de Batz et dans la baie du Grand-Mathieu, tout à fait au bord de la mer, c'est-à-dire à 0° d'altitude.

Batz est une petite ville qui compte 2.700 habitants, distante de 26 kilomètres de Saint-Nazaire; par suite, la découverte de M. Croisé offre toutes les conditions d'une exploitation normale, tant au point de vue du personnel que de la facilité des transports.

Le minerai a été trouvé par M. Croisé à fleur de terre; le filon semble se diriger vers le nord-ouest, c'est-à-dire vers le Croisic. Malheureusement sa naissance n'est qu'à quelques mètres des plus hautes eaux. A mer basse on peut le suivre pendant environ 150 mètres, mais alors il s'enfonce progressivement sous le sol maritime. Il ne saurait donc être exploité à ciel ouvert, mais bien par galeries sous-marines, ce qui n'est pas impossible dans le sous-sol granitique qu'il traverse. Ce ne serait pas du reste la première fois qu'on irait exploiter sous la mer les richesses métallurgiques que le sous-sol renferme.

Les échantillons recueillis ont été envoyés par M. Croisé au laboratoire de l'Ecole des mines et leur analyse a donné :

Antimoine.....	39
Soufre.....	23.3
Fer.....	3.8
Arsenic.....	traces
Quartz et argile.....	36
	99.6

Malgré la quantité relativement faible d'antimoine contenue dans le minerai de Batz, proportionnellement à la quantité d'antimoine contenue dans un grand nombre de gîtes en exploitation, dans d'autres localités, le minerai de Batz est encore assez riche et le sera davantage à mesure qu'on pénétrera dans le filon, pour être l'objet d'une riche exploitation industrielle, surtout si son extraction peut s'effectuer dans de bonnes conditions, ce qu'on ne pourra savoir d'une manière certaine qu'à la suite d'études conscientieuses faites par des ingénieurs compétents.

Voici quelques notes que nous empruntons à une lettre adressée par M. Croisé à l'*Académie nationale*.

« D'après les quelques fouilles faites, je crois que le filon d'antimoine sulfure que j'ai découvert s'enfonce sous la mer en suivant la côte à une petite distance. Le terrain est granitique et comme la plupart des mines d'antimoine, le filon a pour gangue du quartz. Il va toujours grossissant et est de plus en plus riche, à mesure que l'on s'éloigne de son point d'affleurement. A marée basse, dans une tranchée, j'ai pu en détailler des morceaux de plusieurs kilogrammes et un énorme bloc du poids de 150 à 200 kilogrammes d'une pureté remarquable. »

Voilà certes des éléments qui ont de la valeur, et qui nous paraissent devoir appeler l'attention des capitalistes.

Reste à savoir, comme nous le disions au début, si l'exploitation sous-marine est possible? C'est là une question qui ne peut être résolue que par des hommes du métier.

L'antimoine est un corps métallique qui a de la valeur. En France le sulfure d'antimoine fondu se vend 60 francs les 100 kilogrammes, soit 600 la tonne et l'antimoine métallique ou régule 150 à 200 francs les 100 kilogrammes, soit 1.500 à 2.000 francs la tonne.

Quant aux frais de fonte, ils sont estimés par les anciennes méthodes à 8 francs 42 par 100 kilogrammes, soit 84 fr. 26 par tonne. Mais au moyen des procédés en usage à Malbosc, dans le département de l'Ardèche, qui est l'établissement le plus considérable parmi ceux qui existent en France, l'opération de la fonte ne coûte plus que 3 francs 06 les 100 kilogrammes, soit 30 francs 60 la tonne.

Nous ignorons si la France suffit à ses besoins, si elle n'est pas obligée de recourir aux importations. Nous savons seulement que sa production est restreinte par rapport aux autres pays; ainsi :

L'Autriche produit....	231,000 kilog. d'antimoine.
L'Angleterre produit..	160,000 — —
La France en 1841....	88,584 — —
La Prusse produit....	58,493 — —
La Saxe produit.....	10,000 — —
Autres pays.....	20,000 — —
Total de la production en Europe :	568,077 kilog. d'antimoine.

Or l'antimoine est utilisé dans plusieurs industries; nous mentionnerons particulièrement :

1^o son alliage avec le plomb dans la fabrication des caractères d'imprimerie, dans les proportions d'une partie d'antimoine sur trois ou quatre parties de plomb;

2^o son alliage en stéréotypie, dans la proportion d'une partie d'antimoine sur six parties de plomb;

3^o son alliage dans la fabrication des planches à graver la musique;

4^o son alliage connu sous le nom de métal anglais;

5^o son alliage avec l'étain, afin de donner de la dureté à ce dernier métal.

L'antimoine en pharmacie, est également employé à la préparation de plusieurs médicaments.

Enfin, le noir de fer employé aujourd'hui à bronzer les statuettes en plâtre, les ornements en papier mâché et le zinc, afin de leur communiquer l'aspect d'acier poli, est de l'antimoine, finement divisé, que l'on obtient en précipitant une solution d'antimoine avec du zinc.

Cette multiplicité d'emplois nous fait croire qu'à l'exemple des Anglais, nous devons en importer une certaine quantité de l'Inde et par suite qu'il serait avantageux de multiplier sa production en France.

Nous souhaitons que M. Croisé trouve des associés qui puissent fructueusement lui venir en aide, car demander à la terre ce qu'elle renferme en vue de venir en aide à l'industrie humaine, est une œuvre méritoire qui mérite d'être encouragée.

La trempe de l'acier par compression,

par M. CLÉMANDOT.

M. CLÉMANDOT a exposé ainsi qu'il suit, devant le Conseil de la Société d'encouragement, le résultat de ses recherches sur la trempe de l'acier par compression.

« Messieurs, notre illustre président a pensé que quelques détails relatifs à ma nouvelle méthode de traitement des aciers pourraient vous intéresser, je me suis rendu à son appel si bienveillant, quoique les expériences et les études auxquelles je me suis livré ne soient qu'à leur début et n'aient pu encore, par conséquent, obtenir de sanction par des applications diverses auxquelles cependant, je l'espère, elles pourront donner lieu.

» Je vais donc brièvement vous présenter l'exposé de ma méthode, et surtout faire passer sous vos yeux les résultats que j'ai obtenus.

» Mon procédé consiste à chauffer l'acier à la température du rouge cerise, à le comprimer fortement à l'aide d'une presse hydraulique, ou par tout autre moyen, et à le laisser refroidir sous pression. J'obtiens ainsi un acier à grains serrés, d'une dureté excessive, incassable pour ainsi dire, et susceptible de s'aimanter; toutes propriétés jusqu'alors exclusives à l'acier trempé, traité par les méthodes que vous connaissez; c'est ce qui m'autorisa à donner à celle que je préconise le nom de *trempe par compression*.

» Vous savez en quoi consiste l'opération de la trempe. Elle revient à chauffer le métal au rouge et à l'immerger brusquement dans un liquide qui est, relativement à la barre d'acier, à une faible température; c'est autrement dit, le passage brusquement opéré d'une température à une autre, et qui produit les résultats que vous connaissez.

» Bien des théories ont été faites au sujet de la trempe. Je n'ai pas l'intention de les passer en revue; la plus simple, suivant moi, consiste à penser que la couche extérieure de la pièce trempée, en se refroidissant la première, se durcit, se contracte, et presse sur les molécules intérieures restées encore chaudes et ductiles, de façon à les resserrer, à les rapprocher, et, comme l'a dit un habile chimiste, le colonel Caron, à produire l'effet d'une *frette* qui, en comprimant la masse, empêche toute cristallisation et la rend amorphe et par conséquent homogène.

» Partant de ces faits, j'ai été amené à penser que la trempe produisant l'effet de pression que je viens d'indiquer, on pourrait peut-être produire le même résultat par une pression mécanique. C'est ce qui m'a amené à chauffer l'acier, à le comprimer, en ne cessant cette pression qu'au moment où toutes les molécules refroidies ne pourraient plus se mouvoir.

» J'eus occasion de voir que les aciers d'Allevard, malgré leur supériorité incontestée, présentaient quelquefois des

vautatis qui ne pouvaient être attribuées qu'aux opérations de la trempe; c'est ce qui me fit penser qu'il serait désirable de trouver un procédé plus certain dans ses résultats, affranchi des irrégularités et de l'espèce d'empirisme qui entoure encore la trempe, et c'est ce qui m'amena à chercher si une compression mécanique ne donnerait pas des résultats plus réguliers, et mesurables, comme le sont toutes les pressions, celles de la presse hydraulique, par exemple, remplaçant ainsi mécaniquement la *frette* du colonel Caron.

» C'est à la Société hydraulique, dont M. Thomasset, mon camarade et mon ami, est l'ingénieur, que je m'adressai pour faire mes premiers essais: on put heureusement mettre à ma disposition une presse hydraulique très forte, et donnant, en même temps, une pression rapide; j'obtins d'excellents résultats. La seconde fois, je n'eus à ma disposition qu'une presse insuffisante, donnant peu de pression, et pressant lentement, et j'eus des résultats presque négatifs. Mais ces résultats m'éclairèrent, et je compris qu'il fallait non seulement des pressions énergiques, mais rapides, brusques, et, malgré moi, je fis ce rapprochement que c'était bien ainsi que la trempe ordinaire devait produire un *choc*, une *secousse*, qui ne doit pas être étranger au mouvement moléculaire qui donne à l'acier trempé sa finesse de grain, sa dureté et sa propriété coercitive.

» Toutes ces conditions, je les obtins par mon opération de compression, que je fis aux usines de Briare, où mon ami, M. Bapterosses, mit à ma disposition ses moulins pour chauffer le métal, ses presses hydrauliques, avec leurs accumulateurs qui me donnèrent, comme je le désirais, et instantanément, une pression énergique.

» Je mets sous vos yeux les résultats obtenus. Ils en disent plus, je crois, que tout ce que je pourrais ajouter. Vous remarquerez la finesse du grain des barres comprimées, et vous pourrez le comparer au grain naturel de l'acier brut. Vous verrez que dans les barres elliptiques, non aplatis, quoique la pression n'ait porté presque que sur une arête, la masse du métal s'est modifiée dans toutes ses parties, comme cela a lieu par la trempe par les bains.

» Au point de vue magnétique, on sait que pour qu'un acier s'aimante et qu'il conserve cette aimantation, il faut qu'il ait été *trempé*. Quand je vis mes aciers acquérir la même propriété, je me crus en droit de dire que j'opérais, par la compression, une véritable trempe... Je présente des barres aimantées, des aimants de forme ordinaire, des pièces de téléphone GOWER et ADER; elles ont été pressées et aimantées depuis plus de trois mois et leur aimantation est restée aussi forte que le premier jour. Les pressions exercées ont été de 1.000, 1.500 et 2.000 kilogrammes par centimètre carré, j'ai remarqué que la dureté croît en raison de la pression; je ne sais pas encore s'il en est ainsi de la force coercitive, on peut le supposer. Je présente deux barres de fontes prises dans le même morceau; l'une a été comprimée, l'autre ne l'a pas été. Tandis que celle qui n'a pas été comprimée ne présente aucune aimantation; l'autre, celle qui a été pressée,

donne pour la même distance de l'aiguille aimantée une déviation, faible il est vrai, mais qui est très notable cependant. Je dis donc (je présume donc, si l'on veut), que la trempe par compression donne au métal la propriété coercitive, et le prédispose fortement à devenir *aimant*.

» Je sais que l'on a employé la presse pour comprimer de la fonte et de l'acier liquide, mais c'était pour l'affiner et en faire sortir les bulles; je sais que dans les forges, par l'écrassage, le martelage le laminage du fer ou de l'acier presque à froid, on les durcit, on les trempe, mais la modification moléculaire n'a lieu pour ainsi dire qu'à la surface, et on n'a pas constaté que l'acier ainsi traité soit devenu coercitif.

» Je me crois donc en droit de dire que par la compression je produis tous les effets de la trempe; j'obtiens ces effets par une opération définie, mesurable, facile à produire par conséquent. Je peux comprimer les pièces forgées, achevées, sans les déformer. Je n'ai pas besoin de recourir au *recuit*, qui est une destruction plus ou moins partielle de la trempe, et qui est une opération délicate demandant des gens habiles pour l'effectuer. Je termine, messieurs, en me hâtant de dire que cette méthode n'en est absolument qu'à ses débuts; le temps, l'expérience, consacreront en les améliorant, les résultats que j'ai obtenus, et que d'habiles métallurgistes, de savants électriciens ont déjà trouvés remarquables. J'ai fait des outils, mais je n'en ai plus à vous montrer, ils ont été employés à tourner des charbons de téléphone, et ont été trouvés très bon, mais je n'ai pas eu jusqu'alors des moyens de compression assez énergiques pour approfondir cette question, que je résoudrai, je n'en doute pas. Je dois en outre, avouer qu'au début de ce travail, j'avais surtout en vue la question magnétique.

» J'ai trouvé, comme toujours, auprès de notre illustre président, M. DUMAS, tous les encouragements désirables; qu'il me permette de lui en témoigner, ici, toute ma reconnaissance.

» Mais ne croyez pas que je me dissimule tous les essais, toutes les études qui restent encore à faire. Quelles seront les températures sous lesquelles il faudra opérer? à quelles pressions, dans tel ou tel cas, pour tel ou tel acier devra-t-on soumettre les pièces que l'on voudra tremper?

» L'expérience seule répondra à ces questions. C'est un champ nouveau à exploiter, et si j'ambitionne un mérite c'est que je crois avoir ouvert cette voie à de plus habiles que moi pour l'explorer.

» Je fais passer sous les yeux du bureau les pièces comprimées dont je vous ai parlé dans le cours de cette communication. Je manque encore des éléments nécessaires à la comparaison, mais quoique incomplets, je pense que vous verrez avec intérêt les échantillons que j'ai l'honneur de vous soumettre, et j'ai cru qu'il n'était pas prématuré de les faire connaître, afin que ma méthode, entrant dans la pratique le plus promptement possible, pût profiter rapidement des progrès que cette pratique peut seule apporter. C'est

pourquoi, messieurs, j'ai répondu à l'appel de notre illustre président, trop heureux si, comme il l'a fait lui-même, vous voulez bien par votre approbation, encourager et récompenser mes efforts. » M. le président a remercié M. Clémentot de cette intéressante communication, qui est renvoyée à l'examen du comité de physique et des arts économiques.

HABITATION, HYGIÈNE & CONSTRUCTION.

Tentures murales décoratives imperméables :

LINCRUSTA WALTON.

La Société de la *Lincrast Walton* dont les lecteurs du *Technologiste* ont été mis à même d'apprécier les produits, sortant de la phase d'organisation, est entrée aujourd'hui en pleine voie de production.

Chaque jour voit apparaître de nouveaux modèles qui, sous le rapport de l'excellence du produit et sous celui de la beauté artistique sont en progrès constants sur les premiers échantillons, lesquels cependant ont su conquérir dès le premier jour l'attention et les sympathies des constructeurs et des architectes décorateurs.

Trop à l'étroit dans ses magasins de la place Vendôme, la Société de la *Lincrast Walton* va transférer ses salons d'exposition rue de Lafayette, n° 17; avant l'installation définitive de ces nouveaux magasins nous avons cru devoir aller donner un dernier coup d'œil à ceux de la place Vendôme.

Sous la conduite de M. MUSNIER, directeur administratif et commercial de la Société, nous avons passé en revue toutes les nouveautés de la saison fabriquées tout récemment à l'usine de Pierrelite (Seine).

Il faudrait une plume plus exercée que la nôtre et même le secours du crayon et de la couleur pour donner une idée exacte des beautés et des richesses qui ont passé sous nos yeux. Le plus court, pensons-nous, est de dire à nos lecteurs de faire comme nous, c'est-à-dire de se transporter aux salons d'expositions de la place Vendôme (il faut pour cela se hâter), ou mieux encore se rendre aux nouveaux magasins rue de la Fayette, n° 17; ils y verront des choses qui certainement les dédommageront de leurs peines.

Travaux de canalisation de la Compagnie parisienne du Gaz,

par M. SERVIER.

La Compagnie Parisienne vient de poser sur les grands boulevards, de la rue Drouot à la Chaussée-d'Antin, une conduite en tôle et bitume du système Chameroy, à emboîtement précis, de 0^m,70 de diamètre.

Les dimensions de la tranchée, la largeur de la surface que couvrent, parallèlement à la fouille, les matériaux de la chaussée ou du trottoir, les terres du déblai, les tuyaux eux-mêmes, font en général d'un travail de cette importance une cause de trouble pour la circulation. Ce trouble peut devenir très considérable dans les voies très fréquentées, et il importe alors de chercher à réduire la gêne qui en résulte. S'il se complique de toutes les difficultés de l'accès aux boutiques et aux maisons (quand la tranchée doit être, comme sur les boulevards, ouverte sous un des trottoirs, et à moins d'un mètre de distance des façades), il convient, dans ce cas encore, d'atténuer autant que possible le préjudice causé au commerce.

On se trouvait, sous ce rapport, dans les conditions les plus défavorables sur la ligne des boulevards.

Il en a été tenu compte, dans l'organisation et la conduite du chantier, avec un remarquable souci des intérêts des riverains et des nécessités de la circulation, sans que les précautions prises aient nui d'ailleurs à la marche régulière et relativement rapide du travail; les moyens auquel ont eu recours les ingénieurs de la Compagnie méritent, à ce titre, d'être signalés.

On a commencé par séparer nettement la partie du trottoir qu'il était indispensable d'occuper pour la fouille et la pose de la conduite de celle laissée libre pour la circulation par une palissade qu'on a rapprochée autant qu'on le pouvait des façades.

La largeur de l'espace ainsi enclos était de 5 mètres et il restait pour la circulation un peu plus de 4 mètres.

L'encaissement a été interrompu au droit de chaque entrée de maison ou de magasin, et il a été établi, en face de chacune d'elles, une passerelle permettant d'y accéder librement. Le nombre de ces petits ponts ne s'est pas élevé à moins d'une centaine.

L'introduction des tuyaux dans l'espace réservé avait lieu, en dehors des points où des rues aboutissant au boulevard coupaient la tranchée, par onze passages, ouverts également dans l'encaissement destiné à maintenir les terres; par les passages s'opéraient également la sortie et l'excédant des terres provenant du foisonnement ou de celles qu'il convenait, pour l'application des prescriptions relatives au drainage des voies plantées, de remplacer par du sable, et l'entrée de ce sable.

Un chariot roulant au-dessus de la tranchée, muni d'un treuil fixé sur sa plate-forme et d'une poulie suspendue à son cadre supérieur, prenait le tuyau préalablement amené à l'un de ces passages, le conduisait à la place qu'il devait occuper à la suite de ceux déjà posés, l'y déposait au fond de la fouille, reprenant le bâlier qui sert à l'emboîtement, le soutenait dans ses oscillations, puis, après qu'on l'avait décroché, retournait chercher un autre tuyau.

La succession de ces manœuvres, qui rendait nécessaire le déplacement momentané des passerelles, ne permettait de poser que deux ou trois tuyaux à l'heure.

La tranchée, ouverte le 8 mars, a été fermée le 27 (sauf aux points où il restait à faire des raccords). On avait posé, du 10 au 26, 569 mètres de conduite, y compris deux déviations pour éviter, dans le sens horizontal des caves se prolongeant sous la voie publique et dans le sens vertical, une conduite d'eau de fort diamètre, soit en moyenne 85^m,50 par jour, en faisant abstraction de celui de la Mi-Carême, où les travaux ont été suspendus.

Si cette moyenne, qui peut sembler faible, n'a pas été dépassée, c'est seulement parce qu'on n'a pas voulu avoir une trop grande longueur de tranchée ouverte à la fois.

Cette condition défavorable a dû certainement augmenter les frais de la pose, en même temps que ceux de la terrasse s'accroissaient, dans une proportion plus forte encore, par suite de toutes les sujétions qu'on s'imposait; mais l'importance des intérêts à ménager justifie les sacrifices consentis par la Compagnie, qui, grâce aux mesures dont l'exécution a été assurée par une surveillance attentive et incessante, a pleinement atteint le but qu'elle s'était proposé.

(Journal des Usines à Gaz.)

*Erection d'une statue
à Chaumont, à l'inventeur de l'éclairage au gaz,*

PHILIPPE LEBON.

La ville de Chaumont a pris l'initiative de l'érection d'une statue à l'inventeur de l'éclairage au gaz, PHILIPPE LEBON, né à Brachay (Haute-Marne).

Plusieurs administrateurs et directeurs d'usines à gaz et plusieurs savants ont promis à la ville de Chaumont leur appui chaleureux. Ils ont constitué un comité provisoire, sous la présidence honoraire de M. le maire de Chaumont et sous la présidence effective de M. FOUCART, président de la Société technique de l'industrie du gaz en France.

Nous félicitons la ville de Chaumont de l'initiative qu'elle a prise, et nous ne doutons pas que le concours de toutes les sociétés gazières ne lui soit assuré.

*Scie hélicoïdale, pour scier les pierres de taille,
de M. P. GAY.*

M. P. GAY a fait, au sciage des matières dures, une heureuse application de la scie de forme spéciale que l'on obtient à l'aide de fils métalliques tordus, en forme de torons.

Le caractère original de la disposition de M. Gay repose dans le double mouvement du toron, formant la scie, lequel, en même temps qu'il est animé du mouvement de translation semblable à celui d'un ruban de scie ordinaire, possède en même temps un mouvement de rotation par lui-

même; il en résulte un plus facile dégagement de la matière sciée, une usure moins rapide de la scie, un plus grand débit et des surfaces plus unies.

La scie est en outre animée d'un troisième mouvement descensionnel, les volants qui portent le fil continu s'abaissant au fur et à mesure que ce fil pénètre dans la pierre.

L'outil est transportable : il scie droit, à vives arêtes, et donne des feuillets très minces, sans félures ni éclats. Son débit, eu égard à celui que produit l'ouvrier scieur à la main, est 25 à 30 fois plus grand : 24 mètres carrés en 10 heures.

Si l'on admet, d'après la statistique, que 300.000 mètres cubes de pierre entrent tous les ans à Paris, et que chaque mètre cube offre 6 à 8 mètres carrés de surface en parement vu, la surface totale à scier serait de 2.400.000 mètres carrés dont le prix est de 10 francs le mètre carré.

Il est facile d'apprécier, par suite, l'utilité d'un pareil outil et l'économie qui peut résulter de son emploi.

M. HEURTEBISE, constructeur mécanicien à Paris et à Auxerre, est le cessionnaire de la nouvelle *scie hélicoïdale* qui peut être appelée à un grand avenir.

L'humidité dans les constructions et des moyens de s'en garantir,

par M. G. PHILIPPE (1).

Peu de questions sont plus graves et plus intéressantes, au point de vue hygiénique, que celle de l'assainissement de nos habitations.

Tout le monde sait combien il est difficile de se protéger contre l'invasion de l'humidité, ce fléau redoutable, qui compromet la santé des gens qui y sont exposés dans leurs appartements, en même temps qu'il met plus ou moins en péril la solidité même des bâtiments.

De tout temps les constructeurs se sont vivement préoccupés de cette grosse question, et les procédés sont nombreux qui ont été imaginés, tentés et essayés pour empêcher, en détruisant la cause, les dangereux effets de cette lente, mais souvent incessante pénétration de l'eau dans l'intérieur de nos logements.

Ces procédés se comptent aujourd'hui par centaines, mais ils ne sont pas toujours bien compris. Leur application est, plus souvent, faite d'une façon trop générale et sans tenir assez compte des cas particuliers, pour que les résultats puissent être d'une absolue efficacité.

Pour combattre un mal, il faut d'abord l'analyser, le bien connaître et se rendre un compte parfaitement exact des causes qui le produisent, comme des effets par lequel il se manifeste ; le remède se trouve ensuite naturellement indiqué.

C'est ce qu'a fait, dans l'étude dont nous annonçons ici la

Seconde édition, M. PHILIPPE, architecte-ingénieur, dont la compétence et l'autorité en pareille matière sont bien incontestables.

Nous n'insisterons pas, préférant renvoyer simplement les lecteurs à la table de ce nouveau volume. Cette table montre que l'auteur a établi la nomenclature complète de toutes les ressources que la science moderne met actuellement entre les mains des constructeurs, en signalant, à propos de chacun des procédés décrits, leurs avantages, leurs inconvénients et leur prix de revient, suivant les circonstances particulières de leur emploi.

ÉCONOMIE, CULTURE & ALIMENTATION.

Le Pioscope, nouveau lactomètre,

de M. HEEREN.

Une compagnie Hanovrienne de fabrication d'objets en caoutchouc, représentée en Italie par la *Société technique des ingénieurs de Florence*, vient de mettre dans le commerce un appareil très ingénieux, pour reconnaître immédiatement la bonté et la richesse du lait.

Cet appareil consiste en une plaque de caoutchouc durci et une lame de verre. La plaque de caoutchouc a, au centre, une petite dépression circulaire avec rebords imitant une assiette microscopique. La lame de verre est divisée en 6 secteurs, qui reçoivent des teintes différentes, à l'exception d'un espace circulaire au centre où le cristal garde toute sa transparence.

Voici maintenant comment on procède à l'opération : au centre de la plaque de caoutchouc, on verse une goutte du lait à essayer et on le comprime avec la lame de verre. Le lait étant d'autant plus transparent que sa richesse est moins grande, il s'ensuit que le noir du caoutchouc apparaîtra avec des teintes qui varieront depuis le blanc laiteux jusqu'au gris noir. On compare la teinte du centre avec celle des secteurs du verre et cette comparaison donne immédiatement le résultat cherché.

Le secteur peint en blanc, porte le mot *Crème*; cette couleur représente celle que prend la goutte du lait non encore écrémé au centre de la plaque de caoutchouc. Un secteur peint en noir a les mots *très pauvre* et correspond à la teinte du lait écrémé et largement additionné d'eau. Les quatre autres secteurs sont des graduations intermédiaires. L'appareil, on le voit, est très simple : on peut facilement le construire soi-même et il est très aisément contrôler les résultats.

(1) Seconde édition, revue et corrigée; librairie générale de l'architecture et des travaux publics, DUCHER ET C°, 51, rue des Ecoles.

Sur les tomates et divers autres aliments,

par M. J. de PIETRA SANTA.

Les tomates présentent comme aliment usuel quelques sérieux dangers, et sans les proscrire complètement, on ne saurait trop recommander aux gens soucieux de leur santé de n'en user que très modérément.

Ces légumes ne sont pas, du reste, le seul aliment dont on doive se méfier, sans pour cela renoncer entièrement à leur usage. Les choux rouges, les cerises, les pêches, contiennent un poison dangereux, l'acide prussique; mais sa minime quantité ne peut être nuisible à ceux qui n'abusent pas de ces aliments. Un de nos compatriotes, il y a quelques années, découvrit dans le froment une substance qui, sous l'action de la cuisson, se dissolvait dans le pain et le rendait nuisible. Le pain a-t-il pour cela été rejeté de la consommation journalière? On utilise le seigle quoique contenant plus ou moins d'ergotine, et le pain de seigle est recommandé comme le plus salutaire. Le thé contient l'acide tannique; les poires, l'acide malique; les citrons et les oranges, l'acide citrique; et l'on n'a jamais renoncé à en faire usage.

Il faut donc user modérément, sans crainte, de tous les aliments qu'ils soient, ne cherchant, à l'exemple du judicieux et savant fabuliste, qu'à en éviter l'excès qui, en tout, est un défaut.

(Food and Health, par le Journal d'hygiène.)

Sur la digestion instantanée de l'huître,

par le Dr W. ROBERTS.

L'huître est une des rares substances animales que nous mangeons de préférence crues : pourquoi?

Le Dr W. ROBERTS, dans l'*Art médical* (Belgique), nous apprend qu'il y a une raison physiologique plausible au fond de cette préférence.

La masse nacrée, la partie la plus délicate de l'huître, est le foie qui consiste à peu de chose près en un amas de glycogène. Le simple broiement de ce foie entre les dents met les substances en contact et la glycogène est de suite digérée sans autre secours par sa propre diastase. L'huître crue se digère donc d'elle-même.

La coction lui ferait perdre cet avantage naturel; la chaleur détruirait immédiatement le ferment qu'elle contient, et dans ce cas l'huître cuite serait digérée comme tout autre aliment par l'appareil digestif.

(Journal d'hygiène).

IMPRIMERIE, DESSIN & MENSURATION.

Nouveau dynamomètre à engrenages,

de M. N.-J. RAFFARD.

Nous possédons pour la mesure de la force motrice deux freins dynamométriques d'une exactitude rigoureuse et qui ne laissent rien à désirer sous aucun rapport, ce sont : le frein de PRONY, applicable aux moteurs les plus puissants, et le frein CARPENTIER, d'un emploi plus commode, surtout pour la mesure du travail des petits moteurs tournant très vite. C'est ce dernier appareil, avec la modification que M. RAFFARD y a apportée, que, sous le nom de *balance dynamométrique ou frein équilibré*, nous avons eu l'honneur de présenter déjà à nos lecteurs (1). Depuis, cet appareil a fait ses preuves, plusieurs savants français et étrangers en ont fait l'acquisition, et il est maintenant généralement considéré comme le meilleur que l'on puisse employer pour l'étude des moteurs électriques. Nous donnons ci après le dessin de l'une des trois balances dynamométriques que tout le monde a pu voir fonctionner à l'Exposition internationale d'électricité.

Si la mesure de la force des moteurs ne présente plus aucune difficulté, il n'en est pas de même pour la mesure du travail consommé par les diverses machines-outils de l'industrie, car nos dynamomètres sont loin d'être aussi parfaits que nos freins dynamométriques, et bien que ces appareils soient nombreux, nous n'avons encore que le dynamomètre de PONCELET et du général MORIN, qui soit capable de donner des résultats suffisamment exacts; malheureusement, cet appareil toujours délicat à cause de ses ressorts, ne pouvant subir que des efforts modérés, ne peut guère être employé qu'à la mesure du travail dépensé par les machines légères mues par courroies, dont les poulies tournent très vite. Pour les machines qui offrent de grandes résistances et tournent lentement, nous n'avons pour ainsi dire aucun dynamomètre convenable, le meilleur que l'on puisse employer dans ce cas, l'appareil à roues d'angle de WHITE, peut, il est vrai, supporter des efforts considérables, mais il a le défaut d'être peu exact, à cause du frottement considérable des organes mêmes de l'appareil qui causent une résistance difficile à évaluer exactement et qui, s'ajoutant au travail à mesurer, trouble d'autant les résultats.

C'est en cherchant à perfectionner ce dynamomètre, que M. Raffard est arrivé à remplacer les roues d'angle par des roues droites plus solides, d'une exécution plus facile et par

(1) Voir le Technologiste, 3^e Série, tome III, page 124.

conséquent plus parfaite, et qu'en outre, il a pu rendre à peu près négligeable la résistance additionnelle due au frottement des organes du dynamomètre.

LÉGENDE, fig. 12.

Les flèches indiquent le sens du mouvement des roues, la

A, roue calée sur l'arbre a' , elle engrène avec la roue B;
b, arbre sur lequel la roue B est calée, il tourne librement dans la douille centrale du balancier D;

B, roue intermédiaire qui engrène avec la roue A et la roue à denture intérieure C;

C, roue à denture intérieure dont le diamètre est double

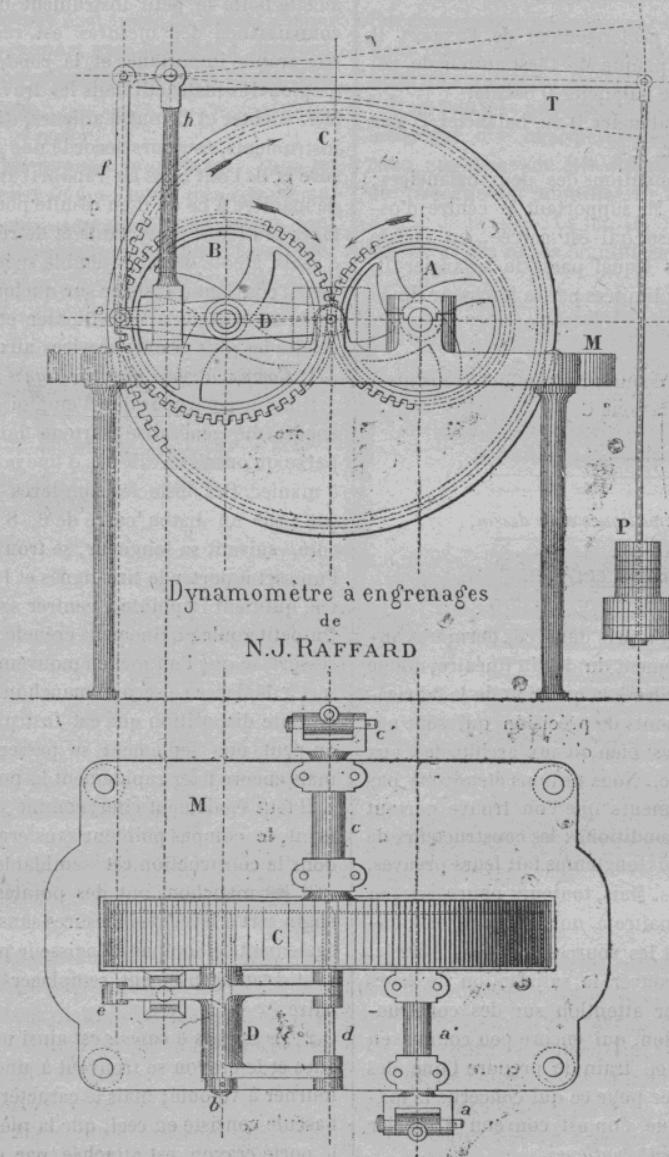


Fig. 12.

même lettre désigne le même organe dans le plan et dans l'élevation.

a , joint de Cardan, destiné à recevoir l'arbre intermédiaire qui relie le dynamomètre au moteur;

a' , arbre de la roue A, il tourne dans des paliers fixés à la plaque de fondation M;

de celui de la roue B, la jante de cette roue peut au besoin commander par une courroie la machine à expérimenter;

c , arbre de la roue C, il tourne dans des paliers qui font corps avec la plaque de fondation. Il porte l'une des articulations c' , d'un joint de Cardan, destiné à recevoir le bout de l'arbre intermédiaire qui doit le relier à la machine à essayer,

car ce dynamomètre est principalement destiné à actionner directement sans l'intermédiaire d'une courroie;

D, balancier dont l'œil central porte la roue intermédiaire B, il oscille autour de l'arbre d fixé à la plaque M, dans le prolongement de l'axe de la roue. L'autre bout du balancier porte une articulation e, la longueur du balancier est égale au rayon de la roue C;

d, petit arbre situé dans le prolongement de l'axe cc', il traverse des oreilles fixes à la plaque M. C'est autour de cet arbre formant charnière que le balancier D oscille;

e, articulation qui relie le balancier D au balancier T, par l'intermédiaire des deux tirants f;

f, tirants réunissant les articulations des deux balanciers;

h, colonne fixée à la plaque M, supportant le centre d'oscillation du balancier T; sa base, qui est carrée, est percée d'un trou rectangulaire dans lequel passe le balancier D, dont les oscillations sont ainsi limitées par la longueur de la mortaise;

M, plaque de fondation;

P, poids métrique, servant de mesure à l'effort transmis à la circonference primitive de la roue C.

Instruments de mathématiques et de dessin,

de MM. E.-O RICHTER et C^{ie} (1).

L'extension considérable qu'a pris dans ces dernières années, et avec raison, l'enseignement du dessin linéaire, donne une importance de premier ordre à la question de la fabrication et de l'achat des instruments de précision qui sont nécessaires aux dessinateurs, aussi bien qu'aux architectes, aux ingénieurs, aux géomètres, etc.. Nous ne nous étendrons pas ici sur les qualités des instruments que l'on trouve partout en France dans d'excellentes conditions : les constructeurs de Paris, en particulier, ont depuis longtemps fait leurs preuves, et sont universellement connus. Mais, toujours poursuivi par le désir louable de faire connaître à nos lecteurs les nouveautés dans tous les genres et les sources à la fois utiles et économiques où ils peuvent trouver la satisfaction de leurs besoins, nous appellerons leur attention sur des constructeurs d'instruments de précision, qui encore peu connus en France, n'en sont pas moins en train de prendre l'une des premières places, en particulier pour ce qui concerne le matériel du dessinateur et ce que l'on est convenu d'appeler généralement *instruments de mathématiques*.

L'accueil le plus bienveillant a été fait partout où on a pu les apprécier, aux produits fabriqués par MM. E.O. RICHTER ET C^{ie}, de Chemnitz.

Ils ont d'après les conseils de professeurs éminents, et

(1) Agents dépositaires pour la Belgique, la Hollande et la France, MM. DARMONT frères, à Verviers (Belgique).

pour répondre entièrement aux exigences des écoles, composé une boîte sur laquelle il importe d'attirer tout spécialement l'attention, parce qu'elle offre, pour un prix accessible à toutes les bourses, un assortiment complet des instruments indispensables, qui tous, sont d'une bonne construction.

Ce n'est pas sans intention que les constructeurs ont joint à cette boîte le petit instrument nommé *pointeur* : la juste connaissance des mesures est reconnue comme étant de très grande importance et le *pointeur* peut ainsi trouver un emploi très instructif dans les travaux de dessin des élèves. MM. Richter et C^{ie} ont d'ailleurs, dans la confection de leurs instruments, toujours accordé une grande attention à la mesure et ils l'ont mise en rapport avec plusieurs d'entre eux, de manière à ce qu'il en résulte pour le dessinateur des avantages pratiques importants et de réelles facilités.

Mais, à côté de cet ensemble spécialement destiné aux élèves, il convient d'insister sur quelques outils d'invention nouvelle, et spéciaux à MM. Richter et C^{ie}, qui sont de nature à rendre les plus grands services aux dessinateurs spécialistes.

1^o Compas à verge avec tire-lignes et crayon (fig. 13).

Il est à remarquer que l'emploi du *compas à verge* n'a pas encore été généralisé (surtout dans les petites dimensions) parce qu'on n'en avait pas d'une bonne construction, et facile à manier. Ces obstacles sont levés grâce à ce nouveau compas : sur un bâton carré de 6, 8, 10 ou 15 millimètres de côté, suivant sa longueur, se trouvent deux manchons dont l'un sert à porter le tire-lignes et le crayon, tandis que l'autre, qui tient la pointe à centrer sert à manier l'instrument. Un petit rouleau, finement crénélisé, serré sur le bâton par un ressort, et que l'on met en mouvement en le faisant tourner, sert à déplacer ce second manchon. C'est précisément à cause de cette disposition que cet instrument est avantageux, car on peut, non seulement se passer de la vis à micromètre, mais encore fixer rapidement la pointe absolument juste.

Il faut également citer comme complément à cet instrument, le *compas pointeur* sans crayon ni tire-lignes (fig. 14), dont la construction est semblable à celle de la fig. 13, sauf que les manchons ont des pointes fixes en acier. Ce petit engin sert à lever des mesures sans l'aide du compas ; il sert également de compas d'épaisseur pour les pièces plates, pouvant avantageusement remplacer le pied à coulisse ordinaire.

2^o *Le compas à bascule* est ainsi nommé parce que le tire-lignes et le crayon se trouvent à une même pièce qu'on peut tourner à volonté ; mais le caractère propre de ce compas à bascule consiste en ceci, que la pièce portant le tire-lignes et le porte crayon, est attachée par des charnières à une des branches et maintenue par une vis. De cette manière, on peut donner au tire-lignes ou au crayon n'importe quelle position et augmenter la sûreté en serrant la vis. La pointe à centrer, avec pointe-pivot qui se trouve au bout de l'autre branche est fixée de manière à pouvoir non seulement lui donner la position verticale, mais encore la mettre en rapport avec la longueur du tire-lignes ou du porte-crayon. Cette

disposition a encore pour avantage de permettre de donner au compas une plus grande ouverture.

3^e *Le compas-balustre avec pièces de rechange* présente pour la branche qui tient la pointe à centrer la même construction que le compas à bascule, tandis que le tire-lignes et le porte-crayon sont séparés. Les pièces de rechange sont à fourchette; cette disposition permet également de porter chaque pièce dans une position en rapport avec la table à dessiner, et en serrant la vis (ainsi que celle de la pointe à centrer) on prévient tout défaut de sûreté.

4^e *Tire-lignes avec pointes en saphir.*

Ces tire-lignes sont de très grande importance. Tous les dessinateurs savent que les tire-lignes s'usent très vite, ce qui cause de grands désagréments. Les pointes en saphir font disparaître cet inconvénient avec toutes ses suites. Le saphir,

6^e *Tire-lignes à pointiller les lignes droites ou courbes.*

Le tire-ligne à pointiller les lignes droites, (fig. 17) résoud le problème de pouvoir tirer vite et bien, des lignes pointillées de différents genres. On le place contre la règle, de manière que la roue-motrice marche sur cette dernière. On exerce alors une légère pression afin de donner à la roue la force nécessaire pour agir sur le levier qui porte le tire-ligne. Pour placer une autre roue, il suffit d'enlever le ressort qui tient les roues.

Il ne faut pas négliger de donner au tire-ligne (attaché au levier par une charnière) une position en rapport avec la roue. Sur demande MM. Richter et C^{ie} fabriquent également des tire-lignes à pointiller où la roue marche sur le papier, à côté de la règle. La fig. 18, donne les spécimens les plus employés des lignes pointillées obtenues avec ce tire-ligne.

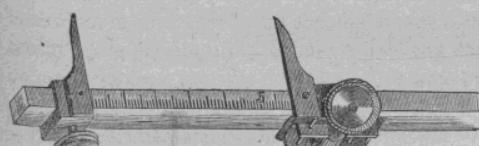


Fig. 14.

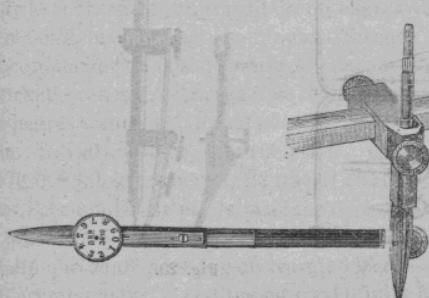


Fig. 15.

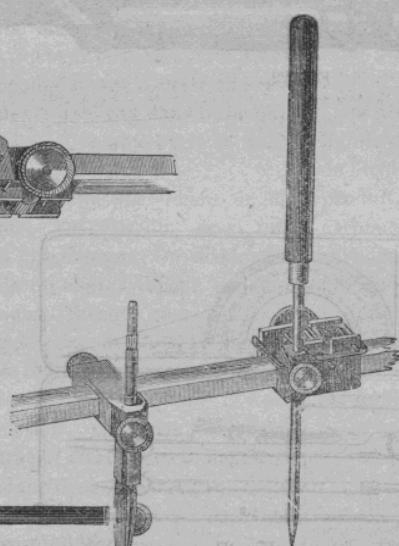


Fig. 13.

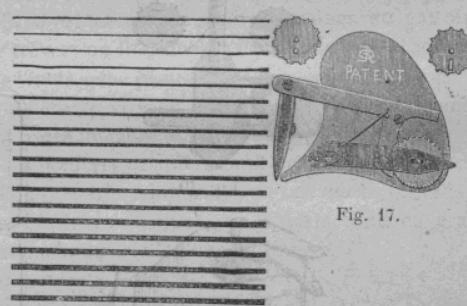


Fig. 16.

Fig. 17.

pierre précieuse de deuxième ordre pour la dureté, n'est attaquée que par le diamant; il s'en suit que les tire-lignes ne s'usent pas. Afin d'éviter l'oxydation, les lames de ce tire-ligne sont en maillechort; il faut éviter les chocs et bien se garder de serrer les lames outre mesure.

5^e *Tire-lignes avec disque-diviseur* (fig. 15).

Le disque-diviseur sert à tracer avec précision des traits dont la force varie seulement de 5/100 de millimètre; un tour entier du disque équivaut à un millimètre et le disque est divisé en 20 parties. Par ce moyen, le dessinateur a le contrôle constant de la force des lignes. Une lame d'acier, mince et faisant office de ressort maintient le disque en place pendant le travail.

La fig. 16 montre la gradation des lignes que l'on peut obtenir.

La fig. 19, représente le *tire-ligne à pointiller les cercles*, sa construction ressemble entièrement à celle du précédent excepté que la roue directrice travaille continuellement sur le papier.

L'Instrument est placé dans le manchon du compas-vierge, et il est nécessaire, pour obtenir un beau travail, que celui-ci soit tenu bien droit.

7^e *Compas-balustre à pompe avec tire-ligne, porte-crayon et étui à mines* (fig. 20).

Ce balustre diffère des autres en ce que la pointe à centrer reste fixe sur le papier, tandis que le tire-ligne, portant sur celui-ci par son propre poids, tourne autour de la pointe servant d'axe de rotation. Cette construction empêche la pointe de glisser sur le papier ou de le déchirer; de plus, le ressort mobile peut être facilement réglé sans enlever le compas du papier.

Ces avantages mettent le dessinateur à même de travailler vite et bien, c'est-à-dire de faire avec facilité les cercles les plus petits. La fig. 21 représente la manière de tenir cet instrument.

8^e La règle à hachurer peut être simple ou munie d'une échelle indiquant la largeur des hachures (fig. 22).

Pour donner le mouvement à cet instrument, il suffit d'une légère pression exercée, avec un doigt, sur le bouton jusqu'à ce que le trait soit tracé. Les différentes distances des lignes se fixent par la vis qui règle la course du levier.

D'autre part, comme les instruments de dessin de première qualité sont souvent d'un prix trop élevé pour les écoles

de premier choix et diffèrent seulement par le manque de pointe-pivot au compas de seconde qualité et par la construction plus simple de ce dernier.

Le *Compas-Universel* est un compas avec tire-lignes, porte-mines et pointe d'acier de rechange. Cette pointe d'acier lui donne le caractère d'un compas à pointes sèches.

La pochette contient en outre un manche creux auquel s'adaptent exactement le porte-mines et le tire-lignes qui peuvent ainsi être employés comme les porte-mines ou tire-lignes ordinaires; puis enfin, si l'on veut, le *Transporteur* combiné avec l'équerre et le décimètre; la division en millimètre de l'équerre, et la division en degrés du transporteur

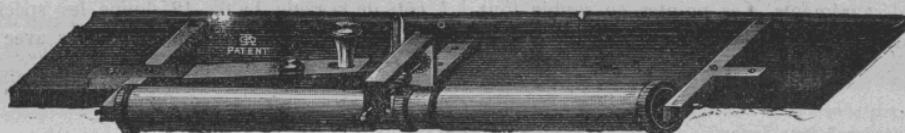


Fig. 22.

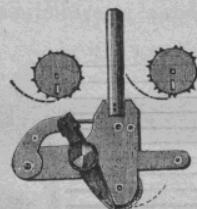


Fig. 19.

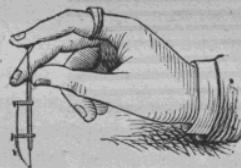


Fig. 21.

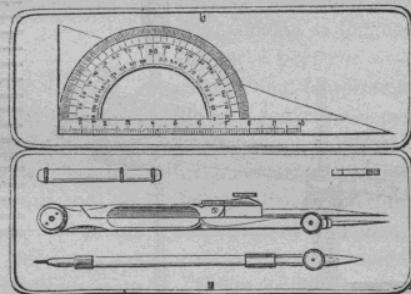


Fig. 23.

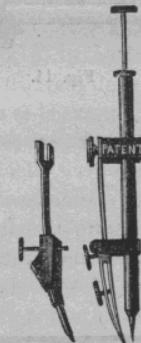


Fig. 20.

primaires et secondaires, et les demandes d'instruments à bon marché, quoique solides, étant de plus en plus nombreuses, MM. E. O. Richter et C^{ie} ont résolu de fabriquer, en qualité secondaire, des pochettes d'un prix très modique.

Au moyen du *Compas-Universel*, breveté depuis peu en Allemagne, on compose des pochettes réunissant les qualités de solidité et de perfection qui caractérisent les autres instruments et qui peuvent se vendre à bas prix; (fig. 23).

Les instruments des deux qualités sont fabriqués en métal

sont absolument exactes et d'un travail parfait (fig. 23). Cet instrument est fabriqué en carton, ou bien en cuivre, ou en mallechort.

Enfin, les habiles constructeurs fabriquent encore, dans leurs ateliers de Chemnitz tout un assortiment d'instruments spéciaux pour les lithographes, lesquels sont absolument aussi bien exécutés et aussi précieux pour le dessin et la gravure sur pierre, que ceux dont nous venons de parler sont indispensables pour la bonne exécution des dessins ordinaires sur papier.

CHIMIE, PHYSIQUE & MÉCANIQUE GÉNÉRALE.

Sur le rendement pratique des accumulateurs Faure (1),

par MM. TRESCA, POTIER, ETC.

Des expériences dignes de confiance poursuivies au *Conservatoire des Arts et Métiers* viennent de préciser enfin le rendement des *accumulateurs Faure*. On avait avancé qu'on pourrait mettre assez d'électricité en boîte pour faire marcher pendant des heures des voitures et tramways. Il va falloir en rabattre considérablement de cette opinion. Les résultats obtenus au Conservatoire par une commission composée de MM. TRESCA, ALLARD, LE BLANC, JOUBERT et POTIER ne laissent aucun doute à cet égard : les accumulateurs d'électricité resteront des appareils utiles et même précieux dans beaucoup de circonstances, mais ils ne sont pas, comme on va le voir, précisément économiques.

Les expérimentateurs ont chargé une *pile Faure* de 35 éléments du poids de 43 kilog. 700 chacun, avec une machine dynamo-électrique du type *Siemens*. On a dépensé pour le chargement un travail de un cheval vapeur pendant trente-cinq heures vingt-six minutes. Ensuite on a déchargé l'accumulateur en faisant passer le courant dans 12 lampes à incandescence. L'éclairage s'est maintenu constant pendant dix heures trente-neuf minutes.

Le travail moteur, transmission, comprise, a exigé 9.570.000 kilogrammètres. Le travail électrique emmagasiné dans l'accumulateur par la machine dynamo-électrique a été de 6.382.100 kilogrammètres. Donc, le travail emmagasiné n'a été que de 67 pour 100 du travail dépensé.

L'accumulateur a restitué en travail utile 3.809.000 kilogrammètres. Il était entré 6.382.100 kilogrammètres ; donc le travail récupéré n'a été que de 67 pour 100 du travail emmagasiné.

Et finalement, le moteur ayant dépensé 9.570.000 kilogrammètres, et l'accumulateur n'ayant rendu que 3.809.000 kilogrammètres, l'accumulateur n'a restitué que 40 pour 100 du travail mécanique dépensé.

Quoi qu'il en soit, le rendement constaté par les expérimentateurs du Conservatoire n'a rien d'absolu. Il peut dépendre des conditions de chargement dans lesquels on s'est placé. On a pu se servir d'une machine dynamo-électrique à force électro-motrice trop grande ; il est permis d'espérer qu'on pourra porter le rendement à 50 pour 100 et diminuer encore le poids des accumulateurs. Dans tous les cas, il reste démontré que l'emmagasinement de l'électricité coûte cher et

l'usage des accumulateurs ne sera réellement économique que pour recueillir l'électricité engendrée par les forces naturelles, chutes d'eaux, torrents, moulins à vent, etc., ou bien encore, pour effectuer sur place des travaux mécaniques peu considérables. En effet, dans ce cas, on est obligé de se servir de petits moteurs qui dépensent quatre fois plus que les machines puissantes. En chargeant à l'usine les accumulateurs avec de fortes machines, la dépense sera réduite au quart, et en tenant compte du rendement de 50 pour 100 des accumulateurs, il y aura encore une économie de moitié. Chaque fois que cette économie restera notablement inférieure au prix de transport de l'usine à domicile, il y aura évidemment avantage à se servir des accumulateurs.

Procédé de fabrication industrielle et économique de l'hydrogène,

par M. L.-J. MARTIN.

Ce procédé est fondé sur la décomposition de la tourbe, du lignite ou autres matières végétales susceptibles de dégager de l'hydrogène protocarboné, et sur le passage du gaz ainsi produit, à travers un lit de chaux caustique qui absorbe le carbone de l'hydrogène protocarboné, en se transformant en carbonate de chaux, et rend libre l'hydrogène sensiblement pur de tout autre métalloïde.

Comme les matières premières ainsi employées sont relativement d'un prix très minime, il s'en suit que ce procédé de fabrication serait très économique et permettrait en grand les applications industrielles de l'hydrogène.

Sur la transmission électrique du travail mécanique,

par M. J. CHÉTIEN.

M. CHÉTIEN a voulu traiter à un point de vue essentiellement pratique, l'importante question du transport électrique du travail mécanique ou, pour se servir de l'expression ordinairement employée, du *transport à distance des forces motrices au moyen de l'électricité*.

Le transport électrique des forces repose sur la propriété qu'ont les machines dynamo-électriques d'être réversibles, c'est-à-dire de pouvoir produire de l'électricité lorsqu'elles sont mises en mouvement, et inversement, de pouvoir se remettre en mouvement lorsqu'elles sont dans un courant électrique.

Etant donné cette particularité, si l'on veut transmettre, à une distance quelconque, une force motrice, il suffira d'installer, près du moteur, une machine dynamo-électrique qui sera mise en mouvement au moyen des procédés mécaniques ordinaires ; puis de relier, au moyen de fils métalliques,

(1) Voir le *Technogiste*, 3^e Série, tome IV, page 82.

cette machine électrique à une autre semblable, placée à l'endroit où l'on veut recueillir la force. Les choses étant ainsi disposées, dès que le moteur communique son mouvement à la première machine électrique dite machine productive d'électricité, celle-ci développera un courant électrique qui ira dans la deuxième machine réceptrice, et cette dernière se mettra elle-même en mouvement. De cette façon, la force primitive se trouve réellement transportée là où l'on se propose de la recueillir et il suffit d'utiliser la machine réceptrice comme un moteur quelconque pour obtenir un résultat industriel.

Cette combinaison remarquable est de découverte récente, puisqu'elle ne date que de l'année 1873. C'est M. FONTAINE qui, à cette époque, lors de l'Exposition de Vienne, fit la première expérience du transport électrique des forces. Il eut l'idée de mettre deux machines Gramme en communication par un fil d'un kilomètre de longueur et de faire actionner l'une d'elles par un moteur à gaz LENOIR, tandis que l'autre était accouplée à une pompe centrifuge DUMONT. Les choses étant ainsi disposées, on peut aisément apprécier les résultats et concevoir qu'il y avait là un fait tout nouveau, dont il serait possible de tirer un grand parti dans l'avenir.

M. Fontaine comprit très bien la portée de ce moyen de transmettre les forces et il fit immédiatement entrevoir le parti qu'on en pourrait tirer. Il indiqua, notamment, que les forces dites naturelles, comme les chutes d'eau, les vents, les marées, etc., pourraient être plus fréquemment utilisées par ce nouveau moyen.

Parmi les forces que la nature met gratuitement à la disposition de l'homme, celle du vent est l'une de celles qu'il utilisa d'abord; malheureusement les moulins à vent furent de tout temps d'une désespérante irrégularité. De plus, on n'a pas toujours l'emploi de la force du vent au point même où ces moteurs pourraient être établis. L'électricité se présente donc ici avec le double avantage de pouvoir transporter à distance la force recueillie et de pouvoir accumuler en partie cette force, de manière à obtenir un travail moyen suffisamment régulier.

Des accumulateurs électriques, récemment rendus industriellement pratiques par M. FAURE (1), sont, ici comme pour l'utilisation des marées et de toutes les autres sources de travail, d'une grande utilité, et quand on sera parvenu à leur donner une capacité d'accumulation suffisante, ce qui ne saurait beaucoup tarder à notre avis, le problème de l'utilisation des vents sera tout à fait résolu et les applications deviendront très nombreuses.

M. Chrétien indique également la chaleur solaire comme étant une source de travail mécanique qui pourrait être employée en faisant intervenir l'électricité. Nul n'ignore que les rayons solaires émis chaque jour représentent une somme de chaleur et de travail infiniment plus grande que toutes celles qui existent sur terre. Si l'on pouvait utiliser une infime partie

seulement de la chaleur solaire qui est perdue ou qui, à certains lieux ou à certains moments, est parfois si nuisible, on pourrait certainement suffire à tous nos besoins.

Jusqu'ici ceux qui sont entrés dans la voie de cette utilisation se sont trouvés en présence de difficultés très grandes ; tous ont pris la vapeur comme intermédiaire pour obtenir de la force, en cherchant à concentrer la chaleur recueillie sur de petites chaudières, alimentant des machines à vapeur le plus souvent ingénieusement combinées. On a ainsi donné au problème une solution malheureuse qui n'a amené que des déceptions, si ce n'est dans les pays très chauds où l'on a obtenu quelques modestes résultats.

Cependant l'auteur croit que l'électricité peut fournir un moyen pratique d'obtenir la transformation directe et économique de la chaleur solaire en travail. Il n'y a pas encore là un fait accompli ; mais c'est un progrès indiqué comme réalisable, et les recherches faites dans cette voie peuvent conduire à de merveilleux résultats.

Quoiqu'il en soit, le meilleur moyen que nous connaissons d'utiliser la force contenue dans le charbon, c'est de le brûler dans une chaudière à vapeur et de transformer la chaleur produite en force motrice, au moyen de machines, aujourd'hui très perfectionnées. Par ce procédé, on ne met guère à profit que le dixième de la chaleur du charbon et encore dans les meilleures machines. On ne peut espérer aller beaucoup plus loin en procédant ainsi, car, la combustion est gênée de trop de pertes forcées.

Or, on a tout lieu d'espérer que la transformation directe de la chaleur en électricité ne tardera pas à être réalisée d'une manière pratique, et que ce moyen permettra de tirer un meilleur parti du travail mécanique accumulé dans le charbon. Mais, même en dehors de cette belle solution, l'électricité fournit un moyen de mieux utiliser, dans un grand nombre de cas, le travail développé par les moteurs à vapeur eux-mêmes.

C'est ainsi que, lorsqu'on peut avoir dans un lieu donné, soit du charbon à bon marché, soit des moteurs de grandes puissances, fonctionnant dans des conditions très économiques, il y a intérêt à employer l'électricité pour transporter la force ainsi produite sur des points disséminés dans un certain rayon, plutôt que d'installer, sur chacun de ces points, un moteur de faible puissance, travaillant dans de moins bonnes conditions et exigeant des dépenses d'entretien et de surveillance souvent très élevées.

La dernière application dont M. Chrétien fasse mention, la plus importante de toutes à son avis, est celle de la traction sur les chemins de fer. Les chemins de fer et les tramways électriques sont à l'ordre du jour depuis quelque temps et les applications faites récemment, quoique sur une petite échelle, témoignent de l'intérêt qui s'attache à une solution de ce genre. Elles montrent également que le problème est résolu pratiquement et qu'il ne reste qu'à perfectionner ce qui se fait actuellement.

Les premières expériences ne datent que de la fin de l'an-

(1) Voir la *Technologiste*, 8^e série, tome IV, page 82.

née 1879 : elles ont été faites à Berlin, par la maison SIEMENS FRÈRES, qui, depuis, a établi une petite ligne de trois kilomètres sur laquelle circulent régulièrement des voitures-omnibus contenant vingt personnes. C'est la maison Siemens frères, de Paris, qui a installé le tramway qui faisait le service de la place de la Concorde au palais de l'Industrie pendant l'*exposition d'électricité*.

Déjà en 1878, antérieurement par conséquent, aux travaux de la maison Siemens frères, M. Chrétien avait pris un brevet relatif à la traction électrique sur les chemins de fer et projeté une première application à Paris même. La ligne à créer devait faire le service de la Porte-Maillot au Jardin d'accès; mais des difficultés administratives auxquelles nous sommes si souvent exposés, n'ont pas permis de réaliser cette innovation. Une fois de plus nous nous trouverons donc réduits à ne voir appliquer chez nous nos propres découvertes, qu'après qu'elles auront reçu leur baptême à l'étranger.

Tout le monde a pu voir la locomotive électrique exposée par M. FÉLIX et qui a été construite par M. BOULET; mais c'est surtout au point de vue de l'établissement des chemins de fer dans les villes et de leur exploitation au moyen de l'électricité, qu'il convient d'examiner la question.

En effet, l'électricité appliquée aux chemins de fer, a cet avantage, qu'elle fournit une solution économique et pratique qui permet d'éviter bien des accidents et bien des inconvénients que l'on aurait à redouter autrement. Supposons par exemple que, dans une ville comme Paris, des chemins de fer, soient placés, non pas sur le sol, parce qu'on risquerait toujours d'écraser les passants et d'emcombrer les rues, mais dans l'espace, à une hauteur convenable, de manière à former un plan de circulation secondaire; on résout ainsi ces graves questions de la sécurité des passants, du dégagement des voies publiques, des transports rapides et à bon marché.

Expériences de soudure et d'agglomération par pression,

de M. W. SPRING.

On sait que FARADAY observa, en 1850, que deux morceaux de glace mis en contact et fortement pressés l'un contre l'autre se soudaient ensemble de façon à former un seul bloc homogène. Cette soudure, qui se présentait d'autant plus parfaite que les morceaux de glace étaient près de fondre, fut regardée par Faraday comme constituant une propriété spéciale de la glace.

Or, M. W. SPRING a récemment entrepris une série d'expériences méthodiques sur une grande variété de corps, d'où il résulte que cette faculté d'agglomération par pression serait une propriété commune à un grand nombre de corps connus. Après avoir réduit en poudre les substances soumises aux expériences, M. Spring leur a fait subir, dans un moule en acier, des pressions variant entre 2.000 et 7.000 atmosphères. A deux mille atmosphères, la poussière de plomb s'est

trouvée convertie en un bloc solide ne présentant aucune trace de granulation, même à l'examen microscopique, et possédant une densité légèrement supérieure à celle du plomb ordinaire. A 5.000 atmosphères, le métal devenait comme liquide et se répandait dans tous les interstices de l'appareil.

A la pression de 5.000 atmosphères, les poudres de zinc et de bismuth fournirent des blocs solides à cassure cristalline, et à 6.000 atmosphères, le zinc et l'étain semblaient se liquéfier.

La poudre de soufre prismatique fut facilement convertie en un bloc solide présentant la structure octaédrique; et des poussières de soufre amorphe et de soufre octaédrique donnèrent le même résultat. Quant au phosphore rouge, il passa, par la compression, à l'état plus dense de soufre noir.

On voit donc que des corps simples peuvent subir, en quelque sorte, des actions chimiques sous la simple action de la pression. La transformation de poudres amorphes comme celle de zinc en masse cristalline, constitue un véritable changement d'état; il en est de même des poussières de dioxyde de manganèse et des sulfures de zinc et de plomb qui, agglomérées par de fortes pressions, présentent l'aspect de la pyrolusite cristalline naturelle, de la blende et de la galène.

Néanmoins, quelques-uns des métaux les plus durs ne peuvent jamais perdre la structure granuleuse, à quelque pression qu'on les soumette. Dans ce cas sont encore la silice, avec les oxydes et les sulfures d'arsenic, qui ne souffrent aucune espèce d'agglomération.

Par contre, certains sels hydratés, comme le sulfate de soude, par exemple, peuvent être complètement liquéfiés par l'effet d'une haute pression; et enfin, certaines substances organiques, telles que les acides gras, le coton humide et l'amidon, changent complètement d'apparence, et perdent leur structure naturelle, en subissant un tassement moléculaire très évident.

(*The popular Science Monthly*, New-York, traduction de M. J. PELLETIER.)

ÉLECTRICITÉ, CHALEUR & LUMIÈRE.

Sur les étalons lumineux,

par M. FRANK GÉRALDY.

Officiellement, il y a toujours deux étalons de lumière, la lampe carel pour la France, les bougies de spermaceti pour l'Angleterre, l'Allemagne et la plupart des autres nations.

Scientifiquement, il est de plus en plus douteux qu'il y en ait un seul. En tout cas, il est actuellement incontestable que la bougie de spermaceti ne doit plus compter.

st 1907 (1)

M. GÉRALDY a déjà eu occasion, il y a deux ans (15 mai 1880), de citer des expériences faites par feu M. SCHWENDLER à propos d'un étalon électrique de lumière qu'il proposait. Il avait trouvé, dans ce travail, que la bougie étalon pouvait varier de 6 à 50 pour cent.

Une commission anglaise, constituée par le *Board of Trade*, a été chargée de reprendre la question, et a obtenu des résultats très frappants. Elle a vu d'abord que toutes les circonstances, même les plus légères, influent sur la lumière produite : tressage et compression de la mèche, nature de la matière qui l'imprègne, et, de plus, toutes choses étant aussi égales que possible, deux opérateurs différents obtiennent des résultats qui peuvent varier de 15 pour cent. Mais elle a vu des faits bien plus graves : malgré les indications précises données sur la construction de ces bougies, la composition chimique n'en est pas constante; on y introduit forcément, pour solidifier la pâte, un peu de cire d'abeilles dont la proportion est assez variable, et, d'ailleurs, le spermaceti n'est pas toujours identique à lui-même, son point de fusion n'est pas absolument fixe. En somme, et par suite de toutes ces circonstances, on a trouvé des variations s'élevant jusqu'à 22 pour cent. En général, on trouvait entre les bougies d'un même paquet une concordance relative, c'est-à-dire des variations ne dépassant pas 5 à 6 pour cent; mais entre des bougies de paquets différents, la discordance devenait complète. Le Comité ajoute d'ailleurs, qu'en supposant éliminées toutes ces causes d'erreur, on en aperçoit d'autres impossibles à éliminer, telles que la courbure de la mèche, l'état de la petite coupe qui se forme à son pied dans la matière fondu, etc..

Ces résultats sont confirmés par des expériences récentes de M. GIROUD; celui-ci s'est entouré de beaucoup de précautions; il a trouvé que deux bougies réputées semblables n'étaient qu'exceptionnellement égales, et qu'une même bougie pouvait varier de 55 pour cent de sa valeur lumineuse (1).

Le Comité anglais conclut que la bougie de spermaceti est un étalon si peu digne de confiance qu'il est urgent d'en introduire un autre. Il est évident que le Comité a complètement raison et qu'il faut aviser.

Le Comité ne propose pas la lampe *Carcel*, et M. GÉRALDY ne saurait le désapprouver, car vraiment il n'y a guère de motifs de croire qu'elle soit bien supérieure à la bougie. Elle n'a pas été soumise à des expériences précises analogues à celles que nous venons de décrire, mais on peut raisonner d'après ce que l'on sait, et l'on peut s'appuyer justement sur les détails que donnent les physiciens qui ont coutume de s'en servir et en sont restés partisans. Ceux qui ont assisté au Congrès se souviennent des désaccords qui s'élèverent entre M. DUMAS et M. ALLARD, directeur des phares, au sujet de la quantité d'huile que doit brûler la lampe étalon; l'un disait : « 42 grammes est la règle de FRESNEL, et il faut s'y tenir; » « cela est bon en théorie, disait l'autre; en réalité, la lampe à

« 42 grammes n'en brûle que 40, et c'est la base que nous prenons. »

M. CROVA, très expérimenté dans cette matière, et qui intervint utilement dans la discussion au Congrès, publie aujourd'hui une étude sur ce sujet; il estime que la lampe *Carcel* est encore le moins mauvais des étalons. C'est une bien faible approbation, et on pourrait encore faire beaucoup de réserves sur ses arguments; par exemple, il est d'avis que la pureté de l'huile de colza peut être contrôlée; mais il n'en est rien: les produits végétaux sont rarement de composition constante, et ils sont d'ailleurs éminemment modifiables par les actions extérieures et même par l'action seule du temps. M. CROVA recommande du reste une série de précautions dont le nombre et la minutie ne sont pas faits pour rassurer. Il paraît évident qu'un opérateur faisant usage du même appareil alimenté par de l'huile d'une origine constante, traité toujours de la même façon, peut obtenir des résultats très comparables, mais, par contre, deux opérateurs différents, exécutant le même mesurage, ont très peu de chances de se rencontrer. Dans le fait, nous n'avons pas une seule évaluation lumineuse sur laquelle tout le monde soit d'accord.

Le Comité anglais considère comme plus régulier, plus pratique et recommandable un étalon proposé depuis déjà assez longtemps par M. VERNON-HARCOURT. Cet étalon est une flamme d'un gaz particulier, obtenu en mélangeant à proportions définies de l'air et de la vapeur d'hydrocarbure. M. VERNON-HARCOURT définit avec soin le liquide à employer, qui est une essence de pétrole distillée à une certaine densité. La proportion d'air insufflée est fixée ainsi que la dimension de l'orifice du brûleur et la hauteur de la flamme. Les expériences du Comité le portent à considérer ce type comme présentant une constance satisfaisante; au point de vue électrique, il est d'ailleurs plus rapproché de la couleur de l'arc que les flammes fournies par la combustion de l'huile.

D'autre part, il existe en France depuis assez longtemps également une étalon du même genre, l'*étalon-Giroud*, obtenu au moyen du gaz ordinaire d'éclairage.

Dans l'étude qu'il a faite de cet appareil, M. GIROUD établit que « les changements passagers produits par la fabrication, dans la composition chimique du gaz, aussi bien que les altérations provoquées par des mélanges, n'exercent d'influence que sur le volume à dépenser pour obtenir une flamme de longueur donnée, mais nullement sur l'intensité propre de cette flamme qui reste constante à la même longueur, alors même que le pouvoir absolu du gaz employé aurait été altéré de 30 pour cent. »

Ce principe serait important à contrôler d'une façon absolument complète; il fournit un argument très précieux en faveur des étalons lumineux obtenus par le gaz. M. CROVA discute ces appareils principalement en raison de la composition variable du gaz; cette objection se trouve écartée. Les autres réserves relatives aux grains de poussière obstruant les orifices, etc., paraissent médiocrement importantes, attendu qu'on doit supposer qu'on fait usage d'un appareil en

(1) Voir le *Technologiste*, 3^e série, tome II, page 321.

bon état et bien surveillé, attendu aussi qu'elles seraient à *fortiori* applicables aux becs Carcel.

Nous ne connaissons pas l'*éetalon Vernon-Harcourt*; il présente une circonstance avantageuse, c'est que la composition du gaz brûlé se fait artificiellement et par conséquent peut être constante : il est vrai que, d'autre part, cette préparation elle-même peut entraîner des erreurs. Il faudrait voir et manier l'appareil pour le bien juger. Quant à l'*éetalon Giroud*, il n'est pas sans complication. Son emploi comporte plusieurs opérations : on commence par vérifier la composition du gaz en examinant combien de temps un volume donné peut entretenir une flamme déterminée ; on règle en conséquence la vitesse de l'écoulement à l'aide d'un rhéomètre, de manière que la flamme étalon ait exactement 0^m0675. Cela fait une préparation un peu complexe, il est vrai, mais chacune des préparations est précise, presque mécanique, rien n'est laissé à l'arrangement personnel de l'opérateur. Les mesures prises avec cet étalon ont paru bien concordantes ; il serait utile d'en faire plus usage : il a sur celui de M. Vernon-Harcourt l'avantage d'une simplicité relative ; et si le principe sur lequel il repose est absolu, comme cela semble suffisamment établi, sa rigueur serait égale à celle de l'autre étalon. En tous cas, il serait utile de le comparer avec lui-même et avec l'*éetalon Carcel* pour avoir une idée de leur valeur respective.

Tout cela ne nous donne pas encore le véritable étalon : cela ne constitue jamais que des unités arbitraires plus ou moins satisfaisantes, mais n'ayant aucun rapport avec le système des unités absolues. On indique quelques moyens consistant à prendre des surfaces de métaux fondus portés à des températures déterminées. Ces procédés ont tous de graves inconvénients ; on pourrait peut-être chercher dans la voie de l'*éetalon Schwendler*, c'est-à-dire dans la direction des lampes à incandescence, allumées par un courant déterminé ; mais, de ce côté aussi, il y a des difficultés. L'un des obstacles qu'on signale toujours est la couleur, mais il n'y a pas à s'y arrêter : on ne peut pas essayer de supprimer une difficulté qui est dans le fond même des choses ; on aura beau travailler, on ne fera pas que deux choses différentes soient semblables. Les procédés qu'on indique consistent tous à ne pas voir la difficulté pour ne pas avoir à la vaincre. M. Géraldy ne veut pas insister sur celui qu'avait proposé au Congrès M. Crova, qui est au moins d'allure scientifique, mais il ne peut m'empêcher de citer le petit moyen de M. ALLARD, qui conseille de cligner les yeux, ce qui rend les deux lumières grises et, par suite, semblables ; pourquoi ne pas les fermer tout à fait, les lueurs seraient encore bien plus ressemblantes. Il n'y a qu'une chose à faire, accepter franchement l'analyse spectroscopique, construire un photomètre commode pour cela : ce n'est pas un problème insoluble ; celui qu'avait proposé M. CORNU paraît très bien disposé et semble donner une solution très convenable sinon parfaite. Il reste à trouver un étalon aussi riche que possible en couleurs du spectre.

En attendant, les étalons à gaz paraissent présenter de réelles qualités ; la conclusion du Comité anglais est une sé-

rieuse présomption en leur faveur, il y aurait certainement lieu de les mettre en expériences.

(*Journal des Usines à gaz.*)

Procédé pour fabriquer un liquide éclairant économique à base de pétrole,

par MM. DEUTSCH et WESTMEYER.

L'innovation de MM. DEUTSCH et WESTMEYER consiste en ceci, qu'on ajoute au pétrole ordinaire non rectifié, de l'huile de téribenthine et du camphre dans des proportions déterminées.

La mèche de lampe ordinaire doit être soumise, pour la combustion, à une préparation qui consiste à imprégner la surface intérieure de cette mèche d'une graisse concrète. Alors le pétrole acquiert la propriété de posséder un pouvoir lumineux beaucoup plus grand que dans l'état ordinaire.

La mèche préparée empêche, par sa constitution, le dégagement rapide des gaz de pétrole et ne permet pas qu'il se produise un courant vers l'intérieur, par la raison que la mèche ne brûle qu'à sa surface extérieure et ne se carbonise pas intérieurement comme cela arrive habituellement. De cette manière aucune flamme ne peut gagner l'intérieur, et une explosion paraît impossible dans toutes circonstances avec ce système.

Des essais ont démontré que 300 grammes de ce pétrole amélioré pouvaient brûler six à sept heures, avec un pouvoir éclairant bien supérieur à celui obtenu dans les lampes à pétrole ordinaires.

Nouvelle transformation de l'huile de pétrole pour l'éclairage,

par MM. FRÉZON, DUMONT et FRANCOU.

Jusqu'à ce jour, l'huile de pétrole que l'on emploie, soit pour l'éclairage, soit pour le chauffage ou soit pour lubrifier les machines, est toujours à l'état liquide, c'est un hydrocarbure très inflammable, les nombreux accidents occasionnés par sa trop grande facilité d'inflammation nous dispensent de tous commentaires.

Le but de MM. FRÉZON, DUMONT et FRANCOU, a été de rechercher s'il était possible de brûler de l'huile de pétrole sous une forme offrant plus de sécurité dans son emploi. Après de nombreuses recherches, ils se sont arrêtés à une idée bien simple, mais en même temps très rationnelle : elle est basée sur un moyen nouveau dans l'emploi de l'huile de pétrole.

Pour atteindre le résultat désiré, les inventeurs ont solidifié l'huile de pétrole par le mélange d'une autre substance également hydrocarburée : dans cet état le pétrole se brûle comme on brûlerait du suif, soit à l'état pâteux ou moulé comme la chandelle.

D'après cette transformation, il n'y a plus à craindre d'écoulement, puisque le pétrole, au moment d'être employé, et aussi pendant qu'il se consume, reste à l'état solide, sauf une faible partie, celle qui est en ignition. Une allumette n'occasionnera pas d'inflammation.

Voici maintenant la description du procédé de fabrication. Dans 100 kilogrammes de pétrole brut, c'est-à-dire n'ayant encore subi qu'une première distillation, et que l'on désigne sous les noms de xéroséine ou de photogène, on mélange 25 kilog. d'un suc laiteux provenant de végétaux de la famille des *euphorbiacées*; beaucoup d'autres sucs hydrocarburés provenant de végétaux appartenant à d'autres familles peuvent d'ailleurs être employés pour produire le même résultat.

Les sucs, ou toutes autres matières que l'on pourra employer pour transformer le pétrole en un produit solide devront, avant d'être mélangés au pétrole, subir une épuration, et cela d'après leur nature, soit par la désagrégation, soit par un lavage à l'eau froide ou à l'eau plus ou moins chaude.

Le pétrole et les sucs sont mis dans un récipient pour les mélanger, et l'on chauffe par la vapeur, mais pas au delà de 50°, en agitant le tout jusqu'à ce que la masse se présente sous l'aspect d'un liquide laiteux et qu'on n'y aperçoive plus de matières isolées ou flottantes. Le mélange, arrivé à cet état, est distillé de nouveau, et raffiné comme il est d'usage de le faire pour le pétrole ordinaire, et en employant les mêmes agents chimiques.

Après ces modifications, le produit se solidifie et doit être employé dans cet état, pour l'éclairage. Il conviendrait également bien, disent les auteurs, pour le chauffage ou comme lubrifiant.

(*Corps gras industriels.*)

Appareil de chauffage à l'huile de pétrole,

de M. OESTLUND.

Dans le nouvel appareil à pétrole de M. OESTLUND, au lieu de demander simplement à la capillarité de la mèche l'effet ascensionnel nécessaire pour amener l'huile de pétrole au contact des parties déjà incandescentes qui doivent en provoquer la vaporisation et la combustion, on a recours à la pression produite par l'air comprimé. Le brûleur se compose d'un récipient métallique plat qui reçoit l'huile, et est surmonté d'un tube en cuivre rouge, lequel forme une double spirale et supporte une petite masse métallique.

Un trou très fin est percé dans le tube près de cette masse : le tube pénètre par ses deux bouts dans le récipient et plonge dans le liquide. Sur le côté du réservoir est placé un ajutage sur lequel s'adapte une poire de caoutchouc permettant d'injecter de l'air dans un certain état de compression, au-dessus du liquide, de façon à déterminer l'ascension de ce dernier dans le tube.

Une vis de réglage permet à volonté, soit d'empêcher la sortie de cet air comprimé, soit, au contraire, de le laisser échapper, de façon à en diminuer à volonté la pression.

Pour mettre l'appareil en action, il faut commencer par porter à une température élevée la masse métallique qui le surmonte. On le fait en maintenant pendant quelques instants, sous cette masse, un pinceau imbibé d'alcool auquel on met le feu. Cette opération terminée, on fait monter l'huile dans le tube en injectant de l'air dans l'appareil. L'huile qui se trouve à la partie supérieure du tube, en contact avec la paroi chauffée, émet des vapeurs qui sortent sous forme de jet par le petit trou percé dans cette partie, et, en y mettant le feu, on obtient une flamme qui, entretenant la température élevée de la masse métallique, assure sa propre alimentation.

Lorsque cette flamme vient à diminuer par suite de l'abaissement du niveau dans le tube, il suffit, pour lui rendre son activité, d'injecter une nouvelle quantité d'air dans l'appareil. On peut aussi modérer cette flamme en laissant diminuer la pression d'air; on l'éteint, enfin, en desserrant entièrement la vis de réglage, ce qui laisse retomber le liquide au niveau du bain dans le réservoir.

L'inventeur prétend que cet appareil ne présente aucun danger d'explosion ou d'incendie, puisqu'il permet d'employer des huiles de pétrole peu volatiles, et il ajoute qu'il n'a pas l'inconvénient d'émettre des vapeurs désagréablement odorantes comme le font trop souvent les autres appareils à pétrole.

TEXTILES, CUIRS & PAPIERS.

Appareil-exprimeur employé pour le dégraissage des draps et autres tissus en laine cardée ensimée avec des huiles d'olives ou d'oléine,

de M. BERNHARDT (1).

Les étoffes en laine cardée sortant des métiers à tisser, et n'ayant encore subi aucun lavage contiennent une certaine quantité d'huile d'olives ou d'oléine provenant de la filature et ayant servi à l'ensimage de la laine. Le dégraissage se fait généralement avec de la terre, qui absorbe les parties grasses et sert de véhicule pour les éliminer au lavage.

Si au contraire on dégrasse ces tissus avec de la soude et du savon, les huiles et les corps gras absorbent plus de matière saponifiante que le tissu lui-même.

Il y aurait donc un immense avantage à retrouver le savon consommé, ainsi que l'huile qui est contenue dans le tissu

(1) MM. PIERRON ET DEHAITRE, ingénieurs-contracteurs, à Paris, 19, rue Doudeauville, concessionnaires.

dont on peut faire un savon parfait avec l'addition de quelques ingrédients spéciaux.

L'exprimeur Bernhardt permet d'obtenir ce résultat sans déperdition de matières utilisables. Par une pression exercée sur le tissu, tout le savon employé et tous les corps huileux se trouvent expulsés; le lavage constitue une sorte d'émulsion que l'on transforme en un savon nouveau par l'addition d'alcalis; l'économie ainsi réalisée par le lavage est d'environ 60 pour 100 sur la quantité du savon précédemment employé.

Ce traitement n'exerce, du reste, aucune action préjudiciable sur les tissus, et les couleurs sont maintenues comme dans les anciens procédés; les pièces sont même moins fatiguées parce qu'elles tournent moins longtemps entre les rouleaux; il y a, enfin, une économie de main-d'œuvre et une plus grande production avec le même matériel.

L'appareil exprimeur est placé sur un des côtés et à l'avant de la laveuse, dans une position convenable de façon à résérer un espace suffisant pour le passage de l'étoffe et l'installation d'une tournette entre les cylindres presseurs et l'appareil exprimeur. La tournette maintient l'étoffe à une distance convenable du réservoir récepteur placé au-dessous des cylindres presseurs. Ce réservoir est destiné à récolter les matières savonneuses ou à éliminer l'eau sale au moment du rinçage, il est garni de portes à coulisses et de robinets que l'on manœuvre suivant les opérations.

Les récipients nécessaires au fonctionnement de l'appareil sont placés sur un côté latéral de la machine; ils sont chauffés par un jet de vapeur et des robinets les mettent en communication avec la laveuse. Un tuyau perforé doit être placé dans la largeur de la machine afin de rendre uniforme la distribution de la matière savonneuse. Les pièces en traitement sont assemblées pour marcher en continu entre les cylindres presseurs et sur la tournette, le nombre est variable suivant la grandeur de la barque et la force des tissus; on met habituellement trois pièces d'articles d'été ou de flanelles et deux pièces de demi-saison ou d'hiver.

Pour commencer l'opération on mouille les pièces avec du savon ordinaire d'une dissolution assez concentrée; il ne faut pas de liquide dans le fond de la barque: on ne doit mettre que ce qui peut être absorbé par le tissu. Lorsque la pièce est bien pénétrée de matière savonneuse, on ajoute alors une quantité de solution alcaline pour saponifier les huiles contenues dans le tissu et en former un savon. Cette solution est introduite dans la laveuse et amenée goutte à goutte sur le tissu, le lavage s'effectue ensuite suivant la quantité des étoffes traitées. Le liquide exprimé par les cylindres presseurs retombe dans le réservoir récepteur dont les portes à coulisses sont ouvertes afin que le liquide retourne librement dans l'espace réservé au lavage pendant les 15 ou 20 premières minutes, là il est absorbé de nouveau par les tissus. On ferme ensuite les portes à coulisses du réservoir récepteur et on ouvre le robinet pour faire déverser dans un des réservoirs latéraux le liquide exprimé par les cylindres; lorsque

la pièce ne rend plus rien on arrête la machine et le rôle de l'exprimeur commence.

Un des deux leviers de l'exprimeur sert pour donner la pression, l'autre pour écarter les rouleaux et permettre l'introduction de la pièce, sans la découdre. La vitesse du tissu sous l'exprimeur est assez lente pour permettre de bien présenter la pièce, le liquide retombe dans la cuvette qui est au-dessous pour être déversé dans un des réservoirs latéraux. Les pièces sont ainsi bien essorées, on peut les rincer dans la même machine ou dans une autre. Pour rincer on fait arriver l'eau par petites quantités, on provoque l'écoulement à l'extérieur du liquide exprimé par les cylindres, lequel retombe dans le réservoir récepteur. Le rinçage terminé, la pièce est décousue et introduite sous l'exprimeur pour l'essorer, le liquide retombé dans la cuvette s'écoule extérieurement.

Cette opération terminée, on met de nouvelles pièces en traitement, mais alors au lieu d'employer une dissolution de savon, on utilise le liquide contenu dans un des compartiments, dans lequel on ajoute la solution alcaline, le mélange est amené à 35 degrés au moyen d'un jet de vapeur.

La solution alcaline est formée de

Eau.....	100 parties
Potasse.....	20 —
Soude caustique.....	5 —

elle est préparée d'avance pour toutes les opérations de la journée.

Après le premier lavage au savon concentré et à la solution alcaline, on fait un second savonnage avec le liquide sortant de l'exprimeur, lequel est additionné d'eau tiède, ce qui facilite beaucoup le rinçage.

En somme, la solution savonneuse étant formée et les pièces étant assemblées dans la machine, nous résumons ainsi la série d'opérations.

1° Additionner une certaine quantité d'alcalis, à la solution savonneuse: environ 1 litre pour 10 kilogrammes de tissus à dégraisser, et chauffer le mélange à 35°.

2° Faire couler peu à peu ce mélange sur les articles en traitement et continuer le lavage pendant 20 à 30 minutes en laissant ouvertes les cloisons mobiles du réservoir récepteur pour que le liquide retombe sur les tissus; pendant cette opération, on prépare une solution savonneuse dans l'un des récipients.

3° Avant la fin de l'opération, fermer les cloisons mobiles du bac récepteur et ouvrir le robinet pour envoyer ce liquide dans un des compartiments latéraux.

4° Passer les tissus à l'exprimeur Bernhardt, ce qui dure 5 à 7 minutes en faisant déverser le liquide essoré dans le récipient latéral.

5° Faire un deuxième lavage complémentaire avec la solution de savon étendue d'eau tiède pendant 15 à 20 minutes; lorsque cette opération est sur le point d'être terminée, fermer les cloisons mobiles du récepteur d'eau sale et l'envoyer au dehors,

6^e Passer les tissus à l'exprimeur Bernhardt comme au premier lavage.

7^e Rincer dans cette laveuse ou dans une machine spéciale pendant environ trente minutes.

L'opération entière se fait en 70 à 75 minutes, y compris le rinçage, temps relativement court, si on le compare à celui employé pour le même travail avec les procédés ordinaires et qui dure plusieurs heures.

L'appareil exprimeur peut être utilisé pour les pièces sortant du foulon et contenant du savon. Les pièces sont assemblées sur la laveuse, on fait couler peu à peu sur le tissu 10 à 20 litres d'eau chaude afin de dissoudre le savon et de faciliter l'écoulement dans un réservoir spécial. Cette solution de savon est assez propre pour être employée fructueusement pour le lavage additionnel. Dans ce genre de traitement on peut se dispenser de mêler de l'urine au savon, il est préférable d'y ajouter une quantité d'eau suffisante.

L'observation rigoureuse de ces indications démontrera que la consommation de savon est considérablement réduite et si l'on ajoute au liquide savonneux destiné au lavage complémentaire 0¹, 75^o à 1 litre d'une dissolution ammoniacale et de solution alcaline, on lui donnera une densité plus grande et on obtiendra un lavage plus parfait.

Même en admettant que l'on n'adopte pas le procédé de composition d'un savon avec la solution alcaline et les matières grasses contenues dans la laine, l'exprimeur pourra encore être employé pour essorer les pièces après le premier bain de débrouillage, tel qu'on le pratique habituellement, on obtiendra ainsi une plus grande quantité de résidus de savon et le lavage nécessitera moins d'eau.

L'exprimeur peut aussi être utilisé pour le rinçage des tissus, afin de les exprimer après un premier mouillage et avant de les rincer.

Produit chimique pour conserver les semelles de la chaussure,

par M. HENRICHSEN.

Pour obtenir ce produit conservateur on chauffe de l'huile de lin jusqu'à 312^o pour que l'eau soit parfaitement évaporée et on chauffe du goudron de noir de fumée suédois jusqu'à 188^o.

Après le refroidissement on mélange 55 pour 100 de cette huile de lin avec 25 pour 100 de goudron sous l'action d'une chaleur douce. Ensuite on prépare une dissolution de 10 pour 100 d'acide salicylique dans 10 pour 100 d'alcool distillé avec de l'écorce de chêne, on verse la dissolution dans le mélange susdit et on remue le tout pour avoir la masse bien mélangée.

Eau inodore propre à détacher les étoffes,

par M. BERNHARDT.

Cette eau est ainsi composée : 1 litre d'eau saturée d'environ 400 grammes de sel de soude; on remue jusqu'à dissolution parfaite et on y ajoute un litre et demi d'alcool à 40^o en remuant toujours pour opérer un mélange complet.

Pour se servir de cette eau, on trempe une brosse à ongle dans le liquide et on frotte l'étoffe jusqu'à disparition de la tache. On trempe ensuite la brosse dans de l'eau ordinaire et on frotte de nouveau l'étoffe pour enlever la dernière trace de crasse produite par la saponification décrite.

Lorsqu'on emploie des carbonates de potasse ou de la potasse, on en prend 80 grammes pour 1 litre d'eau.

Si l'on fait usage de soude caustique, on en prend 57 grammes pour un litre d'eau. La quantité d'alcool ne varie point.

Nouvelle couleur jaune d'or pour colorer le papier.

MONITEUR DE LA TEINTURE.

Une belle couleur jaune d'or a été récemment obtenue avec le jeune bois de différentes variétés du peuplier, et les parties dures de certaines bruyères.

Les jeunes pousses sont écrasées et bouillies dans une solution d'alun dans la proportion de 10 kilogrammes de bois, avec 1 kilogramme d'alun pulvérisé, 14 kilogrammes d'eau. La solution est maintenue ensuite de 30 minutes à 1 heure, et filtrée ensuite. En refroidissant, elle s'épaissit et il se forme un précipité jaune verdâtre. Le liquide est filtré de nouveau et abandonné à l'air pendant trois ou quatre jours, sous l'influence de la lumière et au contact de l'air, elle s'oxyde promptement et prend une riche teinte jaune d'or.

Elle est alors prête pour l'emploi : mélangée au bleu de Prusse elle donne une couleur verte; au carmin, une couleur brune ; à la cochenille, une couleur orange ou écarlate. Avec le précipité jaune, obtenu après le premier filtrage, on obtient une couleur inoffensive pour papier de tenture et autres usages.

Nouvel apprêt pour les tissus de coton,

par MM. GOSSELIN PÈRE ET FILS.

MM. GOSSELIN PÈRE ET FILS obtiennent sur les étoffes de coton imprimées et autres, un genre d'apprêt à poil soulevé, qui diffère du velours en ce qu'il découvre moins le fond du tissu et lui donne l'apparence d'un meilleur garnissage.

Pour cela, MM. Gosselin installent devant la tondeuse un appareil analogue aux appareils à velouter, bien connus dans l'industrie, mais présentant certaines particularités. Cet appareil comprend une table, ou règle en fer, sur laquelle passe le tissu, et un rouleau garni de peluche ou de velours de laine, travaillant comme travaille le cylindre garni de chardon métallique dans les velouteuses.

Le poil est imparfaitement relevé, le fond n'étant pas atteint ; on tond alors sans couper la brosse et il en résulte un apprêt, qui couvre bien et laisse apparaître le dessin sans découvrir la trame. Il est facultatif de donner deux ou trois coupes successives,

Fabrication d'une graisse pour l'entretien des cuirs, dite graisse américaine,

par M. F. NEIMANN.

Cette nouvelle graisse, servant à assouplir les chaussures, les harnais, les courroies de transmission et en général tous les cuirs, présente ceci de particulier que les objets sur lesquels elle a été étendue peuvent être cirés quelques instants après et reluisent aussi bien que s'ils n'avaient pas été graissés ; c'est là un des avantages bien caractérisés du produit de M. F. NEIMANN sur tous ceux que l'on fabrique actuellement et qui donne à la chaussure ou autres objets auxquels on les applique un aspect mat et gras.

Cette graisse est un composé d'acide oléique, d'huile de colza, de colophane, de blanc de baleine et de cire. Elle se fabrique en faisant fondre au bain-marie ces divers produits et en les mélangeant : on obtient un liquide couleur cuir, clair et transparent, qui ne répand aucune odeur et n'est mélangé d'aucun acide nuisible. Pour l'employer on le verse sur l'objet que l'on veut assouplir et on l'étend avec un linge, un pinceau, une brosse ou tout autre instrument. Il nourrit le cuir et en augmente la durée. S'il s'agit de chaussures, en les entretenant avec cette graisse et en prenant bien soin d'en introduire tout autour à l'endroit de la couture, elles seront toujours souples et imperméables à l'eau.

Son emploi à l'entretien des courroies de transmission augmente leur adhérence. Elles donnent un meilleur et plus long service. Appliquée aux harnais, elle conserve leur souplesse et les rend imperméables.

Enfin, ce produit ne s'altère ni à la chaleur ni à froid et ne nécessite aucun soin pour sa conservation.

TERRES, VERRES & MÉTAUX.

De l'unification des dimensions des briques,

par M. EMILE BOURRY.

Dans la dernière assemblée générale de l'*Union Céramique* on n'a fait qu'effleurer une question très importante pour la propagation de l'emploi des terres cuites dans les édifices : celle de l'unification des dimensions à donner aux briques. L'utilité de cette unification n'a été mise en doute par personne, mais la discussion sur la détermination des dimensions de la brique typique a été ajournée. Cependant M. GASTELLIER, comme président de l'Union, a proposé comme type normal les dimensions suivantes : $22 \times 10, 5 \times 5,5$, qui ont été acceptées par toute l'assemblée. Il peut paraître utile de revenir sur cette question et de l'étudier plus à fond, car si le type préconisé par M. Gastellier a le mérite d'être conforme à nos habitudes, rien ne prouve *a priori* qu'il soit le meilleur. D'un autre côté, il peut se faire qu'un certain nombre de briquetiers ne se soient pas suffisamment rendu compte de l'importance de l'unification projetée. Aussi, dans cet article, s'est-on proposé d'exposer la question et d'en tirer les conclusions qui paraissent les plus favorables pour l'avenir de la céramique du bâtiment en France.

L'unification est un avantage au point de vue du briquetier, de l'entrepreneur et de l'architecte. Pour le briquetier, elle réduit le nombre des modèles, supprime en particulier certaines dimensions imposées par l'usage, difficiles à fabriquer et lui permet, en profitant des nouvelles facilités que lui donnent les chemins de fer et les canaux, d'étendre son marché sans avoir à se préoccuper des dimensions locales. Pour l'entrepreneur, l'adoption d'un type unique simplifie le travail et évite des surprises dans l'établissement de ses prix. Enfin, pour l'architecte, l'emploi de murs d'une épaisseur constante facilite la conception de ses plans, en même temps qu'elle lui permet de s'adresser pour une même construction à plusieurs fabriques, ce qui lui permet d'obtenir des effets d'ornementation polychromes nouveaux, sans qu'il ait à craindre que ces différents matériaux ne puissent se lier entre eux. Pour tous c'est une simplification de travail, par conséquent une économie.

On pourra ainsi simplement par cette désignation de mur de 1, 1 1/2 ou 2 briques, savoir exactement l'épaisseur de ces murs et la quantité de briques qui entrent au mètre cube.

Du reste, les avantages de l'unification sont trop évidents pour qu'il soit nécessaire d'insister davantage sur ce point. On pourrait, il est vrai, objecter qu'il existe des usages locaux fortement enracinés, et que dans certains cas, les fabricants

n'auraient pas d'intérêt à adopter un type ayant des dimensions plus fortes que celles qu'ils ont l'habitude de faire, tandis qu'il leur serait difficile d'augmenter en même temps leurs prix.

Mais d'un autre côté, il est certain qu'une modification comme celle qui est proposée ne peut être l'œuvre d'un jour, ni se faire brusquement. Chaque industriel devra commencer par fabriquer des briques au type normal concurremment avec celles qui lui sont imposées par les usages locaux, en proportionnant son prix de vente à la quantité de matière entrant dans la brique, l'entrepreneur ou l'architecte serait alors libre de choisir. Puis, petit à petit, on reconnaîtra les avantages du nouveau type, qui finira par supplanter tous les autres.

Avec cette mesure transitoire, l'unification ne sera aucun intérêt et sera certainement favorablement accueillie par tous.

La question de principe étant ainsi admise, il convient de rechercher quelles sont les meilleures dimensions à adopter. Pour cela examinons d'abord quelles sont celles actuellement en usage en France.

1^e La brique dite façon Bourgogne, qui est la plus répandue, se cote ordinairement $22 \times 11 \times 5,5$.

2^e La brique de Vaugirard commune a $22 \times 11 \times 6$.

3^e Les briques de Marseille ordinaires ont $22 \times 11 \times 5$ ou 7, au plus.

Ainsi pour ces genres de briques, qui correspondent aux trois plus grands centres de production en France, la longueur et la largeur ont respectivement 22 et 11, tandis que l'épaisseur varie de 5 à 7. Dans certaines provinces, la largeur atteint 23, tandis que dans d'autres, particulièrement dans le Nord, elle descend à 21 et même à 20. D'une façon générale, on peut dire que les limites extrêmes sont de 23 à 20 pour la longueur, de 11 à 10 pour la largeur et de 7 à 5 pour l'épaisseur. Si on considère les volumes respectifs de ces différentes sortes de briques, on peut dresser le tableau suivant :

Espèces.	Dimensions.	Volumes.
Brique type Gastellier . .	$22 \times 10.5 \times 5.5$	4.27
— façon Bourgogne..	$22 \times 11 \times 5.5$	4.33
— de Vaugirard. . .	$22 \times 11 \times 6$	4.45
— de Marseille . . .	$22 \times 11 \times 5$	4.24
— limite supérieure usitée en France.	$22 \times 11 \times 7$	4.69
— limite inférieure..	$23 \times 11 \times 7$	4.77
	$20 \times 10 \times 5$	4.00

De l'inspection de ce tableau on peut conclure qu'en France le volume des briques ordinaires varie entre 1 décimètre $\frac{3}{4}$ et 1 décimètre cube.

Pour étendre et généraliser les données de la question, il peut être intéressant de compléter ces chiffres par l'étude des modifications qu'ont subies les dimensions des briques à

travers les temps, ainsi que celles qui sont actuellement en usage dans les pays étrangers.

Depuis les temps les plus reculés, les briques ont toujours eu la forme parallélipédique, mais les dimensions ont sensiblement varié, suivant les époques et les peuples. Cependant, il est remarquable que la brique avec ses proportions telles que nous les connaissons aujourd'hui, c'est-à-dire avec une longueur double de la largeur et avec une épaisseur moindre que celle-ci ait été employée de toute antiquité. VITRUVE nous dit que les briques dont se servaient les Grecs avaient un pied de long sur un demi-pied de large. Il est probable que cette dimension a également été celle des briques employées dans l'Asie Mineure, pour la construction des grandes cités de Babylone et de Ninive. Comme la longueur désignée sous le nom de *pied* a varié suivant les peuples et les époques d'environ 28 à 33 centimètres, on peut juger par là que les briques antiques étaient de forte dimension. Il en est de même des briques chinoises, dont l'origine remonte à une très haute antiquité et qui ont également la longueur double de la largeur.

Les briques romaines présentent cependant une remarquable exception : la longueur est égale à la largeur, en même temps que l'épaisseur est très faible. Voici quelles étaient les dimensions les plus courantes :

$$\begin{aligned} & 21.2 \times 21.2 \times 4 \\ & 44.5 \times 44.5 \times 5 \\ & 59.4 \times 59.4 \times 5.5 \end{aligned}$$

Dans plusieurs pays qui ont subi pendant longtemps la domination des Romains et, en particulier, dans le Midi de la France, on fabrique encore certaines terres cuites, qui par leur dimensions, rappellent absolument l'antique brique romaine, notamment à Toulouse où la brique est d'un emploi constant et presque exclusif.

Quoiqu'il en soit, l'emploi de la forme parallélipédique avec la longueur double de la largeur, s'est généralisé et il est aujourd'hui très rare de rencontrer des briques *communes* ayant d'autres proportions. Cela est tellement vrai que le mot *brique* ne s'emploie plus exclusivement comme autrefois, pour indiquer un objet en terre cuite, mais qu'il sert aussi à désigner d'autres matériaux de construction *ayant la forme d'une brique*; ainsi on dit couramment : brique de laitier, brique de scories, etc.

Quant aux dimensions des briques en valeur absolue, il semblerait que les différents peuples aient, dès l'origine, adopté pour la largeur celle de leur unité de longueur, c'est-à-dire le pied dans la plupart des cas. Comme on vient de le voir, c'était le fait du plus grand nombre des briques ; antiques ; il en a été de même pendant le moyen âge, et encore de nos jours on peut en trouver de nombreux exemples.

Il faut cependant signaler une exception remarquable, et en quelque sorte unique ; celle des briques flamandes, faites

de temps immémorial avec de très faibles dimensions pour lesquelles on semblerait avoir pris comme type le demi-pied.

A part cette anomalie, on peut observer que dans tous les pays, surtout depuis le commencement de ce siècle, on cherche à diminuer les dimensions des briques; le tableau suivant nous montre les diverses espèces de briques plus grandes ou plus petites que les briques françaises.

BRIQUES PLUS GRANDES QUE LES BRIQUES FRANÇAISES

Espèces.	Dimensions.	Volumes.
Briques anglaises	23.4 × 42.4 × 7.6	2.39
— hollandaises	23.6 × 44.5 × 7.6	2.04
— suisses	26 × 42 × 5.4	4.68
— autrichiennes	27 × 44 × 6.5	2.45
—	29.5 × 45.2 × 6.7	3.00
Type normal allemand	26 × 43 × 6.5	2.49
	25 × 42 × 6	4.80

BRIQUES PLUS PETITES QUE LES BRIQUES FRANÇAISES

Briques américaines	19.7 × 9.8 × 5	0.98
— belges	17.6 × 8.5 × 4.5	0.675

Procédé pour bronzer et noircir le cuivre,

par M. GIRARD.

Les vernis généralement usités dans le but de bronzer le cuivre et de le noircir, ont l'inconvénient d'être cassants et de ne pas résister aux travaux de la tréfilerie et du battage des traits; la surface noirce se trouve détruite.

Pour y obvier, M. GIRARD substitue au procédé actuel une immersion dans un bain préparé suivant la teinte cherchée, mais toujours basé sur l'emploi d'un sel de cuivre dissous avec du sel ammoniaque dans de l'ammoniaque liquide.

L'objet plongé dans le bain ainsi préparé se recouvre, en quelques minutes, d'un oxyde métallique très adhérent.

Sur les procédés d'inoxydation, du fer, de la fonte et de l'acier, employés industriellement,

par MM. BARFF et BOWER (1).

Nous avons dès longtemps et successivement entretenu nos lecteurs des procédés remarquables employés d'abord par M. BARFF (2), puis ensuite par M. BOWER (3), pour couvrir le fer, la fonte et l'acier d'une couche mince d'acide magnétique, Fe_3O_4 , qui a la propriété de rendre la surface de ces

(1) Société française d'inoxydation et de platinage: usine, 18, rue Rouelle, à Grenelle, et siège social, 76, rue des Petits-Champs.

(2) Voir le *Technologiste*, 2^e série, tome III, page 214.

(3) Voir le *Technologiste*, 3^e série, tome I, page 340, et tome IV, p. 59.

métaux inattaquable à l'eau et à l'air. Depuis lors, ces deux inventeurs se sont entendus ensemble, et de leurs recherches est sorti un procédé pratique industriel qui se résout à deux méthodes, également simples suivant, que l'on doit opérer sur de la fonte ou sur du fer.

1^{re} méthode applicable surtout à la fonte. Elle consiste à porter, sous une voûte close, les pièces à traiter à la température du rouge vif, à les soumettre à l'action d'un mélange d'acide carbonique et d'air en excès : sous cette influence les pièces s'oxydent et leur surface se recouvre d'une couche très mince de sesquioxyde de fer, Fe_2O_3 . Pour transformer cet oxyde en oxyde magnétique, Fe_3O_4 , il suffit de le mettre en contact avec des gaz désoxygénants, carbures d'hydrogène ou oxyde de carbone, qui se décomposent en s'emparant d'une partie de son oxygène.

Le traitement comprend donc deux parties distinctes :

1^{re} oxydation, formation de sesquioxyde et

2^{re} désoxygénéation, c'est-à-dire transformation du sesquioxyde en oxyde magnétique.

Ces oxydations et désoxygénations s'obtiennent mécaniquement au moyen de l'ouverture et de la fermeture, à des moments déterminés, de cornues et prises d'air convenablement placées.

Les fours construits en briques réfractaires sont composés, outre le foyer, de voûtes dont les deux extrémités sont fermées par des portes doublées en mêmes briques. Pendant la première partie du traitement, les carbures d'hydrogène, toujours mélangés d'un peu d'oxyde de carbone, sont brûlés avant leur admission sous la voûte de travail. Celle-ci est donc remplie d'acide carbonique et d'air en excès; la formation du sesquioxyde de fer a lieu. Pendant la deuxième partie du travail, le registre d'air est fermé, la combustion est interrompue et les carbures d'hydrogène, renflorissant les cornues, pénètrent sous la voûte chauffée et opèrent la transformation du sesquioxyde en oxyde magnétique.

Un chariot permet d'introduire dans le four les pièces délicates qui ne peuvent être mises directement sur la sole sans danger de déformation.

Selon la nature des objets à traiter, et pour un four de 3 mètres cubes de capacité, le poids de la fournée peut varier de 400 à 1.500 kilogrammes, et la durée de l'opération de 3 à 6 heures; le poids des objets traités en 24 heures varie de 2.400 à 4.500 kilogrammes, et la dépense de combustible de 500 à 600 kilogrammes de houille grasse tout venant. Il existe à l'usine des fours de 6 mètres de longueur.

2^{re} méthode, applicable au fer et à l'acier. Elle consiste à porter au rouge cerise en vase clos les pièces à traiter, fer ou acier, et à injecter dans cette enceinte fermée de la vapeur d'eau surchauffée à 700 degrés environ. La vapeur d'eau, en présence du fer chauffé au rouge, se décompose : l'hydrogène devient libre et l'oxygène, à l'état naissant, se portant sur le métal, en transforme la surface en oxyde magnétique dont l'épaisseur dépend de la durée du traitement, qui varie entre 3 et 7 heures. Les pièces placées sur un cha-

riot roulant sont introduites dans une cornue en fer ou en fonte fermée aux deux extrémités par des portes. Un tuyau amène la vapeur surchauffée à la partie inférieure; cette vapeur est produite au moyen d'un générateur mobile placé à proximité du four. La quantité de vapeur employée pour chaque opération est très faible, le volume d'eau à vaporiser par heure est de 30 à 35 litres pour une cornue de 3^m,50 de capacité. Le poids de la fournée varie suivant la nature des pièces à traiter, de 400 à 1.800 kilogrammes, soit, en 24 heures, 2.400 à 5.400 kilogrammes d'objets oxydés, la dépense en combustible, houille grasse tout venant, étant de 800 à 900 kilogrammes.

Comme applications, les procédés sus-décris pourront trouver leur emploi dans tous les cas où, pour combattre les effets de la rouille, on a usé jusqu'ici, de l'un des moyens ci-après : emploi d'un corps gras ou d'un vernis, couverte par un autre métal, galvanisation ou autre, et enfin émaillage.

MM. les administrateurs et ingénieurs de la *Société d'inoxydation*, pour prouver l'efficacité et la durée de leurs procédés, ont fait diverses expériences. Entre autres ils ont exposé, dans une fosse d'aisance, ou laissé dans l'herbe à l'injure du temps, certaines pièces : les unes, recouvertes de la couche d'oxyde et d'autres telles qu'elles sortaient du moule ; celles de ces pièces recouvertes d'oxyde sont restées dans leur état primaire, les autres, au contraire, ont été vigoureusement attaquées par la rouille.

Outre la durée et l'efficacité, les procédés ci-dessus présentent cet avantage que si, par accident ou volontairement, la pièce considérée est privée dans une ou plusieurs de ses parties de la couverte d'oxyde magnétique, la rouille y vient comme d'habitude. Mais, contrairement à ce qui se passe dans les pièces galvanisées, par exemple, la rouille se circonscrit aux espaces privés d'oxyde sans s'étendre au delà.

Le procédé d'oxydation à l'oxyde magnétique a cet autre avantage de n'augmenter le poids des pièces traitées que dans des proportions excessivement minimes, ce qui est à considérer dans beaucoup de cas, notamment pour les cas d'emploi de la tôle à la couverture des habitations.

Ce procédé présente encore cet avantage que la couche d'oxyde, ayant une épaisseur pour ainsi dire nulle, tous les détails du dessin de la fonte d'ornement sont conservés avec leur finesse originelle, sans les empâtements si disgracieux de l'émaillage ; on peut argenter avec parties ménagées mates d'un effet très satisfaisant. Pour la fonte d'art, statues et autres objets, les artistes trouveront dans l'emploi de ces procédés des ressources excessivement précieuses et toutes nouvelles.

Enfin, nous dirons que le prix de l'inoxydation est d'un bon marché réel qui en étendra certainement l'emploi à une foule d'usages : ce prix de revient serait de 4 à 8 francs les 100 kilogrammes, suivant la nature, le poids et les dimensions des pièces traitées, il n'est pas inutile de rappeler ici que la galvanisation coûte 25 et 30 francs les 10 kilogrammes.

GÉNÉRATEURS, MACHINES & TRANSPORTS.

Nouvelle pompe aspirante et foulante à courant continu,

de MM. BAILLET et AUDEMAR.

La nouvelle pompe brevetée par MM. BAILLET et AUDEMAR, et construite par MM. GUYON et AUDEMAR, de Dôle, se recommande par sa grande simplicité et son excellent fonctionnement. Elle est composée de quatre pistons à grilles garnies de cuirs, *système Letestu*, entraînés par un même mouvement dans des cylindres parallèles. Elle n'a aucun clapet, ni aucun autre organe intérieur. (Figures 24 et 25.)

Dans quelque sens que les pistons se déplacent, deux d'entre eux travaillent (un de chaque côté) aspirant et refoulant l'eau qui traverse librement les deux autres. Deux courants réguliers s'établissent ainsi en même temps. Comme les pistons ne séjournent pas sensiblement aux points morts, et qu'aucun obstacle ne s'oppose au mouvement de l'eau, on obtient la continuité de ce double courant qui n'en forme plus qu'un seul à la sortie de la pompe.

Son caractère essentiel est de réunir les avantages des pompes à pistons et des pompes rotatives sans conserver les défauts ni des unes ni des autres, ainsi que nous allons le montrer.

Les avantages des pompes rotatives sont, en effet, les suivants : elles donnent à l'eau un mouvement continu et régulier, sans arrêt ni rebroussement, et sont exemptes de pertes de travail dues aux changements brusques de direction et aux interruptions du courant, impossibles à éviter dans les pompes à pistons lors de la fermeture des clapets. Leur vitesse peut, par suite, être considérablement augmentée et une pompe relativement petite est capable de donner d'assez gros débits.

Mais les pompes rotatives ont toutes quelques parties frottantes, métal sur métal. Avec des eaux boueuses ou chargées de sable, elles sont rapidement rayées et usées ; le jeu qui en résulte leur enlève d'abord la faculté d'aspirer, et ensuite leur réparation, au lieu de se limiter au simple changement d'une garniture en cuir, comme dans les pompes à pistons, entraîne presque toujours la mise au rebut de l'organe principal de la pompe. Leur emploi est donc désigné pour les liquides clairs seulement.

Il n'est pas question ici des pompes centrifuges qui peuvent bien aspirer les eaux les plus sales : mais ces pompes ont le grand inconvénient de n'utiliser qu'une très faible partie du travail moteur et, malgré des vitesses excessives, de n'aspirer et de ne refouler que dans des limites de hauteur très restreintes. Il n'est pas sans quelque utilité de faire observer ici que l'économie paraissant résulter de leur bas prix n'est pas

sérieuse, car pour un même effet produit elles entraînent l'achat d'un moteur de force double et un excédant de dépenses qui se renouvelle tous les jours.

Les pompes à pistons ont pour caractère distinctif d'avoir des garnitures très étanches au moyen de cuirs frottant dans des cylindres, d'admettre des eaux sales chargées de graviers sans perdre la faculté d'aspirer à une grande profondeur et sans que le frottement du cuir sur le métal amène une usure sensible. Elles sont généralement d'une construction, d'un ajustage et d'un entretien plus faciles.

Mais les chocs qui résultent des arrêts et des variations de

réunit les avantages des deux types. Elle emploie, en effet, des pistons étanches d'une efficacité partout reconnue, et l'eau y conserve un mouvement régulier sans arrêts ni rebroussements. Comme les pompes rotatives, elle est directement conduite par une poulie. Sa vitesse peut être à volonté très réduite ou considérable, et entre ces limites son débit reste proportionnel à la vitesse et à la force dépensée. L'eau, grâce aux grandes sections offertes à son passage, y conserve une vitesse ne dépassant pas sensiblement 1 mètre par seconde. Par la réunion de toutes les qualités spéciales à cet appareil, on obtient le *maximum* d'effet utile.

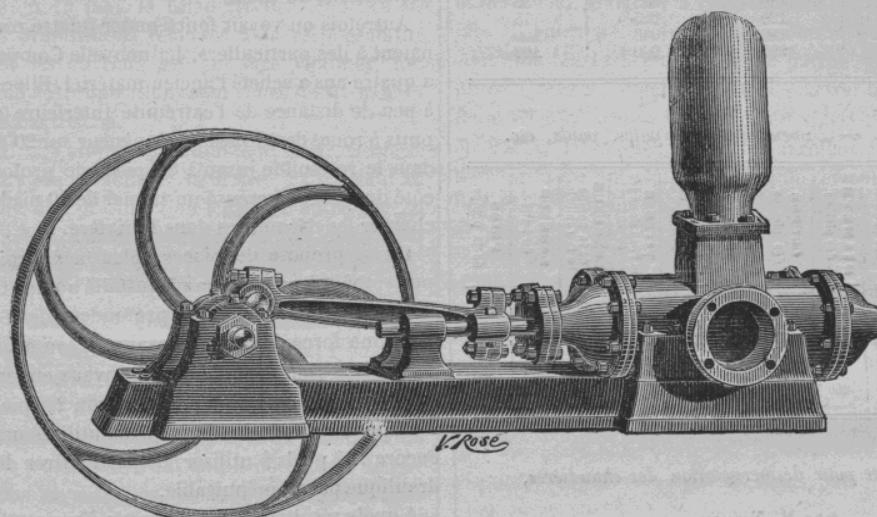


Fig. 24.

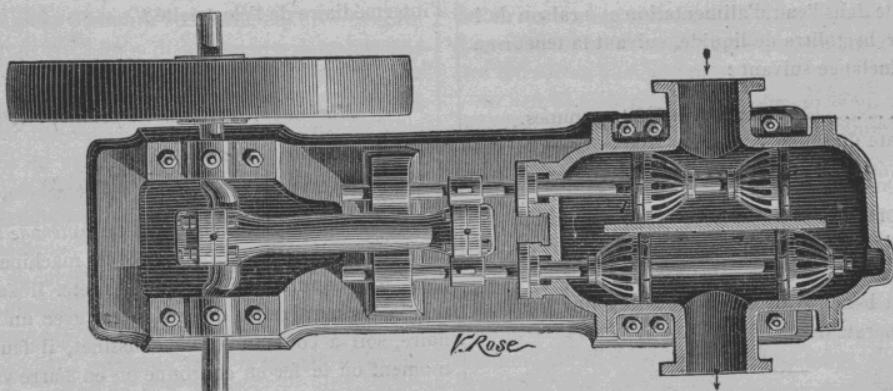


Fig. 25.

vitesses de l'eau empêchent (même avec l'addition de réservoirs d'air destinés à en atténuer l'effet), de multiplier les coups de piston. Ces pompes doivent donc marcher lentement, par suite elles sont grosses, encombrantes et chères pour des débits relativement faibles. Les clapets et autres organes ajoutent à leur complication.

La nouvelle pompe représentée figures 24 et 25, n'offre aucun des inconvénients que nous venons de signaler, et

Ces pompes aspirent et refoulent aux plus grande hauteurs et dans les mêmes conditions que les meilleures pompes à pistons. Elles sont d'une installation aussi facile que les pompes rotatives. Plus rustiques, elles n'ont point comme elles de ressorts, d'engrenages ni d'espaces libres où des pierres pourraient s'engager entre les organes qui travaillent.

Leur construction est soignée et leur durée peut être considérée comme indéfinie. Malgré cela, leur simplicité a permis

de les établir à des prix bien inférieurs non seulement à ceux des pompes à pistons, mais même des pompes rotatives, et dans des dimensions qui sont loin d'être encombrantes, ainsi que le montrent les deux tableaux qui suivent.

TABLEAU N° 1. — Tarif des pompes.

Numéros	DÉBIT en litres par minute,	DIAMÈTRE des tuyaux.	PRIX de la pompe.	PRIX du clapet de retenue.
	litres	m/m	fr.	fr.
0	200	60	210	20
1	300	80	315	35
2	700	120	625	75
3	1.200	150	1.040	100
4	2.400	220	1.960	160

TABLEAU N° 2. — Dimensions principales, poids, etc.

NUMÉROS	NOMBRE de tours par minutes	DIAMÈTRE des pistons.	LARGEUR des pistons.	DIAMÈTRE des pistons.	COURSE des pistons.	DEBIT par tour.	VITESSE moyenne des pistons.	VITESSE de l'eau dans les tuyaux.	LONGUEUR de la pompe bâtie complètement.	LARGEUR du bâti.	Poids de la pompe.
	tours	m.	m.	m/m	m/m	litres	m.	m.	m.	m.	kg.
0	420	0.37	0.07	105	40	1.3	0.20	4.20	0.70	0.27	75
1	420	0.50	0.40	125	52	2.5	0.24	4.00	0.90	0.37	160
2	90	0.85	0.45	150	120	8.5	0.32	4.60	4.60	0.48	350
3	85	0.98	0.45	200	120	45.0	0.36	4.70	4.70	0.70	600
4	80	1.26	0.15	260	140	30.0	0.37	4.80	4.80	0.80	930

Nouvelle recette pour désincrustation des chaudières,

par M. NICKAU.

M. NICKAU injecte dans l'eau d'alimentation et à raison de 1 à 3 grammes par hectolitre de liquide, suivant la teneur en sels calcaires, le mélange suivant :

Oxyde de fer.....	2000	grammes.
Sous-carbonate de soude.....	100	—
Charbon pulvérisé.....	100	—

Il se produit alors un double effet : une réaction chimique bien connue du sel de soude sur le carbonate de chaux et une précipitation mécanique des sels calcaires sur les particules d'oxyde de fer, au bénéfice de la conservation des surfaces métalliques du générateur.

*État des travaux d'utilisation
de la force hydraulique des chutes du Niagara;*

par M. H. DAY.

Une récente visite de la Société américaine des ingénieurs civils aux chutes du Niagara a de nouveau attiré l'attention sur les travaux entrepris dans le but d'utiliser l'énorme force hydraulique de la rivière de Niagara.

La construction du canal a été commencée en 1855 par M. HORACE H. DAY, de New-York. Il débouche de la rivière au-dessus des chutes et se jette dans le réservoir au-dessous ; il a environ trois quarts de mille de longueur. Ses dimensions actuelles sont d'environ 35 pieds de largeur sur 10 pieds de profondeur ; mais la nouvelle Compagnie a à sa disposition assez de terre pour en porter s'il le faut, la largeur à 100 pieds.

Il a une chute de 2 pieds dans la longueur du canal. On a résolu d'étendre le réservoir à un mille le longueur du bord de la rivière, avec une largeur de 70 pieds et une profondeur égale à celle du canal.

Autrefois on voyait fonctionner quatre roues qui appartenaient à des particuliers. La nouvelle Compagnie formée il y a quatre ans a acheté l'ancien matériel. Elle a presque achevé, à peu de distance de l'extrémité intérieure du réservoir, un puits à roues de 40 pieds de longueur sur 20 de largeur creusé dans le roc solide jusqu'à 80 pieds de profondeur, et sur un côté duquel on a creusé un tunnel de 10 pieds sur 6 pour décharger les décombres dans la rivière.

On se propose de placer, plus tard, trois roues dans ce puits ; mais, à présent, on n'a installé qu'une turbine de Risdon de 4 pieds 2 pouces, à une profondeur de 86 pieds, développant une force de 1.000 chevaux. L'eau est conduite du réservoir aux roues par d'énormes tuyaux en fer. La profondeur dont on pourra disposer est d'environ 220 pieds, laquelle, déduction faite de celle de 86 pieds utilisée maintenant, laisse encore 134 pieds à utiliser. Le parti à tirer de cette force hydraulique paraît inépuisable.

A quels résultats sera-t-il permis d'arriver lorsque la transmission de cette force inépuisable pourra se faire au loin par l'intermédiaire de l'électricité ?

Machines à fabriquer les pointes, rivets, etc.,

par M. SAYN.

On cherche depuis longtemps un aménagement automatique et continu du fil de fer qui alimente les machines à travailler à froid telles que machines à pointes, etc. Il s'agit d'une économie de matière et de temps, car, avec un aménagement ordinaire, soit à couteau soit à coussinet, il faut toujours, au moment où le fer en couronne ou en barre va être à sa fin, arrêter la machine, retirer le bout, placer un bout nouveau et remettre en marche.

M. SAYN a créé, pour résoudre le problème, un système d'aménagement à double train de galets à gorges et à pression. Par ce moyen, l'ouvrier peut, avec le nouveau bout à introduire, pousser fortement le bout qui disparaît sans crainte de l'engager dans les coussinets ; en même temps il le met en prise et en poussée par le premier train.

ÉCONOMIE, CULTURE & ALIMENTATION.

Sur les accidents du travail,

par M. MARTIN NADAUD et M. FÉLIX FAURE.

Dans sa séance du 13 mai, la Chambre des députés a été saisie de diverses propositions relatives à la responsabilité des accidents dont les ouvriers peuvent être victimes. Les plus importantes de ces propositions sont celles de M. MARTIN NADAUD et de M. FÉLIX FAURE.

M. Nadaud, qui a soulevé la question le premier, propose de déplacer l'obligation de fournir la preuve, en édictant au profit de la victime une présomption légale ; d'autre part, il défère le jugement des actions en indemnité au *Conseil des prud'hommes*, ou au *Juge de paix*, à défaut de cette juridiction.

M. Félix Faure, quant à lui, établit la responsabilité civile du patron dans les cas où elle n'existe point aux termes de l'article 1382 du Code civil ; il détermine, pour la fixation de l'indemnité, un tarif où de nombreuses catégories sont prévues ; il propose, enfin, l'institution, sous le contrôle de l'Etat, d'une caisse d'assurances qui aurait pour objet de garantir les chefs d'entreprises, moyennant le paiement de primes, des conséquences pécuniaires de la responsabilité mise à leur charge.

La commission de la Chambre à laquelle ces diverses propositions ont été renvoyées les a disjointes et a demandé à la Chambre de statuer tout d'abord sur le système de M. Nadaud, qu'elle s'est appropriée à peu près. Elle soumet, en effet, à la Chambre une rédaction dans laquelle elle se borne à classer, au point de vue de la procédure, parmi les matières sommaires les demandes en indemnité pour accidents, puis elle ajoute un paragraphe à l'article 1384 du Code civil.

D'après ce paragraphe, dans les manufactures, fabriques, chantiers, usines et carrières, chemins de fer et, en outre, dans les autres exploitations de tout genre où il est fait usage d'un outillage à moteur mécanique, le patron est présumé responsable des accidents survenus, dans le travail, à ses ouvriers ou préposés.

Mais cette présomption cesse lorsque le patron fournit la preuve ou que l'accident est arrivé par force majeure ou par des cas fortuits qui ne peuvent être imputés ni à lui ni aux personnes dont il doit répondre, ou bien que l'accident a pour cause la propre imprudence de la victime.

La proposition de la commission a été vivement combattue par M. PEULEVEY, d'abord comme antijuridique et ensuite comme inefficace au point de vue pratique ; aussi le député du Havre demande-t-il le renvoi à la commission pour que celle-ci étudie les autres propositions dont elle est saisie.

Le rapporteur, M. GIRARD, a reconnu qu'en principe, c'est au demandeur à faire la preuve ; mais que cette règle a subi plusieurs exceptions dans notre droit. Ensuite, M. Girard s'est attaché à prouver en fait la nécessité de cette mesure qui est, suivant lui, la conséquence nécessaire du développement des machines dans l'industrie et de la difficulté, sinon l'impossibilité qu'éprouvent les ouvriers de faire la preuve dans la plupart des cas.

A son tour, M. Félix Faure est venu réclamer, comme M. Peulevey, contre la disjonction opérée par la commission et demander le renvoi à celle-ci pour l'étude des autres projets. M. Faure prétend, en effet, qu'on ne peut établir la présomption légale de culpabilité du patron, *ipso facto*. Dans la plupart des cas, le patron pourra prouver qu'il n'y a aucune faute effective cause de l'accident. C'est pourquoi, suivant M. Faure, les conséquences de l'accident doivent être considérées comme une charge du prix de revient. Et, à ce propos, l'orateur a soutenu son système d'assurances que nous avons esquissé plus haut.

A la suite de ces observations, la Chambre a prononcé l'ajournement du débat et le renvoi de la question à la commission.

Nouveau procédé pour conserver la viande,

par M. JONES.

La démonstration d'une nouvelle méthode de conservation de la viande vient d'être faite à York terrace Regent's Park (Londres). Ce qu'il y a de particulier dans cette méthode peut être retracé en quelques mots.

Au lieu de traiter la viande morte par un antiseptique, le préservatif chimique est introduit dans l'animal encore en vie, et par l'action du cœur il est envoyé à travers les vaisseaux sanguins capillaires dans toutes les parties de l'animal. L'invention demandera un changement total dans la façon de tuer les animaux, principalement les moutons, qui devraient par raison et humanité, être traités comme les bœufs.

L'opération a été faite sous la direction de MM. W. L. STRONG, HARDWICKE et le colonel HARGER. Le mouton fut d'abord assommé par un coup vif sur la tête, donné avec un maillet, et ne montra plus dès lors aucune preuve de conscience et de sensibilité pendant le reste de l'opération.

Un vétérinaire, M. W. HAUTING, avec un instrument bien connu, retira par la veine jugulaire gauche environ une pinte de sang. Le préservatif (acide borique, dissous dans l'eau chaude à la température du sang et à saturation) fut alors introduit par un tube de caoutchouc adjoint au premier instrument, et deux pintes furent absorbées. Aussitôt l'instrument fut fermé et deux minutes après, lorsque le sang eut transporté le préservatif dans tout l'animal, il fut sacrifié par le procédé ordinaire de la saignée.

Plusieurs moutons furent ainsi traités, ce qui ne demande pas plus de cinq minutes pour chaque animal.

L'antiseptique employé est celui reconnu aujourd'hui le meilleur : l'acide borique, ne change en rien ni l'aspect, ni la qualité de la viande, et les résultats montrent que la viande ainsi traitée avec une si minime proportion d'acide borique (fort peu soluble dans l'eau, même à la température du corps) peut se conserver pendant deux ou trois semaines en été, et deux ou trois mois en hiver, sans être refroidie par le moyen de la glace.

Le coût du préservatif ne dépasserait pas 40 à 50 centimes pour chaque mouton, et le seul appareil requis en dehors de la pompe à retirer le sang et à injecter la solution d'acide borique, serait une simple cuve tenant une solution d'acide borique constamment chauffée à une température de 35 à 40 degrés centigrades.

Cette façon d'opérer éviterait l'emploi, en trop grande quantité, du borax en France ou de l'acide borique en Angleterre, quand il est répandu sur la surface de la viande dans le même but de conservation, comme cela a déjà été constaté. Ce serait là un grand progrès au point de vue de la sécurité du consommateur, en même temps que c'est un moyen sûr d'amener de contrées trop éloignées aujourd'hui, la masse de viande de plus en plus grande, dévorée par les grands centres de population.

Exposition nationale de Turin, en 1884.

La superficie de l'Exposition nationale qui aura lieu à Turin en 1884, mesure 400.000 mètres carrés de surface cou-

verte, le double de celle qui a eu lieu à Milan l'année dernière.

La commission technique et la commission des beaux-arts propose le magnifique *parco del Valentino*.

La galerie de l'industrie sera savamment divisée, contrairement à ce qui a eu lieu à l'exposition de Milan.

Les sommes récoltées jusqu'au 30 janvier dernier se montaient à 1.634.500 francs et 8.338 francs versés à fonds perdus

Exposition d'Amsterdam, en 1883.

L'année prochaine, aura lieu à Amsterdam, une exposition internationale coloniale et pour les produits d'exportation en général, à laquelle seront admises toutes les boissons distillées.

M. PHIL. RAEYMAEKERS, président de l'Association des distillateurs belges, vient de recevoir du *ministre de l'intérieur*, une lettre relative à cette exposition accompagnée du règlement et des programmes.

L'exposition est organisée sous le patronage du roi des Pays-Bas, elle sera ouverte le 1^{er} mai 1883 et close en octobre.

Il sera distribué des récompenses décernées par un jury international.

Le comité exécutif doit provoquer des congrès internationaux et des conférences sur toutes les questions intéressant les échanges et les transactions.

Le catalogue officiel de l'exposition sera rédigé en langues hollandaise et française.

ÉLECTRICITÉ, CHALEUR & LUMIÈRE.

Combustion spontanée du noir de fumée,

traduction de M. J. PELLETIER.

Les combustions spontanées de matières végétales sont des faits assez communs. Les chiffons gras sont très capables de s'allumer spontanément pendant l'été, lorsqu'il a fait longtemps chaud et sec : un orage soudain et une abondante averse semblent donner la vie à cette matière desséchée, et engendrer le feu ; la même chose arrive généralement après une continuation de temps humides et chauds. Les mêmes faits peuvent se produire dans les balayures entassées des magasins d'huiles et de peintures, lesquelles consistent en copeaux et poussières animales ou végétales, généralement saturées de vernis, d'essences, etc...

Le noir de fumée nouvellement préparé, s'il est emballé dans un tonneau mal clos, absorbe l'air atmosphérique, et le condense avec un développement de chaleur qui peut être suffisant pour amener l'ignition spontanée et ensuite l'inflammation complète, par suite de la présence de l'oxygène condensé dans la matière poreuse.

Ces faits sont assez fréquents dans les grandes fabriques de voitures, dont plusieurs ont été détruites uniquement par des causes de ce genre. Différentes méthodes ont été naturellement opposées à ces accidents ; ainsi, l'importante maison WILKINSON, HOYWARD ET C°, de Londres, emballe d'abord le noir de fumée en paquets d'une demi-livre en papier brun, qui sont ensuite enfermés dans des tonneaux. Le papier imprimé ne vaudrait rien et pourrait causer la combustion spontanée, par suite de l'absorption dans le noir de la matière grasse de l'encre à imprimer.

Dans une grande fabrique de voitures, à Grantham (Angleterre), l'atelier de peinture, situé d'ailleurs loin de toute chance ordinaire d'incendie, se trouva graduellement illuminé un soir d'été, avant qu'il fit encore nuit : on aperçut alors à travers les fenêtres un baquet de noir de fumée dont le tonneau se consumait lentement, et on put le porter dehors sans accident. Comme ce baquet était voisin du marbre à broyer les couleurs, on pensa qu'il y était tombé un peu d'huile ou un chiffon gras ; de fait, on découvrit, parmi les cendres du tonneau, le couteau à râcler le marbre. Il est à considérer, en effet, que ce n'est pas une grande quantité d'huile qui peut produire ce résultat, mais une faible proportion ; il est d'ailleurs bien connu que, dans certains ateliers, on verse sur le noir de fumée, en le recevant, assez d'huile de lin pour le saturer complètement.

(English mechanic.)

Eclairage d'une usine à gaz par l'électricité.

(GÉNIE CIVIL.)

Un des faits les plus curieux auxquels donne lieu la question d'éclairage par l'électricité est le suivant : si nous faisons brûler, au moyen d'un bœuf quelconque, un volume de V litres de gaz d'éclairage, nous obtiendrons un pouvoir éclairant déterminé P. Si nous employons le même volume V de gaz à actionner un moteur à gaz, lequel fera tourner une machine électrique alimentant un régulateur électrique, par exemple, nous obtiendrons un pouvoir éclairant P'. Or, l'expérience prouve que l'on a P' > P malgré les pertes de rendement causées par le passage à travers les machines.

Ce fait paradoxal s'explique facilement néanmoins, si l'on considère que le foyer électrique, en se portant à l'incandescence, utilise, pour la transformer en pouvoir éclairant, la chaleur dégagée en pure perte lors de la combustion du gaz d'éclairage dans un bœuf. Il n'y a pas lieu de s'étonner, dans ces conditions, de voir les usines à gaz elles-mêmes recourir à l'éclairage électrique. Notre confrère l'*Electricien* expose les conditions dans lesquelles ce problème a été résolu par la grande usine à gaz d'Amsterdam.

La force motrice y est fournie par un moteur à gaz de 20 chevaux, à un seul cylindre, alimentant 48 lampes à incandescence. Afin d'obtenir une fixité d'éclairage convenable, indépendante des variations de puissance du moteur, on a interposé entre la machine électrique et les foyers 36 accumulateurs à lames gaufrées, système N. DE KABATH, montés en tension et branchés sur les bornes de la machine. Le courant produit se partage ainsi entre les lampes et la série d'accumulateurs qui jouent le double rôle de *volant* régularisateur et de *réservoirs*.

Les 48 lampes à incandescence sont du *système Maxim*, établies en dérivation sur l'anneau d'une *machine Maxim* excitée par une petite machine séparée. Elles sont réparties comme il suit dans l'usine :

Bureaux et administration	20
Cabinet du Directeur.....	9
Bureau de l'Ingénieur	8
Salle du moteur et des machines.....	3
Salle des purificateurs.....	4
Petits bureaux du service de nuit.....	4

Il y a quelque temps, on mettait les machines en train vers six heures ; le courant produit alimentait les lampes et chargeait les accumulateurs qui sont traversés par un courant moyen de 10 ampères. A neuf heures, on arrêtait les machines et on éteignait toutes les lampes, à l'exception de quatre qui, continuaient à fonctionner pour le service de nuit, en utilisant la charge des accumulateurs.

La Lampe Soleil,

de M. BUREAU.

Le dernier mot sur la lumière électrique serait-il dit ? Non certes ; mais il y a un grand pas de fait, si l'on s'en rapporte à ce que l'on raconte de la nouvelle invention pour laquelle M. BUREAU s'est fait breveter. En effet, une commission a été composée de Messieurs :

BÈDE, ingénieur, ancien professeur de physique à l'Université de Liège;

DESGUIN, ingénieur, ancien professeur de physique au Musée royal de l'Industrie ;

J. DUMONT, ingénieur des télégraphes ;

E. ROUSSEAU, professeur de physique à l'Université de Bruxelles et à l'Ecole Militaire.

Elle a examiné la nouvelle lampe de M. Bureau dite *Lampe Soleil*, et elle a reconnu que la lumière présente une fixité remarquable : l'emploi d'un système particulier d'étoffoir supprime complètement les bruits téléphoniques provenant de l'emploi des courants alternatifs, et son éclat d'une nuance dorée, agréable à l'œil (d'où son nom de *Lampe Soleil*), ne donne pas aux objets les tons blasfades de tous les autres foyers électriques ; enfin, les essais faits dans ces temps derniers par cette commission, prouvent, en outre, que l'éclairage peut être porté à une grande distance de l'usine productrice des courants, ce qui en constitue spécialement le côté économique qui est complété par un commutateur adapté à la lampe, permettant le réglage de l'intensité lumineuse, et conséquemment de la dépense.

Tous ces caractères sont ceux jusqu'ici vainement cherchés par tous les inventeurs de foyers lumineux électriques. Chacun se rappelle, en effet, la douloureuse impression causée par le papillottement de ces diverses lumières offertes à l'expérience, de leurs désagréables nuances, tantôt violettes, tantôt rouges et généralement blasfades, qui donnent aux objets éclairés les tons les plus disparates et les plus fatigants.

La *lampe Soleil* supprimerait tous ces inconvénients. Dans les systèmes actuellement présentés la disposition difficile d'appareils peu mobiles, et leur petite portée, par rapport à la source électrique, rend ce genre d'éclairage fort coûteux. Ces ennuis seraient écartés par la *lampe Soleil*, par suite de la fixation de l'arc voltaïque entre les deux pointes des cônes de charbon.

Les inventeurs de la lampe sont parvenus à ce résultat en engageant les deux cônes inclinés entre eux, dans une masse de matière réfractaire, et, par une ingénieuse disposition, ils ont utilisé la couleur et la chaleur de l'arc, respecté la forme de papillon et supprimé (chose essentielle) toute ombre dans la direction du sol.

De plus, cette lampe, dont la structure est, en réalité très simple, puisqu'elle ne se compose que d'un bloc de matière

réfractaire de composition carbonatée et silicatée, dans lequel sont noyés les charbons, peut recevoir les revêtements les plus humbles, comme les plus élégants et les plus riches, disposés pour envoyer la lumière dans toutes les directions. On peut alimenter par une simple *pile Reynier*, ou recevoir d'une usine éloignée les courants alternatifs, ce qui permettra un grand abaissement du prix de l'éclairage que les calculs les moins exagérés portent à 30 pour 100 du prix du gaz actuel, tandis que le pouvoir éclairant serait sextuple.

On conçoit, dès lors, quelles applications nombreuses pour la petite et la grande industrie, puisqu'il suffira, dans le premier cas, d'une simple pile sans avoir à recourir à la force motrice, et que, dans le second, cette force commune pouvant être prise au loin, une usine pourra desservir tout un vaste rayon, réalisant par ainsi une immense économie.

L'Electricité appliquée à la pêche,

par M. C. C. SOULAGES.

Tout le monde connaît l'emploi du courant électrique dans les mines, les carrières, pour enlever les blocs de rochers qui encombrent le lit d'une rivière, pour les vieux murs à démolir rapidement, les ponts ou les fortifications quelconques à faire sauter en temps de guerre, etc... Dans toutes ces occasions le système mis en usage est à peu près le même ; on place dans un endroit convenable des cartouches de poudre, de fulmi-coton ou de dynamite qu'il s'agit d'enflammer d'une certaine distance, afin d'être à l'abri de l'explosion, et c'est pour cette opération que l'électricité est d'un puissant secours puisqu'il est facile de donner aux fils conducteurs une longueur déterminée.

Dans les défenses sous-marines des côtes, depuis l'invention et le perfectionnement des torpilles, on dispose par séries ces terribles engins, dans les endroits où des vaisseaux ennemis pourraient essayer de tenter un passage ou d'opérer un débarquement, et quand le moment est venu, c'est-à-dire lorsque le navire se trouve au niveau d'une des torpilles, ce qu'il est facile de constater au moyen de cartes et de plans spécialement relevés pour ce service, le poste d'observation laisse passer le courant électrique dans le fil conducteur qui partant de la terre va aboutir à l'appareil de défense et produit l'étincelle dans la masse explosive.

Nous allons voir maintenant comment on peut utiliser le courant électrique, dans des circonstances beaucoup moins sérieuses et simplement comme distraction pour obtenir une pêche miraculeuse. L'emploi du procédé un peu sauvage que nous allons indiquer n'est certainement pas destiné à être répandu, au moins dans les pays civilisés où tous les genres de sport sont réglementés avec raison pour empêcher la destruction complète des divers gibiers ou des poissons, mais dans les explorations en de lointaines contrées

plus ou moins inhabitées, il sera possible de tenter la pêche dont nous parlons, ce qui, du reste, pourrait rendre de très grands services dans des moments où une caravane d'explorateurs, par exemple, suivrait les rives de quelque grand cours d'eau et viendrait à manquer de vivres.

Le matériel nécessaire est, du reste, on ne peut plus simple et peut être emporté facilement dans de pareilles excursions ; il se compose en effet d'une cartouche de dynamite, de quelques mètres de fil métallique, d'une petite bobine d'induction et d'une pile de petit modèle.

Avant d'arriver au moment capital de l'opération, quelques dispositions préliminaires doivent être prises, si l'on veut vraiment obtenir un résultat miraculeux.

Il faut choisir le long d'une rivière une partie à fond d'eau aussi considérable que possible, s'installer de préférence dans un site rocheux et ombragé par quelques beaux arbres ; les anfractuosités des rochers et les ramifications des racines qui plongent dans l'eau servant de refuge aux poissons, les ont habitués à se réunir en grande quantité dans de pareils endroits que le flair du pêcheur expérimenté sait bientôt reconnaître. Si les explorateurs sont campés à peu de distance et séjournent dans la région, il est bon d'amorcer pendant un certain temps l'endroit où doit se faire la pêche pour réunir une masse considérable de poissons comme dans un vaste réservoir. Alors il n'y a plus qu'à se glisser sans bruit sur les rochers ou les troncs d'arbres qui surplombent l'endroit choisi et à laisser immerger la cartouche de dynamite suspendue au fil conducteur qui la relie à la bobine d'induction et à la pile.

On doit laisser descendre l'appareil avec les plus grandes précautions pour ne pas disperser et faire fuir la foule aquatique ; il serait même préférable d'avoir des cartouches très imperméables et de les établir à l'avance suspendues dans la masse liquide où se trouve le poisson, on aurait ainsi une espèce de petite torpille fixe que l'on ferait exploser au moment voulu sans occasionner le moindre dérangement.

Lorsque toutes les dispositions ont été prises comme nous l'avons indiqué, c'est le moment d'établir la communication avec la source d'électricité, alors le courant passe, l'étincelle enflamme la dynamite et il se produit un bruit très sourd en même temps que la masse liquide, soulevée comme si un monstre marin allait émerger à sa surface, retombe et s'aplatit en bouillonnant.

A peine le calme est-il un peu rétabli que l'on voit surnager au-dessus de l'eau une quantité énorme de poissons tués par la commotion et qui, le ventre en l'air, viennent témoigner de la violence du procédé barbare qui vient d'être employé à leur égard.

Les dispositions que nous venons d'indiquer pour enflammer au moyen du courant électrique, la cartouche de dynamite sont de la plus haute importance pour éviter les accidents qui peuvent se produire lorsque ce terrible explosif est manœuvré par des mains inhabiles. Voici, en effet, ce que nous lisions dernièrement dans un grand journal politique :

« Nice, mai 1882 : un charpentier de la ville a eu la malheureuse idée de vouloir pêcher à la dynamite, sans prévoir le danger qu'il courait ; il s'était rendu au quartier Sainte-Hélène et, au moment où il lançait la cartouche, l'explosion se produisit, le pauvre charpentier eut les bras emportés et une partie du visage horriblement mutilé. »

(*La Lumière électrique.*)

Sur un accident causé par l'emploi de l'électricité,

par M. F. BILLER.

Un accident singulier a été causé par l'électricité dans une minoterie de Pittsburg, le 21 février dernier. L'usine est éclairée par seize lampes alimentées par une seule machine électrique. On avait déjà éprouvé quelques ennuis par le fait des gamins employés dans l'usine, qui s'amusaient à faire des expériences dangereuses avec la machine génératrice. Pour éviter cela, on avait entouré le générateur électrique d'une barrière de quatre pieds de hauteur, et un surveillant spécial était chargé d'éloigner les enfants.

Vers une heure du matin, le 21 février, un ouvrier prit une lanterne et s'approcha d'une horloge voisine de la machine pour savoir quelle heure il était. Il s'approcha ensuite de la machine et s'accouda sur la balustrade. Il semble établi que l'Ingénieur, qui faisait des expériences, avait tendu un fil conducteur depuis la machine jusqu'à l'un des autres conducteurs et le long du bas de la barrière. Lorsque l'ouvrier s'appuya sur la balustrade, il fit un tour sur lui-même, poussa un cri, tomba dans les bras de l'ingénieur qui était derrière lui, et expira aussitôt. On suppose qu'en s'accoustant sur la barrière, il a touché le fil avec la lampe qu'il tenait à pleine main, fermant ainsi le circuit par son corps et la terre. Une trace livide tout autour de sa gorge et un long sillon allant de la cuisse gauche à la cheville montraient le chemin suivi par le courant. Le malheureux ouvrier n'avait pas les traits décomposés et semblait plongé dans un profond sommeil.

L'*Electricien* qui commente ce fait ajoute que pour alimenter seize lampes en tension, il ne faut pas une tension supérieure à 800 ou 900, *volts* et que par conséquent, l'accident relaté montre qu'on ne peut pas manipuler des courants d'une tension voisine de 1.000 *volts* sans prendre des précautions spéciales pour l'isolement des conducteurs, en ayant soin de les mettre à l'abri du contact des maladroits ou des mal intentionnés. Ces précautions s'imposent surtout pour le transport de la force à grandes distances, car la tendance générale, conforme d'ailleurs aux principes économiques, est de faire usage de tensions élevées.

(*New-York Herald*)

*Exposition spéciale d'électricité,**à MUNICH.*

On avait annoncé qu'une Exposition d'électricité devait avoir lieu à Vienne en même temps que celle de Munich. Pour que ces deux Expositions n'aient pas lieu en même temps et ne se nuisent pas l'une à l'autre, le comité de l'Exposition de Vienne a consenti à se reporter aux mois d'août, septembre et octobre 1883.

Disons à ce propos que l'on s'occupe avec activité de préparer l'Exposition de Munich, et que le comité d'organisation est de tous côtés appuyé par les grandes administrations de l'Etat. C'est ainsi que la direction générale des Postes Télégraphes et Chemins de Bavière a mis à la disposition du comité un train d'essai pour l'éclairage des wagons et des locomotives, et de longues lignes pour l'essai des téléphones à longue portée. La plus longue de ces lignes, de Munich à Dresde, atteindra 550 kilomètres. Cette administration a entrepris aussi à ses frais la pose des fils pour l'audition des représentations théâtrales, et celle des conducteurs destinés à la transmission de la force à distance. On compte utiliser pour cela la force hydraulique de l'Isar, évaluée à 3.000 chevaux, et démontrer la possibilité de s'en servir pour éclairer à une distance de plusieurs kilomètres les rues et les habitations, et pour distribuer la force aux ateliers de la petite industrie.

Au point de vue de l'éclairage des rues, on a déjà nommé une commission chargée d'étudier à l'Exposition les différents systèmes d'éclairage, et de déterminer ensuite s'il y a lieu de les appliquer aux rues de Munich, ce qui offrirait sans doute un avantage marqué, étant donné le prix relativement élevé du gaz dans cette ville.

Enfin, l'intendance des théâtres royaux fait organiser à l'Exposition même un théâtre destiné aux essais d'éclairage électrique et d'effets de scène, et à l'étude des moyens qu'offre l'électricité pour diminuer les chances d'incendie.

*Sur l'éclairage au gaz système Rieber,**par M. HIGNETTE.*

Les questions d'éclairage sont bien de celles qui, dans ces derniers temps, ont eu le privilège d'attirer l'attention du public. La lutte récente et toute pacifique du reste qui vient de se dérouler entre le gaz et l'électricité, lutte qui s'est terminée contre toute attente par le triomphe des deux adversaires en présence, devait forcément attirer les regards de ce côté. Aujourd'hui que le champ d'application de chacun de ces deux modes d'éclairage est parfaitement circonscrit, et que l'on a reconnu que l'un convient plutôt pour les petits jocaux, les petites surfaces et en général pour les endroits où

la lumière doit pouvoir se détailler avec facilité, tandis que l'autre trouve plus particulièrement son application à l'éclairage des grands chantiers et des grandes surfaces; aujourd'hui donc, il faut s'attacher surtout à perfectionner la production et l'emploi de chacun de ces deux agents si éminemment utiles et indispensables à notre activité et à notre bien-être.

Le gaz, dont nous entretient M. HIGNETTE, est le frère puiné du gaz à la houille et est produit par la distillation des huiles minérales ou bitumes liquides. Sa découverte remonte à l'année 1815, époque où JOHN TAYLOR l'appliqua à l'éclairage des villes de Hull et de Liverpool; mais par suite de circonstances particulières, ces essais n'aboutirent pas, Taylor ayant surtout en vue la distillation des huiles animales et végétales. Plus tard vinrent WHITE, JOBARD et SELLIGUE qui imaginèrent des appareils destinés à produire le gaz à l'huile de schiste mélangé avec l'hydrogène provenant de la décomposition de la vapeur d'eau. Plus récemment la question a été reprise par RIEDINGER, HIRZEL, SUCHOW, DURIEU, DRESCHER et autres qui tous construisirent des appareils plus ou moins parfaits pour distiller tantôt l'huile de schiste provenant de la distillation du boghead, tantôt le pétrole brut ou l'huile de paraffine.

Mais malgré les précieuses qualités du gaz à l'huile, cette industrie eut de la peine à se développer, ce qui tenait en partie à l'incertitude où l'on se trouvait d'avoir toujours la matière première à sa disposition et surtout aux appareils volumineux, incomplets et peu pratiques employés pour la production et l'épuration du gaz. Aujourd'hui que l'immense importation des pétroles de Pensylvanie a rendu disponibles les énormes quantités d'huile de schiste qui sortent du bassin d'Autun ainsi que les huiles de paraffine de l'Allemagne du Nord, on peut dire que l'alimentation des usines est assurée pour longtemps en matière première. D'un autre côté, grâce aux perfectionnements importants apportés dans la construction des appareils destinés à produire le gaz à l'huile, ce mode de fabrication est aujourd'hui en plein développement et ne tardera pas, vu ses avantages sérieux, à remplacer tout autre système d'éclairage dans la plupart des établissements industriels, voire même aussi dans les petites villes.

Les hydrocarbures dont on se sert dans la fabrication du gaz à l'huile varient donc et sont, selon les contrées où l'on se trouve, les huiles de paraffine, le pétrole brut, les huiles de boghead et les huiles de schiste.

En France, ce sont surtout ces dernières qui sont employées. Elles proviennent du bassin d'Autun et s'obtiennent en distillant à basse température les schistes bitumineux qui se trouvent en grande quantité dans les départements de Saône-et-Loire et de l'Allier.

L'huile à gaz du commerce est tantôt brun-foncé, tantôt verte. Sa densité varie de 0,88 à 0,90; elle ne brûle que très difficilement, et un tison enflammé plongé dans ce liquide s'éteint spontanément. Elle se décompose à la température de 900 à 1000° en donnant de 45 à 60 mètres cubes de gaz

hydrogène carboné dont la densité varie entre 0,60 et 0,82. La formule de l'huile verte se rapproche de $C^{12}H^{14}$ qui est celle du pétrole brut d'Amérique et le gaz produit se compose en majeure partie d'hydrogène bicarboné C^4H^4 qui brûle, comme on le sait, avec une belle flamme blanche, tandis que son congénère l'hydrogène protocarbé C^2H^4 , qui constitue les 72 pour 100 du gaz à la houille, brûle avec une flamme bleue légèrement jaunâtre. C'est ce qui explique pourquoi le gaz provenant de la distillation des huiles minérales est beaucoup plus beau et plus riche que le gaz à la houille, et c'est là aussi ce qui constitue ses qualités essentielles.

En effet le pouvoir éclairant du gaz à l'huile étant environ 4 fois supérieur à celui du gaz de houille, il s'en suit que le bec de 30 litres de ce gaz qui a un pouvoir éclairant de 10 à 12 bougies remplacera le bec qui consomme à l'heure 120 litres de gaz à la houille. Il résulte également de cette propriété très importante que tous les appareils de production, d'emmagasinage et de distribution du gaz seront réduits de dimensions dans une proportion analogue, ce qui permet d'abaisser les frais de premier établissement. C'est grâce aussi à cette faculté d'offrir le *maximum* de lumière sous le plus petit volume possible que le gaz à l'huile minérale doit l'avantage d'être appelé à jouer un rôle important comme gaz comprimé, aussi bien pour le transport par voiture que pour l'éclairage des wagons, bouées flottantes, etc..

Parmi les appareils destinés à la production du gaz à l'huile, un des plus ingénieux, des plus simples et aussi des plus pratiques est sans contredit celui que construit M. RIEBER. Il se compose essentiellement d'un four circulaire, d'un bariquet et d'un épurateur placés sur un socle unique et disposés l'un à côté de l'autre sur le même axe longitudinal.

Le *four* de forme cylindrique à enveloppe en tôle, est surmonté d'un plateau circulaire en fonte au milieu duquel se trouve une ouverture destinée à recevoir une petite cornue verticale en fonte ayant la forme d'un creuset à rebord. L'intérieur du four est formé d'un massif en briques réfractaires dans lequel on a ménagé au centre l'espace pour le foyer avec sa grille et sa caisse de cendrier. A la partie supérieure se trouve l'ouverture réservée pour le passage de la cornue, que l'on introduit dans le four absolument comme une marmite, disposition qui permet de la recharger sans même toucher à une brique du four, ce qui est un progrès incontestable au point de vue de l'entretien. Cette cornue qui est une des parties essentielles de l'appareil, est en fonte serrée et a la forme d'un tronc de cône avec fond convexe relevé à l'intérieur; son poids est d'environ 70 kilogrammes.

Elle repose sur la plaque du four par un rebord relevé en queue d'hirondelle, dans lequel vient se loger la tête ou couvercle muni de son tampon et fixé à cette plaque par deux clavettes, le joint se fait avec un coulis de plâtre ou d'argile et de chaux. La tête de la cornue porte latéralement une tubulure par laquelle le gaz se rend au bariquet, et d'autre part, un petit tuyau coudé sur lequel se trouve vissé un cylindre en liaison à tuyau plongeur formant fermeture hydraulique, ce qui

permet à l'huile d'entrer dans la cornue, tout en empêchant le gaz d'en sortir. Ce cylindre d'alimentation porte un petit entonnoir dans lequel on laisse tomber l'huile en un filet aussi mince que possible.

Le *bariquet* se compose d'un cylindre en fonte reposant sur une de ses bases et portant latéralement une tubulure qui le relie avec l'épurateur, c'est par cette tubulure que s'écoulent à la fois le gaz et le goudron. Le couvercle du bariquet est surmonté d'une colonne formant tuyau plongeur à la partie inférieure et support du réservoir d'huile à la partie supérieure, tout en servant de tuyau de communication avec le four. Cette colonne porte en outre sur sa face antérieure le manomètre indiquant la pression du gaz, et le robinet d'épreuve servant à reconnaître, d'après la couleur du gaz, si la distillation se fait dans de bonnes conditions.

Le réservoir d'huile placé au sommet de la colonne porte un bras à genouillière qui se termine par un petit robinet lequel tombe juste au-dessus de l'entonnoir du cylindre d'introduction, de façon que l'huile arrive facilement de l'un à l'autre par son propre poids.

L'épurateur est également de forme cylindrique et porte à sa base une grille sur laquelle se place la matière épurante que le gaz est obligé de traverser pour subir l'épuration physique et chimique. Cet épurateur, semblable comme principe à ceux employés par le gaz de houille, est traversé de bas en haut par le gaz qui se rend de là à la cloche ou gazomètre pour être livré à la consommation.

La *marche de l'appareil* est la suivante : on verse l'huile dans le réservoir métallique surmontant le bariquet, après avoir gravi les trois marches de l'escalier en fer placé *ad hoc*. On chauffe la cornue jusqu'à ce qu'elle ait atteint la couleur rouge cerise, puis on laisse tomber goutte à goutte dans l'entonnoir du cylindre d'alimentation l'huile retenue par le petit robinet placé à l'extrémité du bras du réservoir. L'huile traverse le cylindre alimentaire, arrive par une petite tubulure jusqu'au centre de la tête de cornue, et tombe de là au sommet de la partie convexe du fond du creuset où elle se partage et se rend vers les bords en se décomposant spontanément au contact de la fonte rougie. Les produits de la distillation composés principalement d'hydrogène carboné et de goudron se rendent ensemble à l'épurateur, après avoir traversé le bariquet. Les goudrons, qui constituent toujours environ 25 0/0 de la matière première employés, sont éliminés et évacués par un siphon situé à l'avant de l'appareil. D'après des observations faites à la Société anonyme des Produits chimiques du Sud-Ouest, à Anglet, près Bayonne, où un appareil n° 4 a été installé pour 50 becs, celui-ci produit de 3 à 4 mètres cubes par heure et pourrait suffire facilement à l'alimentation de 150 becs. Afin de doubler cette production, l'appareil est disposé pour recevoir un second four symétrique au premier. Des appareils plus grands, pouvant produire 5 à 6 mètres du gaz par heure, sont aussi construits sur demande.

Les huiles d'Autun employées reviennent à 20 francs, et

rendent en moyenne 30 mètres cubes de gaz, par 100 kilog. d'huile. D'autre part, les becs n° 3 pour gaz, riche consomment environ 30 litres de gaz par heure sous la pression de 25 m/m d'eau, et ont un pouvoir éclairant de près de 1 1/2 bec Carcel. Dans ces conditions, le mètre cube de gaz revient à 0 f. 65 c. et le bec de 30 litres à 0 fr. 0495, ce qui constitue un résultat très avantageux dans la pratique. En outre, la lumière est d'un brillant et d'une fixité remarquables, qui permettent de travailler aussi aisément avec le bec papillon qu'on le fait avec le bec rond pour gaz de houille, tout en n'ayant qu'un dégagement de chaleur très minime, ce qui peut-être avantageux dans bien des applications. Enfin, il faut dire que l'appareil est tellement bien disposé qu'une surface de 2m,60×1m,20 suffit pour l'installer, et que l'entretien et le service se font sans difficulté aucune par un manœuvre de l'usine, et cela après un apprentissage d'une semaine seulement.

Ce qui paraît constituer un des principaux avantages du système en question, c'est que le gaz peut se fabriquer au fur et à mesure des besoins; au bout d'une heure de chauffe au plus, on peut déjà avoir du gaz, ce qui évite tout travail de nuit. En outre, on supprime par là même le chauffage continu, cause de la ruine des usines à gaz de houille de moyenne et de petite production, qui ne peuvent cependant éteindre leur feu, sous peine de voir leurs cornues et leurs fours se briser, et ceci lors même que leur consommation de gaz au printemps et à l'automne est réduite à des proportions insignifiantes. Avec le gaz à l'huile, on peut fabriquer tout à fait à volonté et faire en une opération le gaz correspondant aux besoins de 2, 3 ou 4 jours. D'autre part, le gaz se conserve, ainsi que l'expérience l'a prouvé, des mois entiers sans altération sensible.

(*Bulletin des anciens élèves des Ecoles d'arts et métiers.*)

GÉNÉRATEURS, MACHINES & TRANSPORTS.

Nouvelle machine à vapeur à grande vitesse,

de MM. VARALL, ELWELL ET MIDDLETON.

MM. WARALL, ELWELL ET MIDDLETON ont construit une petite machine à vapeur marchant à une vitesse de plus de 1.000 tours par minute, et fonctionnant avec une régularité extrême.

Le moteur se compose de deux machines à double effet, identiques dans toutes leurs parties et attelées sur un arbre commun. Les boutons de manivelles sont placés à 180° l'un de l'autre.

L'arbre moteur est ainsi sollicité par des forces égales et opposées qui forment des couples.

Les pièces en mouvement étant placées symétriquement par rapport à l'axe du moteur, sont animées de vitesses égales et opposées, et comme elles sont identiques, elles se font équilibre deux à deux.

L'arbre lui-même est en équilibre dans toutes les positions.

On a donc un moteur qui est constamment dans un état parfait d'équilibre, et cela d'une manière indépendante de la vitesse.

Le graissage se fait au moyen d'un réservoir qui amène l'huile dans un trou percé dans l'intérieur de l'arbre. A l'endroit de chaque tourillon, de petites ouvertures débouchent dans ce conduit. Le surplus de cette huile tombe dans des gouttières placées de chaque côté de la machine et, au moyen de fils conducteurs, alimente les tourillons des bielles.

Toutes les pièces sont facilement abordables. L'arbre moteur est en acier, les tourillons des bielles sont en acier cémenté et trempé.

Les pistons ont une grande longueur. Ils sont creux et ajustés à frottement doux, sans segments.

La distribution se fait par un tiroir équilibré, permettant d'ouvrir de grands orifices par de petits déplacements.

Le régulateur de vitesse est calculé de façon à être en équilibre à diverses vitesses variant entre 311 et 319 tours à la minute, la vitesse normale de la machine étant de 1007 tours à la minute.

Les variations extrêmes de la vitesse de la machine seraient 995 et 1020 tours pour les positions inférieure et supérieure du régulateur. Voici quelques dimensions principales de la machine :

diamètre des pistons.....	0m135
course des pistons.....	0,410
section des orifices d'échappement de vapeur.....	0,025×0,440
longueur de la machine.....	4,85
largeur de la machine.....	0,80
vitesse des pistons par seconde pour 1000 tours par minute.....	3,67
poids de la machine.....	500 k.

Sur le premier appareil à fabriquer des clous mécaniquement,

par M. JACOT.

Le premier brevet enregistré aux Etats-Unis fut accordé pour un instrument à couper les clous dans des feuilles de fer. La guerre de 1812, entre les Anglais et les Américains, avait fermé les ports de mer bloqués par l'Angleterre, et l'importation des clous et des fers étant supprimée, un tonnelier mit alors en pratique l'adage qui dit : *la nécessité est la mère de l'industrie.*

Il se mit bravement à couper les cercles de ses tonneaux en

petites bandelettes, auxquelles il façonnait de son mieux une tête à coups de marteau. On trouva ces clous si commodes qu'on lui en demanda beaucoup, ce qui l'engagea à perfectionner la cisaille, qu'il amena à devenir une machine de la plus grande importance par son utilité pour produire des clous à bon marché; c'est cet instrument qui forme le n° 1 à l'enregistrement des brevets américains.

(*Journal suisse d'horlogerie.*)

*Examen des employés des chemins de fer,
au point de vue du Daltonisme, par une méthode nouvelle,*

de M. Dr W. THOMSON.

Le docteur WILLIAM THOMSON, du Collège médical de Jefferson, a imaginé, à l'usage des employés du chemin de fer de Pensylvanie, pour reconnaître ceux qui sont affectés de daltonisme, une méthode en quelque sorte automatique : elle fonctionne indépendamment de la capacité spéciale des expérimentateurs, lesquels n'ont qu'à enregistrer des résultats numériques, qui sont ensuite soumis aux médecins chargés de juger de la capacité du sujet.

Le procédé est basé sur le système d'*Holmgreen* : plusieurs écheveaux de laines diversement colorées (réduits de 150 employés par Holmgreen, à 40), et portant chacun un numéro de série sont pendus par des boutons faciles à défaire sur un bâton d'environ deux pieds de longueur, de telle façon que les numéros soient cachés.

La première moitié numérotée de un à vingt est destinée aux essais de vert, et la seconde de vingt et un à quarante à la couleur rouge.

Les numéros impairs sont des nuances franchement vertes, tandis que les numéros pairs représentent des couleurs confuses, gris, cachou, brun clair, etc.. De même dans les vingt numéros rouges, les chiffres pairs correspondent à des teintes neutres: marron, verts roux, olive foncé, etc..

Un homme placé devant le tableau vert, par exemple, doit choisir dix écheveaux pour assortir avec un vert qu'on lui montre : si sa vue est normale il choisira rapidement et sûrement les dix écheveaux verts du tableau et le greffier n'a qu'à noter les numéros des écheveaux ainsi choisis. Si, au contraire, sa vue est défectueuse il hésitera d'abord, et choisira finalement des écheveaux plus ou moins mêlés; mais ceux qui seront absolument daltoniens prendront tout à fait au hasard. Le greffier note simplement, comme ci-dessus les numéros, dont la série présentée au médecin-inspecteur, lui permettra de rendre immédiatement un jugement sûr. L'essai des rouges se fait absolument de la même façon avec le tableau rouge, et l'inscription des numéros a lieu de même.

Le résultat de ces expériences a montré, que presque partout, 42 pour 100 des employés sont complètement daltoniens.

(*The popular Science Monthly, New-York*, traduction de M. J. PELLETIER).

Meules à polir artificielles perfectionnées,

par M. L. LORITZ.

Le *Technologiste* a eu déjà l'occasion d'entretenir ses lecteurs à différentes reprises des efforts qui ont été faits dans ces temps derniers pour substituer aux meules naturelles les meules artificielles (1). Il y a à cela un grand intérêt, car il n'est pas toujours facile de se procurer des meules naturelles d'une homogénéité parfaite et du grain que l'on désire, sans compter les dangers continuels de rupture, plus les frais de taille et d'extraction qui sont toujours considérables.

Parmi les nombreuses compositions que l'on a imaginées pour obtenir des meules artificielles, beaucoup présentent de graves inconvénients. Elles manquent de dureté et de cohésion, ne résistant ni à l'action de l'air ni à celle du froid.

Les meilleurs procédés de fabrication consistent à agglutiner du sable silicieux, ou de l'émeri quand on veut des produits supérieurs, au moyen de divers ciments.

M. LORITZ (66, rue de Bondy), a grandement perfectionné ces procédés, et est arrivé à obtenir des produits d'une dureté et d'une solidité à toute épreuve.

Ce qui caractérise surtout les meules de M. Loritz, c'est leur homogénéité parfaite et la perfection du grain, c'est-à-dire les deux qualités les plus difficiles à obtenir.

Mentionnons encore le bon marché de ces meules. Les tarifs de M. Loritz nous ont paru notablement inférieurs à ceux des maisons concurrentes.

Fabrication du mastic de minium perfectionné,

par M. A. GIGNOUX (2).

On sait de quel usage universel est le mastic de minium pour les joints à vapeur, à eau et à gaz. C'est la méthode la plus ancienne et c'est encore la plus pratique.

Anciennement le mastic se faisait à la main, à l'aide d'un marteau dont l'ouvrier se servait pour frapper les matières et en opérer le mélange intime.

Ce procédé était lent, défectueux, et de plus malsain pour l'ouvrier qui respirait la poussière du minium.

Pour remédier à ces inconvénients, M. A. Gignoux a imaginé de nouveaux procédés de fabrication en grand, au moyen d'un outillage perfectionné. Ces procédés, joints au choix scrupuleux et au dosage régulier des matières premières, permettent d'obtenir un mastic dont l'homogénéité et la qualité sont invariables.

On le conserve à l'abri de l'air et à une température ordinaire.

(1) Voir le *Technologiste*, III^e série, tome I, page 347, et tome II, pages 62 et 668.

(2) Ateliers de fabrication, 124, rue d'Allemagne, à Paris.

naire, dans des boîtes ou dans des barils. Dans ces conditions, il se maintient frais, peut s'employer immédiatement sans précautions spéciales et sèche très rapidement.

ÉCONOMIE, CULTURE & ALIMENTATION.

Les pulpes d'olive employées à la nourriture des bestiaux,

par M. VITALI.

On a tenté à diverses reprises de faire servir les pulpes d'olive à la nourriture des bestiaux, mais sans jamais obtenir de résultats satisfaisants, jusqu'à ce que M. VITALI se soit occupé lui-même de cette question avec une certaine réussite relative.

Il a formé des rations en mélangeant ensemble du marc d'olives et des résidus de laiterie, et elles ont été données à des porcs qui les ont mangées avec avidité et ont rapidement acquis un beau développement.

Les truies qui nourrissaient s'en sont fort bien trouvées et ont même produit une plus grande quantité de lait. Mais lorsque les porcs ont été mis définitivement à l'engrais, il a été nécessaire de leur donner des rations alimentaires plus riches en carbone et surtout en azote.

Pour les brebis le résultat a été moins satisfaisant, et quoique les rations fussent absorbées volontiers par les animaux, l'on n'a pu constater chez ces derniers ni augmentation de poids, ni abondance de lait.

On ne dit rien des vaches, mais il est permis de croire que le résultat a été, ou serait, le même que pour les moutons.

(*Italia agricola*).

Emploi de l'ammoniaque pour l'ajouter aux poudres à levain, et son importance comme agent culinaire,

traduction de M. J. PELLETIER.

Les découvertes récentes dans les sciences chimiques révolutionnent jusqu'à nos méthodes culinaires, et les habitudes paternelles ou maternelles s'en vont, pour être remplacées par des procédés nouveaux avec une merveilleuse rapidité. C'est ainsi que la préparation et la conservation des aliments destinés à l'espèce humaine ont subi des modifications profondes; et parmi ces dernières, aucune ne paraît plus importante que l'introduction du carbonate d'ammoniaque dans les pâtes pour les faire gonfler rapidement et sûrement, en l'ajoutant aux levures : il paraît évident que ce sel si répandu et si bon mar-

ché doit remplir dorénavant un rôle actif dans les préparations culinaires de chaque jour.

Tout le monde sait que le carbonate d'ammoniaque est particulièrement volatil : une faible élévation de température le décompose complètement en azote et hydrogène sans laisser persister aucune trace d'ammoniaque. Cela lui donne une supériorité marquée comme pouvoir expansif sur le carbonate de soude et la crème de tartre lorsqu'il est employé seul, et indique en même temps son emploi conjointement avec ces agents, et aussi avec les poudres à levure. C'est ainsi qu'une petite quantité de carbonate d'ammoniaque incorporée à la pâte produira un pain plus léger, moins aigre et plus sain que celui obtenu de n'importe quelle autre façon, l'action de la chaleur produisant la décomposition complète de l'ammoniaque, dont aucune trace ne peut rester dans le pain, ni comme goût ni comme odeur. L'apparence légère et feuilletée, si désirables dans la majeure partie des pâtisseries, sera complètement atteinte par l'emploi de cet agent.

Les boulangers et les fabricants de poudres à levure les plus réputés ont immédiatement profité de cette intéressante découverte, et aujourd'hui, les meilleurs pains et les meilleurs gâteaux ne sont pas obtenus autrement que par l'emploi de ce sel d'ammoniaque combiné d'ailleurs avec d'autres matières fermentescibles.

L'ammoniaque est du reste un des produits chimiques les plus connus, et s'il donne justement dans ses applications à certaines parties de l'art culinaire des résultats aussi remarquables, en produisant des pâtes levées plus appétissantes et plus saines, son emploi constituera un véritable bienfait pour l'humanité dispeptique.

(*Scientific American, New-York.*)

Le beurre granulé,

traduction de M. LOUIS LOCKERT.

Les fabricants du nord de l'Italie ont trouvé plus convenable, au lieu de rassembler le beurre en grosses mottes homogènes, de le préparer avec la forme granuleuse, sous laquelle il garde plus longtemps son parfum naturel, se conserve mieux et peut de préférence supporter des transports prolongés.

Cette forme granuleuse s'obtient de la manière suivante : quand le beurre, par suite du battage, est sur le point d'être fait, on refroidit la masse d'environ cinq ou six degrés au moyen d'un peu d'eau froide introduite dans la baratte, puis l'on continue à battre plus doucement pendant quelques minutes; puis on rajoute de nouveau, par deux fois de petites quantités d'eau froide en continuant à battre de plus en plus doucement. Quand on verra les granules se former distincts et solides, on cessera tout mouvement, et on lavera la masse avec de l'eau salée : plus elle sera froide, mieux et plus petits se feront les grains. On répétera deux ou trois fois, le lavage, puis on tirera la masse butireuse de la baratte et on la laissera

égoutter et reposer dans un vase bien étamé et qui aura été très soigneusement lavé à l'eau bouillante. On secouera le vase à petits coups pour répartir la masse uniformément; on versera dessus encore un peu d'eau salée, en secouant toujours légèrement, puis on remplira entièrement le vase, on le couvrira et on soudra. Le beurre ainsi préparé et enfermé se conserve très longtemps, avec tout son parfum.

Le grand avantage de ce procédé consiste en ce que les grains, s'ils ne sont pas trop gros, sont exclusivement formés de beurre solide et pur, privé ensuite par les lavages de toute trace de petit lait, tandis que les grosses mottes homogènes en retiennent toujours, et sont ainsi plus rapidement altérées. Si, dans cette préparation, l'on a soin de nettoyer parfaitement à l'eau bouillante les récipients et les spatules qui servent à manier le beurre, qui ne doit jamais être touché avec les mains, la conservation du produit sera assurée pour une très longue période.

(*Italia agricola.*)

La viande de chien dans l'alimentation,

par M. G. PERCHERON.

Les Belges, gens pratiques, qui (en dépit des piailleries de ceux qui prennent la sensibilité pour de la sensibilité) ont continué, à l'instar des Esquimaux et des Groëlandais, à faire du chien un animal de trait plutôt que d'atteler de pauvres petits apprentis, qui suent d'hahan à traîner des fardeaux trop pesants; les Belges donc, se sont demandé pourquoi ils ne feraient pas figurer, parmi les viandes de boucherie, la chair des barbets, griffons, etc.; et, pour voir se réaliser cette vue gastronomique, les Liégeois ont adressé au gouverneur de leur province une requête que celui-ci a soumise au *Ministre de l'intérieur*, lequel en a référé au corps professoral de l'*École de médecine vétérinaire de l'État*. On lira plus loin les appréciations des professeurs de l'*École de Cuseghem*.

La viande de chien est très goûtée de certains peuples. Aussi bien des anciens la regardaient comme un excellent aliment, et l'Homme de Cos, HIPPOCRATE lui-même, déclare qu'elle est à la fois saine et nourrissante.

Mais si l'on est généralement d'accord sur les propriétés alimentaires de cette viande, les avis sont partagés en ce qui concerne sa saveur. Tandis qu'Hippocrate, déjà nommé, trouve qu'elle a le goût du mouton, et du meilleur; le P. SABARD THÉOBAT, qui en a mangé au Canada, prétend, lui, que ce goût confine à celui du porc.

M. PERCHERON ne parle que pour mémoire des boucheries canines de l'Empire du Milieu: mais il signale une contrée d'Europe, assez rapprochée de nous, où l'usage de la viande de chien est des plus répandu. Comme ce trait de mœurs peut paraître un peu bien étrange et qu'il vaut d'être appuyé de quelques preuves, notre auteur donne mot pour mot, le narré qu'en a fait le capitaine SWINBURNE.

« Casalnuovo, dit-il, est une ville des Deux-Siciles, composée de 4.000 habitants. Ceux-ci ne présentent rien de remarquable, si ce n'est leur goût très prononcé pour la viande de chien. Ils n'ont d'autres rivaux, dans leur goût pour cette alimentation, que leur voisin de Leese. »

Malheur, en ces villes, au chien qui est assez imprudent pour suivre son maître dans la rue! Il est saisi sans pitié et immolé pour les besoins du garde-manger.

Et si quelques lecteurs conservaient quelques doutes, ce récit, serait appuyé d'une lettre de sir WILLIAM HAMILTON, qui raconte qu'un de ses gardes ayant perdu son chien, des recherches furent faites dans la ville (Leese), qui établirent que la bête avait été prise et mangée par les indigènes.

Voici l'explication de ce goût tout particulier des habitants de Leese et de Casalnuovo pour la viande de chien : ces deux villes sont renommées pour leur fabrique d'imitation de cuir de Cordoue. Or, les tanneurs sont connus pour enlever tous les chiens qu'ils rencontrent, afin de faire servir à leur industrie la peau de ces animaux. Les nombreuses réclamations, qui, chaque jour, surgissaient après la perte des chiens, engagèrent ces industriels à dissimuler avec soin les débris de leurs victimes, et, pour faire disparaître à jamais le *corpus diliicti*, ils ne surent faire rien de mieux que de le manger!...

On pourrait penser que cette appétence de quelques peuples pour la chair de notre meilleur ami est due au manque absolu d'autre viande ; point. Au rapport du capitaine CARVEL, qui a exploré tout le nord-est de l'Asie, nombre de peuplades font du chien leur aliment préféré, qui pourraient très bien se nourrir de la viande du buffle, du bison, de l'élan, du daim, etc..

Mais, il nous faut revenir au rapport des professeurs de l'*École de Cuseghem*. Voici leurs conclusions :

1^e il n'y a pas lieu d'interdire la vente de la viande de chien pour la consommation publique, non plus que celle des viandes ordinaires de boucherie;

2^e l'autorisation de vendre cette viande ne peut être accordée qu'à la condition expresse qu'elle sera soumise à une inspection faite par un médecin-vétérinaire. Cette inspection portera également sur les sujets vivants immédiatement avant leur abatage.

« Cette déclaration, dit M. Percheron, est marquée au bon coin : elle procède d'une façon de voir large et éclairée. »

« Pour ma part j'y applaudis. Laissons à ceux qui son friands de la chair du chien le droit de lui faire les honneurs de leurs menus, à la condition toutefois que sa vente, comme celle de toutes les autres viandes de boucherie, soit contrôlée par les vétérinaires qui émargent à la *Prefecture de Police*. »

« (*Journal d'hygiène.*)

Sur le pressurage des drèches destinées à l'alimentation des bestiaux.

par GAMBRINUS.

Le pressurage des drèches a été, dans ces derniers temps, recommandé comme un procédé avantageux, et il peut l'être sans doute, mais il entraîne toujours certains embarras et certaines difficultés. D'abord, la forte compression des drèches leur enlève précisément les substances extractives liquides, qui sont les plus précieuses, et ces liquides peuvent tout au plus être utilisés comme boisson pour les porcs et les vaches; d'un autre côté, les drèches ont une consistance et une nature telle, qu'il est fort difficile, s'il est possible, de les comprimer en masses compactes et solides, vu qu'elles sont dépourvues de toute la matière glutineuse. Si donc on a en vue de comprimer les drèches en masses dures, en forme de tourteaux, cette opération ne pourra se faire d'emblée, tant que les drèches se trouvent à l'état ordinaire, saturées de liquide. Il faut, auparavant, qu'elles soient assez fortement desséchées pour que, sous la plus forte pression, elles ne perdent plus de liquide, qu'elles ne soient dépourvues d'aucune des substances qu'elles contiennent, et en même temps qu'elles soient rendues plus liantes par les matières épaissies laissées par le liquide. Il faut donc que le pressurage des drèches, que l'on pratique pour les préparer en un article de commerce commode à manier et à expédier au loin, soit précédé d'un séchage partiel de ces drèches, d'une part pour que la pression n'enlève aucune des matières liquides utiles, d'autre part, pour que ses diverses particules se lient mieux. Il est alors possible de faire avec les drèches, des tourteaux assez solides et compacts, qui, néanmoins, tombent toujours facilement en morceaux.

On ne doit pas oublier auparavant de saler les drèches, parce que les bestiaux les mangent avec plus d'appétit, qu'elles sont plus faciles à ramollir, et qu'elles se conservent mieux. On peut aussi essayer de mélanger les drèches jusqu'à concurrence de $\frac{1}{10}$ de leur poids (mais pas davantage) de houblon épuisé. Les drèches qui n'ont pas été convenablement séchées avant d'être comprimées en tourteaux, doivent recevoir une forte pression; elles perdent de leur valeur par le liquide qui s'en égoutte, et, souvent, malgré la plus forte pression, elles ne peuvent être agglomérées en tourteaux suffisamment solides.

En général, il est à désirer que l'on fasse des essais de fabriquer des tourteaux de drèches, et de transformer celles-ci en un véritable article de commerce, chose qui n'a rien d'impossible.

Les grandes brasseries urbaines, surtout, ne peuvent souvent pas vendre, comme il conviendrait, leurs drèches dans le voisinage; le pressurage des drèches en tourteaux convient surtout pour ces établissements, tandis que, dans de petites brasseries, il ne vaut pas la peine de pratiquer cette opéra-

tion, car cette affaire est de celles qui ne peuvent rapporter quelque avantage, que si elles sont pratiquées sur une grande échelle. Mais, dans des circonstances convenables, une grande brasserie peut, par ce moyen, se débarrasser d'une grosse cause d'embarras, quoique la vente des drèches fraîches, lorsqu'elle est possible, soit toujours préférable.

HABITATION, HYGIÈNE & CONSTRUCTION.**Nouveau système de voûtains en béton pour planchers.****SEMAINE DES CONSTRUCTEURS.**

Une innovation récente consiste dans l'emploi du béton pour la construction de voûtains à planchers. Ces voûtains poseront sur des fers à double T de 18 centimètres, espacés de 0^m,80, dans les planchers d'habitation, et sur des fers de 20 centimètres, espacés de 60 centimètres, dans les planchers de greniers, qui reçoivent une surcharge de grains et de fourrage.

La détermination des dimensions se fera exactement comme pour les voûtes en briques, et la flèche à prendre est la même également. Plusieurs fois, la *Semaine des Constructeurs* a donné des exemples de ce mode de calcul qui est d'une extrême simplicité.

Le procédé à suivre est toujours le même : on trace le profil d'un demi-voûtain, avec l'épaisseur que l'on estime à peu près convenable, d'après la portée et la charge ; il s'agit de vérifier si ces dimensions sont suffisantes ou exagérées. On évalue donc le poids d'un tronçon de demi-voûte correspondant à une largeur courante d'un mètre, c'est-à-dire le poids de la voûte et celui de la surcharge. Ce poids est appliqué au milieu de la demi-ouverture ; on le représente, mis en place, par une verticale.

Supposant que la demi-voûte soit près de s'ouvrir à la clef et à la naissance, on fait passer, au tiers supérieur du joint de clef, une horizontale qui représentera la poussée d'une demi-voûte sur l'autre ; cette horizontale rencontre la verticale déjà tracée ; au point de rencontre se composent ces deux forces. Leur résultante doit passer au tiers inférieur du joint de naissance ; on a donc tous les éléments nécessaires pour construire le triangle des forces qui permet de déterminer la pression résultante, tant à la clef qu'au joint de naissance.

On peut vérifier alors si la section supposée est suffisante ; au point le plus fatigué, sur l'arête voisine du point où s'exerce la résultante trouvée P, la pression par unité est $\frac{2P}{h}$ si h est l'épaisseur du joint. Cette pression ne doit pas excéder le travail auquel peuvent être soumis les matériaux.

Si l'on trouve, au contraire, qu'elle lui est notablement inférieure, on est par là prévenu que l'on peut réduire les épaisseurs.

La résistance d'un bon béton est au moins égale à celle de la brique de bonne qualité. Le praticien n'aura donc qu'à se servir des exemples qui ont déjà été traités, et auxquels la *Semaine des Constructeurs* le renvoie. La seule différence est que le poids du béton est un peu plus élevé que celui de la brique, et qu'il convient de tenir compte de cet excédent de poids dans l'évaluation des charges. La marche à suivre reste la même.

Construction d'un nouveau phare, à la pointe de Raz,

par M. FENOIX.

Le service des ponts et chaussées va entreprendre la construction d'un grand phare, dont la dépense est évaluée à 450.000 francs, sur la Roche *la Vieille, ou Garde-Pêche*, dans le Raz de Sien, en face de la pointe du Raz.

Ce travail avait été longtemps jugé impossible en raison de l'extrême violence des courants sur ce point si dangereux ; mais les études faites pendant l'exécution du phare d'Ar-Men ont démontré que l'on peut compter sur 30 ou 40 accostages par an, avec six heures de travail par accostage. Si ces espérances se réalisent, le phare pourra être terminé en 1887. Ce sera un immense service rendu à la navigation.

Un crédit de 100.000 francs est mis, sur le fonds du budget de 1882, à la disposition de M. l'ingénieur en chef FENOIX pour commencer les travaux.

Une jetée métallique dans l'île de Chypre,

à LIMASSOL.

Le gouvernement anglais a inauguré, à Chypre, le premier travail important qu'il a entrepris depuis l'occupation de cette île. Il s'agit d'une jetée métallique construite à Limassol.

Cet ouvrage, qui mesure 188 mètres de longueur et 6 mètres de largeur, a la forme d'un T, dont les branches supérieures, situées au large, ont 18 mètres 30 de longueur sur 6 mètres de largeur.

Les appuis qui supportent la plate-forme sont constitués par des poteaux en fonte de 11 à 15 centimètres de diamètre, solidement vissés au sol. La partie de la jetée, située au large, se trouve dans des fonds de 6 mètres de profondeur, qui permettent aux paquebots portant les dépêches d'accoster par beau temps et de déposer sur la plate-forme les marchandises et les voyageurs. Les caboteurs et les bâtiments de plus faible tonnage peuvent venir se ranger le long des ailes ou du corps du T.

Les poteaux métalliques sont espacés d'environ 3 mètres d'axe en axe. Dans la partie où l'eau est la plus profonde, ils sont reliés entre eux par des croix de Saint-André en fer à T ; ils portent un brise-lame et des plats-bords en bois, pour garantir les bâtiments des avaries que pourrait produire l'accostage contre des montants métalliques. La plate-forme, en bois créosoté, est munie sur l'un de ses côtés d'une main courante en fer galvanisé. A l'une des extrémités se trouve une grue puissante destinée à l'embarquement et au débarquement des marchandises. Une double voie met la plate-forme en communication avec les magasins à terre et les bâtiments de la douane.

Le premier pieu métallique a été mis en place le 31 mars et le dernier le 20 juillet 1881 ; on a ainsi enfoncé 918 poteaux en 101 jours de travail effectif ; c'est un résultat remarquable, si l'on a égard à ce qu'il a fallu dresser pendant ce même temps la majeure partie du personnel employé aux travaux.

On a construit en même temps sur la rive un mur de quai de 91 mètres 50 de longueur, et tous les bâtiments de la douane.

Le Canal maritime de Corinthe,

par M. DE LESSEPS.

Il y a dix-huit siècles que les Romains tentèrent pour la première fois de faire disparaître l'isthme de Corinthe qui entravait alors, comme aujourd'hui, le commerce maritime de cette partie de la Méditerranée.

Le nouveau canal occasionnera une révolution complète dans la navigation du Sud de l'Europe et entraînera une économie de temps, de charbon et de salaire qui, jointe à la diminution des primes d'assurances, compensera largement le péage minime fixé à 75 centimes par tonne. Il est incontestable que le canal de Corinthe, tout en offrant une plus grande sécurité aux navires, abrégera leur parcours et augmentera le trafic des ports de la Méditerranée dans ce notables proportions,

L'exécution du percement de l'isthme de Corinthe, dont la longueur n'est que de 6.340 mètres, ne rencontrera aucune difficulté : on n'aura à lutter ni contre les sables mouvants de l'isthme de Suez, ni contre les obstacles naturels, tels que l'endiguement d'un fleuve et la traversée d'une chaîne de montagnes que l'on rencontre à Panama.

Le tracé, approuvé et voté par le *Congrès universel de Géographie*, est presque exactement le même que celui qui fut adopté par l'empereur NÉRON, et qui eut un commencement d'exécution.

Le César romain inaugura en grande pompe les travaux auxquels 7.000 esclaves venus de Palestine étaient employés ; mais le percement du canal fut abandonné bientôt après sur l'assertion des ingénieurs que le niveau de la mer, des deux côtés, était trop inégal.

On voit encore aujourd'hui sur le terrain où les travaux furent commencés une plaque avec cette inscription : *Néron plus grand que Jupiter.*

En 1855, M. FERDINAND DE LESSEPS, qui examina sur le terrain les divers passages proposés, conçut dès lors le projet d'exécuter le canal de Corinthe; mais il dut en ajourner la réalisation pour se consacrer exclusivement au canal de Suez, et plus tard à celui de Panama.

M. de Lesseps n'a jamais cessé de porter le plus grand intérêt à cette entreprise; il a non seulement aidé le général TURR de ses lumières et de son expérience incontestable; mais encore il a accordé généreusement son patronage au canal de Corinthe, en acceptant la présidence honoraire du Conseil d'administration.

Il ne peut, en effet, y avoir dans le monde, de percement de canal maritime international sans Ferdinand de Lesseps.

La technologie du Bâtiment,

par M. TH. CHATEAU.

La Librairie générale de l'architecture et des travaux publics poursuit, toujours avec le même soin et le même succès, la publication de la *Technologie du Bâtiment*, étude complète des matériaux de toute espèce employés dans les constructions, depuis leur fondation jusques et y compris leur décoration, par M. THÉODORE CHATEAU.

Le cinquième fascicule vient de paraître. Il traite :

Des matériaux de couverture, LIVRE VII ;

Des matériaux propres aux carrelages, dallages et pavages, LIVRE VIII ;

Du verre et de la vitrerie, LIVRE IX ;

Des matériaux d'ornementation, marbrerie, LIVRE X.

Nous n'avons rien à ajouter aux éloges si mérités que nous n'avons pas cessé de donner à ce remarquable ouvrage de l'un des plus compétents et des plus savants parmi les auteurs techniques de notre époque.

IMPRIMERIE, DESSIN & MENSURATION

Manuel d'électrométrie industrielle,

par M. V. PICOU.

On doit considérer que deux ordres de recherches peuvent conduire aux mesures électriques ou autres : les recherches scientifiques et les travaux industriels.

Les recherches scientifiques ayant pour but la détermina-

tion de coefficients ou l'établissement de lois nouvelles, doivent s'entourer de toute la rigueur possible. Les instruments les plus délicats et de l'usage le plus difficile, les installations les plus compliquées ne doivent pas être épargnées si ce sont des éléments d'exactitude dans l'expérience. Ces travaux doivent s'exécuter dans le laboratoire, avec les ressources de matériel et d'habileté les plus complètes.

Les travaux industriels ont d'autres exigences. Les déterminations ont besoin d'une rigueur moins grande : les instruments en usage doivent être simples et peu nombreux. Les mesures se font souvent dans les ateliers mêmes, en dehors des conditions matérielles d'installation qu'on ne rencontrerait que dans un laboratoire.

L'ouvrage de M. Picou (1) ne s'adresse pas aux savants de profession, qui sont tous familiers avec les appareils et les méthodes dont il parle. Mais, en groupant sous une forme succincte ceux des procédés de mesure que l'industrie peut employer avec fruit, et en y joignant des tables actuellement éparses dans tous les traités, l'auteur a cru faire une œuvre utile et profitable au nombreux personnel qui s'enroule chaque jour dans la phalange des électriciens.

M. Picou emploie dans son ouvrage les *unités pratiques* de la *British Association*. Il n'a pas apprécié ce système qui prête à la critique par bien des points. Mais il estime qu'il convient que les électriciens adoptent d'une manière générale ces unités, afin de sortir du chaos dans lequel on végétait jusqu'ici, chacun parlant une langue différente. Du reste, si l'on ne veut considérer que comme arbitraires ces unités qui ont été conçues en vue d'être absolues, il n'y aura, pour les travaux qui nous occupent, aucun inconvénient. Le seul consisterait dans la présence de g , l'intensité de la pesanteur. Mais, dans bien des cas, on remplace déjà $g = 9,81$ par 10, ce qui simplifie le calcul, et n'introduit que des erreurs inférieures à 2 pour 0/0.

Unités fondamentales de :	Unités pratiques	Unités absolues	Rapport $\frac{u. \text{absol.}}{u. \text{prat.}}$
Longueur	Mètre	Centimètre	10^3
Force	Kilogramme	Dyne = Gramme-masse.	$10^3 \times g$
Temps	Seconde	Seconde	1
UNITÉS DÉRIVÉES			
De volume	Mètre cube	Centim. cube	10^6
De travail	Kilogrammètre.	Gramm. centim. g	$10^5 \times g$
De chaleur	Calorie kilogr.	Calorie gramme	10^9
De résistance	Ohm		10^9
De force électromotrice			
De quantité	Volt	Non spécialement	10^8
D'intensité	Coulomb	dénombrées.	10^4
De capacité	Ampère		10^4
	Farad.		10^9

Tout ceci, pratiquement, importe peu. Ce qui importe, nous le répétons, c'est que chacun parle la même langue : que l'*ohm* de demain soit celui d'hier, comme le mètre d'au-

(1) Publications du *Génie civil*, 6, rue de la Chaussée-d'Antin, Paris. G. Masson, libraire, 120, boulevard Saint-Germain, Paris.

jourd'hui est le mètre primitif, et qu'on ne modifie pas la valeur des unités au fur et à mesure des progrès de la science, sous peine de désigner par le même nom des choses différentes, et de recommencer à ne plus s'entendre.

M. Picou a adopté par suite les unités pratiques dont la liste est ci-dessus.

Mais, afin que le lecteur puisse interpréter les résultats exprimés en unités absolues, il en a donné le rapport aux unités pratiques.

On suppose $g = 9,81$. Si g était exprimé en mesures absolues, on aurait $g = 981$. Dans ce cas, le kilogramme et le kilogrammêtre seraient respectivement égaux à $10^5 g$ et $10^7 g$ unités absolues *dyne* et *erg*.

(*Génie civil.*)

Cet appareil est représenté par la figure 26 où les flèches indiquent le sens du mouvement des courroies.

A, représente la poulie motrice du dynamomètre ; elle est fixe sur un arbre qui reçoit le mouvement d'une manière quelconque ;

B, B' sont deux secteurs demi-circulaires qui peuvent osciller sur deux couteaux C, C' placés au centre.

L'arête des couteaux s'appuie sur des coussinets de section angulaire, et les deux secteurs sont reliés par deux chainons D, D' qui portent également sur des couteaux.

Le secteur B porte deux poulies E, F. La poulie E est placée de telle façon sur le secteur, que l'arête du couteau C coïncide avec le point de tangence de la courroie a , en prenant ce point au milieu de l'épaisseur du cuir. Au moyen de cette disposition, la courroie n'agit que sur le centre d'oscillation du secteur B, et par suite ne tend pas à le faire osciller.

La poulie F, que l'on peut disposer en un point quelconque

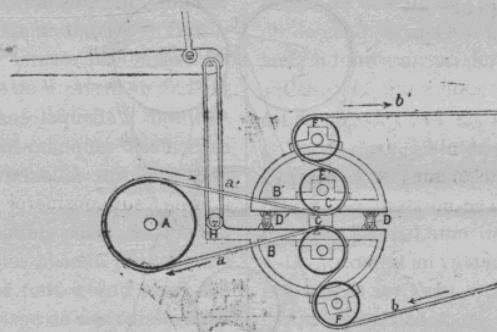


Fig. 26.

Dynamomètre

de M. WILLIAM TATHAM.

Nous avons dernièrement eu l'occasion de donner à nos lecteurs diverses considérations sur les dynamomètres et leurs applications à l'industrie. Nous avons à ce propos décrit le nouveau dynamomètre de M. RAFFARD, d'après le *Bulletin des anciens élèves des Ecoles d'Arts et Métiers*; c'est encore à la même intéressante publication que nous empruntons la description du dynamomètre de M. WILLIAM TATHAM.

On sait que le dynamomètre à ressorts du général MORIN, est le seul dont l'exactitude soit suffisante, mais il est délicat et son emploi est limité aux petites forces, là où l'effort tangentiel est faible. L'appareil de M. William Tatham, président du *Franklin Institute*, est au contraire d'un emploi général; il peut s'appliquer à la mesure exacte des plus grandes et des plus petites forces.

de la circonference du secteur B, se place en un point tel que la courroie b , qui passe sur la machine à l'essai, fait, à son point de tangence avec F, un angle droit avec la ligne qui joint l'arête du couteau C au point de tangence. Le secteur B est muni d'un bras CH qui porte un couteau H. Celui-ci sert de point d'attache à une tringle verticale reliée au fléau de la balance. La distance CH est égale à la distance du point C au point de tangence de la courroie b , pris au milieu de l'épaisseur du cuir.

Le résultat de cette disposition est que la seule influence qui tende à faire osciller le secteur B est la réaction de la courroie b , qui est exactement égale à l'action de la dite courroie sur la machine ou appareil en essai. De même l'action de la courroie b' , qui est le brin mou, sur le secteur B, est égale à sa réaction sur l'appareil en essai. Les secteurs B et B', étant reliés comme nous l'avons dit, la différence des tensions de b et b' tend à faire osciller les deux secteurs, et c'est cette différence qui agit sur le fléau de la

balance, tout frottement étant éliminé, sauf celui des arêtes couteaux.

Quand les tourbillons des roues des secteurs oscillants sont usés par un long usage, ces roues se déplacent, ce qui entraîne le déplacement des points de tangence. Par suite, l'exactitude des indications se trouve altérée. Pour remédier à cet inconvénient, M. Tatham a imaginé un second type de dynamomètre où l'usure se trouve compensée; il est représenté figure 27.

Comme précédemment, les flèches indiquent le sens du mouvement. A est la poulie qui reçoit le mouvement du moteur, a et a' les brins tendus et mous de la courroie sans fin dont les directions passent par l'arête du couteau C.

Le balancier B qui porte les poulies E, E' oscille sur le couteau C. L'extrémité H de ce balancier est reliée à un fléau de balance au moyen de tirants et d'articulations sur couteaux. La distance CH est égale au diamètre des poulies E, E'; b et b'

L'Astronomie,
de M. CAMILLE FLAMMARION.

Nous sommes un peu en retard pour présenter à nos lecteurs le nouveau et remarquable journal de M. Camille Flammarion, mais enfin, mieux vaut tard que jamais, et nous espérons que notre savant confrère et son éditeur voudront bien agréer nos excuses.

M. CAMILLE FLAMMARION vient d'avoir, en effet, l'heureuse idée de créer à la librairie GAUTHIER-VILLARS, une *Revue mensuelle d'Astronomie et de Physique*, destinée à tenir tous les amis de la science au courant des découvertes et des progrès réalisés dans la connaissance de l'Univers. M. Flammarion est aidé dans cette œuvre par les principaux astronomes du monde.

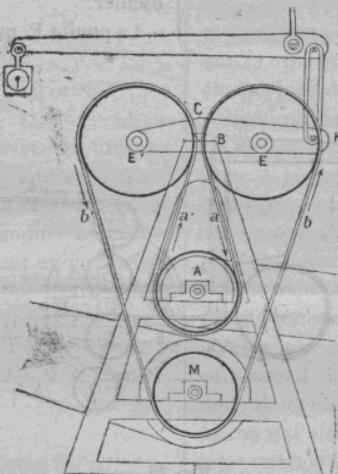


Fig. 27.

sont les brins tendus et mous qui réunissent les poulies E E' à la poulie M, qui actionne la machine à essayer. Il importe que l'angle des brins b b' ne soit pas plus petit que celui des brins a, a'.

La force exercée à la circonference de la poulie M, y compris le frottement de l'axe de cette poulie, est mesurée par un poids sur le fléau de balance; le frottement de l'axe s'évaluera par la tension des brins b, b' sur la poulie M.

La vitesse de la courroie sera mesurée par un compteur de tours, et le travail dépensé pourra être enregistré au moyen d'une bande de papier se déroulant d'un mouvement uniforme devant un crayon relié au fléau de balance.

Il est facile de voir que dans ce dernier appareil un léger déplacement des axes des poulies survenant par suite de l'usure produite par un fonctionnement prolongé, n'influera pas sensiblement sur l'exactitude des résultats du dynamomètre.

(*Franklin Institute*, traduction de M. RAFFARD.)

Le premier numéro qui a paru au mois d'avril (chez tous les libraires), a été envoyé en spécimen à toute personne qui en a fait la demande à l'éditeur, quai des Augustins, 55, Paris.

En voici le sommaire :

A nos lecteurs : Notre programme. — *L'Observatoire de Paris* (2 figures, représentant l'Observatoire en 1672 et 1883). — *Les Comètes* (1 figure : marche de la dernière grande Comète dans l'espace). — *Paysages lunaires* (1 figure). — *Académie des Sciences* (Communications relatives à l'Astronomie et à la Physique générale : L'abaissement de la mer à Antibes). — *Nouvelles de la Science*. — *Variétés* : Le prochain passage de Vénus. Chute d'un uranolith. Découverte de nouvelles planètes. Comètes visibles à l'œil nu. — *Le Ciel en mars 1882* : Observations intéressantes à faire (5 figures).

Le journal *L'ASTRONOMIE* paraîtra le 1^{er} de chaque mois par

fascicules de 40 pages (Abonnement: 12 fr. par an), et donnera ainsi régulièrement le tableau vivant des conquêtes de la Science.

Il est à noter que l'application de ce système Kennedy à d'autres besoins que l'eau, comme la mesure de la température ou de la pression, n'a pas été encore réalisée.

Description du compteur à eau,

système KENNEDY.

Les Municipalités des grandes villes tendent de plus en plus à mettre à la disposition de leurs administrés la plus grande somme d'eau possible et nous ne pouvons que les féliciter des louables efforts qu'elles renouvellent chaque jour en ce sens, car l'eau est un objet de première nécessité et elles ne pourront jamais s'en montrer trop prodigues.

Mais l'eau étant mise à la disposition complète de l'habitant, il en résultera toujours des abus, surtout au moment des grandes chaleurs, abus qui pourraient avoir des conséquences graves s'il survenait une sécheresse prolongée. Et tout le monde se rappelle la circulaire de M. ALPHAND de l'été dernier, circulaire restée fameuse, dans laquelle il montrait déjà aux Parisiens le jour où ils allaient manquer d'eau. Heureusement que cette philippique eut un effet miraculeux et amena la pluie immédiatement.

Sans doute il serait à désirer, au double point de vue du bien-être et de l'hygiène publique, que chacun pût user de l'eau à profusion et même la gaspiller tout à son aise; elle viendrait ensuite contribuer au nettoyage de nos ruisseaux et de nos égouts. Mais malheureusement nous n'en sommes pas encore là, et pour ne citer que Paris, il faudra que la Ville fasse encore bien des travaux, dépense encore bien des millions, avant d'arriver à la réalisation de ce *désideratum*.

Nous croyons donc pendant longtemps encore, pour avoir une bonne utilisation de l'eau disponible, on devra avoir recours à l'emploi des compteurs d'eau, et que même cet emploi se généralisera, de façon à mesurer l'eau délivrée à chaque compagnie, à chaque maison, à chaque famille.

C'est pourquoi nous croyons devoir aujourd'hui entretenir nos lecteurs du *compteur Kennedy* qui se fait remarquer entre tous les appareils de ce genre, proposés par une foule d'inventeurs.

Il y a vingt-huit ans déjà que M. KENNEDY, de Kilmanock, a inventé l'appareil dont nous allons donner la description, et qui a été tout récemment adopté par la Ville de Paris.

Les débuts furent difficiles; mais après dix ans d'efforts, d'études et de perfectionnements, l'affaire prit une grande extension en Angleterre d'abord et ensuite dans toutes les parties du monde.

En France, nous devons son introduction à un ingénieur français, M. EMILE KERN.

Pensant qu'un appareil qui avait fait ses preuves depuis si longtemps, et qui est considéré par beaucoup d'ingénieurs éminents comme supérieur sous tous les rapports, devait avoir droit de cité à Paris, M. Kern parvint à y faire adopter le compteur Kennedy, après de nombreuses expériences faites par le Conseil municipal des eaux.

Le compteur Kennedy a deux parties principales : le cylindre de jauge et le mouvement.

Le mouvement du compteur fonctionne en grande partie à sec, ce qui empêche la détérioration rapide de l'appareil. Dans un cylindre se meut un piston sur lequel roule une bague en caoutchouc qui fait garniture, et c'est précisément cette garniture roulante qui fait que la perte de charge du compteur Kennedy est si faible.

A l'extrémité de la tige du piston se trouve la crémaillère, qui transmet son mouvement à un pignon garni de deux cames. Sur l'axe de ce pignon nous voyons d'un côté un petit pignon d'angle qui transmet le mouvement à la minuterie. Sur le même axe du pignon, mais du côté opposé à la minuterie, se trouve un marteau que les cames du pignon entraînent d'un côté ou de l'autre, selon que la crémaillère monte ou descend, et une fois que le marteau est entièrement soulevé, il tombe sur un des bras de la clef.

Cette clef, qui a pour objet de changer la direction de l'eau est un cône à très large base.

Sur son axe, à l'intérieur du compteur, se trouve fixée une équerre en fer, sur les bras de laquelle le marteau agit pour changer la direction de l'eau, et un butoir limite la course du marteau, dont il amortit le choc.

Le piston est en vulcanite, et son poids est calculé de façon à surnager sur l'eau.

Après expérience, on a jugé qu'au lieu d'enregistrer les cylindrées, il fallait enregistrer la course du piston, parce qu'on a remarqué que la course du piston varie sensiblement avec la pression de l'eau, c'est-à-dire que lorsque la pression de l'eau est très forte, la marche de l'appareil étant plus rapide, le marteau vient changer la direction de l'eau avant que le piston soit arrivé à l'extrême de sa course, tandis qu'avec une basse pression, c'est le contraire qui a lieu.

La description qui précède suffit à démontrer les diverses qualités du compteur Kennedy, qui sont, en résumé : le peu de perte de charge, la simplicité, la facilité des réparations, la durée et le grand débit, et le bon marché.

Pour ce qui concerne la durée, nous pouvons dire que la ville de Bruxelles emploie des compteurs à eau Kennedy depuis 1858, et qu'aucun de ces compteurs n'est encore au rebut.

Outre l'application ordinaire des compteurs pour l'alimentation des maisons, il y a une foule d'autres applications dans l'industrie, telle que, par exemple, l'alimentation des chaudières. On emploie pour cela les mêmes compteurs, mais lorsqu'il s'agit de débiter de l'eau à une température assez élevée qui pourrait dissoudre la garniture en caoutchouc, on remplace le piston ordinaire par un piston métal-

lique, spécialement construit pour les compteurs à eau chaude. On élargit également les orifices d'entrée et de sortie d'environ un cinquième et, afin d'éviter l'influence de la chaudière, on place une soupape de retenue à la sortie du compteur.

La Compagnie Kennedy fabrique des compteurs jusqu'à des orifices d'entrée de 250 millimètres, c'est-à-dire pouvant être raccordés à un tuyau d'eau de ce diamètre, et M. Kern a installé à Corbeil, un compteur de 200 millimètres qui enregistre toute la quantité d'eau qui entre dans la ville. C'est le plus grand appareil de ce genre en France : son poids est de 4.500 kilogrammes.

La Compagnie Kennedy fabrique aussi un compteur de

grandes dimensions, muni d'un mouvement d'horlogerie et d'un cadran enregistreur qui indique graphiquement les quantités d'eau débitées à tout instant du jour et de la nuit ; mais ce grand compteur ne sert qu'aux Compagnies, pour déterminer les pertes d'eau d'un réseau quelconque de la canalisation.

En vue de faciliter les réparations, la Compagnie Kennedy fabrique tout sur gabarit, de façon à ce que chaque pièce similaire puisse aller, sans ajustage, à tout compteur de même diamètre.

Lorsqu'il est indispensable de placer le compteur sous terre, la Compagnie fournit un appareil ayant un cadran pouvant se lire par le haut.

CHIMIE, PHYSIQUE & MÉCANIQUE GÉNÉRALE.

Régénération du Caoutchouc,

par M. HEMPEL.

Chacun sait que le caoutchouc vulcanisé finit toujours par devenir dur et cassant et, par conséquent, hors d'usage.

M. HEMPEL, ayant recherché les causes de cette transformation, a facilement reconnu qu'elle était due à la disparition graduelle des dissolvants employés à la vulcanisation ; il a alors tenté de découvrir quelque méthode pour empêcher cette évaporation, et il a finalement réussi en remplaçant par d'autres, les dissolvants habituels.

La matière qu'il a choisie n'est autre que l'ozokérite ordinaire. Or, si l'on plongeait directement le caoutchouc dans ce dissolvant, il en absorberait trop ; mais on atteint suffisamment le but désiré en maintenant les objets en caoutchouc, quels qu'ils soient, dans une atmosphère saturée de vapeurs d'ozokérite. Cette dernière matière est simplement placée dans un bac maintenu dans une étuve. Dans tous les cas, ce caoutchouc doit être conservé avant l'emploi dans des récipients en verre, et non pas en bois et, autant que possible, dans l'obscurité.

Quant au vieux caoutchouc, qui est devenu dur, il est rapidement adouci en le soumettant à l'action des vapeurs de bisulfure de carbone ; cette action ne doit cependant pas être prolongée, et l'on doit, immédiatement, après les soumettre à l'action de l'ozokérite vaporisée, comme il est indiqué ci-dessus. Ce simple procédé de régénération s'appliquera fort bien aux bouchons, tampons, etc... Quant aux tuyaux, ils ne pourront généralement pas être réemployés, parce que les fentes qui les ont crevés complètement ne pourront pas se reboucher.

(*Scientific American, New-York*, trad. de M. J. PELLETIER.)

Procédés économiques de production du chlore,

par M. CLOSSON.

La fabrication du chlore a subi dans ces derniers temps de grands perfectionnements (procédé WELDON et procédé DEACON), et, par suite, le prix du chlorure de chaux a baissé considérablement. Actuellement donc, quand on a besoin de chlore, c'est au chlorure de chaux qu'on a intérêt à le demander.

Pour cela, il faut décomposer le chlorure de chaux, ce qui

jusqu'à présent se fait avec des acides d'un prix relativement élevé : acides sulfurique, chlorhydrique et carbonique. Or, on peut, au lieu d'employer ces acides, faire usage :

1^o des chlorures de manganèse ou de fer, résidus de certaines fabrications ;

2^o d'argile ;

3^o de carbonate de magnésie ou de dolomie.

Quand on traite du chlorure de manganèse dissous dans l'eau par du chlorure de chaux, il se forme du chlorure de calcium, le manganèse régénéré se précipite.

Les mêmes réactions se produisent avec le chlorure de fer.

Si l'on chauffe un mélange de chlorure de chaux et d'argile en poudre, le chlore se dégage et on a comme résidu un mélange de chaux et de silicate de chaux.

Si l'on chauffe un mélange de chlorure de chaux et de carbonate de magnésie, il se dégage du chlore mélangé d'acide carbonique ; il reste de la magnésie, du carbonate de chaux et de la chaux. L'opération est facilitée et beaucoup plus facilement complète en présence de la vapeur d'eau.

Si, au lieu du carbonate de magnésie, on fait usage de la dolomie pulvérisée, il reste de la chaux, de la magnésie, du carbonate de chaux.

On emploie les chlorures de manganèse plus ou moins acides, résidus de la fabrication du chlore, tels que ceux des fabricants d'eau de javel. On les emploie tels qu'ils sont, ou bien encore pour utiliser des manganèses à très bas titre, on les neutralise, avec ces manganèses qui sont, soit réduits en poudre très fine, soit précipités.

On fait usage des chlorures de fer, résidus de divers traitements, tels que ceux du traitement des pyrites. On peut d'ailleurs, dans certains cas, avoir intérêt à produire ces chlorures, avec des acides à bas titre non transportables. On obtient ainsi, non seulement du chlore, mais aussi du manganèse régénéré ou du peroxyde de fer qui se prête à la fabrication du sulfate de peroxyde de fer.

L'opération se fait dans une bonbonne cylindrique de grandes dimensions, dans laquelle on place le chlorure de chaux et dans laquelle aussi on verse de différentes manières le chlorure métallique employé. Le chlorure se dégage et on peut l'utiliser directement.

Les quantités proportionnelles de chlorure de chaux et de chlorure métallique doivent être déterminées de manière à ce que l'opération soit complète et qu'on obtienne tout le chlorure de chaux et tout le manganèse régénéré.

Influence de la lumière, de l'obscurité et des lumières colorées pour solidifier les huiles propres à la peinture,

traduction de M.-J. PELLETIER.

Un chimiste hollandais, qui a fait une étude soigneuse de la dessication des huiles, est arrivé à cette conclusion, que

l'huile de lin augmente en poids presque en proportion exacte de sa dessiccation.

Dès lors, la comparaison des poids donne l'ordre d'assèchement comme suit : l'augmentation devient plus rapide sous le verre sans couleur, puis viennent les couleurs bleue, jaune, verte et rouge; cet ordre n'est cependant pas absolu, et l'on ne doit pas s'y fier comme à un résultat constant.

Après 450 jours de repos, les gains en poids se classent dans l'ordre suivant, correspondant à des huiles soumises à des verres de couleurs différentes : vert, jaune, rouge, bleu et vertes incolores. Dans l'obscurité, elles ne séchent pas, ou du moins très lentement : la lumière est l'agent de dessiccation le plus actif pour l'huile. Cette influence puissante indique qu'un atelier de peinture doit avoir beaucoup de fenêtres et une grande abondance de lumière blanche. Rien ne peut remplacer à ce point de vue, dans un atelier, le grand nombre des fenêtres.

Les mêmes expériences montrent aussi que l'huile peut perdre aussi bien que gagner en séchant, mais que le meilleur moyen qu'elle gagne le plus possible, consiste dans un séchage aussi lent que l'on peut en pleine lumière.

(Mining and scientific press.)

Recherches sur l'absorption des gaz par le platine,

par M. BERTHELOT.

M BERTHELOT, ayant été conduit à faire des recherches sur la chaleur dégagée par l'absorption des gaz et spécialement sur celle de l'hydrogène et de l'oxygène par le platine sous diverses formes, croit que des hydrures ou des sous-oxydes de platine ont été confondus avec le platine, même dans l'étude des substances fort diverses appelées noir de platine.

Dans tous les cas, le platine, quel qu'en soit l'état, placé dans le vide, puis mis en présence de l'oxygène, a toujours donné une très petite quantité de chaleur répondant à des volumes d'oxygène très faibles, presque nuls. Les quantités de chaleur, rapportées au poids d'oxygène fixé, donneraient donc des chiffres énormes, s'ils ne répondaient en réalité à une transformation progressive du noir, sans changement de composition chimique.

Ce phénomène prouve que l'état des corps poreux change continuellement lorsqu'ils absorbent des gaz. Il est difficile de ne pas faire jouer un rôle chimique aux absorptions d'hydrogène et d'oxygène qui résultent sans doute de la formation de composés instables incessamment détruits et régénérés.

Par ces considérations, on explique pourquoi l'on a des indices d'électrolyse avec des courants très faibles, et l'inflammation d'un mélange détonnant au contact du platine poreux.

(Académie des sciences.)

Sur un procédé de décoloration par l'électrolyse,

par MM. DOBBIE ET HUTCHESON.

A la dernière réunion de la Société chimique de Londres, MM J.-J. DOBBIE et J. HUTCHESON ont donné connaissance d'un nouveau procédé de blanchiment, qui consiste à provoquer la production du chlore naissant en décomposant l'acide chlorhydrique ou tout autre composé chloré par l'électrolyse. Il suffit d'une batterie électrique faible pour donner de très bons résultats.

La méthode consiste à passer les tissus à décolorer (par exemple du drap teint en rouge turc) dans de l'eau de mer entre deux rangées de rouleaux en carbone, lesquelles correspondent chacune à l'un des pôles de la batterie. Les rouleaux doivent tourner lentement, ce qui fait cheminer le drap d'un bout à l'autre. Le chlore libre se produit, et il suffit ensuite d'un lavage dans une dissolution étendue d'acide chlorhydrique ou d'acide fluorhydrique pour que le tissu devienne entièrement blanc.

(Engineering, traduction de M. J. PELLETIER.)

ÉLECTRICITÉ, CHALEUR & LUMIÈRE.

Mémoire sur les étalons photométriques;

par M. GIROUD.

La question de la détermination de l'étalon lumineux a une importance telle que nous n'hésitons pas, après en avoir récemment entretenu longuement nos lecteurs, à y revenir encore aujourd'hui (1).

En indiquant sa préférence pour la *carcel* comme unité de luminosité, le Congrès des électriciens a sans doute fixé un point important ; mais il a laissé intacte la question de l'étalon à adopter pour le mesurage des intensités, et il semble précisément à M. Giroud que ce côté du problème photométrique était le plus difficile et aurait été le plus essentiel à trancher. Il ne suffit pas, en effet, de convenir que pour exprimer la valeur d'une lumière, on comptera par *carcels*, au lieu de compter par *bougies* : ce qu'il faut surtout, c'est un étalon qui remplit pour les intensités, le rôle que le mètre remplit pour les longueurs ; c'est-à-dire une lumière donnant, sans préparation d'aucune sorte et d'une manière certaine, une quantité d'intensité toujours la même, propre à servir en

(1) Voir le *Technologiste*, 3^e série, tome V, p. 67.

conséquence au mesurage d'autres quantités d'intensités plus ou moins considérables.

Tel est le point de départ adopté par M. Giroud dans un mémoire sur les étalons photométriques, qu'il vient de présenter à la Société technique de l'Industrie du gaz en France.

L'auteur de ce mémoire est connu depuis longtemps par ses travaux sur la régulation de la pression, et surtout par le régulateur du volume, qu'il a appelé *rhéomètre*, pour le distinguer des régulateurs de pression. Le *Technologiste* a donné depuis longtemps la description et la théorie du rhéomètre (1); il suffira donc de rappeler ici, qu'appliqué au gaz d'éclairage, il rend le volume débité par un bec fonction d'un orifice autre que celui du brûleur, et d'une pression autre que celle correspondant à l'état statique du fluide en écoulement. Il suit de là que ni la pression à laquelle le gaz se trouve soumis dans les conduits, ni les formes ou les dimensions du bec employé, n'exercent aucune espèce d'influence sur le volume du débit. Ce volume est irrévocablement fixé par le rhéomètre seul, et il reste constant aussi longtemps que la densité du gaz reste la même. Quant au brûleur, il est ramené au rôle de simple foyer de combustion, le seul du reste qui doive réellement lui appartenir; et l'action qu'il exerce à ce titre sur l'intensité, se trouve dégagée d'une complication qui en rendrait l'étude et la réglementation impossibles.

C'est cette intervention du rhéomètre que M. Giroud utilise pour l'établissement de ses étalons; et il montre par une série d'expériences, minutieusement décrites, les effets qui en résultent. Ces expériences elles-mêmes, sont rendues faciles et concluantes par le secours du rhéomètre, qui fixe les dépenses sans qu'il soit nécessaire de recourir aux moyens ordinairement employés dans les laboratoires; on établit ainsi instantanément dans des conditions connues les situations qu'il s'agit d'obtenir. — En attendant que ces expériences soient reprises et vérifiées, M. Giroud en déduit plusieurs conclusions d'importance capitale.

Il commence par rappeler qu'une flamme étant donnée, il y a évidemment une relation entre l'étendue de sa surface et l'intensité de sa lumière; et comme les modifications de surface de la flamme du bec à un trou se reportent presque exclusivement sur la hauteur seulement, la relation dont il s'agit est particulièrement facile à étudier avec ce bec, en se bornant à constater les diverses intensités correspondantes à différentes longueurs de flamme. Pour cela M. Giroud se sert d'une flamme représentant le dixième de la moyenne de la carcel de 42 grammes. A la suite d'essais photométriques suffisamment répétés pendant plusieurs mois, il a reconnu que cette flamme doit avoir 0^m.0675 de longueur et être produite par un bec à un trou de 1 millimètre juste, dépensant à l'heure 25 litres de gaz réglementaire à la densité 0,4. Alors, si l'on allonge ou si l'on raccourcit cette flamme, on

trouve que pour des longueurs comprises entre 45 et 120 millimètres, l'intensité obtenue varie régulièrement de 22/10,000 de carcel par millimètre de variation de longueur, soit de 2,20/100 de son intensité propre.

D'autre part, lorsque le volume dépensé est réglé par un rhéomètre, on obtient les deux résultats suivants.

1^o Une différence, même de 1/2 millimètre dans le diamètre du trou du brûleur n'exerce aucune influence sur la longueur de la flamme; elle en exerce seulement sur son intensité.

2^o Toute variation de composition chimique ou de densité exerce de l'influence à la fois sur la longueur de la flamme et sur son intensité; mais si par une modification convenable du jaugeage rhéométrique, on rétablit la longueur 0,0675, l'intensité correspondant à cette longueur est rétablie en même temps.

Telles sont les bases qui ressortent des expériences décrites dans le mémoire dont il s'agit; et voici de quelle manière sont disposés les étalons qu'elles servent à établir.

Tout étalon se compose de deux flammes provenant de la combustion du même gaz; et chacun des becs qui produisent ces flammes dépense le volume de gaz qui lui est livré par un rhéomètre parfaitement exact. L'un de ces becs est à un seul trou de 1 millimètre juste; et son rhéomètre lui fait dépenser 25 litres à l'heure lorsque le gaz est réglementaire. L'autre est un *bec Argand* dont la forme et la dimension n'ont rien d'essentiel; son rhéomètre lui fait dépenser le volume nécessaire pour donner 10 fois autant d'intensité que la bougie.

Dans cet état, lorsque le gaz qui alimente les étalons est réglementaire, la flamme du bec bougie a 0^m.0675 de longueur, et elle donne 1/10 de l'intensité de la carcel; en même temps la flamme du bec Argand a la dimension qui convient pour qu'elle donne l'intensité d'une carcel entière. Dès que le gaz cesse d'être réglementaire parce que son pouvoir éclairant n'est plus ce qu'il doit être, les variations de longueur de la flamme du bec bougie, observée au moyen d'une mire micrométrique spéciale, donne la nature des variations d'intensité de la flamme du bec Argand.

Ainsi, produire avec le même gaz deux flammes différentes, disposées de manière à ce que l'intensité de l'une se mesure par la longueur de l'autre, voilà ce qui caractérise l'étalon de M. Giroud. Cette situation est neuve, et elle conduit à des conséquences intéressantes que le mémoire met en relief, et qu'on peut résumer comme il suit.

Il est évident, tout d'abord, que puisque la flamme du bec bougie ramenée à une longueur de 0^m.0675 reproduit une intensité toujours la même, cette flamme est à vrai dire une véritable unité de lumière. Sa valeur propre peut seule dans certains cas être trouvée trop faible; mais alors cette valeur peut être décuplée au moyen du bec Argand. On peut même substituer à ce dernier bec d'autres multiples donnant 20, 40, 100 bougies, sur les mêmes bases, et de la même manière que le bec Argand en donne 10.

D'autre part l'étalon, ainsi construit, s'emploie tel qu'il

(1) Voir le *Technologiste*, 1^{re} série, tome XXXIV, p. 33, et 3^e série, tome II, p. 327.

est, sans qu'il soit nécessaire, comme pour la carcel, de passer par une mise en train préparatoire : il suffit de l'allumer.

Quant à la signification des rapports photométriques déterminés avec cet étalon, voici ce qu'il convient d'observer.

Lorsque la lumière dont on veut mesurer la valeur est produite par le gaz même qui alimente l'étalon, la comparaison photométrique donne l'expression exacte du résultat cherché, quel que soit le gaz consommé ; parce que le rapport des intensités reste le même malgré les changements de valeur du gaz. Alors l'intensité de l'étalon représente toujours l'unité dans l'essai photométrique ; mais la valeur propre de cette unité est relative à l'état actuel du gaz ; et c'est pour exprimer cette situation que M. Giroud désigne son étalon sous le nom d'étalon relatif.

Lorsqu'au contraire la lumière dont on veut mesurer la valeur provient d'une matière éclairante autre que le gaz, comme une bougie, une lampe, un bec électrique, etc., la flamme du bec bougie de l'étalon doit toujours être ramenée à la hauteur de 0^m,0675 pour représenter le dixième de la carcel dans la comparaison photométrique à laquelle on veut la faire servir. Elle est alors un *étalon absolu* indépendant de la valeur propre du gaz qui la produit. Pour mesurer ensuite des lumières puissantes, on peut utiliser les multiples de l'étalon relatif, à rectifier la valeur trouvée dans l'essai, au moyen du coefficient déterminé par la nature de la flamme du bec bougie, comme cela a été dit.

M. Giroud fait remarquer dans son mémoire qu'avec l'*étalon absolu*, la vérification de la valeur du gaz, en tant que matière éclairante, ne présente plus de difficulté, puisqu'elle exige simplement la détermination du volume ou du poids réellement carbonisé par l'unité de lumière.

Or, le rhéomètre fixe ce volume pour l'état dans lequel le gaz est considéré comme réglementaire ; si cet état change il faut, pour rétablir la hauteur de flamme de l'étalon, changer les éléments du jaugeage rhéométrique, et la modification ainsi apportée à la dépense sera incontestablement à mesurer la valeur du changement subi par le gaz.

L'appareil destiné à réaliser, par cette donnée, le contrôle du gaz, se compose de l'étalon absolu et d'un petit gazomètre soigneusement gradué, suffisant pour emmagasiner le volume que l'étalon dépense en une minute. Après avoir amené la flamme à 0^m,0675, le gaz brûlé au bec est dirigé dans le gazomètre par un robinet à trois eaux ; et comme le rhéomètre débite toujours et dans tous les cas rigoureusement le même volume le mouvement du gazomètre donne exactement le cube du gaz brûlé. Le temps est mesuré par un chronomètre à secondes dont la détente de marche est reliée au robinet à trois eaux. Enfin le niveau de l'eau, dans l'intérieur du gazomètre, est rendu constant par des siphons qui vident un petit bassin solidaire du gazomètre, ou le remplissent selon le sens du mouvement, et compensent ainsi les effets du plus ou moins d'immersion de la cloche dans la cuve.

Au moyen de ces dispositions, le vérificateur donne des ren-

seignements qui expriment l'état actuel du gaz au moment où on l'étudie, et non pas la moyenne des divers états par lesquels il a pu passer pendant une période de temps plus ou moins prolongée. Dans tous les cas la pratique a déjà constaté l'exactitude de cette méthode, partout où elle est appliquée au contrôle du gaz, concurremment avec les procédés en usage ; et M. Giroud nous semble fondé à voir dans cette unanimité la preuve de fait que son étalon absolu reproduit bien certainement une intensité toujours la même. En effet, si cet étalon ne donnait pas l'unité de lumière, le principe du vérificateur serait mis en défaut, et l'utilisation de l'instrument serait impossible.

Papiers et encres non inflammables ;

trad. de M. J. PELLETIER.

Il paraît que le problème de la fabrication du papier et de l'encre non inflammables, pour écrire ou pour imprimer, qui a si longtemps déjoué l'ingéniosité humaine, a cependant été résolu avec succès en Allemagne. Suivant un journal industriel de ce pays, du papier à l'épreuve du feu a été fait avec les fibres de l'*asbeste* liées à des fibres de bois pilées ou finement divisées, puis traitées chimiquement : quatre-vingtquinze parties d'asbeste furent employées, avec cinq parties de fibres de bois, puis traitées par l'eau azurée et le borax et converties en pulpe, ce qui donna un papier fin et lisse qui pouvait être employé pour écrire. Il avait la qualité peu habituelle de soutenir l'influence d'un feu ardent sans être abîmé.

L'encre à imprimer fut obtenue en mélangeant du chlorure de platine, de l'huile de lavande, du noir de fumée et du vernis.

Les proportions doivent être :

Chlorure de platine.....	10 parties.
Huile de lavande.....	25 —
Vernis	30 —
Noir de fumée	35 —

Quand le papier imprimé avec cette composition est allumé, le sel de platine est réduit à l'état métallique et forme une couche d'une couleur brun-foncé.

Une encre fluide pour écrire sur du papier non inflammable avec une plume métallique ordinaire peut être obtenue, en mélangeant les préoptions suivantes :

Chlorure de platine sec	5 parties.
Essence de lavande.....	15 —
Encre de Chine	15 —
Gomme arabique.....	1 —
Eau	64 —

Quand le papier sur lequel on a écrit avec cette encre le platine fait apparaître l'écriture comme ci-dessus.

(*The scientific american.*)

Sur les températures nécessaires pour le tirage dans les cheminées,

traduction de M. J. PELLETIER.

Une procédé très employé pour montrer l'avantage de certaines formes de ventilateurs ou chapeaux placés à la partie supérieure des cheminées, consiste à en faire des modèles que l'on fixe en haut de tubes de métal ou de verre.

Ces modèles d'expérience se voient très fréquemment dans les expositions d'hygiène, les courants et le tirage étant indiqués dans les tubes par des morceaux d'ouate, ou en faisant de la fumée à la partie inférieure du tube.

Nous avons souvent eu des doutes sur la valeur de ces essais en nous rappelant la loi de physique bien connue, que c'est la chaleur qui dilate et raréfie la colonne d'air dans une cheminée ou dans un tuyau, et qu'à moins que la force d'aspiration en haut ne soit très forte, on ne peut pas obtenir de tirage dans une cheminée froide. Cette opinion a été vérifiée par quelques expériences sur la ventilation, citées par une autorité américaine : elles pourront offrir quelqu'intérêt aux lecteurs qui accordent une certaine confiance aux démonstrations accompagnées d'un modèle.

On a employé des tubes de verre d'environ 2 pieds de longueur et d'un diamètre de 2 pouces : l'un d'eux, à la température de la chambre, fut fixé dans l'intérieur d'une boîte en ferblanc, au-dessus d'une ouverture *ad hoc*, pendant qu'une autre ouverture était faite à l'autre bout. Une bougie allumée fut tenue d'abord au-dessus du tube, mais aucun courant de haut en bas ne fut observé, et ensuite à la partie inférieure, avec le même résultat.

On employa ensuite un tube plus chaud du même genre et la fumée fut attirée immédiatement de la partie inférieure, à travers le tube chaud vers le haut. Alors, un tuyau plus froid que la chambre fut essayé, et l'on trouva qu'il condensait l'air et la fumée, qui retombaient rapidement. Une addition fut faite ensuite à la hauteur du tube de la même température que la chambre; mais on trouva que la hauteur additionnelle ajoutait peu au pouvoir du tirage. En plaçant un tube court, plus froid que le long, au-dessus de l'ouverture inférieure, la fumée se précipita vers le bas du plus court et sortit vers le haut du plus long, montrant que la température comparative doit être mise en compte. De plus, en plaçant un tube court au-dessus de l'ouverture inférieure, plus chaud que le long (qui est à la température de l'air) le courant sera immédiatement renversé : au lieu de monter le long tube, la fumée descendra et sortira à travers le tube court, plus chaud.

Ces expériences sont suffisantes pour prouver que la hauteur d'une cheminée ajoute très peu à la force ascensionnelle du courant. Si la cheminée est plus chaude que l'air extérieur, il y aura un courant ascensionnel établi, si elle est plus froide l'action contraire se produira. La forme de la cheminée

semble avoir peu d'effet aussi.

Quand nous considérons que la science nous enseigne qu'un pied cubique d'air dilaté par la chaleur à deux fois son volume supportera une colonne atmosphérique de 1 pied carré à la base (ou 15 livres par 144 pouces carrés), et que cet air raréfié s'élèvera à environ 2 milles et demi dans l'atmosphère avant de trouver son niveau ou une couche d'air d'un même degré de raréfaction, il devient bientôt évident que la variation de la température est la principale force motrice. Ceux qui exposent les divers tirages obtenus avec les tubes en verre, paraissent oublier le pouvoir dû à la différence de température et ils attribuent trop aux effets des ventilateurs. Une cheminée ou un tuyau froid empêche invariablement le courant, et l'on voit la fumée suspendue. Dans les cheminées en briques, en été, lorsqu'on est assis près de la cheminée, on perçoit les courants descendants par l'odeur de suie qui vient de cette cause. L'action en siphon des cheminées et des tubes ventilateurs en rapport avec des chambres chaudes peut aussi être expliquée clairement par les principes ci-dessus. Quand une église ou une salle de réunion devient chaude, les ventilateurs agissent en sens contraire : l'air descend au lieu de monter, la pièce forme la branche chauffée du siphon et attire l'air en bas. La faute peut être facilement corrigée en chauffant les tubes ou en introduisant un air plus froid en bas.

De pareils tuyaux ne devront jamais être placés dans des murs froids en brique ou en pierre, à moins que ce soit pour admettre l'air froid.

(The american Architect.)



ALCOOL, SUCRE & FÉCULE.

Sur le rôle du tannin du houblon dans la brasserie,

par M. OTT.

Sous le nom général de *tannin*, les chimistes réunissent un grand nombre de substances végétales qui, quoique douées de certaines propriétés communes, sont loin d'être identiques. Les tannins sont des corps non azotés; ils sont formés de carbone, d'oxygène et d'hydrogène; leur formule générale est $C^{18} H^8 O^{12}$; mais elle varie suivant les différents végétaux dont le tannin a été extrait. Les tannins sont caractérisés par un goût acerbe et astringent; ils n'ont pas d'odeur, sont solubles dans l'eau et dans l'alcool; leur solution est légèrement acide, c'est pourquoi le tannin est souvent appelé *acide tanique*. Il se combine avec les bases et forme des sels. Une

propriété du tannin importante pour la brasserie est de former avec les albuminoïdes des composés insolubles.

Il existe différentes sortes de tannin, douées de propriétés très diverses. On en extrait de la noix de galle du chêne, du cachou, du brou de noix, du thé, etc.

Le plus connu est celui qu'on retire des noix de galle, excroissances produites sur le chêne par la piqûre de certaines mouches (*cynipides*) ou de pucerons (*aphidiens*). C'est ce tannin dont l'emploi est indiqué en brasserie pour aider à la clarification du moût.

Le bois de Cuba ou Mûrier des teinturiers (*Maclura tinctoria*) fournit également une espèce de tannin.

Enfin, toutes les parties du cône du houblon contiennent du tannin; cependant, il paraît être particulièrement abondant dans les folioles des cônes. Ce tannin de houblon a été comparé à ces deux dernières variétés; néanmoins, sur ce point déjà, il faut signaler les divergences entre les analystes. Suivant WAGNER, en effet, le tannin de houblon serait identique à celui du bois de Cuba; leur formule serait $C^{18} H^8 O^{10}$. Suivant ETI, au contraire, sa composition serait $C^{25} H^{24} O^{13}$; il consisterait en une poudre très soluble dans l'eau et l'alcool affaibli; la solution aqueuse précipiterait l'albumine, mais non la gélatine; il serait très voisin des tannins qui se trouvent dans l'écorce de chêne et dans la racine de ratania; comme eux, il teint en vert les solutions de sels de fer; enfin, ce ne serait pas un véritable acide, mais un éther composé.

Il résulteraient des recherches de Wagner que le tannin du houblon ne se modifie point lorsqu'il est resté longtemps exposé au contact de l'air. L'âge du houblon n'aurait donc aucune influence sur la nature, non plus que sur la quantité du tannin qu'il contient.

Mais pour établir ce dernier point, il faudrait que l'on posséderait un moyen sûr de déterminer la proportion de tannin. Les diverses méthodes proposées sont passées en revue par M. OTT, qui montre qu'aucune d'entre elles ne donne des résultats satisfaisants.

Cependant, comme le dosage du tannin peut être d'une certaine utilité pour le brasseur, il est bon parmi tous ces procédés, d'en décrire quelques uns, qui peuvent servir, sinon à déterminer la quantité de tannin contenue dans un houblon, du moins à comparer entre elles diverses sortes de houblon au point de vue de leur richesse en tannin.

D'autre part, bien que n'étant pas d'accord entre eux sur la nature du tannin du houblon, tous les auteurs lui attribuent néanmoins la propriété commune à tous les tannins, celle de coaguler certains albuminoïdes.

Dans la cuisson du moût avec le houblon, le tannin du houblon transforme en peu de temps une grande partie de ces albuminoïdes en un composé insoluble, qui se sépare du liquide. Il est vrai qu'il serait possible de séparer également la plus grande partie de ces albuminoïdes en cuisant le moût seul pendant très longtemps; mais une longue cuisson fait, comme on sait, subir à certaines matières contenues dans le moût des modifications nuisibles à la qualité de la bière.

En ceci les effets du tannin du houblon paraissent doublement favorables. D'abord, il débarrasse le moût de l'excès d'albumine qu'il contient, n'y laissant que les albuminoïdes nécessaires à l'alimentation de la levure; or, on sait que la présence dans la bière achevée d'une certaine quantité de matières albumineuses la rend très sujette à se détériorer. Ensuite, les albuminoïdes coagulés par le tannin entraînent avec eux les impuretés que le moût pourrait contenir, impuretés qui, elles aussi, seraient un danger pour la qualité et la conservation de la bière.

Une partie des impuretés ainsi séparées sous l'action combinée de la cuisson et du tannin du houblon est retenue dans le filtre à houblons; la majeure partie se dépose sur les bacs-refroidissoirs.

La présence dans le houblon d'une certaine quantité de tannin est donc indispensable. Mais un excès de tannin qui ne serait pas utilisé pour la séparation des albuminoïdes donnerait à la bière un goût acré et astringent. Ce goût est notamment très accusé dans les houblons sauvages qui, outre qu'ils contiennent une forte proportion de tannin, ne possèdent pas les qualités aromatiques qui pourraient jusqu'à un certain point déguiser cette acréité. Il faut, entre la quantité de tannin du houblon et celle des albuminoïdes du moût une certaine proportion, et, à ce titre déjà, il est utile que le brasseur puisse apprécier, au moins approximativement la richesse en tannin du houblon qu'il emploie.

Sur le traitement des écumes en sucrerie,

par M. RENOTTE.

L'attention du fabricant de sucre est de plus en plus fixée sur la quantité de sucre perdue dans les écumes. Le degré de précision des divers modes de défécation, de carbonatation, l'habileté industrielle, la ponctualité du personnel, sont autant de facteurs dont personne n'ignore complètement l'importance, mais dont la mesure exacte échappe à tout le monde.

La nécessité du désucrage est aujourd'hui hors de cause: ce qui reste en litige, c'est le mode de désucrage des écumes. Chacun a un procédé ou un semblant de procédé industriel; chacun s'est mis à faire des lavages plus soignés, plus chauds, plus abondants, soit avant la pression, soit au moment même de la pression des écumes.

La plupart de ces procédés ont mérité des éloges, en ce sens qu'ils constituent un certain progrès sur l'état antérieur du traitement des écumes. Mais si la théorie imaginée pour chacun d'eux semble, de prime abord, assez satisfaisante, les résultats pratiques ne sont guère concluants.

Pourtant, les *prospectus* ne manquent pas d'être ornés de bon nombre d'analyses, dénotant peu ou point de sucre dans les écumes et leur conclusion invariable est connue d'avance. Nous considérons, comme prématurée, cette conclusion qui

accorde la perfection à tous les lavages d'écumes queils qu'ils soient, et cela pour des raisons diverses.

1^o Le choix de l'échantillon, destiné à l'analyse, n'est pas facile : non seulement les différents tourteaux sortant d'un même filtre-presse ne sont pas identiques, mais encore un tourteau quelconque n'est pas une substance homogène, sa composition est, au contraire, indéfiniment variable.

2^o L'analyse elle-même, c'est-à-dire la méthode d'investigation et de contrôle, indépendamment du choix de l'échantillon, n'est pas toujours à l'abri de tout reproche.

Trop aisément on néglige d'examiner *hic et nunc* l'échantillon. Celui-ci, prélevé par n'importe qui et comment, est déposé dans un endroit quelconque. L'effet produit par une atmosphère chargée d'humidité, de gaz acides, etc., se conçoit tout seul. Du reste, même sans altération bien caractérisée, du seul chef de l'eau absorbée, le rapport du sucre se trouve altéré.

Supposons néanmoins qu'on ait rencontré l'échantillon moyen des tourteaux d'écumes sortant d'un filtre-presse et de plus, qu'on ait dosé exactement le sucre libre et le sucre combiné restant dans les écumes. Quelle garantie peut-on avoir que ces tourteaux soient identiques à ceux qui se produisent dans les circonstances si diverses qui se succèdent continuellement.

Cette base de comparaison est évidemment trop fragile pour asseoir définitivement les convictions. Celles-ci ne peuvent former, suivant M. RENOTTE, que par l'étude des idées qui ont fait naître les divers procédés de désucrage.

De l'aveu même de la plupart des inventeurs, on se propose de déplacer le jus retenu dans le tourteau, de le refouler par l'eau, la vapeur, le gaz carbonique ou même l'air comprimé.

Or, le jus retenu dans les écumes vaut, certes, la peine d'être ramené en fabrication, mais y fût-on parvenu, en quoi aurait-on touché au sucre solide retenu dans le tourteau ? On ne peut donc dire qu'on ait fait un désucrage des écumes et, si l'on se contente de ce cliché, on lâche bénévolement la proie pour l'ombre.

Que faut-il faire pour désucrez réellement les écumes ? La réponse sera facilitée par l'examen de la constitution et du mode de formation des écumes au filtre-presse.

Le fonctionnement si divers de cet appareil, pour un travail en apparence identique, est un des plus graves sujets d'ennuis pour le fabricant de sucre. Séparer les matières en suspension dans le jus, de manière à obtenir un liquide d'une limpidité parfaite, telle est évident l'idée-mère qui a donné naissance à la filtration mécanique. La juxtaposition de ces matières solides séparées constitue le tourteau. Celui-ci se forme-t-il aisément, dur et compacte, les jus sortent clairs et limpides. Tout à coup, et sans la moindre cause apparente, les jus sont moins clairs, la marche est entravée, les écumes boueuses. Cet accident se présente à tout instant et demande une surveillance des plus sévères. Aussi n'a-t-on trouvé rien de mieux que de mettre chaque robinet d'écoule-

ment en communication avec deux nothères destinées à recueillir le jus, suivant l'aspect physique qu'il présente.

A part la valeur de l'outillage, la perfection du tissu filtrant, et la diligence du personnel, la provenance des matières qui constituent le tourteau doit être considérée attentivement.

Les écumes dérivent :

1^o des matières terreuses adhérentes à la betterave et non enlevées par le lavage ;

2^o de la chaux et des impuretés qui peuvent s'y trouver ;

3^o des combinaisons solides formées durant le travail d'épuration chimique des jus ;

4^o de toutes autres matières introduites soit à l'extraction, soit à l'épuration, fortuitement ou dans le but de faciliter le travail.

Cette simple énumération, qu'il est inutile d'allonger et de spécifier davantage, suffit pour expliquer que les écumes varient et doivent nécessairement varier indéfiniment de composition. Elles ne peuvent former une masse homogène, susceptible de se laver uniformément, sans se désagréger complètement. Certaines matières augmentent ou diminuent, sans préjudice d'opération identiques ou inverses sur d'autres matières. Ainsi, les divergences énormes constatées sans cesse n'ont rien qui doivent étonner : au contraire, la similitude des résultats doit faire présumer que les échantillons prélevés ne représentent pas la réalité des choses ou que les analyses n'ont pas été faites avec les précautions nécessaires; de tout cela, il est facile de tirer des conclusions diverses.

1^o Le lavage du tourteau ne doit pas être confondu avec le désucrage.

2^o Les écumes doivent être considérées comme une véritable matière première et traitées comme telles.

3^o La désagrégation des matières retenues entre les toiles et leur transformation en une masse homogène, uniformément soumise à un traitement approprié, est une première condition de l'extraction rationnelle du sucre renfermé dans les écumes.

(Sucrerie belge.)

Filtres à houblon.

(JOURNAL DES BRASSEURS.)

Dès que le houblon est convenablement extrait, que le moût a atteint la concentration voulue et une clarté parfaite, on évacue le moût de la chaudière et on le fait passer par un filtre à houblon dans lequel on retient le houblon et les autres impuretés qui pourraient rester. Auparavant, on se servait comme filtre à houblon, d'un panier tressé (panier à houblon), garni de paille, que l'on suspendait au-dessus de la cuve-matière préalablement nettoyée, afin de faire écouler le moût de celle-ci dans le déversoir, d'où on pouvait la pomper sur les bacs-refroidissoirs. Autour du trou de broche de la cuve-matière, on mettait encore un peu de paille, afin que les im-

puretés qui auraient pu passer à travers le panier à houblon fussent ici retenues au passage, et que le moût arrivât clair aux bacs-refroidissoirs.

Parfois le filtre à houblon consiste en un tonneau ordinaire en bois, dont le fond est formé d'une tôle perforée ou d'une toile métallique.

Pour des installations plus importantes, on donne au filtre à houblon la forme d'une caisse prismatique, dans lequel un certain nombre de plaques perforées sont disposées de telle façon que cinq d'entre elles forment une caisse à filtrer. Dans les filtres à houblon de grandes dimensions, le fond (et parfois aussi les côtés) sont formés de plusieurs pièces. Ces plaques tamis doivent pouvoir s'enlever facilement du caisson pour les nettoyages.

Lorsque l'emplacement le permet, le filtre à houblon doit être disposé précisément au-dessous du tuyau de décharge de la chaudière. Il est moins convenable de l'installer dans la chambre à refroidir, comme c'est souvent le cas dans de petites brasseries. Un tuyau de cuivre conduit le moût de la partie inférieure du filtre à houblon à la pompe à moût. Si l'on ne brasse pas de petite bière, on peut exprimer le houblon au moyen de la presse à houblon pour ne pas perdre le moût qu'il a absorbé. Les grandes brasseries anglaises se servent souvent à cet effet de presses hydrauliques. Ordinairement, on se sert d'une simple presse à vis.

Sur le vin électrisé.

(LA NATURE.)

La *Nature* relate, tout en faisant ses réserves au sujet de l'application, les expériences exécutées dans le but de reconnaître les effets de l'électricité sur les vins. En plaçant les deux électrodes d'une pile dans une pièce de vin, on a reconnu, paraît-il, que le vin avait acquis du moelleux et était devenu beaucoup meilleur. Ce fait serait surtout sensible avec les vins durs et âpres. L'électricité aurait sur les vins une action analogue à celle du chauffage, c'est-à-dire qu'elle les modifie et les vieillit par la décomposition du bitartrate de potasse. Peut-être aussi l'ozone qui accompagne les dégagements électriques joue-t-il un rôle actif. Ces expériences sont dans tous les cas à rapprocher du procédé électrique de M. NAUDIN pour la rectification des alcools mauvais goût.

Sur le vin de betterave,

par M. J. LEFORT.

En parlant, il y a quelque temps, des différentes préparations de vins artificiels, le journal le *Génie civil* a fait de sérieuses réserves au sujet du vin de betterave rouge, désigné

par son inventeur comme appelé à recueillir l'héritage de la vigne. M. JULES LEFORT, membre de l'Académie de médecine, dans un article du journal le *Temps*, étudie la question en détail et donne les raisons techniques de la fausseté de cette affirmation. L'alcool qui prend naissance dans la vinification du moût de betterave donne, en effet, en outre de l'alcool vinique, de l'aldéhyde qui est la cause principale de la dépréciation des alcools de betteraves, puis des alcools propylélique, butylique et amilique, substances vénéneuses, même à petites doses, ainsi qu'il résulte des expériences de MM. DUJARDIN BEAUMETZ et AUDIGÉ. Il faut citer en outre l'alcaloïde particulier dit *bétaine*, qui se rencontre toujours dans la proportion de 1 à 5 pour 100, suivant les racines, et dont on ignore les propriétés physiologiques.

En résumé, le présumé vin de betterave est tout simplement un liquide rouge pâle, titrant 4 à 5 pour 100 d'alcool, facile à conserver mais d'une saveur très désagréable en raison du principe odorant propre à la betterave. Cette fabrication ne paraît pas appelée à un grand avenir.

La bière de riz,

par M. R.-V. ATKINSON.

Un chimiste anglais, M. R.-V. ATKINSON, a donné de fort intéressants détails sur la fabrication de la bière de riz, très usitée dans les contrées chaudes et au Japon principalement, sous le nom de *saké*. Cette opération se fait en deux parties : dans la première, on prépare une sorte de malt de riz appelé *koji*; et, dans la deuxième on provoque le brassage et la fermentation.

Pour faire le *koji*, les grains de riz sont décortiqués, nettoyés, puis soumis à l'action de la vapeur jusqu'à consistance gélatineuse. On laisse alors refroidir, puis on sème dans la masse un peu de levure de bière et on abandonne le tout à la fermentation dans une pièce maintenue à la température de 44°. Il suffit dès lors de retourner de temps à autre la masse pour faciliter l'expulsion de l'acide carbonique formé, jusqu'au moment de se servir du *koji*.

Le brassage se fait en mélangeant dans des cuves peu profondes, à serpentin de vapeur, du riz passé à la vapeur, du *koji* et de l'eau bouillante.

On laisse fermenter pendant cinq à six jours, puis on soutire. Le liquide obtenu, filtré sur de la toile, est la bière de riz ou *saké* qui, pour cent parties d'eau, contient 12 parties d'alcool, 85 d'eau et 3 de particules nutritives.

Cette boisson, très saine, paraît-il, dans les temps de grande chaleur, est inconnue en Europe; elle y obtiendrait à coup sûr un grand succès, de nouveauté du moins.

(Sanitary Engineer.)



GÉNÉRATEURS, MACHINES & TRANSPORTS.

Une nouvelle cause d'explosion des chaudières à vapeur,

par M. D. T. LAWSON.

Des expériences ont été faites dernièrement par M. D. T. LAWSON, de Wellsville, sur certaines causes de l'explosion des chaudières à vapeur et il a acquis la preuve que, si l'eau dans une chaudière est chauffée sans que la vapeur puisse s'échapper au fur et à mesure, la vapeur forme pression sur l'eau et concentre la chaleur; si ensuite, on enlève brusquement la vapeur formée, la vapeur emmagasinée dans l'eau s'échappe avec violence et son effet étant beaucoup plus fort que la pression régulière normale, la chaudière éclate et une explosion a lieu.

L'expérience a été faite sur une chaudière construite exprès et pouvant supporter une pression du double de la pression régulière.

Il y a une vingtaine d'années, M. JOHN W. NYSTROM a parlé de ce phénomène qu'il avait découvert et qu'il explique ainsi : le bris d'une chaudière à vapeur est un préliminaire de l'explosion. Si un récipient construit avec une chaudière non élastique est rempli d'eau et fermé hermétiquement, si ensuite cette eau est refroidie à glace, l'expansion de la glace fera éclater le récipient mais sans explosion. Une chaudière remplie d'eau froide par une pompe foulante à une pression trop élevée se brisera également sans explosion. Mais si l'eau est chauffée jusqu'à cette même pression, il y aura explosion, car lorsque, par suite du bris de la chaudière la pression est enlevée subitement, toute la force emmagasinée dans la vapeur et dans l'eau s'échappe avec une vitesse proportionnée à la pression enlevée. Toutes les fois que la pression est enlevée subitement à un plus haut degré que la pression nécessaire à la température de l'eau, la chaleur contenue dans l'eau donne naissance à de la vapeur qui soulève l'eau sous forme d'une écume venant frapper contre les parois de la chaudière, qui arrête le mouvement; si cet arrêt se fait dans un temps excessivement court la force sera d'autant plus grande : la chaudière se brise et une explosion a lieu.

Cette découverte de M. Nystrom n'a pas été confirmée lors des expériences faites il y a quelques années à Sandy-Hook pour déterminer les causes de ces explosions, mais il paraît qu'elle a été reconnue par M. Lawson.

M. Nystrom, dans son traité sur les machines à vapeur, décrit onze causes différentes pouvant déterminer des explosions.

Nettoyage automoteur des chaudières,

système DULAC.

M. DULAC continue, d'une manière lente mais progressive et sûre, à établir les preuves de l'efficacité de son système de nettoyage des chaudières à vapeur. En voici une autre que nous ajoutons à celles que nous avons déjà portées à la connaissance de nos lecteurs en regrettant de n'avoir pu le faire plus tôt.

A Ivry, dans l'usine de M. LEMERLE (25, rue de la Voyette), après 400 jours de marche sans aucun nettoyage, on a retiré, dans moins de six heures, 340 kilogrammes de dépôt vaseux des 36 collecteurs; la chaudière à deux bouilleurs était vierge de toute incrustation. Le résultat était donc aussi remarquable que celui qui avait été constaté il y a quelques mois à l'usine de M. GÉRARD, place Daumesnil.

Cette chaudière sera visitée en mai 1883, et les boîtes collectrices n'en seront nettoyées qu'en mai 1884. La dépense en réactif est de 3 centimes par jour, soit 9 francs par an.

Avant d'installer le nettoyage automoteur, M. Lemerle avait dépensé 204 heures d'ouvriers et perdu 6 jours pour chômage à la suite d'une marche de seulement 6 mois.

Ces résultats sont frappants et ils ont frappé; car si, en 1878 et depuis notre confrère M. CASALONGA et nous, étions seuls à montrer l'importance et les avantages des procédés de M. Dulac, aujourd'hui nous voyons beaucoup de nos confrères se rallier à nous et préconiser une méthode contre laquelle ils n'avaient cessé de manifester une grande méfiance.

verticales,

système COCHRAN.

Il n'est besoin de se reporter à des années bien lointaines pour se souvenir du peu de faveur dont jouissaient au début, auprès de bon nombre d'ingénieurs, les chaudières verticales. Ce n'était pas tout à fait sans raison, les premiers types de ces chaudières étant souvent défectueux. On est revenu des antipathies premières à mesure que la construction se perfectionnait. Dans certaines installations, à bord des bateaux par exemple, ou dans les usines, pour les espaces restreints, les avantages de la chaudière verticale sont très précieux, car elle tient peu de place et n'exige pas de coûteuses fondations.

Au point de vue de la génération économique de la vapeur, les chaudières verticales ont fait les plus grands progrès, grâce aux études patientes de toute une légion d'ingénieurs.

Il y a quelques années, MM. COCHRAN et C°, de Birkenhead, ont fait breveter un nouveau modèle de chaudières qui sont caractérisées principalement par le point suivant :

Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires

La surface de chauffe est tout entière au-dessous du niveau de l'eau, de telle sorte qu'avec une alimentation régulière on n'a à craindre aucun coup de feu. La surface de chauffe se trouve disposée à peu près horizontalement.

Le bateau *Abeja*, sur lequel est installée une chaudière Cochran, doit servir comme remorqueur pour la navigation dans la baie de Valparaiso; il a 13^m,70 de longueur: sa largeur bau n'est que de 3 mètres et le creux est de 2 mètres. Ce bateau est construit tout en fer et la chaudière a été étudiée de façon à donner beaucoup de vapeur: son diamètre est de 1^m,30. Le ciel du foyer, en forme de calotte sphérique, est soudé au corps cylindrique. La chaudière comporte 80 tubes ayant 45 millimètres de diamètre et 0^m,83 de longueur. Aux essais qui ont été faits avec succès, à Birkenhead, ce bateau a atteint une vitesse de 8 nœuds 1/2 à l'heure.

Machine à laver les tonneaux,

de M. DELMICHE.

M. DELMICHE, de Daussoux, a pris dernièrement un brevet pour une machine à laver les tonneaux.

La construction repose sur deux mouvements simultanés de rotation qui sont imprimés aux tonneaux à laver.

Le premier a pour but de faire voyager l'eau, la chaîne ou l'engin qu'on introduit dans le tonneau avant l'opération du lavage.

Le deuxième mouvement tourne perpendiculairement au premier et a pour but de faire prendre au tonneau des positions diverses en même temps que le premier cadre tourne indépendamment sur ses supports.

Le premier mouvement est obtenu au moyen d'un cadre qu'on fait mouvoir à la main ou à l'aide d'une poulie.

Le second mouvement s'obtient au moyen d'un cadre avec tourillon, dans lequel on monte le tonneau à l'aide d'une traverse ou d'une vis, et qui reçoit son mouvement par une vis sans fin communiquant avec un jeu d'engrenages, dont l'un est porté par le support fixe.

Il n'y a pas de différence essentielle avec les machines de ce genre déjà existantes.

Recette d'une composition pour empêcher les machines de se rouiller;

traduction de M. J. PELLETIER.

Il arrive tous les jours qu'une machine à vapeur, surtout quand elle ne travaille pas, soit menacée de la rouille, qui est, comme chacun sait, une cause de désorganisation rapide et même de destruction des mécanismes les mieux établis.

Voici la composition d'une sorte de pommade destinée à

empêcher la rouille: on peut l'appliquer aux cylindres à vapeur, aux soupapes et autres organes.

On prend : suif.....	500 grammes
résine.....	125 —
cire vierge.....	125 —

on fond, on mélange bien, et l'on applique à chaud. Le tout s'enlève ensuite facilement par la chaleur.

(*Mining and Scientific Press.*)

Système de courroies de transmission en acier;

trad. de M. J. PELLETIER.

Un nouveau brevet vient d'être pris à Berlin et à Vienne, pour l'emploi de bandes d'acier trempé, propres à remplacer les courroies afin de transmettre la force d'une poulie à l'autre.

La poulie est alors tournée bien cylindrique, et on l'enduit avec un vernis composé de résine, gomme laque et bitume.

(*Mining and scientific Press, San-Francisco.*)

Perfectionnements dans la fabrication des câbles métalliques,

par M. ARNODIN.

Un constructeur, M. ARNODIN, a eu l'idée de construire les câbles en fil de fer à la manière des cordes ordinaires, c'est-à-dire en les tordant, et en faisant prendre à chacun des fils une forme hélicoïdale qui lui fait occuper tantôt la partie supérieure, tantiōt la partie inférieure du faisceau.

Cette disposition présente un grand avantage: si l'on compare deux câbles composés d'un même nombre de fils de même nature, on trouve que la résistance du câble tordu est supérieure de 10 à 11 pour 100 à celle du câble à brins rectilignes.

Limes rotatives,

traduction de M. J. PELLETIER.

Un ouvrier mécanicien du Connecticut vient de faire des essais de limes rotatives pour le finissage des surfaces planes.

Il est persuadé que l'on peut obtenir un travail plus rapide et plus parfait qu'avec les limes à main, et que les surfaces ainsi obtenues sont en meilleur état pour le travail subséquent au burin.

Les expériences n'ont été faites jusqu'à présent que pour obtenir les surfaces planes; mais l'inventeur pense que l'on pourra fructueusement appliquer cet outillage à l'obtention des surfaces cylindriques, en le combinant avec le tour.

(*Mining and scientific Press, San-Francisco.*)

ÉCONOMIE, CULTURE & ALIMENTATION.

Conférence sur l'alimentation en général et sur les explosions dans les moulins à blé,

par M. le professeur T. W. TOBIN (1).

Parmi tous les arts d'utilité pratique, il n'en est pas de plus importants que ceux qui touchent à l'alimentation, et il est certain que parmi toutes les matières qui concourent à cette dernière, le blé est celle qui, utilisée de toute antiquité, nous offre le plus d'intérêt.

Le grain de froment, soumis à la *torture du microscope*, présente d'abord trois enveloppes extérieures fibreuses et sèches protégeant la matière nutritive interne ; une quatrième enveloppe recèle, la matière colorante, et une cinquième couche contient les particules de gluten qui constituent la portion azotée et particulièrement nutritive du grain. Enfin, l'intérieur est rempli de granules féculents blancs et brillants qui apparaissent sous l'objectif comme des poussières diamantées et étincelantes.

On sait que l'alimentation animale exige à la fois des éléments carburés, propres à entretenir la chaleur interne et des éléments azotés, pour former les muscles.

Les premiers sucrés ou graisseux sont représentés dans le grain de blé par la férule et par certaines particules grasses des enveloppes extérieures ou son, tandis que les seconds sont constitués spécialement par le gluten, fortement azoté. Le bon blé doit contenir 75 pour 100 de férule et 11 pour 100 de gluten, le reste se composant d'eau et de traces de matières grasses et minérales.

Or, il importe surtout que le travail auquel on soumet le grain de blé pour le faire pénétrer dans l'économie animale, ne perde pas, ni ne détériore le précieux gluten ; et c'est précisément ce qui arrivait souvent avec les anciens procédés. Le son emportait attaché après lui la majeure partie de ce gluten, et c'étaient les animaux auxquels on donnait ce son qui en profitait au détriment de l'être humain. Il est profondément regrettable que par mode, et par suite de la routine du meunier et du boulanger, on se soit plus attaché à la blanche apparence du pain qu'à sa véritable valeur nutritive.

Nous allons voir que les sortes de farine usuelles les plus connues ne renferment, malgré leurs noms ronflants, que très peu de nourriture azotée.

1^o Le *Ridge's food*, proclamé comme la nourriture par excellence des bébés, ne contient pas de gluten, mais de la férule en abondance.

2^o Le *Horlick's food*, n'est guère que de la férule transformée en glucose avec des traces de gluten ; les grumeaux de férule cuite sont distinctement visibles.

3^o Le *Melling's food*, présente enfin un bon spécimen de farine saine, contenant une proportion normale de gluten, mêlée à la férule, et même à des particules fibreuses.

4^o Le *Gluten flour* (farine de gluten) qui est fabriqué spécialement par le *Health food Company*, de New-York, comme une matière contenant seulement du gluten à l'exclusion de toute trace de férule, ne présente à l'analyse que de la férule sans aucun gluten visible.

5^o Le *Nestle's milk food*, ne présente que de la férule cuite avec des granules graisseux et casseux provenant du lait, mais sans aucune apparence de gluten.

6^o Le *baby sop* contient des quantités de grains de gluten d'avoine mêlés à de la férule : il est évidemment obtenu avec de l'avoine maltée, écrasée et cuite.

7^o Le *Redmond's Cerealine* est composée de férule cuite en grumeaux, toujours sans gluten.

8^o Le *Glutena* est précisément l'inverse de son nom : magnifique férule sans aucun gluten.

« Ces exemples, dit M. le professeur TOBIN, ont un grand intérêt, en montrant combien les fabricants trompent le public lorsqu'ils lui offrent comme des nourritures de choix spécialement préparées pour les bébés, les vieillards et en général pour tous les êtres débilités affectés de certaines faiblesses gastriques, ces composés divers, desquels est presque toujours absolument exclue la seule matière véritablement nutritive, le gluten. »

Après quoi le professeur Tobin aborde enfin la question des inflammations spontanées qui amènent des explosions dans les moulins.

« Il y a vingt ans, dit-il, si j'avais avancé ce fait que, la farine pouvait avoir toutes les terribles qualités d'un combustible des plus dangereux, auriez-vous accueilli cette témoignage ? — Non ! — Hé bien, je vais vous convaincre que dans certaines conditions la farine peut devenir aussi dangereuse que la poudre à canon. »

Depuis plus de 2.000 ans avant J.-C., le grain a traversé les moulins, et ce n'est que dans les derniers temps que la force terrible qu'il renferme sous ses multiples enveloppes s'est enfin révélée par les horribles désordres qu'elle a causés.

La première explosion occasionnée dans un moulin s'est produite à Glasgow, et la Science étonnée a envisagé cet événement avec autant de stupéfaction que le pêcheur des *Mille et une Nuits* en témoigna en face du génie renfermé dans une bouteille. Puis bientôt après les moulins de Minneapolis devaient, eux aussi, subir les atteintes du fléau.

Tout le monde sait que des corps inoffensifs par eux-mêmes peuvent constituer des mélanges explosifs : tels l'hydrogène et l'air atmosphérique. Le chlorate de potasse ne s'enflamme pas au contact de la flamme, la férule de son côté est bien ano-

(1) Lecture faite à l'*Association des Meuniers du Kentucky* (U.-S.).

dine, et cependant leur mélange est absolument explosif. Or, l'agent actif de ces phénomènes est bien connu et largement répandu dans la nature : c'est l'oxygène qui, non combustible d'ailleurs est le principe et la cause nécessaire de toute combustion.

Arrivons donc à la farine qui est, normalement, à peine combustible. Mais, la farine pure n'est pas le seul produit que l'on rencontre dans les moulins : on y trouve aussi des poussières très divisées et de nature sporadique, qui résultent des nettoyages des grains et surtout des bluteries, dans lesquelles elle sont répandues et comme dissoutes dans l'air. Elles forment ainsi une sorte d'atmosphère spéciale particulièrement dangereuse, et capable d'inflammation avec explosion, si des causes extérieures élèvent suffisamment sa température. Il est probable que les poussières sporadiques se comportent comme le font généralement dans la nature tous les corps poreux : elles condensent l'oxygène et l'emmagasinent, en quelque sorte, pour le fournir subitement comme un terrible aliment de l'explosion.

Le professeur Tobin décrit à l'appui de ces allégations, ce qu'il appelle son *canon à farine*. C'est une sorte de boîte pyramidale tronquée, au bas de laquelle brûle un *bec Bunsen* : tout le long des parois, du haut en bas des trous permettent l'arrivée de l'air, et servent ainsi à former à l'intérieur une atmosphère d'une température élevée. A la partie supérieure, une trémie peut recevoir une forte dose de poussière, et une poignée, manœuvrant un fond mobile, permet de les précipiter subitement en bas. On commence par couvrir la trémie d'un fort papier, puis on tourne la poignée et aussitôt l'explosion se produit déchirant et enflammant ce papier et faisant trembler la chambre.

Il serait peut-être facile à présent, de concevoir ce qui a pu se passer dans les moulins de Minneapolis dans la fatale nuit du 2 mai 1878, laquelle fut témoin d'un des plus terribles accidents qui aient jamais fait impression sur les mémoires américaines.

Le blé de cette année avait été particulièrement abondant, dur et dense, et les moulins avaient exceptionnellement travaillé à pleine force. Une bluterie n'allant plus, un ouvrier l'ouvrit et approcha une lanterne découverte ; un violent courant d'air se produisit, et du contact subit de la flamme et des poussières résulta une terrifiante explosion suivie bientôt de deux autres qui soulevèrent le sol à plusieurs milles à la ronde : trois magnifiques moulins, le *Washburn*, le *Diamond* et le *Humboldt*, avaient sauté, et il n'en restait pas pierre sur pierre.

Il n'est pas difficile, après ce qui précède, de comprendre les causes d'un tel désastre : ces causes d'ordre général peuvent d'ailleurs être rendues plus ou moins actives par certaines circonstances extérieures, telles que la quantité d'électricité répandue dans l'air, à laquelle vient s'ajouter celle développée par le frottement des courroies, l'état hygrométrique de l'air, etc...

Le degré de l'humidité atmosphérique joue surtout un rôle

prépondérant, et il n'est pas difficile de comprendre qu'il dépend de cette donnée d'écarte facilement toute chance d'accident. C'est pourquoi M. le professeur Tobin recommande vivement l'emploi de l'hygromètre dans tous les moulins : l'instrument le plus simple peut servir, et l'on ne comprendrait pas qu'à l'avenir de pareilles catastrophes pussent surgir, alors qu'il suffit pour les prévenir de placer dans chaque moulin quelques-uns des appareils quasi-enfantins connus sous le nom d'*hygromètre à corde à boyau*. Lorsque la trop grande sécheresse de l'air ambiant sera dûment constatée, rien ne sera plus simple que d'y remédier en laissant échapper quelques jets de vapeur dans l'atmosphère du moulin.

M. le professeur Tobin rappelle d'ailleurs, à ce propos, qu'un grand nombre de minotiers considèrent l'humidité de l'atmosphère ambiante comme très favorable à la production de la plus belle farine. — (*The Northwesteren Miller, Minneapolis*, traduction de M. J. PELLETIER.)

Proposition de modification à la loi sur les faillites.

CHAMBRE DE COMMERCE DE PARIS.

La Chambre de commerce de Paris, dans une de ses dernières séances, a adopté les résolutions suivantes, qui seront soumises à MM. les Ministres du Commerce et de la Justice, ainsi qu'à la section du Conseil d'État, chargé de la révision de la législation des faillites.

1^o Tout commerçant qui cessera ses payements sera en état de *liquidation judiciaire*.

2^o Il sera tenu, dans les trois jours de la cessation de ses payements, d'en faire la déclaration au greffe du tribunal de commerce de son domicile.

3^o La liquidation judiciaire sera déclarée par jugement du tribunal de commerce, rendu soit sur la déclaration du débiteur, soit à la requête d'un ou de plusieurs créanciers, soit d'office.

4^o Le débiteur en état de liquidation judiciaire déclarée restera, vis-à-vis de ses créanciers, dans la situation faite aujourd'hui au failli par les articles 443, 444 et suivants du Code de commerce.

5^o Les opérations de la liquidation judiciaire seront poursuivies dans la forme prescrite actuellement pour la faillite.

6^o Après la clôture de ces opérations, les créanciers réunis en assemblée pourront consentir, au débiteur en état de liquidation déclarée, un concordat dans la forme et les conditions prescrites par les articles 507 et 515 du Code de commerce.

7^o Le commerçant déclaré en état de *liquidation judiciaire* qui n'aura pas obtenu son concordat, ou dont le concordat n'aura pas été homologué par le Tribunal de commerce, sera en état de faillite.

8^o Sera également en état de faillite, le concordataire qui n'aura pas rempli ses engagements.

9^e Les créanciers choisiront leur syndic sur une liste présentée par le Tribunal de commerce et affichée dans la salle de réunion. Cette liste contiendra au moins trois noms, dans les villes ayant plus de 100.000 âmes.

Où se trouve actuellement l'encaisse métallique du monde,
trad. de M. J. PELLETIER.

Au 10 mai 1882, l'or et les monnaies de billion se compaient comme suit, dans les principaux États de l'Europe et à New-York :

Banque de France.....fr.	409.800.000 dollars, soit fr.	2.102.274.000
- d'Angleterre	114.526.000	— — 587.518.380
- impériale d'Allemagne	140.520.000	— — 720.867.600
Banque des Pays-Bas.....	44.475.000	— — 228.456.750
- nation. de Belgique.	20.085.000	— — 103.036.050
- d'Espagne.....	31.660.000	— — 162.415.800
- Austro-Hongroise..	87.335.000	— — 448.028.550
- italien. d'émissions	26.505.000	{ 42.635.000 218.717.850
- nationale italienne.	16.130.000	— —
- suisse du concordat.	7.875.000 dollars, soit fr.	40.398.750
Banques associées de New-York.....	65.700.000	— — 337.041.000
Totaux.....	964.611.000 dollars, soit fr.	4.948.454.430

(The mining Record, New York).

Silo pneumatique
pour la conservation de betteraves portes-graines types,

de M. OLIVIER-LECOQ.

Le silo pneumatique en question a pour objet la conservation à la betterave de toute sa richesse saccharine, de l'époque de déplantation, c'est à-dire octobre, à l'époque de transplantation en avril, soit pendant cinq mois. Chacun sait la perte très grande subie par la betterave d'octobre à janvier, et à plus forte raison jusqu'en avril. Or, étant donnée telle variété de betteraves que l'on voudra, à peau lisse ou à peu rugueuse, n'y a-t-il pas lieu d'espérer qu'en lui conservant sa richesse d'octobre en avril, on augmenterait sensiblement cette richesse? Tout fait croire que oui; rien ne prouve le contraire, et quel succès ne serait-ce point pour l'industrie sucrière si, par exemple, en supposant que la betterave à peau lisse et à petit collet, ait pour maximum de richesse 12 à 13 pour 100 de la faire arriver à 13 ou 14 pour 100, sans nuire à son rendement cultural. Tel est le point que M. OLIVIER-LECOQ s'est proposé d'étudier. Les expériences seront faites par M. H. PELLET et le résultat en sera communiqué à nos lecteurs.

HABITATION, HYGIÈNE & CONSTRUCTION.

Des brûlures et de leurs différents degrés de gravité : traitement et guérison rapide par l'huile

de M. V. JOSEPH.

Les brûlures sont des accidents si redoutables que, de tout temps, les médecins ont cherché avec persistance un bon médicament à leur opposer. Trop souvent, en effet, en présence des douleurs sans trêve et qui appelaient, sous peine de mort, un prompt soulagement, le praticien s'est trouvé pris au dépourvu ne sachant à quoi avoir recours.

Nous croyons donc rendre service au médecin et au malade en leur indiquant un nouveau médicament d'application facile, toujours sûr dans ses résultats, que l'on peut avoir sous la main, et qui a l'inappréciable avantage de ne pas se corrompre, même lorsque le flacon est resté très longtemps débouché.

L'*Huile Joseph* est employée avec succès depuis dix ans dans les usines de Rouen, d'Elbeuf, de Louviers et de tout le Nord de la France, soit dans les ateliers de fonderies, soit dans les fabriques de produits chimiques. Expérimentée par plusieurs médecins, elle a aujourd'hui fait ses preuves; mais il convient, avant d'aller plus loin de bien s'entendre sur la définition, la nature et le degré des brûlures.

On donne le nom de *brûlure* à l'inflammation et à la désorganisation que produit sur les tissus vivants l'action intense ou prolongée du calorique. Ce dernier peut agir à distance ou au contact, et de là, deux variétés de brûlures :

1^e brûlure, par rayonnement;

2^e brûlure, de contact.

Le coup de soleil est une brûlure par rayonnement : les accidents qu'il détermine sont généralement fugitifs et peu dangereux, du moins dans nos pays. Un foyer trop ardent ou dont l'action, sans être forte, est très prolongée, peut également déterminer une brûlure de la première variété.

Les brûlures de *contact* sont déterminées par des corps gazeux, liquides ou solides.

Les gaz, en s'enflammant, occasionnent généralement des brûlures peu profondes, mais aussi très larges; la poudre à canon, l'explosion de l'alcool, de l'éther, de la téribenthine, de la benzine et de l'huile de pétrole en offrent trop fréquemment la preuve.

Il en est de même pour la *vapeur d'eau* dans les explosions des chaudières à vapeur. Dans ce cas, cependant, l'action prolongée de la vapeur sur les mêmes parties peut amener

une désorganisation profonde des tissus. Les plus tristes exemples en ont été fournis dans l'explosion de la chaudière du *Roland*, le 24 septembre 1858, et par les accidents de chemins de fer, à Seclin, le 4 septembre 1871.

Les *liquides* peuvent produire des brûlures très étendues et très profondes, car non seulement ils s'étalent sur la peau, mais encore, comme les vêtements en sont très facilement imbibés, il est difficile d'enlever ceux-ci avant que la chaleur qu'ils contiennent n'ait agi profondément.

Les enfants sont fréquemment brûlés par des liquides bouillants. Il est bon de faire remarquer, en outre, que les liquides brûlent d'autant plus activement qu'ils ont plus de capacité pour le calorique. Ceux qui sont épais et visqueux, comme le sucre fondu, les huiles grasses, déterminent des brûlures plus profondes que l'eau ou le lait.

Enfin, les *corps solides*, suivant qu'ils sont plus ou moins chargés de calorique, déterminent des brûlures plus ou moins graves. Les fondeurs, les verriers, sont très exposés à se brûler et les accidents sont presque toujours graves.

Les accidents dans les usines de produits chimiques peuvent présenter également des brûlures très profondes. M. Joseph a vu un ouvrier de M. Rowcliffe, à Rouen, qui avait reçu dans son sabot un paquet de soude en ignition. La peau avait été complètement enlevée ; dans ce cas, à l'action du calorique intense était venu se joindre l'effet caustique de la soude.

Lorsque le feu prend aux vêtements, les brûlures sont généralement très profondes, parce que la combustion se fait sur place jusqu'à ce que les tissus des effets soient complètement brûlés. Le mieux, en pareille circonstance, est d'envelopper rapidement le brûlé avec des couvertures et de le rouler par terre pour étouffer la flamme par suite du manque d'air.

La foudre peut aussi déterminer des brûlures plus ou moins graves.

Classement des brûlures.

Suivant le plus ou moins de gravité des lésions, DUPUYTREN a classé les brûlures en six divisions, et cette classification est aujourd'hui généralement admise.

Premier degré. Rougeur vive à la peau, douleur parfois intense : cette brûlure guérît rapidement ; l'épiderme s'enlève quelquefois après la guérison. Les coups de soleil déterminent des brûlures au premier degré.

Deuxième degré. L'épiderme est soulevé comme par un vésicatoire. L'ampoule contient une sérosité citrine ou trouble ; la douleur ou le gonflement sont considérables. Souvent on peut constater autour de ce second degré une rougeur diffuse, qui appartient au premier degré.

Troisième degré. La brûlure à ce degré est caractérisée par une mortification superficielle du derme. Il y a encore des phlyctènes, mais elles sont remplies d'une sérosité roussâtre

ou sanguinolente, et au-dessous de celle-ci on aperçoit le derme dénudé qui est d'un aspect grisâtre ou blanc mat ; la douleur très vive au début disparaît un peu pour se faire de nouveau sentir lorsque l'élimination des escharas se prépare. A celle-ci succède une plaie qui guérira plus ou moins vite. Les brûlures du premier et du second degré accompagnent souvent ces lésions plus graves.

Quatrième degré. Destruction du derme jusqu'à la couche du tissu cellulaire qui, lui aussi, peut parfois être attaqué. La peau est dure, insensible, jaunâtre et parfois noire. La douleur a d'abord été violente, mais elle a cessé avec la cause elle-même pour reparaitre vive, acide et brûlante à la période de l'élimination des escharas ; suppuration, et guérison lentes.

Cinquième degré. Destruction de la peau, du tissu cellulaire, des aponévrosés, des muscles, des vaisseaux et des nerfs jusqu'aux os. Escharas noires, plaie profonde après élimination des parties mortes ; cicatrices lentes à se faire et souvent difformes.

Sixième degré. Toute l'épaisseur des membres est mortifiée, y compris les os ; la carbonisation est complète.

Dans les trois premiers degrés de la brûlure, le symptôme qui se présente tout d'abord, c'est la *douleur*, et il faut la calmer à tout prix sous peine de voir se produire des accidents nerveux d'autant plus terribles que le malade est plus jeune ou plus impressionnable, ou que la brûlure est plus étendue.

Dans les derniers cas, il survient assez fréquemment, (à peu près une fois sur cinq), des accidents gastro-intestinaux des plus graves et qui entraînent généralement la mort. Ce sont des ulcérations siégeant sur la muqueuse intestinale, le plus ordinairement au-dessous du pylore, dans le duodénum ; et la mort, qui arrive ou par perforation d'une artère viscérale ou par péritonite, est précédée par des vomissements et de la diarrhée. Il est facile de comprendre que si la brûlure est limitée dans son extension par un traitement approprié, ces accidents si terribles auront toute chances d'être évités.

Tous les soins du médecin doivent donc tendre au plus prompt soulagement du malade.

Or, comme dans les brûlures la douleur est instantanée, il faut par conséquent un traitement instantané ; il faut qu'en l'absence du médecin ou de tout secours pharmaceutique, la première personne venue puisse appliquer le pansement. Il faut enfin que le médicament soit lui-même d'application facile, sans qu'il y ait besoin de recourir aux linges, compresses, bandes, charpie ou coton.

L'*huile Joseph* répond à toutes ces exigences du traitement : elle est rapidement étendue, et elle fait disparaître la douleur en très peu de temps.

Elle a également une action bien constatée sur la suppuration dont elle diminue les proportions pour le plus grand bénéfice du malade.

Dans les pays chauds, dans les régions intertropicales, l'*huile Joseph* est appelée à rendre de grands services dans

les cas nombreux de brûlures au premier degré par des coups de soleil.

Mode d'application de l'huile Joseph.

Il est de pratique journalière de percer les ampoules avec une épingle pour les dégorger de la sérosité qu'elles contiennent : ces ampoules ou cloques se rencontrent dans les brûlures des deuxième et troisième degrés.

Il est essentiel que cette petite opération soit bien faite, car le liquide des ampoules empêcherait l'huile d'agir ; d'un autre côté, il faut se garder d'arracher l'épiderme, car le contact de l'air sur le derme dénudé déterminerait de cuisantes douleurs.

Ceci dit, procédons à l'application de l'huile.

1^o Avec un pinceau ou une barbe de plume on l'étend doucement sur la brûlure ; dans les premiers moments on renouvelle son application tous les quarts d'heure jusqu'à ce que la douleur soit calmée ; puis ensuite on renouvelle les pansages toutes les heures, ou les deux heures.

2^o L'expérience a démontré que le taffetas gommé, bien graissé d'*huile Joseph*, est appelé à rendre de grands services pour les pansements des brûlures étendues, par exemple lorsque le dos et le ventre sont atteints en même temps, le taffetas gommé et huilé présente le double avantage d'être imperméable et de ne pas adhérer à la plaie ; il garantit en outre les draps de toute souillure et les soins se donnent sans que le malade ait à souffrir des adhérences du linge comme dans les autres modes de pansements.

Ajoutons qu'il offre un réel avantage économique puisqu'on peut l'employer plusieurs fois de suite après l'avoir lavé avec de l'eau tiède.

3^o Lorsque dans les brûlures des troisièmes et quatrième degrés on se trouve en présence de la suppuration, M. VICTOR JOSEPH recommande instamment de laver doucement les plaies deux ou trois fois par jour avec une décoction de racines de guimauve. Après quoi l'on fait les pansements à l'huile comme ci-dessus.

Lancement du viaduc de Marly-le-Roi,

par M. CABARUS.

Nous avons assisté le mardi 8 août, au lancement, par-dessus la grande route de Saint-Germain à Versailles, de l'imposante viaduc en fer du chemin de fer de Saint-Cloud à l'Etang-la-Ville.

La masse mise en mouvement présente une longueur de 242 mètres et un poids d'un million de kilogrammes. Elle forme cinq travées, reposant sur quatre piles, espacées de 53 mètres des deux côtés de la grande route.

La maçonnerie de chaque pile a environ 54 mètres de hauteur. Mais comme il a fallu un enfoncement dans le sol de 22 à 26 mètres il ne reste guère qu'un excédent de 25 mètres. Toutefois, cette élévation, jointe à la hauteur des poutres, porte encore le niveau des rails à 30 mètres au-dessus du pavé de la route. Ce sera un des plus curieux ouvrages d'art des environs de Paris.

L'opération du lancement consistait à traverser la grande route. La poussée a continué jusqu'à ce que la totalité du tablier soit arrivée à destination : cette masse énorme est mise en mouvement par trois treuils et dix crics, seulement. Elle roule sur des galets placés au sommet des piles et avance de sept mètres à l'heure, ce qui est une marche imperceptible à distance.

Les travaux du viaduc sont dirigés par MM. LUNEAU, ingénieur ordinaire, CABARUS, ingénieur en chef, OLEWINSKI, chef de section et ACCAND, sous-chef de section.

Le chemin de fer de Saint-Cloud à l'Etang-la-Ville sera achevé dans un temps peu éloigné. Il permettra de visiter les contrées les plus belles et les moins explorées des environs de Paris, précisément à cause de leur altitude : Garches, Vauresson, La Celle-Saint-Cloud, Saint-Michel, Louveciennes, Marly, etc.

Du haut du viaduc, un peu au-dessous de l'abreuvoir de Marly, le coup d'œil est vraiment admirable : on aperçoit, tout en bas et comme au fond d'une vallée, Saint-Germain-en-Laye, son château et sa terrasse, et plus loin l'immense ceinture de coteaux qui entoure la plaine de Gennevilliers.

REVUE FINANCIÈRE.

AOUT 1882. — Le marché continue à être très ferme sur les rentes françaises et les valeurs orientales.

Il y a, à l'appui de ce mouvement, un découvert très important, qui facilite d'autant plus la hausse que les vendeurs sont d'un calibre bien inférieur au camp acheteur, lequel est, pour la plus grande partie, composé des membres les plus influents de la haute banque.

Il est d'ailleurs bien évident que ces derniers possèdent des attaches un peu partout, ayant auprès de tous les gouvernements des amis près à les instruire exactement sur les intentions et les prévisions propres à chaque pays : ils sont dès lors, partout et surtout, les premiers et les mieux renseignés.

Or, il se trouve que les bonnes valeurs ont subi précédemment, et pour des causes étrangères aux idées présentes de fortes dépréciations, tandis que l'argent est abondant sur la place, en même temps que l'esprit général est à la paix ; dès lors, quoi d'étonnant à ce que les banquiers achètent ?

Ils ont raison, et le public intelligent n'a qu'à faire comme eux : le tout est de choisir ses valeurs, aussi bien pour le placement que pour la spéculation.

Or, nous croyons pouvoir recommander comme valeurs de tout repos, dans l'un et l'autre cas :

1^e En première ligne les *Rentes Françaises*, sur lesquelles nous prévoyons une certaine hausse.

2^e Les actions du *Crédit Foncier de France*, cotées en ce moment à 1.460 fr.

3^e L'action de la *Banque de Paris* qui peut compter sur des sources certaines de bénéfices et qui vaut 1.085 fr.

4^e Le *Comptoir d'escompte*, qui va très bien, coté à 1.030 fr.

5^e Le *Crédit industriel et commercial*, dont l'administration est si justement appréciée, l'action valant 730 fr.

6^e Enfin, la *Société Générale*, qui s'est si bien relevée depuis quelques années, et dont les actions varient de 610 à 615 fr. Cette Société est également bien administrée et a en main plusieurs affaires qui lui rapporteront de gros bénéfices.

En BANQUE, nous pouvons préconiser la *Banque Ottomane*, sur laquelle nous prévoyons, après la fin des affaires d'Egypte, une forte hausse et ensuite l'action des *Mines du Rio Tinto*, que nous recommanderons particulièrement. Si l'on ajoute à cela un peu de *Turc*, puis de l'extérieure 4 0/0 *Espagnol*, et enfin quelques *Obligations Egyptiennes* 6 0/0, nous pouvons affirmer, que pour quiconque naviguera dans ces eaux, l'argent semé rapportera, très vaisemblablement, une abondante moisson.

ÉLECTRICITÉ, CHALEUR & LUMIÈRE.

Nouveau bec de gaz intensif et récupérateur, à incandescence, de M. CLAMOND.

Il est certain que depuis l'invention de PHILIPPE LEBOIS, l'on utilise le gaz pour l'éclairage, d'une manière on ne peut plus défectiveuse. Ce n'est guère que depuis les expériences, auxquelles a donné lieu la recherche d'un mode rationnel de déterminer le pouvoir éclairant du gaz de la ville de Paris, (de 1857 à 1859), que l'on connaît les meilleures conditions de combustion du gaz dans les becs employés jusqu'ici. On avait bien, auparavant, quelques données à cet égard; mais ce sont les travaux de MM. AUDOUIN et BÉRARD, sous la direction de MM. DUMAS et REGNAULT, qui ont établi les lois de l'utilisation du pouvoir éclairant du gaz dans les becs.

On est parvenu ensuite à utiliser le fait, connu depuis longtemps (mais non appliqué), que l'intensité lumineuse d'un corps en ignition augmente d'une manière beaucoup plus rapide que la température, et M. SIEMENS est arrivé, par l'application de ce principe, à combiner son bec récupérateur de chaleur.

Mais on a reconnu aussi que la quantité de chaleur, développée par la combustion du gaz, était complètement disproportionnée à la petite quantité d'hydrocarbure qui y est contenue, et qui est susceptible d'être décomposée en carbone à l'état solide, carbone qui seul produit la lumière, lorsqu'il est porté à une haute température.

On a même prouvé que le gaz, transformé en force motrice pour la production de la lumière électrique, développait pour des foyers puissants, une quantité de lumière plus considérable que par sa combustion directe pour l'éclairage, malgré toutes les pertes occasionnées par cette transformation de la chaleur, d'abord en force motrice, puis en électricité, et de là en lumière (1).

Il ressort de ces faits que l'on doit parvenir à obtenir une quantité de lumière beaucoup plus considérable, en employant le gaz comme agent calorifique, qu'en le brûlant directement. C'est là le résultat obtenu par M. CLAMOND, avec sa nouvelle lampe, dont nous allons maintenant donner la description.

Tout le monde connaît la lumière DRUMMOND, obtenue par la combustion d'un mélange d'hydrogène et d'oxygène, portant au rouge un crayon de chaux ou de magnésie.

Cette belle lumière, qui a subi de nombreuses transforma-

tions, a réapparu en 1867, sous le nom de lumière oxyhydrique, lorsque M. TESSIÉ DU MOTTAY eut trouvé un procédé relativement économique pour fabriquer l'oxygène.

Mais les conditions essentielles de la réussite faisaient défaut: il fallait fabriquer un nouveau gaz et le distribuer, en quantité beaucoup plus considérable que le gaz d'éclairage; sa densité plus forte, était cause que les canalisations devaient pratiquement impossibles, ou tout au moins fort coûteuses; et enfin, les crayons de magnésie ou de zircone, qui formaient la matière portée à l'incandescence, constituaient une complication incompatible avec l'usage pratique d'une lumière artificielle.

La lampe de M. Clamond n'est autre chose que la *lumière Drummond* rendue pratique: son invention comporte deux points essentiels qui la caractérisent.

1^e La substitution de l'air atmosphérique, qui est à la portée de tout le monde, à l'oxygène qu'il faut fabriquer.

2^e La substitution d'une mèche en magnésie filée au crayon de zircone ou de magnésie.

L'air peut remplacer l'oxygène dans presque toutes ses applications pour l'obtention de hautes températures, à la condition d'être lui-même porté préalablement à une température élevée. C'est donc en chauffant préalablement l'air, que M. Clamond a pu obtenir un effet semblable à celui de l'oxygène dans la *lumière Drummond*. Mais il n'est pas si aisés qu'on peut le supposer de porter à une haute température, et dans un très court trajet, une quantité d'air qui est environ 6 fois plus grande que celle du gaz à brûler, parce que la vitesse de cet air doit être très grande, et qu'il est fort peu conducteur de la chaleur. M. Clamond y est arrivé au moyen d'un appareil très simple, qui sera décrit plus loin, et qui a pour effet de mettre, par des remous incessants, toutes les parties du courant d'air en contact avec la paroi d'un petit tuyau en terre réfractaire, chauffé extérieurement. Cet effet ne peut être obtenu qu'avec une perte de charge qui nécessite une pression initiale. Cette pression était, il y a seulement quelques semaines, de 200 millimètres de hauteur d'eau; mais, grâce à d'heureux perfectionnements, elle est aujourd'hui réduite à 33 millimètres seulement, à l'entrée de la lampe.

C'est donc une très petite force qu'il faut employer pour faire arriver l'air sous une aussi faible pression; mais enfin il en faut une, et il faut également une canalisation spéciale pour distribuer cet air aux becs. C'est un inconvénient, il est vrai, mais dont il ne faut pas exagérer l'importance. D'ailleurs, il ne s'agit pas de distribuer l'air par des conduites, pour l'amener au domicile des abonnés: l'air se trouve partout, et il s'agit simplement de l'envoyer aux lampes, sous la faible pression de 33 millimètres d'eau.

La mèche de magnésie est une heureuse idée de M. Clamond: c'est une petite corbeille conique, formé d'une sorte de passementerie de magnésie filée. La magnésie pulvérisée est mise en pâte plastique au moyen d'une dissolution d'acétate de magnésie, puis travaillée, comme du vermicelle, en

(1) Voir le *Technologiste*, 3^e série, tome V, page 81.

fils dont on forme une espèce de filet à mailles serrées. Ces mailles facilitent le mélange intime du gaz et de l'air chaud qui arrivent au bec, et le tissu de magnésie se trouve porté à la température de l'incandescence.

C'est cette mèche de magnésie incandescente qui produit la lumière : cette lumière est donc parfaitement fixe, puisqu'elle est émise par un corps solide, et non par une flamme, comme dans la combustion ordinaire du gaz.

La qualité de la lumière est remarquable : elle est d'un ton jaunâtre très chaud, analogue à l'aurore, et non du ton bleuâtre de la lumière électrique qui rappelle le clair de lune.

Ces corbeilles de magnésie, qui sont d'un prix insignifiant, et que M. SERVIER appelle les mèches de la lampe, doivent être remplacées après 40 à 60 heures d'éclairage, soit à peu près tous les huit jours. Elles pourraient durer plus longtemps, mais ce serait aux dépens de la qualité de la lumière, qui finit par prendre une teinte bleuâtre, se rapprochant de la lumière JABLOCHKOFF.

Cela tient, d'une part, à un changement moléculaire, qui s'opère dans la magnésie portée à l'incandescence pendant un certain temps, et aussi à la diminution de l'épaisseur des fils de magnésie, par suite de l'entrainement d'une petite portion de la matière qui s'échappe à l'état de poussière impalpable. Ce dernier fait ne présente aucun inconvénient, (comme on pourrait le supposer), parce que cette poussière de magnésie est blanche : elle ne salit pas les objets sur lesquels elle se dépose, et de plus, étant (à l'état où elle se trouve), insoluble dans les acides, elle a, par conséquent, perdu ses propriétés laxatives.

Quant au remplacement des mèches de magnésie, il s'opère avec la plus grande facilité : ces mèches sont livrées dans les cornets en papier pour éviter qu'on ne les brise avec les doigts, et l'on met le tout dans une pièce à baïonnette, qui porte deux fils de platine en croix pour soutenir la mèche.

Le bec qui va être décrit brûle, en effet, la mèche en bas, de manière à éviter les ombres portées par l'appareil ; mais cela n'est pas obligatoire : il peut brûler dans tous les sens, la mèche en l'air, horizontale ou inclinée, et l'on peut en faire varier l'intensité à volonté au moyen d'un robinet.

M. SERVIER a vérifié lui-même les résultats annoncés par l'inventeur comme consommation de gaz et intensité de lumière. Il n'a encore été fabriqué que deux modèles : l'un, brûlant 180 litres de gaz, donne 4,15 carcel, ce qui équivaut à 43 litres, 3 par carcel; l'autre, consommant 500 litres de gaz, donne 18 carcel, ce qui équivaut à 27 litres 7 par carcel.

C'est donc une économie considérable sur les becs ordinaires et même sur les becs intensifs déjà connus. Mais, en outre, et c'est ici que M. Servier veut employer le mot de révolution dans l'éclairage au gaz, on remarquera que le pouvoir éclairant intrinsèque du gaz ne joue aucun rôle dans cette lampe : son pouvoir calorifique seul est utilisé. Il

en résulte qu'il serait inutile, si l'emploi de ce bec était généralisé, de fabriquer du gaz plus ou moins éclairant.

Dès lors, on pourrait utiliser à la fabrication du gaz toute espèce de houilles, ce qui peut notablement réduire les prix, et l'on pourrait faire du gaz à l'eau avec le coke restant. M. Servier considère ce dernier point comme de la plus haute importance pour l'avenir de l'industrie du gaz, les besoins de l'éclairage se développant d'une manière bien autrement considérable que les besoins du chauffage, surtout en raison des diminutions qui ont lieu journallement sur le prix du gaz, par suite des renouvellements de contrat des Compagnies.

C'est donc aux Compagnies de gaz à utiliser le nouveau brûleur, et à chercher à le perfectionner : c'est à elles à régler le mouvement de cette révolution. Quelque ardeur d'aileurs qu'elles puissent apporter à en étendre l'application, il faudra un grand nombre d'années pour en généraliser l'emploi ; la progression naturelle et normale de la consommation du gaz compensera donc la diminution qui peut résulter de l'économie réalisée dans la combustion. Et puis, ne voyons-nous pas que plus l'éclairage au gaz est bon marché, et plus on consomme de gaz ? Il est évident qu'on préférera s'éclairer économiquement avec du gaz cher, que chèrement avec du gaz à bon marché ; un bon emploi du gaz est donc, pour les compagnies, une garantie contre des rabais exagérés dans son prix de vente.

Une autre considération à faire valoir est la suivante : les divers systèmes d'éclairage électrique nécessitent des installations d'une espèce toute nouvelle et des connaissances encore peu répandues, tandis que la lampe de M. Clamond est à la portée de tous. La distribution d'air dans les intérieurs est identique à celle du gaz ; il n'y a en plus qu'une très petite force motrice et un ventilateur, que le personnel ordinaire des usines et des appareilleurs sera en mesure d'installer.

Le public n'a paru apprécier jusqu'à ce jour dans l'électricité que les lampes à incandescence ; en obtenant aujourd'hui l'incandescence, directement avec le gaz et l'air, c'est la meilleure concurrence que l'on puisse faire à l'électricité.

Description du bec CLAMOND, fig. 28, 29 et 30.

La figure 28 représente une coupe longitudinale du bec, et les fig. 29 et 30, les différentes pièces qui le constituent. Le fonctionnement est fort simple, et se comprend aisément à l'inspection de la coupe longitudinale qui est de demi grain-de-poudre naturelle. La pièce n° 2 est une plaque de cuivre, portant 2 ajutages filetés destinés à recevoir les racords d'introduction d'air et de gaz (fig. 30).

L'air arrivant par la tubulure de droite, se répand par une rainure, dans trois directions différentes au-dessus de la pièce 3 qui est le distributeur d'air et de gaz. Le gaz arrive par la tubulure de gauche au-dessus de ce même distributeur. La répartition se fait de la manière suivante :

Le distributeur (pièce n° 3, fig. 30), est une plaque percée

d'ouvertures, en nombre et de section déterminés, pour donner passage aux quantités respectives d'air et de gaz, qui constituent trois alimentations distinctes :

1^o un mélange de gaz et d'air pour l'alimentation du chalumeau ;

2^o un mélange de gaz et d'air pour l'alimentation des brûleurs auxiliaires ;

3^o une alimentation d'air centrale, se rendant directement au chalumeau, à travers le réchauffeur.

Reprendons séparément chacune de ces alimentations : le gaz, réglé par un rhéomètre Giroud, placé au-dessus du raccord, arrive par la tubulure de gauche et se répand sur le distributeur (pièce n° 3), au-dessus des ouvertures *a*. Il est alors divisé en deux parties : par l'effet de la cloison *a'* (pièce n° 4, fig. 29), 8/10 de la quantité totale se rendent, par la rainure de la pièce n° 4, vers le point *e'*, pour se

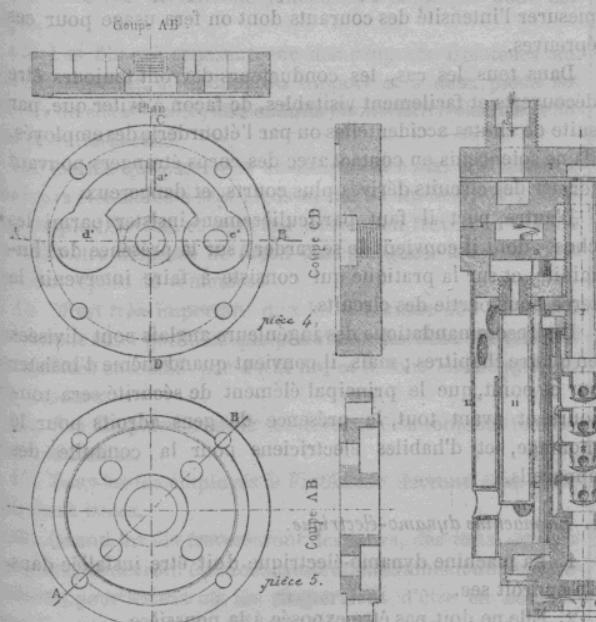


Fig. 29.

Fig. 28.

mélanger avec une portion de l'air introduit ; de là ce mélange passe dans la pièce 5, où débouchent les tuyaux, 12, qui le conduisent dans la pièce du bas, 10, où il vient s'enflammer.

Le chalumeau proprement dit est donc alimenté par un combustible formé des 8/10 de la quantité totale du gaz consommé mélangé avec de l'air. Les 2/10 de gaz restant se répandent sous le distributeur, dans la rainure de la pièce n° 4, et se dirigent vers le point *d'* où ils se mélangent avec une proportion d'air, réglée par les ouvertures *d*. Ce second mélange est dirigé à travers les pièces 4 et 5, jusqu'à la pièce creuse 6, où débouchent 4 tubes pendants, 14, percés à leur extrémité inférieure de 2 trous, qui dirigent les jets enflammés contre les parois du réchauffeur 8. C'est ce que M. Servier appelle les brûleurs auxiliaires.

Enfin, le reste de l'air se rend à l'état pur par le trou *c* du distributeur (fig. 30) dans le tube en cuivre, 7, qui débouche lui-même dans le réchauffeur 8, composé de petites pièces réfractaires, dont le dessin indique très clairement la forme, et qui ont pour but de diviser l'air en lames minces, projetées horizontalement contre les parois verticales, portées elles-mêmes à une haute température par les brûleurs auxiliaires, 11.

Cet air arrive au brûleur à une température voisine de 1.000°, et son mélange se fait avec le gaz, arrivant sous la forme de lame horizontale par l'intermédiaire de la pièce, 9, terminée à sa partie inférieure par une sorte de pomme d'arrosoir percée de petits trous très fins, qui le divisent très complètement.

Au-dessous de la pièce, 10, se trouve suspendu un panier tressé en fils de magnésie, supporté par des fils de platine.

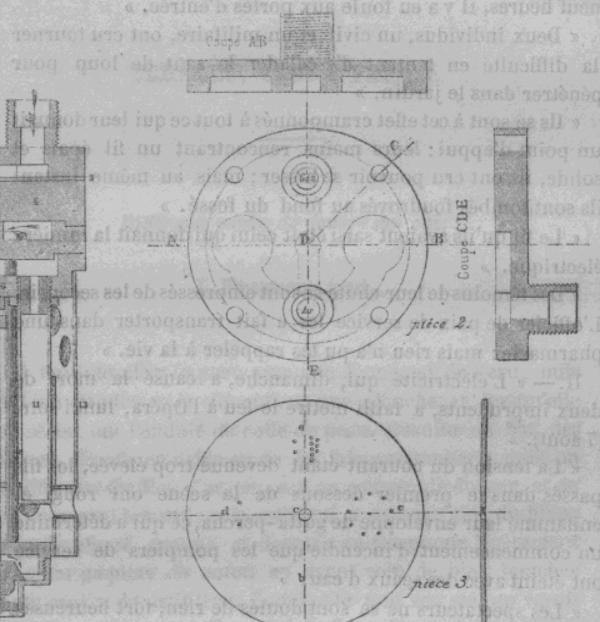


Fig. 30.

La combustion qui développe à l'intérieur de ce panier une température considérable, en porte les parois au blanc.

Enfin une enveloppe, 13, en cuivre, percée haut et bas de trous pour l'allumage et le dégagement des produits de la combustion, concentre la chaleur à l'intérieur du bec, et assure ainsi une sorte de récupération.

Pour un bec comme celui-ci, qui donne un pouvoir éclairant de 4 carcelles 14, la consommation de gaz est de 180 litres à l'heure, et celle de l'air, insufflé sous une pression de 35 millimètres d'air, est 6 fois celle du gaz.

(Journal des Usines à gaz.)

Sur les accidents causés par l'emploi des forts courants électriques,

par M. L. LOCKERT.

Nous avons déjà eu l'occasion de rapporter un accident (aussi grave qu'il puisse être, puisqu'il a été suivi de mort) survenu le 21 février dernier dans une minoterie de Pittsburgh (1).

Nous n'avons plus rien, aujourd'hui à envier, de ce chef, aux populations transatlantiques, puisqu'en moins d'une semaine deux accidents non moins graves se sont produits à Paris même, ainsi qu'il est rapporté par les deux faits divers suivants que nous copions simplement dans le *Petit Journal*.

I. — « Au moment où le feu d'artifice a été tiré dans le jardin des Tuilleries, dimanche soir 6 août, c'est-à-dire vers neuf heures, il y a eu foule aux portes d'entrée. »

« Deux individus, un civil et un militaire, ont cru tourner la difficulté en tentant d'escalader le saut de loup pour pénétrer dans le jardin. »

« Ils se sont à cet effet cramponnés à tout ce qui leur donnait un point d'appui : leurs mains rencontrant un fil épais et solide, ils ont cru pouvoir se hisser ; mais au même instant ils sont tombés foudroyés au fond du fossé. »

« Le fil qu'ils avaient saisi était celui qui donnait la lumière électrique. »

« Des témoins de leur chute se sont empressés de les secourir. L'officier de paix de service les a fait transporter dans une pharmacie : mais rien n'a pu les rappeler à la vie. »

II. — « L'électricité qui, dimanche, a causé la mort de deux imprudents, a failli mettre le feu à l'Opéra, lundi soir. (7 août). »

« La tension du courant étant devenue trop élevée, les fils passés dans le premier dessous de la scène ont rougi et enflammé leur enveloppe de gutta-percha, ce qui a déterminé un commencement d'incendie que les pompiers de service ont éteint avec des seaux d'eau. »

« Les spectateurs ne se sont doutés de rien, fort heureusement, car une panique était à craindre. »

Nous ne prétendons pas assaisonner de vains commentaires des faits qui parlent si haut par eux-mêmes : nous n'avons appelé l'attention sur ces terribles dangers que pour mieux faire comprendre à nos lecteurs l'importance des instructions qui suivent, et qui ont pour but de les écarter autant que possible.

Sur les dangers inhérents à l'emploi de la lumière électrique;

ab extrait d'un M^e. J. LOCKERT, trad., de l'anglais, par M. G. D. D. de la Société des ingénieurs télémétristes et des électriciens, réuni à Londres le 11 mai 1882, pour délibérer au sujet des risques graves qui résultent de l'emploi de l'éclairage artificiel.

Le Comité de la Société des ingénieurs télémétristes et des électriciens, réuni à Londres le 11 mai 1882, pour délibérer au sujet des risques graves qui résultent de l'emploi de l'éclairage artificiel.

(1) Voir le *Technologiste*, 3^e série, tome V, page 88.

rage électrique, a élaboré le règlement suivant. Ce règlement n'a pas seulement pour but de guider les constructeurs et les propriétaires d'appareils électriques : il est aussi très propre à conjurer les chances d'incendies qui sont inhérentes à tout système d'éclairage artificiel.

Les dangers qui surgissent à chaque application nouvelle de l'électricité proviennent d'abord de l'ignorance et du manque d'expérience des personnes qui président à ces installations. Quant aux causes propres aux appareils eux-mêmes, elles sont surtout internes et invisibles : elles tiendront soit à de fortes déperditions, par suite de variations dans la résistance des conducteurs, soit aux mauvaises jonctions, etc...

On ne peut les découvrir et s'en préserver qu'en mettant divers organes à l'épreuve : en les sondant au moyen de courants électriques d'une valeur connue. Il sera urgent, dès lors, de posséder des appareils spéciaux qui permettront de mesurer l'intensité des courants dont on fera usage pour ces épreuves.

Dans tous les cas, les conducteurs devront toujours être découverts et facilement visitables, de façon à éviter que, par suite de chutes accidentelles ou par l'étourderie des employés, ils ne soient mis en contact avec des corps étrangers pouvant former des circuits dérivés plus courts, et dangereux.

D'autre part il faut particulièrement insister (parmi les choses dont il convient de se garder), sur la présence de l'humidité, et sur la pratique qui consiste à faire intervenir la terre pour partie des circuits.

Les recommandations des ingénieurs anglais sont divisées en quatre chapitres ; mais, il convient quand même d'insister sur ce point, que le principal élément de sécurité sera toujours, et avant tout, la présence de gens adroits pour le montage, et d'habiles électriciens pour la conduite des appareils.

I. La machine dynamo-électrique.

1. La machine dynamo-électrique doit être installée dans un endroit sec.

2. Elle ne doit pas être exposée à la poussière.

3. Elle doit être tenue très propre et soigneusement graissée.

4. Les bobines et les conducteurs doivent être parfaitement isolés.

5. Quand on le peut, il est préférable de placer la machine toute entière sur un vaste isolateur.

6. Chaque conducteur doit être invariablement fixé, bien isolé et en vue pour l'inspection.

II. Les conducteurs.

7. Chacun des commutateurs employés pour changer la route des courants devra être disposé de façon à ce que jamais ils ne puissent par eux-mêmes former un circuit, de façon qu'on puisse les toucher sans danger : les supports isolants qui les soutiennent devront être toujours en matière incombustible.

8. On disposera sur le circuit principal une pièce de sûreté fusible à une température donnée, de sorte que si le courant atteignait une tension trop considérable, sa destruction assurée vint rompre à temps le circuit.

9. Chaque partie du circuit devra être calculée avec des épaisseurs correspondantes à l'intensité du courant qu'elle devra recevoir, et le passage d'un conducteur quelconque à un autre plus fin, devra toujours être protégé par l'interposition d'une pièce de sûreté fusible, de telle sorte que jamais la température d'un fil, quel qu'il soit, ne puisse dépasser 150° Farenheit (66° centigrades). Ces pièces fusibles sont l'essence même de la sécurité; elles devront toujours être renfermées dans des boîtes ou cases incombustibles.

10. Dans les circonstances habituelles, les circuits devront toujours être complétés en fils métalliques, les conduites d'eau et de gaz ne devront jamais être employés pour cet objet.

11. Les fils qui reposent sur des supports isolateurs au dehors devront, à l'endroit du support et à deux pieds au moins de chaque côté, être enduits de matière isolatrice, telle que la gutta-percha.

12. Les fils qui passeront au-dessus des maisons devront toujours être situés à sept pieds au moins au-dessus des parties les plus élevées, et ceux qui seraient en travers des rues devront être disposés de façon à ne pas gêner la circulation de toute espèce de véhicules.

13. Il est très important que les jonctions des fils entre eux soient aussi parfaites que possibles: les deux extrémités seront liées ensemble par du fil fin, et le tout enveloppé par une soudure.

14. Les fils placés sous le sol devront être toujours facilement visitables.

15. Tous les fils employés à l'intérieur devront être parfaitement isolés.

16. Quand les fils traverseront des murs, des toits ou des parquets, ils devront être recouverts abondamment de matière isolante, pour les cas où ils risqueraient d'être en contact avec des poutres ou des colonnes en fer; cette matière isolante devra elle-même être protégée par une enveloppe résistante contre les attaques possibles des rats ou des souris.

17. De même les fils circulant sous les planchers devront être protégés contre toute espèce de détérioration mécanique, et leur parcours devra être soigneusement indiqué à l'extérieur.

N. B. — Il faudra, de plus, éprouver fréquemment les fils, car les détériorations matérielles ne sont pas les seules causes de déperdition: l'humidité et la surcharge électrique peuvent fréquemment détériorer les couvertures.

III. Les lampes.

18. L'arc des lampes devra toujours être protégé par des lanternes, et les globes de ces dernières devront être eux-mêmes garantis contre la chute des particules de charbon incandescent, par des toiles métalliques.

19. Les lanternes, et en général tous les objets accrochés, devront être suffisamment éloignées du circuit.

IV. Le danger pour les personnes.

20. Pour la sécurité à l'intérieur des bâtiments, il importe que personne ne puisse jamais être exposé à recevoir la secousse d'un conducteur chargé de plus de 60 volts; et la différence entre deux points quelconques du circuit dans la même chambre ne devra jamais être supérieure à 200 volts.

21. Si ce dernier cas pouvait se produire, l'enceinte devrait être protégée à l'intérieur par une tige de façon que l'excès d'électricité pût se dégager facilement.

(The foreman Engineer and Draughtsman, London).

TEXTILES, CUIR & PAPIER.

Differents modes de dorure sur cuir;

J. PELLETIER, trad..

Il faut mouiller la peau avec une éponge et de l'eau, puis la bien étendre en la clouant sur une planche, et, lorsqu'elle est sèche, on l'enduit de colle de peau. Ensuite on bat des blancs d'œufs en neige et on les laisse retomber; puis on souffle des feuilles d'argent sur un coussin de doreur, et on les pose rapidement sur le cuir qui a reçu en plus du blanc d'œuf préparé comme ci-dessus; on tamponne légèrement avec des paquets de coton en ayant soin de bien boucher toute espèce de petit trou. Lorsque le tout est sec, on vernit toute la surface argentée avec de la laque jaune, et on obtient ainsi une superbe couleur d'or.

La peau ainsi préparée peut être découpée de toute façon; mais il faut bien observer pour réussir que la peau soit bien sèche avant le premier encollage.

Les relieurs dorent les bords du cuir d'un façon différente. Ils commencent par enduire avec une éponge trempée dans le blanc d'œuf ci-dessus préparé; puis ils font chauffer le rouleau à doré et le pressent fortement sur la feuille d'or, laquelle a été passée sur la peau enduite de blanc d'œuf et ensuite graissée. L'adhérence est parfaite partout où le rouleau a touché; ailleurs, l'or s'enlève facilement en l'essuyant avec un chiffon.

(Manufacturer and builder).

Machine à dérompre les tissus,

de M. GARNIER.

Nous avons déjà eu l'occasion d'entretenir nos lecteurs de la machine à dérompre les tissus, inventée par M. GARNIER, et construite à Paris, dans les ateliers de MM. PIERRON et DEHAITRE, 19, rue Doudeauville.

Nous y reviendrons succinctement pour accompagner le des-

» de d'extrine, etc.. Les étoffes sont ensuite, dans la majorité des cas, séchées sur des cylindres chauffés à la vapeur : le » séchage à l'air, bien que préférable peut rarement être » employé à cause qu'il nécessite de trop grands espaces ; et » puis il s'allie difficilement avec les nécessités d'une fabri- » cation régulière. »

Or, ce séchage à la vapeur donne aux tissus un toucher dur et cartieux, qu'il s'agit précisément de leur faire perdre par le dérompage ou déraillage.

Nous avons dit quelques mots aussi, dans ce même article, de la machine prussienne exposée à Vienne en 1873, et des

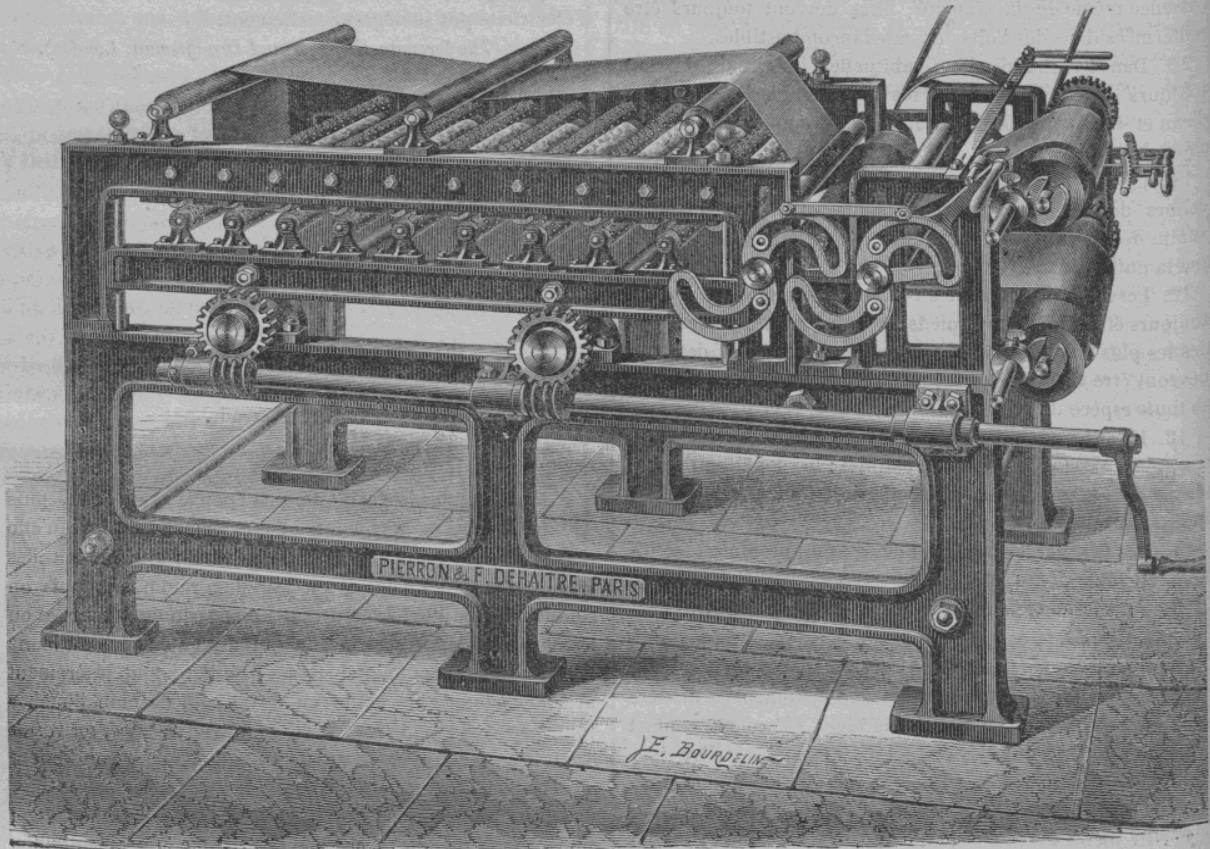


Fig. 31.

sin fig. 31 qui représente précisément cet appareil, vu en perspective latérale.

» Le dérompage ou déraillage, avons-nous dit alors (1) est une opération ayant pour but de rendre aux tissus la souplesse et le moelleux qui leur ont été enlevés par les manipulations constitutives de l'apprêt.

» L'apprêt des tissus de coton ou de soie pure, aussi bien que des tissus mélangés consiste, pour leur donner du maintien, à les enduire d'amidon ou de féculle, de gélantine,

tinée au dérompage des satins chaîne coton, et autres tissus des fabrications de Crefeld et de Lyon. Son principal défaut git dans la grande vitesse du cylindre dérompeur à lames hélicoïdales, ce qui a pour effet de relever le duvet et quelquefois de produire des éraillures, et, en même temps, d'absorber une force motrice relativement considérable.

Rien de semblable n'est à craindre avec la nouvelle machine brevetée par M. Garnier, représentée fig. 31 dans laquelle le tissu reprend sa souplesse et son moelleux par son passage sur un grand nombre de cylindres garnis d'aspérités.

Comme les dimensions de ces dernières varient suivant la

(1) Voir le *Technologiste*, 3^e série, tome V, page 22.

nature des produits à traiter, on peut dérompre, sur la machine avec la même facilité les étoffes légères comme les plus fortes, en variant les organes suivant les effets que l'on veut obtenir.

Il est facile d'arrêter la machine après avoir traité quelques mètres, de façon à se rendre compte des effets obtenus et de la perfection du travail ; l'arrêt et la mise en marche, qui sont rapides et faciles, ne produisent aucune impression sur le tissu.

La machine de M. Garnier nous semble appelée à rendre de grands services, non seulement à l'industrie lyonnaise, mais encore et surtout pour les tissus de coton pur ; son importance, dans ce dernier cas, est d'autant plus grande qu'il n'existe encore aucune machine pouvant produire un travail similaire.

Nouveau ciment pour coller le cuir;

J. PELLETIER, trad..

Les recettes pour coller le cuir sont nombreuses ; mais la suivante est celle qui paraît avoir donné les meilleurs résultats, spécialement pour la fabrication des courroies. On place dans un pot baignant dans l'eau, et en parties égales, de la colle forte commune et de la colle de poisson américaine ; après avoir laissé tremper 10 heures on fait bouillir et l'on ajoute du tannin pur, jusqu'à consistance sirupeuse. Il faut alors appliquer à chaud en bouchant le grain du cuir là où l'on veut coller ; on frotte fortement les deux surfaces, et on peut employer la courroie après avoir laissé sécher quelques heures. Cette jonction supprime l'emploi des rivets ou coutures, et elle est aussi forte que le cuir lui-même.

(*Mining and scientific Press, San-Francisco.*)

Nouvel apprêt végétal breveté,

J. PELLETIER, trad..

Ce nouveau produit peut être employé pour apprêter le coton, la soie et toutes les fibres en général ; on peut à volonté le préparer plus ou moins fort pour varier la raideur ou la souplesse du tissu. Il remplace avantageusement tous les éléments propres à assouplir les fibres, tels que le suif, l'huile et autres matières graisseuses. Il ne sûrit pas et se maintient sans odeur pendant des années. Les marchandises à la fabrication desquelles il a contribué, ne moisissent pas et se conservent indéfiniment, car l'humidité est sans action sur cette préparation, qui est tout à fait transparente et sans couleur. Elle empêche les étoffes de jaunir et est, de plus,

meilleur marché que n'importe quelle autre substance du même genre actuellement en usage ; elle sèche rapidement, de sorte que la vitesse de marche des cylindres peut être augmentée, de façon à produire beaucoup plus d'ouvrage.

Les chaînes de coton ainsi apprêtées se tendent sans se briser, et ne se collent pas ensemble. Ce produit éclaircit les couleurs et peut être facilement mélangé avec n'importe quelles matières propres à l'apprêt ou à la teinture.

(*The Textile Colorist.*)

Apprêts et peintures ininflammables à l'amiante;

MONITEUR DES FILS ET TISSUS.

Le *Technologiste* a depuis longtemps entretenu ses lecteurs des procédés destinés à rendre les décors de théâtres ininflammables (1).

Une étude analogue se fait aussi en Angleterre, et l'on a dernièrement essayé une nouvelle peinture à base d'amiante en poudre. On a enduit ainsi du bois, du papier, du calicot, de la gaze. La méthode d'essai est identique à celle qui a pour base l'enduit ABEL MARTIN : on recouvre du produit la moitié de la matière en expérience, l'autre moitié restant dans son état naturel, puis on y met le feu.

Les résultats constatés au théâtre du *Palais de Cristal à Londres* semblent avoir été satisfaisants : il y a eu dans tous les cas (bois ou étoffes), combustion lente, analogue à celle de l'amadou, mais sans transmission possible d'un objet à un autre, vu l'absence de flamme.

L'amiante offre, de plus, l'avantage d'être blanche et par conséquent de ne point gâter les teintes ; elle est presque absolument résistante aux acides et ne pousse ni à la dessication ni à l'efflorescence.

L'emploi des tissus d'amiante avait été dès longtemps proposé : on avait dû y renoncer à cause de leur poids et de leur raideur, mais, depuis peu de temps, on sait faire des tissus d'amiante beaucoup plus parfaits et très souples, que l'industrie utilise pour la filtration de liquides corrosifs. On pourrait probablement reprendre cette question avec des chances nouvelles de succès.

L'emploi de l'amiante en poudre donnera peut-être lieu à une solution partielle du problème difficile qu'il est si désirable de voir résoudre.

Nettoyage des peaux de chamois,

J. PELLETIER, trad..

Dans beaucoup d'ateliers où l'on se sert de peaux de chamois pour le finissage des peintures, etc., on les jette,

(1) Voir le *Technologiste*, 3^e série, tome II, page 717.

faute de savoir les nettoyer. Il faut commencer par frotter la peau largement avec du savon mou, puis on la laisse tremper dans une solution faible et chaude de soude, pendant deux heures, après lesquelles on frotte vigoureusement la peau jusqu'à ce qu'elle soit tout à fait propre.

Après quoi il faut rincer non pas dans l'eau froide, qui durcit la peau, mais dans une solution faible et chaude de soude et de savon mou. C'est la petite quantité de savon restée dans le cuir, qui lui donne son moelleux. Après le rinçage on essore dans un torchon un peu grossier, on sèche vivement la peau, on l'étire et on la brosse: Elle devient ainsi très douce et souple, ce qui est très important, car les peaux rugueuses rayent souvent les pièces à polir, parce que ces peaux contiennent des particules solides étrangères, que la brosse doit précisément enlever.

(Mining and scientific Press, San-Francisco.)

Application du celluloid au placage des pinces de rames,

par M. TH. LUTHRINGER.

Cette invention consiste dans l'emploi comme placage des pinces de rames, de bandes de celluloid qui, par leur essence même, ne peuvent plus tacher le tissu et qui de plus, présentent pour la même résistance une souplesse plus grande que le caoutchouc d'urci.

Procédés de teinture en ombré,

par M. RICHARD ET M^{me}. V^e. DESCAT.

Divers appareils, construits sur le principe breveté par M. RICHARD et M^{me}. V^e. DESCAT, peuvent concourir aux mêmes effets remarquablement imaginés.

1^o Si l'on imagine un tuyau horizontal mis en communication avec un réservoir supérieur (contenant la matière colorante) par une tubulure située à une extrémité du dit tuyau, ce dernier percé de trous, suivant une génératrice et muni à l'intérieur d'un piston, dont les situations, variables à volonté, limitent des espaces tubulaires proportionnels, l'on comprend que l'étoffe à ombrer, lors de son passage au-dessous du tuyau, recevra, sur une largeur correspondant au point occupé par le piston, une quantité déterminée de teinture. Il suffira de multiplier les passages en éloignant progressivement le piston de la tubulure, pour qu'à chaque répétition une nouvelle largeur d'étoffe soit imbibée de matière colorante, et que les bandes précédemment teintes deviennent de plus en plus foncées.

2^o Les mêmes effets s'obtiennent en faisant passer le tissu sous une série de tuyaux percés sur des longueurs inégales et progressivement plus grandes.

3^o Il est également possible de ne donner qu'un passage avec un tuyau unique, à la condition que le diamètre du tube soit assez considérable pour permettre de pratiquer, sur la moitié de la circonference, un certain nombre de rangées de trous parallèles et successivement plus longues.

4^o Au lieu de faire cheminer l'étoffe dans une direction perpendiculaire à celle des tubes, on peut l'enrouler et la fixer sur une sorte de rame hélicoïdale ou colimaçon métallique, et plonger le tout d'un mouvement lent et régulier, dans une cuve cylindrique remplie de teinture et chauffée à la vapeur. L'immersion s'effectuant d'une lisière à l'autre, le bord qui reste plus longtemps au contact de la matière colorante est nécessairement plus foncé que la lisière immergée en dernier lieu, et retirée la première du bain de teinture.

5^o Il est également facultatif, soit de faire passer le tissu entre des paires de rouleaux juxtaposés, dont les éléments inférieurs plongent dans des auges distinctes, remplies de solutions de plus en plus colorées, soit au-dessous d'une auga à compartiments, percée à la partie inférieure de petits trous qui projettent des liquides colorants de plus en plus concentrés, soit enfin, au-dessus d'une brosse circulaire, dont les crins sont, d'un bout à l'autre, de plus en plus clairsemés et courts. Cette brosse tourne rapidement dans le bac et projette, en vertu de la force centrifuge et proportionnellement à l'épaisseur des crins, une quantité variable de matière colorante; une lumière ou fente longitudinale, ménagée à la partie supérieure du couvercle du bac et parallèlement à l'axe de la brosse, règle l'émission du liquide sur l'étoffe.

(Le Jacquard.)

TERRES, VERRES & MÉTAUX.

Essais de ponts en verre,

en ANGLETERRE.

Il paraît qu'on a fait en Angleterre un essai de pont en verre. Au point de vue de la solidité, on prétend qu'il ne laisse rien à désirer.

Le prix de revient est inférieur, et, de plus, le verre n'est détérioré ni par les insectes, comme le bois, ni par la rouille, comme le fer.

De la consommation des verres de montres,

par M. SAUNIER.

Voici un aperçu, à vol d'oiseau, de la consommation des verres de montres dans le monde entier.

Il se fabrique annuellement 2 millions 500.000 montres; et, depuis cinquante ans seulement, plus de 70 millions ont été mises dans le commerce. Il reste à mettre en ligne de compte un stock de montres anciennes qui ne peut être inférieur à environ une quinzaine de millions : total *minimum* de 83 à 87 millions de montres portant verres, et ce doit être inférieur à la réalité.

Les montres neuves absorbent près de 4 millions de verres. La casse en détruit chez les particuliers environ 1/4, entre les mains des poseurs et dans le voyage à peu près autant; c'est donc une consommation annuelle qui ne doit pas être au-dessous de quarante-sept millions de verres.

Mais il faut ajouter qu'aujourd'hui, hors des grandes villes, tout horloger un peu achalandé se voit dans la nécessité d'avoir toujours sous la main un assortiment répondant aux besoins de sa clientèle, puis si l'on tient compte des montres d'enfants, des médaillons, boussoles, etc., où des verres chevés ou convexes sont adaptés, on se trouve avec étonnement en face d'une consommation annuelle qui ne peut être inférieur à une centaine de millions de verres!

Procédé de soudure à froid,

de M. FLETCHER.

De nombreux procédés ont été proposés pour faire les soudures à froid; mais presque tous ont été reconnus sans effet. Cependant le procédé suivant imaginé par M. FLETCHER, de Warrington, bien connu par ses fours à gaz et autres appareils, nous a paru digne d'être publié. Il faut d'abord faire remarquer que si la préparation est un peu longue, on peut faire en une fois une grande quantité de la substance; après quoi l'exécution réelle de la soudure est même simple et aussi rapide que possible.

Le flux se compose comme suit :

Sodium métallique.....	1 partie,
Mercure	50 à 60 parties,

on mélange en secouant fortement dans une bouteille; on peut d'ailleurs acheter tout fait cet amalgame de sodium et de mercure. Il sera tenu dans une bouteille fermée à l'abri de l'air.

Il jouit de la propriété d'amalgamer n'importe quelle surface métallique, y compris la fonte de fer elle-même, comme si l'on agissait par l'étamage à chaud.

D'autre part, on prépare une faible solution de sulfate de cuivre (environ 30 grammes par litre d'eau), on précipite le cuivre par le zinc, et on lave ce précipité deux ou trois fois avec de l'eau chaude; puis on égoutte et l'on ajoute pour 90 grammes de ce précipité, environ 180 à 200 grammes de mercure. On ajoute encore un peu d'acide sulfurique pour aider à la combinaison, et alors il se produit une pâte que l'on

moule rapidement en petites baguettes, car elle durcit en quelques heures.

Ceci posé, s'il s'agit alors de faire une soudure, on commence par échauffer une ou plusieurs de ces baguettes jusqu'à ce que le mercure apparaisse à la surface en petites perles; on essuie ces dernières et on écrase les baguettes dans un petit mortier en fer avec un pilon de façon à former une pâte onctueuse et blanche, ayant l'aspect du blanc de céruse à l'huile. D'autre part, on a amalgamé les surfaces métalliques qu'il s'agit de souder, au moyen de la première préparation de sodium et de mercure; puis on étend la pâte sur ces deux surfaces, on comprime et le tout se durcit fortement au bout de trois heures environ.

Ce joint ne peut être détruit que par le marteau ou le burin, ou bien en le soumettant à la température nécessaire à la fusion de la soudure des plombiers.

(*Boston journal of chemistry*, J. PELLETIER, trad.)

Utilisation des vieux tubes de chaudières;

J. PELLETIER, trad..

Il existe à New-York un établissement métallurgique spécial dont le but particulier est de travailler et d'utiliser les vieux tubes de chaudières. Cette industrie utilise fructueusement des matériaux qui, sans cela, eussent été mis au rebut comme vieille ferraille; et par suite, elle permet de donner à un prix raisonnable des objets provenant d'une matière première en quelque sorte sans valeur.

Les tubes de chaudières sont généralement mis hors de service par suite de la corrosion des extrémités, le corps du tube étant encore bon; si cependant quelques-uns ont d'autre défauts ils seront mis au rebut définitivement.

Le principe de cette méthode d'utilisation consiste à transformer ces tronçons de tube, en tubes neufs de diamètres plus petits, et l'on y gagne d'autant plus que le fer s'améliore par le travail. De plus, l'étirage du tube tend à faire disparaître la soudure et l'épaisseur est toujours ainsi supérieure à l'épaisseur normale de la jauge; sa force est donc plus grande, lorsque l'on a atteint la longueur normale en même temps que la qualité est supérieure. C'est là une heureuse innovation qui a permis d'ajouter à la richesse du pays en retravaillant et donnant une nouvelle valeur à de mauvaises ferrailles.

(*Engineering and mining Journal, New-York*.)

Les gages des souffleurs de verre à New-Jersey,

J. PELLETIER, trad..

Suivant les renseignements recueillis par le *Bureau des Verriers* de New-Jersey, la moyenne des gages des souffleurs

de verre est de 1.064 à 1.080 dollars par an (5.330 à 5.400 fr.), suivant le genre de travail. Un ouvrier qui avait perdu 20 jours dans son année, arriva à toucher 1.350 dollars de gages (6.750 francs), les dimanches et fêtes déduits.

Un ouvrier anglais, pour le même genre de travail peut gagner en un an 120 livres st., ou environ 583 dollars (3.000 francs); ses heures de travail variant de 8 heures par jour à 10 heures pendant la bonne saison; la journée de l'américain a varié de 8 1/2 à 9 heures par jour.

(*Scientific american, New-York.*)

Procédé Thomson pour l'extraction du nickel,

par MM. EUSTIS ET HOWE.

MM. EUSTIS et HOWE nous apprennent que le procédé THOMSON consiste à séparer les matières étrangères au nickel avec un séparateur magnétique.

Dans le cas des mélanges oxydés de nickel, il est désirable de pouvoir faire acquérir au nickel le *maximum* de son action magnétique. Dans les mélanges de nickel et de soufre, il sera facile de faire la séparation, si l'on fait passer le nickel à l'état de sous-sulfure qui est également magnétique.

Dans le cas où le nickel est mélangé à d'autres métaux ou à leurs combinaisons, il est bon d'opérer la séparation magnétique avant la fonte, parce qu'après celle-ci l'aimant devient absolument sans action sur les alliages formés sous l'influence de la haute température.

Pour le cas où le nickel contient surtout du fer, le procédé suivant a été proposé par nos auteurs. Le composé nickelé sera traité par un mélange d'oxyde et d'acide carbonique, de sorte que le nickel est réduit proche de l'état naturel et devient magnétique, tandis que le fer n'est pas encore réduit, et le nickel peut alors être séparé par l'aimant, mécaniquement, de toutes les substances auxquelles il est mélangé.

Les expériences avec le nickel provenant d'Orfords, de Kebec ou du Canada, qui contiennent de faibles proportions de sels étrangers, ont permis d'obtenir des masses concentrées contenant 60 pour 100 de nickel pur. Le cobalt beaucoup moins abondant dans la nature, a naturellement suivi le nickel.

(*The Engineering and Mining journal, New York ; J. PELLETIER, trad.*)

Amélioration dans les appareils d'amalgamation,

par M. HENRY. M. JONES.

Un almagamateur nouveau dans lequel le mineraï est plus intimement mélangé et pulvérisé que d'habitude, dans les machines à amalgamer à sec, vient d'être breveté par M. HENRY. M. JONES, de Santa-Fé.

La boîte à amalgamer est de forme rectangulaire et, à chaque bout, elle est en plan incliné, afin de ramener le mercure au milieu. Un certain nombre de pointes sont plantées au fond de la boîte à 2 ou 3 pouces de distance et des rouleaux placés transversalement, dont les axes reposent sur les parois latérales, supportent une toile sans fin. La portion de cette dernière qui passe au fond de la boîte est toujours parallèle à ce dernier, se relevant conformément à l'inclinaison dont il a été question ci-dessus. Cette toile porte d'ailleurs des dents disposées en quinconces, et de façon à circuler dans les intervalles qui séparent les dents placées au fond de la boîte, dont toute la largeur est occupée par la toile, qui est mise en mouvement au moyen d'une force motrice appliquée à l'un des rouleaux.

On entre le mineraï broyé grossièrement à la partie supérieure de sorte que la toile l'entraîne et le met en rapport avec le mercure au fond de la boîte ; le mélange se fait ainsi intimement, tandis que les morceaux sont pulvérisés et triturés par la rencontre des dents.

(*Scientific american, New-York ; J. PELLETIER, trad.*)

Une nouvelle variété de verre ;

J. PELLETIER, trad..

Un chimiste de Vienne aurait récemment inventé une nouvelle sorte de verre qui ne contient ni silice, ni potasse, ni soude, ni chaux, ni borax. Il a l'apparence du cristal commun, mais plus brillant ; il est parfaitement blanc, clair et transparent, et il peut être taillé et poli. Il serait complètement inattaquable par l'acide fluorhydrique, mais entamé par les acides chlorhydrique et azotique. A l'état de fusion, il adhère au fer au bronze et au zinc.

(*Wiener Gewerbe Zeitung.*)

Le Belveder, nouvel alliage métallique ;

J. PELLETIER, trad..

Un nouvel alliage métallique désigné sous le nom de *Belveder* à cause qu'il a été découvert en Angleterre dans une localité de ce nom, semble devoir trouver quelques applications dans ce même pays : d'une composition absolument nouvelle, il paraît posséder de nombreux avantages qui ne sont pas communs aux autres métaux.

Il fond à une température d'environ 250° FARENHEIT, soit environ 130° centigrades ; il se solidifie instantanément par le refroidissement, propriété qui le rend précieux pour les moulages industriels ou artistiques, car il rend parfaitement tous les détails, avec une fidélité absolue. Beaucoup de sculptures précieuses ont été reproduites dans des moulages en gélatine et même en beurre.

Sa couleur ressemble à celle du bronze antique : il est à

l'abri des influences atmosphériques, inattaquable aux acides et très-léger (densité moitié de celle des autres métaux); si l'on joint à cela son bon marché, il est permis de penser qu'il deviendra d'un usage général.

On le dit de plus très convenable pour faire les joints des tuyaux de gaz et d'eau, et aussi pour sceller ou souder ensemble le fer, la pierre, le verre, etc...

Il conviendra également pour couvrir les maisons, doubler des réservoirs, des citernes ou des tuyaux, car il protège le fer de la rouille, de même qu'il sauve le bois et la pierre de la pourriture et de l'effrittement.

Enfin on pourra l'employer également pour la typographie, la galvanoplastie, et quantité d'autres usages.

Il n'est découvert que depuis dix-huit mois, et déjà plus de 3.000 licences ont été vendues pour son emploi.

(*American inventor.*)



GÉNÉRATEURS, MACHINES & TRANSPORTS.

Nouvel indicateur de niveau d'eau pour chaudières,

par M. KENYON.

Parmi les appareils de sûreté employés dans la construction des chaudières, il y en a bien peu qui ne donnent lieu à de graves objections. Les flotteurs, par exemple, sont généralement d'une construction lourde et encombrante, sans parler des autres inconvénients.

M. KENYON, de Manchester, a imaginé de remplacer les flotteurs par un appareil fort simple, qui tient peu de place, et dont le fonctionnement est très sûr. C'est une espèce d'auge ou cuvette cylindrique en fer ou en fonte, suspendue dans la chaudière, et complètement noyée quand l'eau est à son niveau normal; la tige de suspension de la cuvette s'assemble avec la tige à soupape d'un sifflet fixé sur la chaudière.

Quand l'eau descend au-dessous d'un certain niveau, la cuvette, qui reste remplie d'eau, émerge en totalité ou en partie.

Généralement l'appareil est calculé pour que le niveau *minimum* corresponde au fond de la cuvette. Dans tous les cas, il vient un moment où, par suite de l'augmentation de poids qui se produit, la soupape du sifflet s'abaisse de manière à permettre à la vapeur de s'échapper et de faire fonctionner le sifflet. La cuvette cylindrique a environ 6 centimètres de profondeur sur 0^m,30 de diamètre.

Purgeur automatique pour appareils à vapeur,

par M. STROBEL.

Le purgeur de M. STROBEL se compose d'un manchon vertical portant, haut et bas, deux tables à raccords, le tube in-

sérieur communique directement avec la partie la plus basse de la capacité dont on veut expulser les eaux de condensation, le tube supérieur sert à l'évacuation du liquide et communique librement avec l'atmosphère.

A l'intérieur de la chambre formée par le manchon, est emprisonnée une bille métallique qui forme soupape et qui, suivant la position qu'elle occupe dans cette chambre, ouvre ou ferme la communication de la capacité que l'on veut purger avec l'extérieur.

En effet, sous la pression de la vapeur, la bille est fortement appuyée sur le siège supérieur et ferme complètement l'appareil. Au contraire, lorsque l'eau de condensation remplit la chambre, la bille métallique s'écarte de son siège et, se plaçant dans une position intermédiaire, donne issue au liquide condensé.

Enfin, quand l'appareil n'est pas en pression, la bille tombe naturellement sur le siège inférieur du manchon; pour livrer passage à l'eau qui pouvait s'accumuler dans le tube d'arrivée; le siège inférieur est muni de gouttières à peu près horizontales qui laissent l'eau s'échapper librement.

Perfectionnement aux machines à air comprimé,

par M. MOLINOS.

L'emploi des machines à air comprimé présente de grandes difficultés par suite du refroidissement considérable causé par la détente. Il n'est pas toujours possible de réchauffer l'air ou de le saturer de vapeur à une température suffisante, à son entrée dans la machine.

Lorsque le travail de cette dernière doit être diminué momentanément, on ne peut réduire l'introduction sans s'exposer à produire, dans le cylindre, de la glace qui détériore les organes et met obstacle à leur fonctionnement. L'inconvénient a lieu surtout dans les applications où la machine, au moment de la mise en train, n'a à effectuer pendant un certain temps qu'un travail inférieur au travail normal. Il n'est pas possible alors, comme avec les machines à vapeur, de faire varier l'admission dans de grandes limites, sous peine de déterminer le refroidissement considérable, dont on a rappelé les conséquences.

Pour y remédier, M. MOLINOS a imaginé l'usage d'un frein qui permet de ne pas agir sur l'introduction de l'air comprimé, mais qui règle l'échappement en diminuant la section offerte à la sortie de l'air. Divers dispositifs servent à réaliser l'invention, soit une valve, ou bien une plaque à secteurs évidés tournant en regard d'une plaque semblable, fixée à l'extrémité du tuyau d'échappement, ou bien encore un bouchon conique pénétrant plus ou moins dans un orifice de même forme.

En agissant sur l'un de ces freins, on augmente la contre-pression derrière les pistons jusqu'à arrêter complètement la machine, et, lorsqu'on entr'ouvre l'échappement de ma-

nière à réduire la vitesse, on produit l'expansion au dehors de l'appareil, c'est-à-dire dans des conditions où la glace, si elle se forme, n'a plus d'inconvénients. Le cône peut même être en matière mauvaise conductrice, en bois, afin de ne pas propager l'action du refroidissement vers les organes de la machine.

La consommation d'air comprimé est sans doute plus considérable que si l'admission avait été réduite, toutefois cette dépense est largement compensée par la suppression absolue du refroidissement.

Machine à border droit en une seule passe,

de M. P. J. PETOT.

M. PETOT est de la classe de ces mécaniciens spéciaux comme il y en a tant à Paris, dont toute l'intelligence s'est portée sur un seul objectif parmi les quantités d'industries diverses dont fourmille la grande Ville. Il a d'ailleurs choisi

Mais depuis l'inventeur a songé que la machine à border en deux passes pouvait et devait être perfectionnée, et il s'est fait breveter, en 1879, pour une machine à *border droit en une seule passe*, que nous avons représentée fig. 32, en élévation perspective.

Elle travaille plus vite, sinon mieux, que la précédente, et est d'une conduite absolument facile, de sorte qu'elle permet à quiconque l'a vu travailler cinq minutes, d'exécuter rapidement un bordage droit très bien fait.

Cet appareil est construit en trois modèles différents, suivant l'importance du travail à exécuter.

Le n° 1, peut border des fils métalliques des n°s 5 à 16, c'est-à-dire de 0,001 à 0,0027 de diamètre, avec du métal en feuilles de 0,0003 à 0,0003. La quantité de travail produite est de 200 mètres à l'heure, et la force employée est de 6 à 8 kilogrammètres.

Le n° 2, peut border des fils métalliques des n°s 17 à 30, c'est-à-dire de 3 à 8 millimètres de diamètre, avec du métal en feuilles de 0,0005 à 0,001 d'épaisseur. La quantité de travail produite à l'heure est de 100 mètres, et cela nécessite une force de 8 à 12 kilogrammètres.

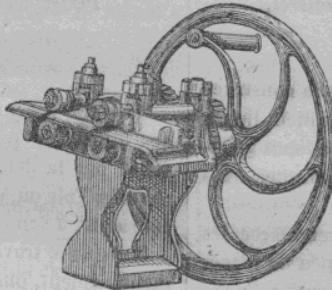


Fig. 32.

dans le nombre une des plus répandues, celle qui regarde spécialement les ferblantiers et les tôleiers : il s'est appliqué à combiner des outils faisant bien et vite, le moulurage, le bordage, l'agrafage et le sertissage droit et courbe des métaux en feuilles, et il y a parfaitement et complètement réussi.

Ses premiers brevets datent de 1861, mais ses combinaisons définitives et actuellement en usage partout, n'ont été complètes qu'en 1873, époque de ses derniers brevets.

Depuis lors, M. Petot construit couramment une machine à *border droit et courbe en deux passes*, et une machine à *tomer un bord aux fonds circulaires* : cette dernière a été achetée par le Conservatoire des Arts et Métiers, lors de l'Exposition universelle de 1878, et elle a valu une récompense à son auteur.

Nous avons eu déjà l'occasion d'entretenir nos lecteurs de ces deux remarquables engins et nous n'y reviendrons pas aujourd'hui (1).

(1) Voir le *Technologiste*, 3^e série, tome II, p. 697.

Le n° 3, arrive à border de véritables tringles de 7 à 15 millimètres de diamètre avec du métal en feuilles de 1 millimètre d'épaisseur. On peut produire 100 mètres à l'heure, en employant une force de 10 à 18 kilogrammètres.

Nulle part, ni en Amérique, ni en Angleterre, ni en Prusse, où l'imagination des inventeurs s'est donné carrière, pour construire bon nombre de machines à moulurer et à border, il n'existe actuellement un outil aussi parfait, travaillant aussi bien, aussi vite, et, détail précieux quand il s'agit du fer-blanc, sans altérer en rien l'adhérence de l'étain sur le fer.

Vis à écrou de sûreté indesserrable,

de M. J. GÉRARD.

Les inconvénients si fréquents occasionnés par le desserrage des écrous sont évités d'une manière complète avec le

nouveau système de vis à écrou de sûreté indesserrable imaginé par M. GÉRARD, dont l'application est des plus pratiques dans tous les cas.

Sa construction simple et peu coûteuse en permet l'emploi chaque fois qu'il est besoin d'un écrou fixe et immobile. Il est pratiqué sur la tige du boulon un méplat qui sert à maintenir une rondelle qui est percée de la forme exacte de la tige. Une dentelure à angles vifs est formée sur la face supérieure de l'écrou. La rondelle, munie d'une dentelure identique, vient s'emboiter sur l'écrou.

On arrête la rondelle au moyen d'un écrou ordinaire qui, une fois mis en place, donne comme résultat le maintien parfaitement immobile de l'écrou.

Des essais faits sur des locomotives aux boulons de collier de bielle, fonctionnant depuis six mois, donnent les résultats les plus satisfaisants.

Un chemin de fer économique dans la Frise;

par J. PELLETIER, trad..

Un chemin de fer à voie étroite qui marche actuellement, sur cinq milles de longueur (huit kilomètres) reliant le village de Westerstede à la station d'Ochalt dans la Frise orientale (sur la ligne d'Oldenbourg à Seer) peut être cité comme un remarquable exemple de bon marché dans la construction et l'exploitation.

Cette voie, due à l'initiative de la population très éparsse du district, porte le bétail et autres produits au marché, pour apporter au retour le peu d'objets étrangers nécessaires.

Le sol est marécageux, ce qui a nécessité des travaux de drainage, et l'obligation de maintenir la ligne au-dessus du niveau des fréquentes inondations; et cependant le coût de la construction n'a pas été supérieur à 52.584 fr. 40 le mille (32.865 fr. 25 le kilomètre).

Quant aux frais d'exploitation comprenant les gages, le combustible et toute espèce de dépenses, ils n'atteignent pas 35 francs par jour. Les bâtiments ne comprennent qu'un hangard à chaque extrémité de la ligne; le terminus est précisément la cour de la principale auberge de Westerstede; et la seule station intermédiaire, à moitié chemin, est la maison d'un propriétaire du pays qui offre gracieusement l'hospitalité aux voyageurs qui attendent le train.

Le matériel roulant comprend :

1^e deux locotives-tenders, à quatre roues pesant en charge chacune 7 tonnes 1/2 (7.875 kilogrammes);

2^e trois voitures du type américain avec une porte à chaque bout;

3^e deux wagons à marchandises ouverts, et deux fermés.

Un train se compose d'une locomotive et de deux voitures entre lesquelles le chef de train est assis.

Il n'y a pas de plaques tournantes, de façon que la locomotive est à l'arrière du train en revenant. Le combustible em-

ployé est la tourbe qui est très abondante dans le district.

Les recettes de ce petit chemin de fer sont d'ailleurs relativement élevées et augmentent progressivement.

(Engineering, London.)

Cet exemple remarquable de ce que peut l'initiative privée, nous semble bon à prendre en considération, dans les régions, encore assez nombreuses en France qui, à cause de leur éloignement des grandes lignes et du défaut des moyens de transports, sont obligées de subir de fortes dépréciations sur les produits de leurs cultures ou des industries locales.

A propos du Rapport sur l'accident de la bifurcation de Warrington,

par le colonel YOLLAND.

Le rapport du colonel YOLLAND sur l'accident qui est survenu le 27 juin sur le Great Northern Railway, près de la bifurcation de Warrington, vient seulement de paraître et nous semblent exiger quelques commentaires.

Cet accident a été causé par la rupture de l'une des bielles d'accouplement de la machine, dont le morceau le plus long, entraîné par le mouvement de la manivelle de la roue motrice, a brisé en deux endroits la tige de réglage du frein de la machine entre la roue motrice et l'arbre de ce frein, placé sur le côté droit de la machine. Une partie de la tige de réglage est par suite tombée sur la voie et semble avoir occasionnée le déraillement du train.

Ce dernier était un express montant, et l'on a retrouvé le tender sur les rails de la voie montante à 420 mètres environ du point où on a commencé à remarquer qu'il se passait quelque chose d'anormal dans le train; derrière ce tender se trouvaient toutes les voitures du train encore attelées les unes aux autres, mais rejetées hors de la voie, sauf le dernier fourgon du serre-frein qu'on a retrouvé sur la voie descendante des marchandises.

Deux voitures étaient renversées sur le côté et toutes étaient fortement endommagées: les tubes du frein à vide montés sur le train étaient rompus en divers endroits. La machine s'est séparée du tender et s'est arrêtée à 900 ou 1.100 mètres plus loin que ce dernier, sans avoir quitté les rails. Le mécanicien a dit que quand il avait senti la machine s'enlever il avait fermé la vapeur et ouvert la soupape afin d'appliquer le frein sur toute la longueur du train.

A ce propos le colonel Yolland convient qu'il n'a pas pu obtenir de preuve certaine que l'ouverture de la soupape ait eu ou non pour effet de serrer les freins du train; mais vu la distance relativement faible qu'ont parcouru le tender et le train avant de s'arrêter, il a tout lieu de croire que quelques-uns des freins ont été appliqués sur les roues des véhicules.

Or, nous devons avouer que nous avons été fort surpris en

lisant cette remarque. On évalue à 62 kilomètres à l'heure la vitesse du train au moment de l'accident et cependant le colonel Yolland trouve que 420 mètres est une faible distance à parcourir par un train dont toutes les voitures étaient hors de la voie sur la majeure partie du parcours.

En outre, l'état des tubes du frein était tel que le frein à vide a dû nécessairement être mis hors de service immédiatement, en admettant même qu'on l'ait appliqué; il y a en effet, tout lieu de penser que la rupture de l'attelage de la machine et par suite, la mise hors service du frein, ont suivi immédiatement la rupture de la bieille d'accouplement. En fait, nous regardons l'accident de Warrington comme un autre exemple de l'inefficacité du frein à vide, montrant l'inutilité de ce frein dans les cas exceptionnels.

Le fonctionnement du *frein à vide* à Warrington forme, en outre, un contraste frappant avec celui du *frein Westinghouse*, lors de l'accident qui s'est produit dernièrement sur le train express de la ligne du *Great Eastern*. Dans ce dernier cas, l'un des contre-poids de la coulisse de changement de marche de la machine d'un train express montant est tombée en roulant jusqu'à la voie descendante, et a causé le déraillement d'un train express descendant qui arrivait au même instant.

Le mécanicien de ce dernier train a appliqué le *frein Westinghouse* et a effectué l'arrêt du train entier sur moins de 100 mètres, la machine et le train gardant leurs positions relatives. L'accident du *Great Eastern* présente de nombreux points intéressants et nous en reparlerons avec plus de détails quand l'enquête sera terminée.

(*Engineering, London.*)

Annuaire des mines, de la métallurgie et de la construction mécanique,

dit ANNUAIRE JEANSON.

Nous sommes heureux de pouvoir annoncer à nos lecteurs la réapparition d'un ouvrage périodique aussi utile qu'intéressant, l'*Annuaire des mines, de la métallurgie et de la construction mécanique*. La publication de cet annuaire fondé en 1876 par un homme de mérite, M. Ch. Jeanson, ingénieur civil des mines, et forcément interrompu en 1881 par la mort de son auteur, vient d'être reprise par une Société d'ingénieurs sous la direction de M. Edouard Chabrou, ingénieur des arts et manufactures, sous-chef du bureau technique de la *Compagnie universelle du canal de Suez*.

Cet annuaire paraît habituellement au milieu de l'année, c'est-à-dire dans le courant de juillet, avec la date des deux années qu'il embrasse, mais par suite du changement d'administration et du travail de composition qu'il a été indispensable de refaire complètement, l'édition 1882-1883 se trouve un peu retardée et ne sera prête à être livrée qu'en septembre. En revanche, les nombreux changements et additions appor-

tées à cette nouvelle édition, la rendront bien supérieure à celles des années précédentes et à tous les ouvrages qui peuvent exister en ce genre. En effet, les listes d'adresses classées par départements et par professions ont été non seulement remaniées à fond, mais encore augmentées de façon que chaque industrie, concernant les mines, la métallurgie et la construction mécanique, ou s'y rapportant, fait l'objet d'un chapitre spécial.

Enfin, cet annuaire n'est pas seulement un simple *almanach d'adresses*, mais encore un recueil contenant une foule de renseignements spéciaux et techniques intéressant les industries auxquelles il se rapporte.

Nous ne saurions donc trop recommander à nos lecteurs de faire connaissance avec cette intéressante et utile publication qui est appelée à devenir auprès des industriels des diverses parties qu'elle embrasse, aussi indispensable que l'est actuellement l'*Annuaire Bottin* au commerce en général.

Les recherches y seront beaucoup plus faciles que dans cette dernière publication, de sorte que, l'*Annuaire des mines, de la métallurgie et de la construction mécanique* (dit *Annuaire Jeanson*) lui sera bien souvent préféré. Pour plus amples renseignements, nous prions nos lecteurs de s'adresser à l'administration de l'annuaire, 29, rue des Martyrs, à Paris.

Nouveau système mécanique pour actionner les machines à coudre, remplaçant avantageusement les pédales, et donnant une commande continue par l'intermédiaire d'un ressort accumulateur,

par M. A. P. DOMIS.

Depuis l'apparition des machines à coudre, MM. les médecins n'ont pas un instant cessé de signaler les dangers de leur emploi. Dernièrement encore, M. le docteur GUILLOT, dans l'*Union médicale* (1), constate « des cas de paralysie générale très graves, (*ataxie locomotrice*), chez les ouvrières travaillant à la machine.... le mouvement continu de la pédale est donc dangereux pour les ouvrières et l'on doit chercher de plus en plus à la remplacer, dans toutes les machines à coudre.... »

M. le docteur GOUPIER (de la Faculté de Paris), dans son journal l'*Uroscopie*, n'hésite pas à rendre les pédales responsables des accidents les plus graves survenus chez les mécaniciennes.

« Depuis 50 ans, dit-il, un grand phénomène économique s'est accompli, qui a changé les conditions de vie d'un grand nombre de femmes..... Il est hors de doute que le travail de la machine à coudre à pédale est la cause la plus certaine des maladies chroniques: pour notre compte, nous pouvons citer par centaines les malheureuses ouvrières qui

(1) Voir le *Rappel* du 8 février 1882.

» voient renaitre avec une régularité, en quelque sorte mal thématique, les accidents dont nous les avons guéries, toutes les fois que la cruelle nécessité les oblige à revenir à cet instrument funeste. »

« Dans notre traité d'hygiène, nous nous sommes élevé contre l'usage déplorable des machines à pédales : leur influence ici est telle, à notre sens, que si l'on ne peut d'ores et déjà en supprimer l'usage, nous voudrions voir l'Administration mettre au concours l'invention d'une machine à main, ou du moins mue autrement que par la *classique pédale*, de façon à permettre à bref délai l'interdiction rigoureuse des autres machines. »

De même, s'élèvent contre l'emploi des machines à pédales, MM. les docteurs BIENAYMÉ, GEORGE, GUIBOUT, FOURNIER, VERNORS, et bien d'autres noms honorables qui nous échappent, et qui ne cessent non plus de faire appel aux chercheurs et aux inventeurs, au nom et dans l'intérêt de l'hygiène et de la moralité de la femme.

Des milliers d'ouvrières ont dû renoncer à la machine à coudre, et la plupart dès le début, car c'est surtout à l'origine que la fatigue est plus pénible à cause de la régularité obligée des impulsions des pieds sur les pédales, pour maintenir le mouvement de ces dernières en rapport exact avec le travail de la couture.

De nombreux systèmes moteurs ont été appliqués, pour remédier à cet état de choses : gaz, vapeur, eau, air comprimé ; et, tout le monde a pu voir à l'exposition d'électricité des machines à coudre mues électriquement. Mais tous ces moteurs ont l'inconvénient capital d'augmenter de plus du double le prix de la machine à coudre, tant à cause du coût du moteur proprement dit, que par sa consommation quotidienne et ses frais d'installation.

Les moteurs à ressort seuls (bien qu'ils coûtent assez cher aussi) ont pu sembler échapper à la plupart de ces inconvénients, tout en présentant d'autres beaucoup plus graves : étant généralement indépendants de la machine, et tenant beaucoup de place, ils sont l'occasion d'une gêne persistante. Mais il y a plus, et la question des moteurs à ressort pour actionner des outils, des véhicules, des bateaux, etc., est jugée depuis longtemps : dans ces conditions, le ressort ne peut rendre que d'intimes services, et la force nécessaire pour le bander (ou l'enrouler sur son arbre dans le barillet) est toujours évidemment supérieure à celle qu'il restitue en travail utile. En fait, les ressorts moteurs ne sont applicables qu'aux tournebroches et aux horloges, et encore aura-t-on, dans la majorité des cas, avantage à les remplacer par des poids. Avec ces derniers, du moins, il est possible d'obtenir une impulsion continue, résultat que l'on ne peut atteindre avec les ressorts qu'en augmentant le mécanisme d'organes régulateurs qui deviennent bientôt les pièces importantes de l'installation : tel est l'échappement dans les montres et les pendules.

Il faut ajouter que le temps nécessaire pour remonter à bras les ressorts puissants destinés à produire un travail un

peu sérieux, est généralement égal ou plus grand que celui pendant lequel ils peuvent fonctionner utilement.

M. DOHIS, dont nous allons maintenant examiner l'invention, a trop travaillé ces questions, et possède trop bien l'intelligence des choses de la mécanique pour ne pas s'être pénétré dès longtemps de tout ce qui précède : s'il a fait entrer un barillet à ressort dans son système de transmission destiné à la manœuvre des machines à coudre, ce n'est pas comme moteur : mais seulement à titre de volant ou d'accumulateur de la force qui sera toujours donnée par les jambes de l'ouvrière, et dans des conditions complètement différentes de la *classique pédale*, n'ayant plus rien de fatigant ni de mal-sain.

La machine est montée sur sa tablette, dans les conditions ordinaires ; mais son volant, au lieu d'être commandé par la manivelle et la bielle venant de la pédale, est calé sur un arbre mis en rapport direct avec le barillet au moyen d'engrenages destinés à donner la vitesse nécessaire. Le ressort est actionné d'autre part, non par des pédales, mais par deux étriers, qui permettent à l'ouvrière d'étendre ses jambes horizontalement de toute leur longueur en les portant en avant, ensemble ou l'une après l'autre ; ces mouvements ont sur ceux de la pédale l'avantage d'une énergie plus considérable, et surtout d'une plus grande amplitude. C'est cette amplitude qui permet (l'extrémité du levier de remontage décrivant une grande course) de produire des mouvements lents qui n'ont plus rien de ces piétinements courts et hâtifs (forcément limités par la hauteur de la table) qui sont si fatigants pour les mécaniciennes.

Ceci posé, on commencera d'abord par remonter presque complètement le ressort afin de se constituer une réserve de force ; après quoi, le barillet fait simplement fonction d'accumulateur, dans lequel la mécanicienne maintient sa réserve en donnant de temps en temps quelques mouvements d'extension à ses pieds posés sur les étriers, et cela sans être astreinte à aucune régularité. Elle gouverne d'ailleurs cette force emmagasinée avec la plus grande facilité, sans y songer, en quelque sorte, concentrant toute son attention sur le travail de ses mains et elle peut obtenir et maintenir sans fatigue des vitesses absolument impossibles avec la transmission ordinaire à pédale.

Nous décrirons en détail dans un autre article le mécanisme de M. Dohis, et nous terminerons aujourd'hui en énumérant les avantages qu'il présente, dûment constatés et unanimement reconnus par toutes les mécaniciennes qui ont eu l'occasion de s'en servir.

1^o La machine fonctionne avec la plus grande régularité, et sans fatigue pour l'ouvrière.

2^o Elle ne consomme ni eau, ni gaz, ni vapeur, ni air (comprimé ou non), ni électricité.

3^o Le ressort ne s'use pas, puisqu'il fonctionne simplement comme accumulateur étant maintenu dans un état de tension à peu près constant.

4^o Le système s'applique à toutes les anciennes machines

à coudre, comme aux nouvelles, et pour toute espèce de type.

5^e Il n'augmente pas du tout le prix d'achat de la machine et par conséquent, *il ne coûte rien*.

6^e Sa consommation est complètement gratuite, puisqu'il *ne consomme rien*.

7^e L'installation ne cause aucune espèce d'embarras, car le barillet peu volumineux et la transmission font corps avec la machine qui reste portative comme elle l'est actuellement.

8^e La transmission *Dohis à ressort* permet à l'ouvrière de faire le double d'ouvrage dans le même temps, sans ennui ni fatigue.

9^e N'importe qui (même un enfant de 7 ans) peut coudre avec la machine munie de la transmission *Dohis* sans apprentissage, puisqu'il suffit d'étendre les pieds en avant sans règle ni mesure.

10^e Le mécanisme, d'une grande simplicité, ne demande ni soucis, ni entretien, ni réparations.

11^e L'ouvrière peut, sans y mettre les pieds ni les mains,

et avec la plus grande facilité, régler la vitesse de son travail, ralentir, presser, arrêter et repartir instantanément.

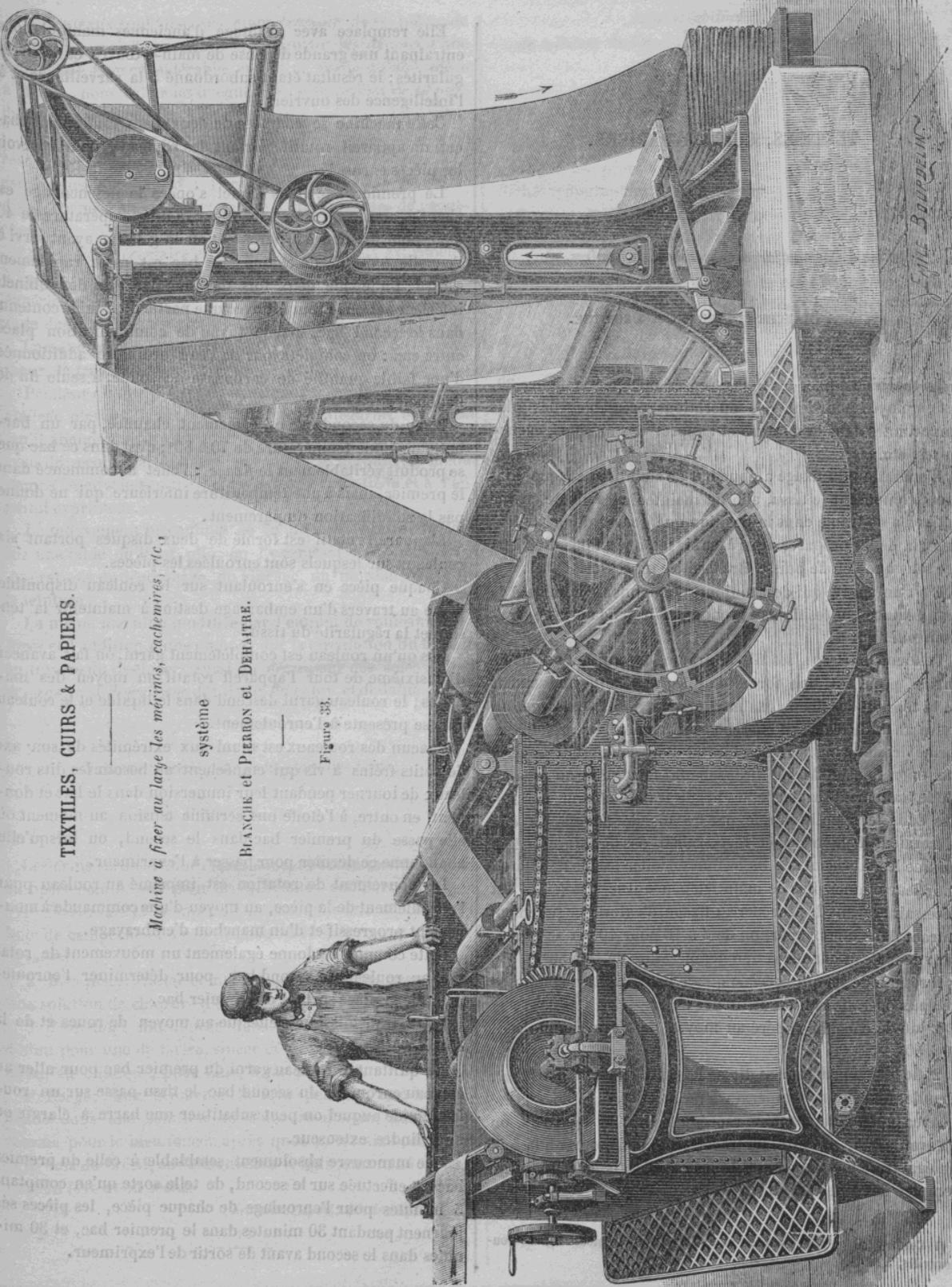
12^e La machine ne peut pas tourner à l'envers, comme il arrive souvent au départ, avec *les pédales*.

13^e Les deux mains de l'ouvrière sont toujours complètement libres et tout à la disposition de son ouvrage.

Quiconque le voudra, peut d'ailleurs se rendre compte de ce qui précède en allant voir soi-même chez M. Dohis, et en travaillant avec la machine, tous les mardis, jeudis, samedis et dimanches (1).

Quant à nous, nous nous faisons un devoir d'appeler sur l'invention de M. Dohis, la très sérieuse attention de tous les industriels qui fabriquent ou emploient des machines à coudre, et aussi celle de toutes les ouvrières et des ménagères, à qui l'usage du *système à pédale* avait pu être interdit par ordonnance du médecin.

(1) M. A.-P. DOHIS, *fondeur en cuivre*, 40, rue Elisa-Borey, à Ménilmontant, 20^e arrondissement.



TEXTILES, CUIRS & PAPIERS.

Machine à fixer au large les mérinos, cachemires, etc.,

système BLANCHE et PIERRON et DEHAITRE.

La machine à fixer les tissus, représentée par la figure 33, est employée pour une des opérations préalables des plus importantes dans la teinture et l'apprêt des mérinos, cachemires, etc. (1).

L'opération du fixage a pour but de stabiliser chaque filament composant le tissu, afin de maintenir les fils de chaîne et les fils de trame dans la position que leur a donné le tissage, et de les préparer ainsi à subir les opérations ultérieures sans que l'étoffe puisse être éraillée ou cassée.

C'est un apprêt qui doit toujours se maintenir humide à la température que les tissus auront à subir pendant les opérations ultérieures.

Pendant le tissage, les fils de trame, en croisant les fils de chaîne, prennent une forme ondulée résultant uniquement de la tension des fils de chaîne. Lorsque, après le tissage, on retire un fil de trame, il cherche sensiblement à reprendre sa forme droite primitive. Dès lors si l'on soumettait le tissu aux opérations de la teinture, sans lui faire subir au préalable le traitement du fixage, les fils de trame, n'étant maintenus dans leur position que par les fils de chaîne, se déplaceraient facilement et formeraient des éraillures. Mais comme les fabricants de tissus font encoller les fils de chaîne pour leur donner plus de maintien pendant le tissage, il est nécessaire, avant de procéder au fixage, d'enlever ce parement entrant dans une proportion de 3 à 10 pour 100 et se dissolvant dans l'eau chaude à une température de 48 à 50°.

Il résulte de ce qui précède que le fixage doit se composer de deux opérations bien distinctes :

1^o un désencollage opéré au moyen de l'eau chaude vers 40 à 50° ;

2^o le fixage proprement dit, se faisant également dans l'eau chaude, mais à une température de 70 à 80°.

Avec la nouvelle machine représentée par la figure 33, on a l'avantage de produire un travail *continu*, d'assurer à la fois un égal traitement de toutes les parties des tissus et un fixage complet de toutes les fibres.

(1) Constructeurs : MM. PIERRON et F. DEHAITRE, ingénieurs 49, rue Doudeauville, à Paris.

Elle remplace avec avantage d'anciennes manipulations entraînant une grande dépense de main-d'œuvre et des irrégularités ; le résultat étant subordonné à la surveillance et à l'intelligence des ouvriers.

Cette machine se compose de deux bacs renfermant chacun un appareil rotatif portant des rouleaux pour recevoir les pièces enroulées.

Le premier bac dans lequel s'opère le désencollage est chauffé, au moyen d'un barbotteur, à une température de 40 à 50° pour dissoudre le parement ou la gélatine ayant servi à l'encollage des fils de chaîne. Ce bac est assez rapidement saturé : on le vide deux fois par jour par l'un des robinets inférieurs et on le remplit avec une partie du liquide contenu dans le second bac, par le tuyau de communication placé entre eux : on complète par de l'eau ordinaire additionnée d'une faible quantité de carbonate de soude, à seule fin de l'adoucir.

L'eau du second bac est également chauffée, par un barbotteur, à une température de 70 à 80° ; c'est dans ce bac que se produit véritablement le *fixage* : l'effet a commencé dans le premier, mais à une température inférieure qui ne donne pas la solidification du parement.

L'appareil rotatif est formé de deux disques portant six rouleaux sur lesquels sont enroulées les pièces.

Chaque pièce en s'enroulant sur le rouleau disponible passe au travers d'un embarrage destiné à maintenir la tension et la régularité du tissu.

Dès qu'un rouleau est complètement garni, on fait avancer d'un sixième de tour l'appareil rotatif au moyen des manettes ; le rouleau garni descend dans le liquide et le rouleau vide se présente à l'enroulement.

Chacun des rouleaux est muni aux extrémités de son axe de petits freins à vis qui empêchent au besoin les dits rouleaux de tourner pendant leur immersion dans le bac et donnent, en outre, à l'étoffe une certaine tension au moment où elle passe du premier bac dans le second, ou lorsqu'elle abandonne ce dernier pour passer à l'expimeur.

Le mouvement de rotation est imprimé au rouleau pour l'enroulement de la pièce, au moyen d'une commande à mouvement progressif et d'un manchon d'embrayage.

Cette commande donne également un mouvement de rotation au rouleau du second bac, pour déterminer l'enroulement de la pièce sortant du premier bac.

Cette transmission s'effectue au moyen de roues et de la *chaîne-Gall*.

En quittant le rouleau garni du premier bac pour aller au rouleau enrouleur du second bac, le tissu passe sur un rouleau guide auquel on peut substituer une barre à élargir ou un cylindre extenseur.

Une manœuvre absolument semblable à celle du premier bac est effectuée sur le second, de telle sorte qu'en comptant 5 minutes pour l'enroulage de chaque pièce, les pièces séjournent pendant 30 minutes dans le premier bac, et 30 minutes dans le second avant de sortir de l'expimeur.

Les rouleaux sont disposés pour recevoir deux pièces de 100 mètres, mais la pratique a fait ressortir les défauts d'une production trop considérable, et l'on ne traite qu'une pièce à la fois, pour éviter les irrégularités susceptibles de se produire sur les lisières.

A sa sortie du second bac, chaque pièce descend dans un réservoir à eau tiède et passe ensuite entre les rouleaux exprimeurs du foulard : l'un des cylindres est recouvert d'une chemise en cuivre, et l'autre d'une garniture de caoutchouc.

La pression nécessaire est donnée aux rouleaux exprimeurs à l'aide d'une petite pédale inférieure reliée aux organes supérieurs ; on règle cette pression suivant la nature des tissus et le degré d'essorage que l'on veut obtenir.

Lorsque la première pièce commence à sortir de l'exprimeur, le travail devient continu.

Pendant qu'une pièce s'enroule dans le premier bac sur le rouleau d'avant, le rouleau d'arrivée se dégarnit et le tissu qu'il abandonne va s'enrouler à son tour sur le premier rouleau du second bac ; le dernier rouleau se déroule en même temps et envoie son tissu pour passer à l'eau tiède et à l'appareil exprimeur.

Le mouvement mécanique de la plieuse entraîne le tissu sur une table où il est plié ; on l'y reprend pour suivre les opérations du dégorgeage, du rinçage, du mordancage et de la teinture.

La même machine modifiée par l'emploi de rouleaux percés et l'addition d'une pompe pour la circulation du liquide au travers du tissu, sert aussi au *décreusage* des soies et aux *dégorgeage* et *dégraissage* des tissus de coton et de laine.

Nouveau procédé pour la teinture des crins;

J. PELLETIER, trad.

Les crins seront d'abord lavés dans du savon et rincés, puis on opère comme suit pour les différentes couleurs.

1^o *Brun* : laisser tremper 12 heures dans une décoction de bois de campêche et d'eau de chaux à 120° *Farenheit* (48° centigrades).

2^o *Bleu foncé* : traiter comme ci-dessus, et faire passer dans une solution de chlorure d'étain.

3^o *Bleu clair* : mordancer dans une solution de 2 parties d'alun pour une de tartre, rincer et passer dans une solution de sulfate d'indigo ; pour finir, laver et sécher.

4^o *Rouge* : faire séjourner le crin pendant une heure et demie dans une solution de chlorure d'étain, puis traiter comme pour le bleu foncé ; après quoi on termine par l'alun et le bois du brésil, en laissant dans le bain durant 24 heures, puis on lave et on séche.

(*Textile colorist, Philadelphia*).

Imperméabilisation à base de cellulose du linge, des étoffes et de tous objets en général,

par M. E. L. JANNIN.

Nous avons eu postérieurement l'occasion de décrire longuement les procédés de M. JANNIN pour confectionner des clichés typographiques en celluloïd (1).

Sa nouvelle invention, elle aussi, consiste dans l'emploi qu'il a eu l'idée de faire des matières à base de cellulose pour recouvrir la surface de tous sorts d'objets et en particulier du linge et des étoffes en vue de les rendre imperméables et moins salissants. C'est un nouvel enduit appliqué sur ces objets, à la main au pinceau, ou au trempé.

Cet enduit cellulosique se prépare de la manière suivante : on prend de la pyroxylle obtenue, comme le fulmi-coton, en désagrégeant de la cellulose de papier ou de chiffon dans un mélange d'acide sulfurique et d'acide azotique. Cette masse pulpeuse est mise dans de l'alcool camphré dans la proportion de 40 pour 100, puis on y ajoute une quantité égale d'un mélange d'alcool et d'éther. Telle est la composition de l'*enduit Jannin*.

Au lieu de former le pyroxyle, on peut se procurer des déchets de la matière plastique connue sous le nom de celluoïd, et la dissoudre directement dans l'alcool, l'éther ou autres dissolvants analogues.

Au camphre, on a pu substituer d'autres carbures et ajouter à la matière cellulosique des huiles et des résines, pour donner à la masse la souplesse.

Comme on l'a indiqué ci-dessus, M. Jannin étend l'enduit au pinceau sur les objets durs ; ou, s'il s'agit d'étoffes ou autres articles mous ou flexibles, on les trempe dans un bain formé de la composition cellulosique. On laisse sécher la couche ainsi déposée, et les objets acquièrent la propriété d'être imperméables et moins exposés à se salir. Ces avantages sont précieux surtout pour le linge enduit par ce procédé et que l'inventeur dénommera *linge parisien*, par opposition au linge américain formé de la toile, non pas enduite, mais plaquée à sec, de celluloïd sur chaque face, ce qui constitue un article cassant et très désagréable au porter, tandis que le *linge-enduit Jannin* conserve toujours complètement sa souplesse et sa douceur.

Nouvelle chemise inventée,

par M. EDISON.

M. EDISON, non content de ses succès dans les inventions électriques, a imaginé un remède pour toutes les maladies :

(1) Voir le *Technologiste*, 3^e série, tome III, pages 264 et 271.

le *Edison Polyform* qui est annoncé dans tous les journaux. Mais cela ne lui a pas suffi et il fait actuellement concurrence aux blanchisseuses.

D'après le *New-York-Graphic*, il aurait inventé une nouvelle chemise : *the Patent Edison Shirt*, est faite exactement comme les chemises ordinaires, s'ouvrant dans le dos et avec des manchettes et un faux-col susceptibles d'être séparés de la chemise ; sa blancheur rivalise avec celle du plus beau linge, et l'inventeur la garantit immaculée pendant une durée d'un an. Ce résultat très appréciable a demandé à M. Edison plus de méditation que l'invention du *Polyform* ou de son traineau pour le pôle Nord.

Le col, les manchettes et le plastron de cet extraordinaire vêtement interne semblent avoir l'épaisseur et l'aspect ordinaire du linge fin. Mais il n'en est rien, car chacun est composé de 365 couches superposées, d'une matière excessivement mince, dont la fabrication est le secret de l'inventeur. Il y a donc une couche pour chaque jour de l'année, de sorte que celui qui porte une pareille chemise, doit chaque matin saisir la couche supérieure salie de la veille, et l'enlever comme une pelure : après quoi il a une chemise propre pour la journée. Cet article est vendu au prix de 9 dollars la demi-douzaine (45 francs).

(*Industrial News, New-York, J. PELLETIER, trad.*)

Nouveau mode de lavage des tissus imprimés ou teints,

par M. J. IMBS.

Le principe de tout lavage de tissu est de se servir de l'eau agissant en quelque sorte mécaniquement, pour enlever la couleur non fixée aux fibres textiles.

Il importe de donner à cette action de l'eau la plus grande énergie possible et de faire rapidement cette opération de lavage.

Dans ce but, M. Imbs a imaginé d'enrouler toute la pièce de tissu à laver autour d'une roue, mais sans laisser traîner dans l'eau aucune partie du tissu, de façon que chaque tour de roue détermine le frottement contre l'eau (de préférence en sens contraire du courant), de toute la pièce. On comprend combien sera énergique et rapide l'action de l'eau dans ces conditions.

A titre d'exemple indicatif et se réservant tout autre moyen d'exécution, voici comment l'inventeur compte opérer : une conduite d'eau se projetant sur le tissu enroulé autour de la roue qui tourne dans un bassin en sens contraire de l'arrivée de l'eau, l'excès de l'eau se déversant par-dessus le bord.

L'opération finie, on arrête la prise d'eau, on vide le bas-

sin par le robinet, puis on essore la pièce en lui faisant faire vivement quelques tours.

L'inventeur se réserve d'établir ce système de lavages sur un cours d'eau avec un mouvement d'ascension de la roue pour pouvoir, hors de l'eau, enruler et attacher le tissu, puis pour pouvoir l'essorer hors de l'eau également.

L'invention est caractérisée par l'enroulement de la pièce à laver toute entière sur la roue et par l'immersion de la roue dans l'eau, ce qui a comme résultat que toutes les parties du tissu sont très rapidement rencontrées par l'eau.

Le Lætheroid,

traduction de M^{me} JULIETTE LOCKERT.

Le Lætheroid est un nouveau produit fabriqué avec du papier, consistant en plusieurs épaisseurs de papier et de coton entrelacées les unes sur les autres sur un cylindre.

Les remarquables qualités de force et de résistance que possède ce produit, proviennent d'un bain chimique au travers duquel le papier est passé avant d'être mis sur le cylindre : l'effet de ce bain chimique sur ce composé serait particulièrement remarquable.

Le Lætheroid, comme on le fait actuellement, comporte 20 épaisseurs de papier et coton : tandis que le produit est encore humide, on le moule et une fois sec, il garde toujours la forme qu'on lui a donnée.

Une compagnie s'est formée à Kennebunk pour la fabrication de cet article et a fait bâtir de grands ateliers.

L'emploi de cette matière semble devoir offrir de grands avantages, spécialement en filature, pour la fabrication des bancs à lanternes, qui offriront environ un quart en plus de résistance que ceux faits en étain d'égale épaisseur et sans être susceptibles de se courber. Le Lætheroid a l'élasticité de l'acier mince et aucun choc ne le fait rompre. On a déjà reçu à Kennebunk des ordres de plusieurs fabriques pour des commandes de ces organes qui seront faits sans soudure.

Cette invention se rapproche de celle d'un chimiste allemand qui fabriquerait une matière de coton et de laine, revêtue ensuite d'une couche de soie dissoute, de sorte que le produit aurait l'apparence et la douceur d'une étoffe de soie, ainsi que cela a été récemment décrit dans les *Colonies and India*.

Des expériences du même genre semblent aussi avoir été faites par un chimiste français, qui, lui, revêt son produit d'une légère couche de plomb au lieu de soie. Il fait d'abord un mélange de poudre de zinc et d'albumine dissoute qu'il étend sur ses étoffes au moyen d'une brosse ; puis il laisse sécher, après quoi, l'étoffe est froissée dans la vapeur surchauffée et ensuite dans une solution de chlorure de plomb. Par ce moyen, une imperceptible couche de plomb est répandue sur l'étoffe et la rend imperméable, la protégeant contre les alté-

rations antérieures. L'utilité de cette invention aura son application dans la fabrication des robes et costumes de théâtre et même pour les plus légères garnitures, et en général, pour de très nombreux usages.

(*Van Nostrand's engineering magazine*).

Vernis noir pour le cuir,

J. PELLETIER, trad.

Un très beau vernis pour le cuir, qui ne s'écaille pas ni se gercé, peut se préparer comme suit:

Résine.....	30 parties.
Thérèbentine.....	30 —
Huile de thérèbentine.....	30 —
Sandaraque.....	60 —
Gomme jaque.....	120 —
Alcool à 90°.....	900 —

On fait l'a pprêt à chaud et on ajoute 15 parties de noir de fumée tritu ré auparavant avec un peu d'alcool.

(*Boston journal of chemistry*).

GÉNÉRATEURS, MACHINES & TRANSPORTS.

Note sur le traitement rationnel
des incrustations dans les chaudières à vapeur,

par M. L. DULAC.

Les générateurs de vapeur alimentés par l'eau naturelle, qui a plus ou moins circulé sur ou sous le sol, sont fatalement destinés à devenir les récipients des impuretés qu'elles contiennent, lesquelles se transforment en dépôts insolubles dont la consistance varie avec la nature des sels terreaux et les circonstances dans lesquelles s'accomplit leur soldification.

Les carbonates de magnésie et de chaux, à cause même de l'instabilité de l'acide carbonique, se déposent habituellement à un grand état de division, en poudres impalpables et légères, tandis que le sulfate de chaux, en raison de la stabilité de l'acide sulfurique et de la solubilité du sel, ne prend naissance que lorsque l'eau de la chaudière est saturée : chaque générateur se trouve ainsi transformé en un véritable cristalisoir dont les parois se tapissent d'une couche adhérente non conductrice de la chaleur.

Or, les remèdes empiriques, qui ont généralement raison

des carbonates terreaux, sont le plus souvent sans action sur les sels à acides stables, et pourtant, la chimie minérale a depuis longtemps fourni la solution économique et pratique, du problème. Les alcalis minéraux solubles, dosés avec discernement, provoquent par double déplacement des réactions qui abandonnent les matières insolubles dans un état d'extrême division ; mais ce changement d'état, bien qu'il constitue un progrès sérieux ne doit pas être considéré encore comme la solution absolue de la question. Les dépôts vaseux engendrés chimiquement ont une telle ténuité que leur accumulation sans discernement dans les chaudières donne naissance aux accidents les plus fâcheux : la vapeur entraîne les particules légères dans les organes des machines, et on les trouve souvent mélangées aux matières en cours de fabrication.

C'est pourquoi beaucoup d'industriels ont préféré subir l'incrustation et le piquage des tôles, plutôt que d'opérer ce changement d'état des sels incrustants ; d'autant plus que les essais tentés pour recueillir les boues dans les chaudières n'avaient jusqu'ici donné que des mécomptes, à cause que ces tentatives, n'étant pas combinées avec le traitement chimique, augmentaient l'épaisseur des incrustations, en diminuant les surfaces offertes aux dépôts.

Tous les éléments du problème étaient cependant bien définis, pour avoir été séparément envisagés, et il a suffi de les coordonner en les groupant dans un but unique pour obtenir une solution parfaite. Ceci posé, le procédé-Dulac se compose de deux effets simultanés accomplis dans la chaudière même :

1^e Action chimique, provoquant seule le changement d'état des sels;

2^e Action physique, captant méthodiquement et sûrement les dépôts engendrés, par le moyen d'appareils collecteurs spéciaux.

Dès lors, la vapeur produite sans aucun des inconvénients que sa génération provoque d'ordinaire, est obtenue pure et vierge de toute adultération. Il va de soi que l'analyse chimique du liquide alimentaire doit précéder toute application, de sorte que, dans chaque cas il est tenu compte à la fois de la nature de la chaudière et de la provenance des eaux d'alimentation, pour la construction des récipients disposés de façon à engendrer des courants de vitesses variables qui amènent les dépôts dans les collecteurs pour n'en plus sortir.

La fig. 34 représente la coupe transversale d'une chaudière à bouilleurs inférieurs, à laquelle on a fait l'application du système-Dulac. Des tubes concentriques aux cuissards font affluer dans les bouilleurs l'eau du corps supérieur, épurée dans les collecteurs symétriquement placés des deux côtés, et un volume d'eau correspondant monte à la partie supérieure avec la vapeur formée dans les bouilleurs : cette circulation, qui se maintient active, a pour résultat le lavage continu des bouilleurs et du corps supérieur.

La figure 35 représente la coupe transversale de la même installation appliquée à un générateur à foyer intérieur : le

courant ascendant passe entre les collecteurs et le tube-foyer, tandis que le courant descendant circule entre les collecteurs et l'enveloppe extérieure.

Dans les deux cas, les collecteurs sont munis de couvercles mobiles qui, sous l'influence d'une pulsion interne, se soulèvent en obturant l'orifice d'admission, comme le ferait un clapet de retenue : les collecteurs ne sont ainsi ouverts qu'à l'admission.

Dans le but de vulgariser sa méthode M. L. Dulac invite les industriels et les ingénieurs à constater les faits acquis. Les visites intérieures ne se comptent plus, et les procédés employés, d'une simplicité et d'une efficacité complète, ont toujours parfaitement réussi : nous citerons quelques exemples.

1^e Chaudière de la Société de Saint-Gobain.

Le 4 septembre dernier on retirait des 60 collecteurs de l'une des chaudières de l'usine de Saint-Gobain, à Aubervilliers, environ 2.000 kilogrammes de dépôts engendrés pendant

Une théorie saine, une étude approfondie des lois physiques et chimiques, l'expérience acquise par une longue pratique, tels sont les facteurs de ces remarquables applications.

Pour l'industriel, tout se réduit à des soins d'une extrême simplicité, et le *nettoyage annuel des collecteurs*, le service quotidien du réactif suffisent pour amener ces brillants résultats : du piquage il n'en est plus question. Ce procédé barbare avait sa trace sur les tôles des chaudières que nous avons visitées. Après une année de fonctionnement on retrouve absolument nettes les hachures du marteau dans la couche calcaire incomplètement éliminée.

Dans les endroits où la vaporisation est active, la rapidité du courant lave la tôle avec une telle énergie que ces parties se détachent en noir sur le fond poudreux du reste des parois ; et même, dans l'installation de Saint-Cloud, le rôle plus actif du bouilleur de gauche était très nettement accusé par une lévigation plus parfaite.

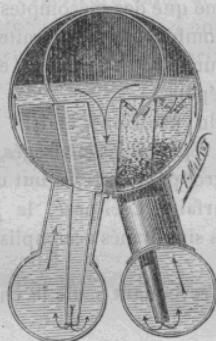


Fig. 34.

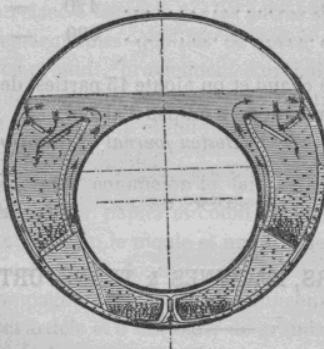


Fig. 35.

4.500 heures de fonctionnement ininterrompu. La chaudière était exempte d'incrustations, quoique le puits de l'usine eut seul fourni l'eau d'alimentation.

2^e Chaudière de l'imprimerie Belin.

Le dimanche 24 septembre, la chaudière de l'imprimerie Belin (3, rue du Calvaire, à Saint-Cloud), était ouverte après 7 mois de fonctionnement. Les parois de la chaudière avaient une telle nettelé, qu'on s'est dispensé de faire aucun *nettoyage*. Les collecteurs avaient encore les 2/3 de leur capacité disponible et les conduites alimentaires avaient conservé leur pleine section sans aucune trace d'engorgement. Le dôme et les conduites de vapeur étaient également vierges de tout dépôt pulvérulent. L'extrémité des tendeurs, qui fixent les collecteurs sur les génératrices inférieures du cylindre, indiquaient par une légère poussière pulvérulente et sans adhérence, la ligne de flottaison, tandis que la partie supérieure était absolument exempte de toute maculature.

La dépense en réactif s'est élevée à 3 centimes par mètre cube d'eau évaporée à l'usine de la Société de Saint-Gobain, à Aubervilliers, et à un centime à l'imprimerie de Saint-Cloud.

Il convient ici de remarquer combien se sont écarts des bonnes conditions de réussite, les expérimentateurs qui ont effectué le traitement chimique à froid, et hors du générateur.

Ce dernier est, au contraire, l'appareil le plus parfait qui se puisse souhaiter pour effectuer les réactions.

La chaleur et l'agitation, si favorables aux accomplissements des phénomènes chimiques, s'y rencontrent à point.

La décantation des dépôts est chose simple et sûre : elle se fait avec méthode quels que soient l'importance de la vaporisation et la quantité du dépôt à recueillir. On ne saurait obtenir des résultats aussi complets avec le traitement chimique à froid et la décantation, *préalablement à l'emploi du liquide alimentaire*. Le mélange du réactif n'est alors *jamais complet*, et la décantation doit-être suivie d'un filtrage pour débarrasser l'eau des particules les plus fines qui se déposent avec une extrême lenteur.

La pratique met en relief les inconvénients d'un semblable traitement : il faut un excès de réactif pour précipiter tous les sels de chaux, et dans ce cas on provoque dans la chaudière l'entrainement d'eau à l'état vésiculaire, ou bien il faut se

contenter d'une épuration incomplète qui amène quand même l'incrustation des parois.

L'épuration préalable, qui a sa raison d'être lorsqu'elle s'applique au traitement de l'eau pour des besoins industriels en général, est un non sens quand on l'applique spécialement à l'eau destinée à la génération de la vapeur. Dans ce cas on sacrifie bénévolement les excellentes conditions de traitement et de captation que la chaudière possède, pour obtenir d'ailleurs un résultat médiocre.

L'application de la méthode-Dulac aux tubes bouilleurs de PERKINS et de FIELD donne aussi dans la pratique d'admirables résultats. Le tube-Dulac est complet en ce sens qu'il ne peut ni s'obstruer ni brûler. Ce dispositif rationnel a donné naissance à de nouveaux types de chaudières, dont l'étude présente un grand intérêt et dont les multiples applications ont mis la valeur en évidence.

Nous reviendrons ultérieurement sur cet intéressant sujet.

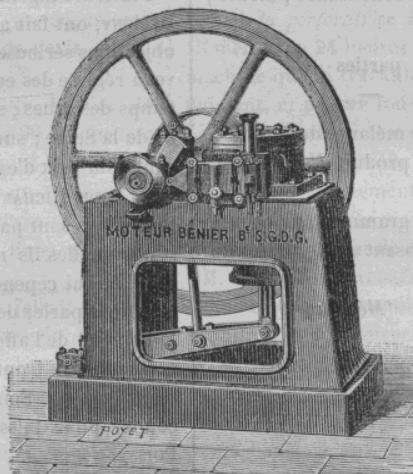


Fig. 35.

Nouveau moteur à gaz vertical,

BÉNIER FRÈRES.

Nous avons déjà, à diverses reprises, attiré l'attention de nos lecteurs sur différents systèmes de moteurs à gaz qui, tous, ont réuni à des degrés variables les conditions recherchées par les industriels qui les emploient: marche silencieuse mise en train instantanée, économie de combustibles, etc..

Tous ces avantages se trouvent complètement réalisés par nouveau moteur à gaz vertical, système BÉNIER FRÈRES, et il convient d'ajouter qu'il en possède quelques autres encore, qui sont de nature à les faire surtout apprécier par les petits industriels en chambre.

Il est très économique, quant à la consommation du gaz, très solide, faisant bien corps avec son bâti qui, une fois posé

sur le plancher, lui donne une stabilité suffisante, de telle sorte qu'il n'est pas besoin de le fixer avec des boulons ou des tirefonds. Cette commodité réelle, qui permet de déplacer ce moteur d'une pièce à une autre comme un meuble, tient surtout à la position verticale du cylindre, les oscillations du piston ne pouvant ainsi produire aucun mouvement de glissement du bâti sur le sol, comme cela se remarque avec les systèmes de moteurs horizontaux ou oscillants. Tout le mécanisme, quoique rassemblé dans le bâti (fig. 36) est facilement visitable, et, par ce groupement resserré, on éloigne autant qu'il est possible les causes d'accidents.

Le fonctionnement du moteur-Bénier est, toujours et partout absolument silencieux, aussi bien à l'allumage qu'à l'expansion et à l'échappement; et cet avantage persiste à l'usage, de même que celui de la faible consommation de gaz, tant à cause de la simplicité et de la perfection de la construction, que par suite de la position du cylindre qui, placé verticalement, fonctionne indéfiniment avec la même ré-

gularité sans que sa section puisse jamais s'ovaliser.

Dans ces conditions il peut, mieux peut-être que d'autres systèmes, être livré aux mains du premier venu, les considérations ci-dessus en rendant la conduite simple et facile. De nombreuses applications en ont déjà été faites, pour mouvoir des outils spéciaux chez des imprimeurs, tourneurs, repasseurs, graveurs, polisseurs, découpeurs, scieurs, boulanger, charcutiers confiseurs, pharmaciens, etc.; on s'en est également servi pour actionner des machines à coudre ou à plisser, des pompes, des ventilateurs, et partout on en a obtenu satisfaction.

Il est facile lorsque l'on se trouve éloigné des usines à gaz d'utiliser quand même le moteur-Bénier, car il fonctionne aussi bien avec le gaz artificiel obtenu par la carburation de l'air au moyen des essences: en un mot il peut jouer également le rôle de moteur à hydrocarbures.

L'huile qui convient le mieux pour l'entretien du moteur

Bénier est la *Valvoline*, huile minérale de l'Amérique du Nord elle ne produit jamais d'encrassement, lubrifiant toujours, même aux plus hautes températures. Deux sortes d'huile sont nécessaires : l'une très épaisse pour le piston et le tiroir, et la seconde plus fluide pour les autres organes.

Les forces des moteurs actuellement en construction courante sont successivement de : 7 1/2, 15 et 30 kilogrammètres, puis un cheval-vapeur, deux et trois chevaux, les prix variant de 550 à 2.600 francs.

Les types des moteurs de 4, 6 et 8 chevaux sont en construction, et les prix en seront ultérieurement établis (1).

Désincrastant, dit désincrastant Indien,

par M. DROUIN.

La nouvelle composition désincrastante brevetée par M. DROUIN est formée d'une dissolution de cachou, à 10 pour 100 additionnée de sumac en poudre jusqu'à consistance pâteuse ; puis l'on ajoute :

Goudron végétal.....	5 parties
Ratanhia.....	5 —

C'est par suite de l'introduction dans le mélange du ratanhia des Indes que le breveté a dénommé son produit *désincrastant Indien*.

La dose recommandée est de 3 à 600 grammes par cheval de force effective et par mois, en supposant des journées de douze heures de travail.

(Métallurgie)

TRAVAUX PUBLICS, HYGIÈNE & HABITATION

A propos de Paris port de mer,

par M. RICHARD.

La Société des Ingénieurs civils a été dernièrement saisie d'un projet présenté par M. BOUQUET DE LA GAYE, ingénieur hydrographe de la marine, ayant pour but de transformer la Seine, dont le plan d'eau serait abaissé par affouillement de son lit, en un bassin maritime continu de 165 kilomètres de longueur et de 48 mètres de largeur entre Rouen et Poissy, et de créer à Paris un grand port, dans lequel pourraient être reçus des navires d'un tirant d'eau de 6 à 7 mètres.

Ce canal à niveau entraînerait des déblais gigantesques (75.000.000 de mètres), formant à Poissy un énorme fossé de 16^m.48 de profondeur au-dessous du plafond actuel, au fond

(1) Pour les commandes, demandes de renseignements, démonstrations ou correspondances, s'adresser à M. Panot, agent spécial, 35 bis, rue de Saint-Quentin, à Paris, au dépôt.

duquel les navires seraient comme perdus au moment où ils arriveraient vis-à-vis de Poissy.

L'abaissement du plan d'eau de la Seine serait d'environ 12 mètres.

Le canal inférieur serait complété à partir de ce point par un canal supérieur auquel les navires monteraient par une cascade d'écluses construites en pleine forêt de Saint-Germain de la cote + 4^m.82 jusqu'à la cote + 40 mètres, qui est à peu près celle du plan d'eau du bassin de La Villette, de manière à ce que ce canal passât au-dessus de la Seine et des voies ferrées, pour arriver jusqu'à Aubervilliers.

Ce canal supérieur serait alimenté par une élévation d'eau prise en Seine, et obtenue par des turbines actionnées par la chute d'eau de la Seine aux écluses de Poissy.

La dépense du canal inférieur entre Rouen et Poissy est évaluée à 150.000.000 de francs environ, et celle du canal supérieur à 5 millions de francs par kilomètre, soit environ 100 millions.

Plusieurs ingénieurs, et notamment MM. COTARD, VAUTHIER, DELIGNY, ont fait au projet de M. Bouquet de la Grye des objections sérieuses, qui portaient principalement sur le nouveau régime des eaux de la Seine abaissée, en étiole et en temps des crues ; sur les difficultés du maintien du nouveau lit de la Seine ; sur les difficultés du dragage et sur l'inconnu du prix d'exécution, qui paraît insuffisamment estimé.

M. LOUIS RICHARD estime que les critiques faites par ces Ingénieurs sont parfaitement fondées ; mais il en est d'autres sur lesquelles ils ne paraissent pas avoir suffisamment insisté, et qui cependant sont de la plus grande gravité : l'auteur veut parler des effets de l'abaissement du plan d'eau de la Seine et de l'affouillement de son lit.

Que deviendront, en effet, les fondations des ponts construits sur la Seine, et ces ponts eux-mêmes, qu'il faudra couper pour laisser passer les navires entre Rouen et Poissy.

Comment sera affecté le régime des rivières ou ruisseaux qui se jettent dans la Seine, entre Rouen et Poissy.

Comment traitera-t-on leur embouchure dans la Seine pour maintenir le plan d'eau dans leur cours, afin d'éviter tout dommage aux propriétés riveraines ?

Comment se comporteront les terrains riverains de la Seine à la suite de l'abaissement du plan d'eau de cette rivière ?

N'y aura-t-il pas un drainage énergique de ces terrains qui pourra détruire leur valeur de culture ?

Les chutes d'eau des usines, les fondations des bâtiments, les puits, les sources, toute la situation actuelle de la propriété, en un mot, ne sera-t-elle pas gravement compromise ?

Toutes ces questions posent autant de problèmes qui ne paraissent pas pouvoir être facilement résolus, et qui créeront des obstacles sérieux à l'exécution du projet de M. Bouquet de la Grye.

En ces circonstances, et puisque le projet de *Paris port de mer* est soumis en ce moment à la discussion des Ingénieurs,

il sera bien permis de rappeler que, dès 1863, M. Louis RICHARD a fait, de concert avec M. ARISTIDE DUMONT, ingénieur en chef des ponts et chaussées, les études d'un canal maritime à grande section entre Dieppe et Paris, avec un port à Paris, dans la plaine de Gonnehilliers.

Ces études ont été soumises à l'examen d'une Compagnie anglaise, qui avait à sa tête le célèbre Ingénieur hydraulien BATEMAN, qui a fait un rapport concluant à l'exécution de ce projet. Et il est probable qu'il se serait exécuté s'il n'avait rencontré l'opposition invincible des villes du Havre et de Rouen aussi bien que de tous les riverains de la Seine qui se sont vus déshérités du trafic transatlantique par la création du canal de Dieppe à Paris.

M. Richard a poursuivi ces études sans relâche jusqu'en 1869 époque, à laquelle il a publié (1) la brochure et l'atlas qui les résumaient et expliquaient les améliorations qu'il avait fait subir au projet primitif. Il a fait, de plus, en séance de la Société des Ingénieurs civils, à la date du 7 novembre 1873, un exposé de son projet définitif, et montré qu'il était très réalisable, moyennant une dépense qui ne dépasserait pas 180.000.000 de francs, y compris le port de Paris.

Les points caractéristiques de ce projet sont :

1^e un escalier de 16 écluses de 5^m,07 de chute, du côté de Dieppe, montant de la mer à un grand bief de 96 kilomètres de longueur à la cote 100 mètres, établi au point culminant du canal d'où les navires redescendraient par un escalier de 17 écluses de 4^m,88 de chute en Seine, à Conflans ;

2^e de Conflans à Paris, le tracé suivait la ligne proposée par les Ingénieurs du canal présentée en 1869 ;

3^e enfin, l'alimentation du grand bief se faisait par les eaux de l'Oise élevées mécaniquement, et celles du port de Paris par les eaux de la Seine.

Telles étaient les bases du projet proposé en 1869, et dont la Société des Ingénieurs civils a été saisie en 1873.

Il nous a paru intéressant de mettre ce projet en comparaison avec celui présenté aujourd'hui par M. Bouquet de la Grys : il nous semble avoir sur ce dernier les avantages d'une moindre longueur, de travaux moins importants, d'effets conséutifs moins dangereux, de dépense moindre, et enfin d'exploitation tout aussi facile. Les escalières d'écluses aux deux extrémités du canal, peuvent seuls être considérés comme des difficultés, mais encore ne faut-il pas en exagérer l'importance, aujourd'hui que la pratique des écluses à grandes dimensions et à grandes chutes est entrée dans le domaine des travaux publics de tous les pays. (Génie civil.)

Sur le tunnel de la Manche, conditions générales,

par M. L. LOCKERT.

Les observations présentées par le Gouvernement anglais quant à la construction du tunnel sous la Manche, seront très

(1) Chez DUNOD, éditeur. Cette brochure et cet atlas ont été déposés à la Bibliothèque de la Société des Ingénieurs civils.

probablement sans effet bien que la Commission nommée pour cet objet paraisse ne pas croire bien facile, d'empêcher instantanément au cas échéant, le fonctionnement du tunnel. Il est à penser d'ailleurs que les Anglais ont présenté, sous prétexte d'invasion possible, les craintes plus sérieuses que leur inspire le transit par le tunnel à cause de la concurrence qu'il fera à leur marine.

On sait que l'*Association française du chemin de fer sous-marin entre la France et l'Angleterre*, a fait adopter sa méthode, qui consiste à percer d'abord à chaque extrémité des galeries d'essai de petites dimensions pour s'assurer des conditions générales du percement. Ce travail préliminaire avance rapidement, déjà du côté de l'Angleterre, plus de deux kilomètres de longueur ont été percés avec la machine BEAUMONT qui, par des moyens purement mécaniques, et sans le secours de la mine, creuse d'un seul coup et progressivement un trou cylindrique de 2 m. 14 de diamètre, en travaillant à la façon d'une gigantesque tarière.

Dans la craie de Rouen, où sont prises les embouchures du tunnel, la perforatrice Beaumont a avancé régulièrement de 15 mètres en 24 heures ou de 60 centimètres à l'heure. La machine qui va travailler du côté français est d'un type plus puissant, et pourra fournir un avancement de 1 mètre par heure. Sa construction a été exécutée par la Société de construction des Batignolles (anciens établissements Gouin), avec divers perfectionnements qui assurent le surcroit de travail qui vient d'être mentionné.

Un premier essai de cet engin a été effectué en présence de MM. LÉON SAY, DAUBRÉE, MANTION et BRETON, directeur des travaux de la compagnie française assistés de plusieurs membres du Comité de direction de l'*Association Française*.

Les dispositions spéciales de la machine et son caractère de puissance et de solidité sont remarquables. La marche à vide a été tout à fait satisfaisante; son installation qui est préparée d'avance aux chantiers de Sangatte, au fonds d'un puits de 80 mètres, de profondeur ne tardera pas à être un fait accompli.

D'après ce qui vient d'être dit ci-dessus on peut comparer cette machine à un train de petite vitesse qui continuera sans s'arrêter sa marche au devant de la galerie partant de la côte anglaise, qu'elle rejoindra, tout le fait espérer, en moins de 3 ans. Dès lors le problème sera résolu; il ne restera plus qu'à élargir ce tunnel d'essai pour donner passage à la double voie, à moins que l'on ne préfère, ainsi que cela a été déjà proposé, percer deux tunnels parallèles à 20 ou 25 mètres l'un de l'autre; cette disposition offrirait, d'ailleurs, cette supériorité qu'en cas d'accident dans une des galeries, le service ne serait pas forcément interrompu, pouvant se continuer dans l'autre, tout au plus avec un certain ralentissement. Quoi qu'il en soit, la forme parfaitement circulaire du forage ainsi obtenue et la netteté des parois, ont vivement frappé toutes les personnes qui ont visité les travaux du côté anglais. Il faut, de plus ajouter à ces avantages tout extérieurs, ceux plus précieux encore qui résultent de la suppression de toute

espèce d'agents explosifs. Cela assurera la complète sécurité des mineurs, tant à cause d'un meilleur aérage, que par l'absence des ébranlements qui, en se propageant au travers des couches calcaires, risquent toujours de faire naître des fissures communiquant avec les couches aquifères à proximité. Dans ces conditions et pour assurer la rapidité et la sécurité du travail, il importe de se maintenir toujours dans la couche favorable de la craie de Rouen qui se continue sans interruption sous le lit tout entier du détroit. Or, cette couche n'est pas horizontale : elle présente notamment, près de la côte anglaise comme du côté de la France, deux plissements résultants de soulèvements du terrain inférieur, en présence de ces inflexions, les ingénieurs ont dû se demander s'il y avait nécessité de percer le tunnel suivant une ligne horizontale qui risquerait de percer le ciel ou le plafond du banc de craie, pour pénétrer dans les terrains aquifères, inférieurs ou supérieurs, plutôt que de suivre autant que possible la ligne médiane ondulée de la couche crayeuse. Ce dernier parti paraît plus prudent et l'on ne peut lui reprocher que de créer des pentes qui, d'ailleurs, n'auront jamais que peu d'importance, comparées aux rampes qui viendront, sur les deux rives, rejoindre le ciel ouvert : celle projetée du côté de Folkstone, en particulier ne mesurerait pas moins de 2 centimètres par mètre. Il faut donc espérer que c'est à ce partage que l'on voudra bien s'arrêter, d'autant plus qu'il permettra le fonctionnement régulier et sans aucune interruption des machines *Beaumont*.

Consolidation des colonnes et autres pièces en métal creux,

par M. HARRISON.

M. HARRISON place dans chaque colonne, mât ou objet analogue, une âme en bois qui en remplit le vide. Ce noyau se prolonge de façon à pénétrer (s'il s'agit de colonnes) d'un côté, dans la fondation, de l'autre, dans la longueur adjacente ou dans la culée pour former une longrine continue, solidement fixée aux deux extrémités.

Non seulement la colonne ou la longrine se trouve ainsi consolidée, mais encore, elle ne se sépare ni de la fondation, ni de la superstructure au cas où les boulons subiraient une pression excessive. En contrariant les joints de l'âme d'un pilier, on arrive à en augmenter sensiblement la force et la résistance.

Il faut avoir soin de soustraire le bois à l'action de l'humidité, parce qu'autrement il pourrait gonfler au point de faire éclater l'enveloppe métallique. On y parvient en entourant le bois d'une matière imperméable ou en remplissant les pores du bois de substances propres à empêcher la pénétration de l'humidité ; ou bien, au contraire, si les colonnes doivent être placées sous l'eau, en saturant le bois d'humidité avant de l'introduire dans la colonne.

Le même mode de construction peut être utilisé pour les

arbres de transmission ; toutefois, dans ce cas, afin d'éviter les effets de torsion, la réunion de l'âme et de l'enveloppe tubulaire devant être parfaite, M. Harrison se sert d'une série de boulons ou colliers placés transversalement dans la gaine métallique suivant des directions différentes et à des intervalles déterminés.

(*Métallurgie*).

Le sciage des pierres au moyen de la grenaille de fonte,

par M. B. C. TILGHMAN.

Le journal *the Manufacturer and Builder*, interrogé par un de ses correspondants sur l'opportunité de l'emploi de la grenaille de fonte en place de sable pour effectuer le sciage des pierres, dit avoir été informé plusieurs fois de la part de gens très compétents, que pour cet objet la grenaille était décidément supérieure au sable.

C'est ainsi que le marbre pourrait être coupé trois ou quatre fois plus vite que par le procédé ordinaire au sable, avec les mêmes scies, et en n'employant guère que la moitié de la force ordinairement nécessaire.

Une lame de scie d'un quart de pouce d'épaisseur (environ 7 millimètres) se trouva usée, sur sa hauteur, d'environ 3 centimètres (1 pouce), après avoir avancé de 48 pouces (1m,20 environ) dans le granit, ou de 250 pouces (7m,10 environ) dans le marbre.

La boue produite par ce travail est recueillie dans une sorte de rigole, et les particules solides mélangées de fer qui y sont contenues sont ensuite employées pour polir le granite, ce pourquoi elles produisent, dit-on, un effet utile supérieur à celui de l'émeri.

On a de plus observé que, tandis que le sable dur, lourd et angulaire en poudre fine, use environ son propre poids de verre, et l'émeri deux fois son poids au plus, la grenaille de fonte pulvérisée par le sciage et passée au tamis n° 70, use environ 50 fois son propre poids de verre.

Il est d'ailleurs nécessaire que toutes les parties frottantes de la machine (telles que tourbillons, glissières, etc.), soient bien protégées contre ces poussières qui, comme on le voit, usent beaucoup plus que le sable.

(*Mining and scientific press, San Francisco* ; J. PELLETIER, trad.).

Projet de réglementation des constructions dans Paris, au point de vue des secours en cas d'incendie.

GÉNIE CIVIL.

Les secours en cas d'incendie dans les grands immeubles parisiens sont d'autant plus difficiles à organiser que, dans la majorité des cas, rien n'est prévu lors de la construction pour les rendre possibles. La *Commission de révision des*

règlements sur les constructions s'est enfin saisi de cette question : elle vient de présenter au préfet de la Seine, qui l'a transmis au *Conseil municipal*, un projet de loi édictant les mesures à prendre dans toute bâtiisse neuve pour assurer les secours d'incendie et empêcher la chute des ouvriers et des matériaux en cas de réparations.

Dans toute construction, dit le projet, il devra être établi sur les combles des chemins de services, destinés à assurer les secours en cas d'incendie, dans les conditions ci-après déterminées.

1^o Le faitage devra présenter un chemin plat, d'au moins 0^m,70 de largeur et parfaitement praticable pour les ouvriers, en cas de réparations, et pour les sapeurs-pompiers, habitants ou sauveteurs, en cas d'incendie.

2^o Soit à la panne de bris, soit au membron, en cas de double brisis, ou de forme sphérique continue, il sera installé un garde-corps fixe en fer avec montants et traverses dont les intervalles seront grillagés assez fortement pour arrêter la chute des sapeurs-pompiers, des ouvriers ou des matériaux en cas de réparation. Ces gardes-corps ne pourront jamais être pleins, ils ne pourront servir de prétexte pour éléver des constructions dépassant le périmètre légal déterminé par la hauteur des combles. La hauteur des gardes-corps ne pourra jamais être moindre de 0^m,80, ils pourront être formés d'ornements ajourés.

3^o Au long des murs mitoyens et de ceux de refends perpendiculaires aux façades sur rues, cours et jardins, il devra être scellé des échelons en fer formant escaliers avec supports et mains courantes, le tout indépendant et sans point d'appui sur le comble.

4^o Il sera prévu une sortie facile sur le comble, soit par une lucarne, soit par un balcon, soit par une trappe dans le comble même, de manière à permettre d'atteindre facilement les échelons en fer des murs mitoyens ou de refends.

5^o La communication entre les propriétés contiguës sera rendue plus facile par le moyen des balcons ou chênaux des étages supérieurs.

6^o Dans le cas où les niveaux supérieurs des propriétés contiguës seraient trop différents, il devra être établi sur les parois des murs séparatifs des échelles de fer faisant communiquer ces propriétés entre elles.

7^o Il devra exister autant que possible, dans chaque construction, deux escaliers offrant une double issue, surtout à l'étage supérieur. Dans le cas où il existerait des difficultés sérieuses pour l'établissement d'un deuxième escalier, il sera prévu au long de la façade sur cour, à partir de 4 mètres du sol, des échelles de fer dans toute la hauteur de la façade, avec échelons de 0^m,30 d'espacement environ.

Le chemin de fer de campagne de l'expédition de la Tunisie, système DECAUVILLE AINÉ.

Nous avons eu souvent déjà, l'occasion d'entretenir nos lecteurs des chemins de fer à voie étroite construits dans les ateliers de M. DECAUVILLE AINÉ, à Petit-Bourg, et spécialement de leur application pour le service des armées en campagne.

Nous avons dit aussi combien le gouvernement russe avait été satisfait du matériel considérable commandé pour la guerre du Turkestan (1).

Il n'était donc pas étonnant qu'après une expérience aussi probante, le gouvernement français ait eu également recours à l'éminent constructeur pour assurer ses communications durant la guerre de Tunisie. Là comme ailleurs, le *matériel Decauville* a fonctionné à la satisfaction générale, mais non pas sans occasionner certaines manifestations contre lesquelles il importe de réagir.

C'est ainsi que les grands journaux politiques, dont les rédacteurs rachètent rarement par des connaissances techniques l'absence trop fréquente de tout talent littéraire, n'ont pas craint d'imprimer dans leurs colonnes, et cela à différentes reprises, que « une sorte de tramway, connu sous le nom de chemin de fer Decauville, et ayant coûté plus d'un million, a fait, dit-on, en hommes et en chevaux, plus de vingt fois que toutes les batailles livrées sur le territoire de la Tunisie. »

Il est à peine utile d'affirmer qu'aucun accident grave ne s'est produit sur les 65 kilomètres de longueur occupés par la voie ferrée de Sousse à Kairouan. Quant à ce coût d'un million qui effarouche si fort l'ignorance de notre collègue des *Débats*, tout le monde sait que les chemins de fer à voie normale ne coûtent jamais moins de 100.000 francs le kilomètre, et, pour nous qui avons cité ici-même l'exemple d'un chemin de fer économique construit dans la Frise pour 32.865 francs le kilomètre, nous ne pouvons que trouver extraordinaire de bon marché une dépense d'un million pour 65 kilomètres, soit environ 15.000 francs le kilomètre (1).

Il convient d'ajouter que, de l'avis des personnes les plus compétentes, il a été reconnu :

1^o qu'il eût été impossible d'établir entre Sousse et Kairouan une route ordinaire dans le même temps, le pays étant absolument dépourvu des matériaux nécessaires;

2^o qu'elle eût coûté plus cher d'établissement, et que le trafic eût été plus onéreux, puisqu'un cheval sur la voie ferrée en vaut trois ou quatre sur une bonne route ordinaire;

(1) Voir le *Technologiste*, 3^e série, tome III, page 488.

(1) Voir le *Technologiste*, 3^e série, tome V, page 123.

3^e Que l'établissement de cette longue voie portative est un fait pratique remarquable pour ceux qui connaissent les difficultés du terrain, qui présente des rampes continues de 7 pour 100, et une traversée de marécages pendant 12 kilomètres avant d'arriver à Kairouan.

Dans ces conditions il ne sera que juste de proclamer que cette installation du chemin de fer de Sousse à Kairouan doit être considérée comme un succès de plus pour les ateliers de Petit-Bourg qui avaient déjà fourni, deux ans auparavant, un matériel semblable pour la guerre du Turkestan.

Sur la complète innocuité et les effets hygiéniques précieux de l'acide salicylique,
de MM. SCHLUMBERGER et CERCKEL.

Bien que les lecteurs du *Technologiste* aient été amplement mis à même de juger des qualités et de la valeur hygiénique de l'*acide salicylique* dans la plupart de ses emplois, nous nous faisons cependant un plaisir d'y revenir aujourd'hui (1). Cette importante question prend en effet un intérêt nouveau dans le légitime espoir que nous avons de voir bientôt rapporter l'arrêté arbitraire qui, en restreignant le nombre des applications de ce produit, a prouvé de la part de vos Gouvernements un souci exagéré des intérêts publics à côté d'une regrettable ignorance des propriétés chimiques de ce remarquable antiseptique (2).

L'*acide salicylique*, qui devrait porter le nom de *sel conservateur par excellence*, si les exigences de la nomenclature chimique n'étaient si rigoureuses, n'a en effet d'acide que le nom, et ses merveilleuses propriétés antiseptiques, antiputrides et désinfectantes le font, à juste titre, considérer comme un agent d'une utilité incontestable dans tous les ménages. L'*acide salicylique* pur se présente sous la forme d'une poudre blanche légère et cristalline, sans odeur et d'une saveur doucâtre légèrement aigrelette. Il se mouille et se dissout assez difficilement à l'eau (1) et préserve de toute altération, sans laisser traces de goût ni d'odeur, à des doses infinitésimales, les *vins*, *bière*, *cidre*, *sirops*, *confitures*, *beurre*, *viande*, *gibier*, *poisson*, etc..

Son innocuité est absolue, même à des doses dix fois plus fortes que celles qui sont recommandées pour la conservation des aliments et des boissons : une expérience de quatre années et des rapports scientifiques nombreux en donnent des

(1) Voir le *Technologiste*, 3^e série, tome III, pages 285, 356 et 378.

(2) On entend par *Antiseptique*, tout moyen capable d'empêcher le développement des putrefactions, ou d'arrêter celles qui sont commencées. (Voir WURZ, LITTRÉ et ROMN.)

(3) *Acide salicylique cristallisé*, SCHLUMBERGER et CERCKEL, 26, rue Bergère, à Paris.

preuves suffisantes (en général environ un gramme par litre au maximum).

D'autre part, quand on considère que l'*acide salicylique*, employé même par fraction de millièmes, empêche ou arrête la fermentation et la décomposition de liquides ou de corps susceptibles d'altération, on comprend son efficacité et son utilité indispensable pour les soins de la toilette. Désinfectant et préservatif au plus haut degré, il est pour l'épiderme l'agent purifiant le plus puissant. Bien que portant le nom d'un acide, loin d'être irritant, son usage journalier dans la toilette donne à la peau plus de force et de fraîcheur, et rien n'est plus légitime que la vogue des divers produits spéciaux tels que : *savon salicylique*, *eau dentifrice salicylée*, *eau de toilette*, *vinaigre*, *eau de cologne salicylée*, etc...

Mais, outre ces propriétés générales, l'*acide salicylique* est l'agent le plus sûr pour arrêter les hémorragies et guérir rapidement les plaies vives ou de mauvaise nature, piqûres d'insectes, brûlures, gercures, etc...

Lorsqu'un rhume se déclare, une ou deux tasses de thé dans lequel on fait dissoudre le quart d'une cuiller à café d'*acide salicylique* suffisent pour en enrayer les progrès.

Il n'est pas de meilleur moyen que celui-ci pour arrêter l'invasion d'une affection *croupale* ou *diphétique* en attendant l'arrivée du médecin. C'est au docteur WAGNER, de Friedberg, que l'on doit les premières observations de guérison de la diphthérite par l'*acide salicylique* : sur trente-deux cas, il a obtenu toujours un succès complet.

Les *salicylates* jouent également un rôle important comme médicaments ; tout le monde connaît aujourd'hui la parfaite efficacité du *salycilate de soude* cristallisé dans les cas de rhumatismes, névralgies, sciatiques, lumbagos, fluxions dentaires, etc... « Les guérisons par le salycilate sont indéniables », dit M. le professeur G. SÉE ; sur cinquante-deux cas de rhumatismes aigus, un seul insuccès a été constaté : les douleurs cessent au plus tard dans l'espace de trois à quatre jours. »

Le *salycilate de lithine* jouit d'une efficacité non moindre, soit à l'intérieur, soit même en compresses (50 grammes par litre d'eau), contre la goutte chronique et la gravelle (1).

De même les préparations au *salycilate de fer* sont souvent contre la chlorose et l'anémie (2).

Enfin les médecins prescrivent quotidiennement des pastilles ou des boissons salicylées pour la préservation et le traitement des maladies infectieuses : varioles, fièvres typhoides, etc., et il est constant que les boissons auxquelles on ajoute de l'*acide salicylique* acquièrent, par cela même, des propriétés préservatives.

Il est donc bien difficile de comprendre, en présence d'un ensemble de faits aussi concluants, la prohibition persistante du Ministère de l'Agriculture et du Commerce. Il convient d'ajouter, du reste, que l'opinion que nous émettons ici sur

(1) CHÉVRIER, pharmacien, 31, faubourg Montmartre, Paris.

(2) MONTREUIL FRÈRES, pharmaciens, 45, rue Palestro, Paris.

la parfaite innocuité de l'*acide salicylique* mélangé à des produits alimentaires quelconques, est celle de tous les savants qui ont étudié la question. Déjà, au commencement de l'année 1877, on pouvait lire dans le *Moniteur scientifique* du docteur QUESNEVILLE : « Les propriétés antizymotiques de l'*acide salicylique* le rendent très important pour la conservation du vin et de la bière, comme le montrent les essais de M. NEUBAUER et d'autres chimistes. L'*acide salicylique* est également préconisé pour la conservation des aliments et surtout de la viande, des fruits et des légumes confits, car il n'est pas nuisible à la santé. »

Cette assertion a été vérifiée depuis, par toute la presse scientifique, et, enfin, la démonstration la plus éclatante vient de lui être donnée expérimentalement par le professeur BLAS, de Louvain, qui a déclaré ceci devant l'*Académie de médecine* : « Je me trouve depuis une année entière sous le régime salycilé, je n'ai jamais observé aucun effet nuisible. »

Or donc, une conclusion unique et fatale se dégage de tout ce qui précède, et nous n'hésitons pas à la formuler nette et claire, dans les mêmes termes où elle a été naguère indiquée par M. le docteur ROUSSET, professeur de chimie à l'*École de Médecine* :

« L'emploi de l'*acide salicylique* comme agent de conservation des substances alimentaires ne saurait être plus longtemps prohibé, car il constitue un véritable progrès. Comme la plupart de nos confrères, je pense qu'il suffit de soumettre cet emploi à une réglementation raisonnée jusqu'à ce que le temps et un usage prolongé aient confirmé les expériences déjà faites et démontré à tous la complète innocuité de cette précieuse substance. »

Procédé nouveau pour enlever les vieilles peintures,

par MM. WILSON ET C^{ie}.

Une besogne des plus utiles, mais qui est généralement mal faite, est celle qui consiste à dépouiller les bois de leurs vieilles peintures, avant de les repeindre à neuf.

Dans le cas de machines lourdes et compliquées et pour tous les métaux en général, aussi bien que pour les pierres, ce travail est encore plus long, plus difficile et plus mal exécuté. Il était donc à désirer que l'on pût posséder un moyen simple, prompt, nouveau et économique qui pût se substituer au procédé barbare qui consiste à griller les peintures avec un réchaud ou un bec de gaz : c'est précisément à quoi sont arrivés les chimistes habiles qui ont combiné une méthode facile, expéditive et épargnant considérablement la main-d'œuvre, avec laquelle on opère aussi bien que possible le grattage des vieilles peintures.

C'est en employant avec ménagement une liqueur alcaline spéciale, que MM. WILSON ET C^{ie} arrivent aisément à désagrég-

ger et à enlever complètement les vieilles peintures de dessus les bois, les métaux, la pierre, etc..

Le principal avantage de cet emploi consiste surtout dans la grande rapidité de l'enlevage qui se fait bien plus vivement que par la fastidieuse opération du grattage.

Ces inventeurs ont composé aussi des mixtures spécialement destinées à enlever l'encaustique et la cire sur les parquets et carrelages, de même que pour obtenir le décollage immédiat des vieux papiers sur les murs.

Ce n'est certainement pas de trop avancer que de dire que c'est là une heureuse découverte, en se persuadant bien que la préparation de MM. Wilson et C^{ie} n'a aucun des inconvénients qui prescrivent l'emploi des alcalis trop énergiques : elle enlève les vieux vernis et les vieilles peintures d'une façon parfaite, et elle préserve les nouvelles contre les craquelures et les cloques.

Enfin elle est également efficace pour lessiver les peintures que l'on ne veut pas refaire entièrement, bien supérieure en cela aux alcalis et aux savons noirs habituellement employés à cet effet : le vernis que l'on pose ensuite ne court aucun risque d'être jamais altéré. C'est d'un usage excellent pour les wagons et les voitures, les parquets, les marbres, les pierres, et en général pour toute espèce de nettoyages dans lesquels on a pour habitude de se servir de savon mou.

(*The Building world, London ; J. PELLETIER, trad.*)

IMPRIMERIE, DESSIN & MENSURATION.

Dessins pour la décoration du verre à froid,

par M. LUTZ-KNECHTLE.

M. ERNEST DUMAS a présenté à la Société d'encouragement un rapport sur les procédés de décoration à froid du verre, inventés par M. LUTZ-KNECHTLE, dessinateur à Trogen, canton d'Appenzell (Suisse).

L'inventeur compose, au moyen d'une dissolution de silicate de soude additionnée de blanc de zinc ou d'outremer, des couleurs qu'il applique sur verre au tampon ou au rouleau. Des patrons de papier fort, qu'il dessine et découpe lui-même, lui servent à ménager des réserves au moyen desquelles il donne à ses vitraux l'aspect du verre mousseline gravé ou dépoli par les procédés ordinaires.

Par un tour de main ingénieux, il juxtapose ou superpose sans difficulté deux ou plusieurs couleurs sur les mêmes verres, et en augmente ainsi l'effet décoratif.

Ces couleurs, à base de silicate de soude, séchent très promptement (en une heure ou deux), donnant des tons doux, des contours très nets, résistant bien aux lavages, et les verres, ainsi décorés, sont d'un prix très inférieur à ceux que l'on obtient par l'acide fluorhydrique ou par des procédés mécaniques. Ajoutons que l'opération peut se pratiquer aussi facilement sur des verres en place que sur les carreaux démontés.

(*Bulletin du musée de l'Industrie de Belgique.*)

Il existe dans le commerce un appareil qui permet de faire des dessins sur les vitres. Il consiste en un cylindre à deux extrémités fermées, dont l'une est percée d'un trou pour laisser passer l'eau. L'autre extrémité est munie d'un piston qui peut être déplacé dans le sens longitudinal. Le dessin est fait par l'écoulement de l'eau à travers le cylindre.

Système de compteur d'eau de Richards,

qui a été breveté par M. Richards, traduit par M. RICHARDS, trad..

A notre avis, un bon compteur pour mesurer l'eau, un compteur tout à la fois simple de construction, exact, à bas prix et durable, serait un grand bien pour le public en général, et surtout pour certains commerces et industries, pour lesquels il est difficile de se rendre compte de la consommation d'eau, et alors que les compagnies semblent jouir du singulier privilège contre lequel il n'y a pas de remède d'exiger ce qu'elles veulent.

Nous sommes aussi d'avis que, par suite de la grande différence qui existe dans les prix de l'eau aux tarifs demandés par les compagnies de Londres, il convient de tenir à l'uniformité comparative des prix par compteur. Il serait à désirer que l'eau soit fournie exclusivement par jaugeage, suivant ainsi l'exemple des compagnies du gaz, qui avant l'emploi général du compteur, ne recevaient guère le paiement que des 50 ou 55 centièmes du véritable cube de gaz fourni.

Le compteur dont il s'agit, et qui nous semble remplir toutes les conditions, est de l'invention de M. Richards, qui est aussi l'inventeur du compteur sec pour le gaz : un instrument qui, quoique peu connu en France, est employé à l'exclusion de tout autre par la plus grande compagnie du monde *The Gas Light and Coke Company* à Londres, et aussi par la plupart des autres entreprises de gaz en Angleterre.

Les dessins fig. 37 et 38 représentent une section, et le compteur complet, avec son cadran.

L'appareil consiste en un cylindre A, A, fermé à ses deux extrémités (voir la coupe) et divisé en deux portions inégales par la cloison D.

Ces segments sont eux-mêmes divisés par les pistons P¹ et P² de manière à former quatre chambres distinctes numérotées 1, 2, 3 et 4 où l'eau passe successivement pour être mesurée. Il est à peine nécessaire à dire qu'une certaine

quantité d'eau entrant d'un côté de l'un quelconque des pistons, une quantité égale est expulsée de l'autre côté.

Dans le compartiment supérieur sont placés deux tiroirs analogues à ceux des machines à vapeur, et verticaux, chacun correspond à une boîte d et d¹ contenant des conduits communiquant avec les chambres comme, on voit par les traits ponctués. Le tiroir d¹ représenté en coupe, sert au passage de l'eau aux chambres 1 et 2, par les conduits correspondants ; l'eau passant à la chambre 2 par un conduit qui n'est pas représenté sur le dessin et aboutissant au point e.

Le piston P¹ glisse librement sur le tube h, lequel est fixé à la cloison D, et à deux rainures opposées s, s, qui permettent à la tige R de se mouvoir sur une longueur égale à la course du tiroir d. La tige R traverse une boîte à étoupe G et glisse librement dans les tubes h et T ; elle a aussi une sorte de disque F à la partie inférieure et la broche P à la partie centrale, laquelle broche monte et descend dans les rainures qui ont été mentionnées plus haut.

A la partie supérieure de la tige R est une saillie S¹ qui pénètre dans la fente du tube T, et à cette saillie s'attachent deux bras, dont un seul est visible, qui actionnent le tiroir a de la boîte d.

Les lumières de ce tiroir sont figurées en lignes ponctuées ; dans la position représentée sur le dessin, le conduit 3 amène l'eau dans la chambre au-dessus du piston P², et le conduit 4 au-dessous de ce piston. La lumière centrale des deux tiroirs communique avec la sortie, les boîtes d et d¹ sont reliées ensemble par le conduit o, o, et celle marquée d¹ est en communication directe avec le tuyau de sortie du compteur.

Le piston P² est guidé par sa tige R et le tube T², ce dernier traverse la boîte à étoupe H et porte à la partie supérieure deux bras, dont l'un est visible en partie, lesquels actionnent le tiroir d¹.

L'appareil fonctionne comme suit : au début, l'eau pénètre dans le tuyau marqué IN, dans la chambre supérieure, et passant par le conduit I, entre dans la chambre 1, et soulevant le piston P¹ jusqu'à ce que la partie X vienne en contact avec la broche P¹, alors par l'action de l'eau sur le piston, la tige R est soulevée et déplace la coquille a du tiroir, en découvrant la lumière 3. Cela fait, l'eau passe au haut du piston P², lequel descend, et découvre la lumière 2 du tiroir d¹. L'eau pénètre alors dans le compartiment 2 et abaissant le piston P¹ agit sur le disque F, et découvre la lumière 4, ce qui fait monter le piston P², ouvre la lumière 1 et ainsi de suite.

En pratique les pistons portent chacun deux cuirs emboutis, tandis que sur les dessins pour plus de simplicité, on les a représentés sans garnitures. Les parties X et Y peuvent avoir des garnitures si c'est nécessaire.

Le mouvement du compteur pour le cadran est pris sur un des bras qui fait mouvoir les tiroirs.

Les avantages invoqués en faveur de cet appareil par l'in-

vendeur, sont la simplicité de construction et le peu de place occupé; il n'y a pas de ressorts ni autres complications; comme les pistons touchent les fonds des cylindres à chaque course, le débit une fois réglé ne peut plus varier, et par cette même raison aucune partie ne peut être endommagée

par une pression excessive. Enfin, le bas prix auquel on peut vendre cet appareil est une condition favorable pour son emploi général.

(*The Foreman Engineer, London.*)

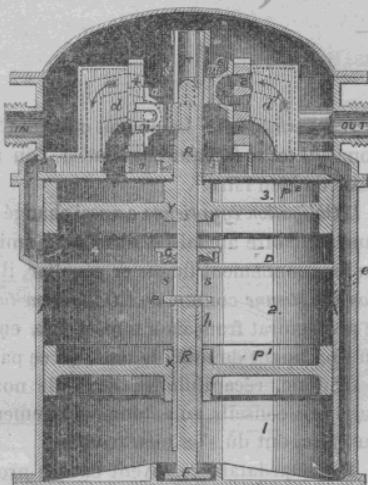


Fig. 37.

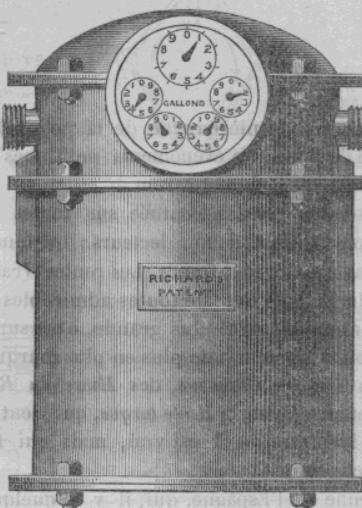


Fig. 38.

Création d'une école de chimie et de physique industrielles,

par MM. GERMER-BAILLIÈRE, BIXIO et de LANESSAN.

Nous sommes heureux de pouvoir adresser au *Conseil municipal* de très sincères félicitations pour la création d'un établissement d'instruction publique qui est appelé à exercer une grande et heureuse influence sur le développement scientifique de nos grandes industries parisiennes, en même temps qu'il combattra les influences néfastes que nous avons signalées à différentes reprises.

Cette nouvelle école sera installée dans les bâtiments de l'ancien *Collège Rollin* à l'aide de crédits votés sur le rapport de M. GERMER-BAILLIÈRE.

Les cours ont été inaugurés à titre provisoire pour la première promotion de trente élèves dans les bâtiments d'une école primaire supérieure, et ils ont ouvert le 1^{er} octobre.

Contrairement à ce qui se passe à l'*Ecole polytechnique*, les élèves seront externes. Ils entreront à l'école à huit heures du matin et en sortiront à cinq heures du soir. Ils recevront une indemnité de 50 francs et prendront leur déjeuner à la cantine de l'école à leurs frais. La durée de l'enseignement sera de trois années au bout desquelles les élèves recevront un certificat d'aptitude s'ils ont su le mériter. La première année sera consacrée à des études générales communes à tous les jeunes gens qui entreront.

Au commencement de la seconde ils se partageront en physiciens et en chimistes et au commencement de la troisième ils choisiront définitivement la spécialité dans laquelle ils prendront les examens de sortie. Sauf une ou deux leçons par jour destinées à compléter l'enseignement théorique, cette dernière année sera entièrement consacrée à des travaux de laboratoire ou d'atelier. Ce sera l'année de la manipulation et de la préparation industrielle proprement dite.

C'est là, comme on voit, une organisation très analogue à celle de l'*Ecole centrale des Arts et Manufactures*, qui, depuis longtemps a fait ses preuves, et a donné les meilleurs résultats.

Le personnel enseignant se composera d'un professeur de chimie, directeur, de deux autres professeurs de chimie, de trois professeurs de physique et d'un professeur de mathématiques. Il y aura six préparateurs, six garçons de laboratoire, un administrateur et un concierge.

Le Conseil d'administration comprendra huit membres désignés par le Préfet de la Seine, dont quatre seront toujours pris de droit dans le Conseil municipal, plus le directeur de l'école, les professeurs et le directeur de l'enseignement primaire.

Nous devons ajouter, pour rendre à chacun la justice qu'il mérite, que cette création a été demandée en 1880 par MM. GERMER-BAILLIÈRE, BIXIO et de LANESSAN.

Les derniers rapports de l'administration financière ont été très bons et nous espérons que l'avenir sera tout aussi favorable.

(suite à la page 12, section 3)

REVUE FINANCIÈRE.

par MM. E. MULOT et C^e (1).

Nous parlions dans notre dernière revue de la possibilité de reprise du marché de Paris, les événements politiques et financiers nous ont pleinement donné raison.

Il y a eu une plus-value assez accentuée sur toutes les valeurs dont nous avons entretenu nos lecteurs ; quelques-unes ont réalisé une avance de cent francs. Les rentes francaises et les valeurs du parquet ont été toutes admirables de fermeté ; mais, où l'animation a été plus grande, c'est sur le marché en banque, où la faveur est de plus en plus marquée pour les actions de la Banque Ottomane, des Mines du Rio-Tinto, des lots turcs, et aussi pour la Rente turque, qui vient de détacher un coupon, bien minime il est vrai, mais qui fait espérer beaucoup mieux dans l'avenir.

Que l'on se souvienne de l'Espagne, qui, il y a quelques années ne donnait rien, et qui, depuis, a graduellement augmenté son crédit en payant régulièrement le petit intérêt promis. Pouquoi donc, en Turquie, dans un pays aussi riche, avec une administration à l'europeenne, n'y aurait-il pas la même assurance future pour tous ceux qui participeront à

sa réorganisation ? Le nouvel emprunt Turc n'aurait pas eu pour lui toute la haute banque si l'on n'était pas certain du désir de bien faire.

L'Obligation égyptienne a aussi changé d'allures : maintenant que la victoire anglaise assure aux administrations en Egypte un fonctionnement financier régulier, il en sera de l'Obligation égyptienne comme de l'Obligation tunisienne, pour laquelle le protectorat français a tant et fera encore prochainement, en s'occupant de toute la dette de ce pays.

Or donc, récapitulons : ceux de nos lecteurs qui auront suivi nos conseils, soit comme placement, soit comme spéculation, ont dû s'en bien trouver.

Les retardataires peuvent encore profiter des cours actuels il n'est pas trop tard ; seulement il faut choisir ses valeurs, et surtout acheter celles dont le marché est large et suivi : dans ces conditions, il n'y a que de l'argent à gagner.

(1) E. MULOT et C^e, 26, rue Notre-Dame des Victoires, Paris.

ELECTRICITÉ, CHALEUR & LUMIÈRE

Nouvelle machine à lumière avec moteur adhérent,

d'Edison

MACHINE MOTRICE

Porter Allen

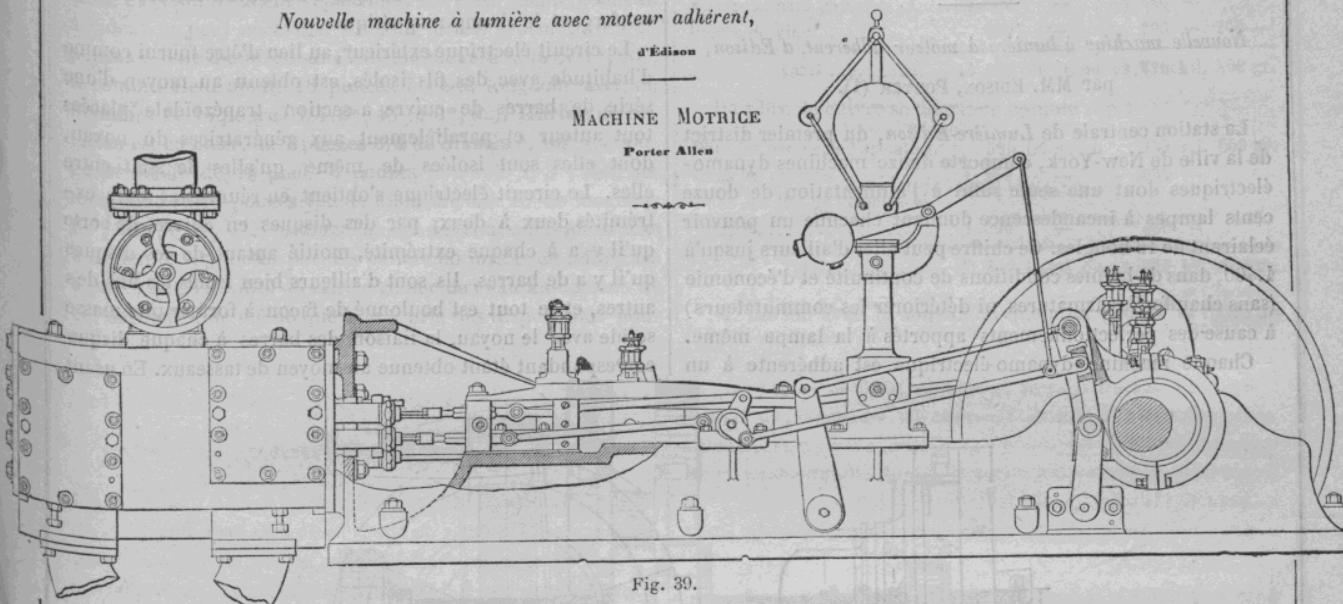


Fig. 39.

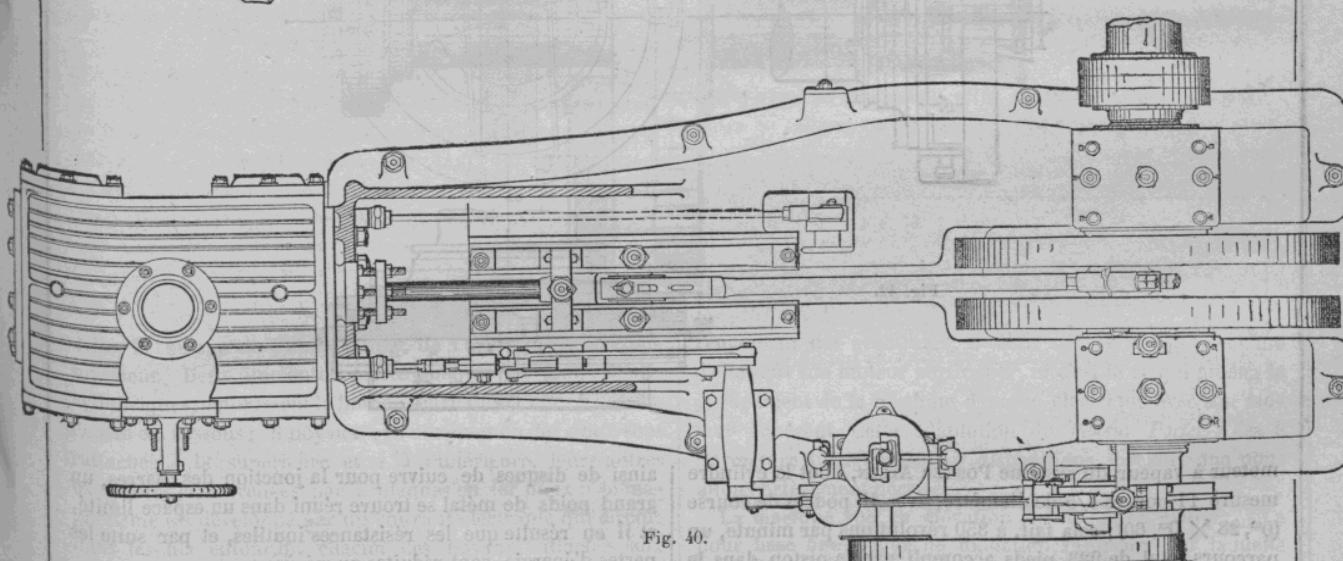


Fig. 40.

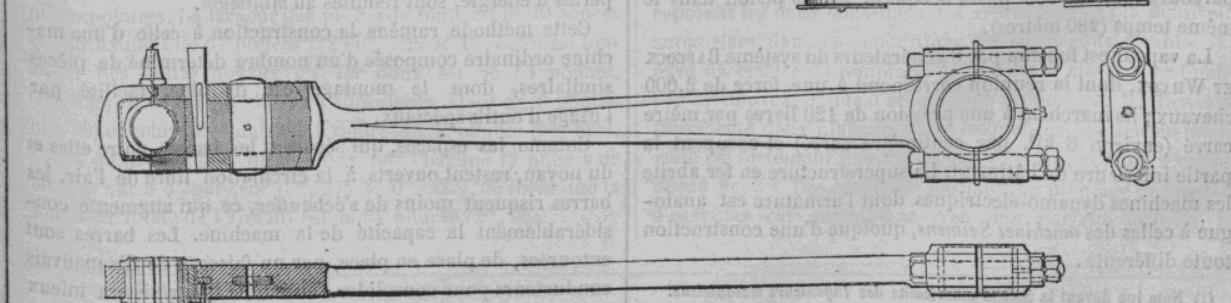


Fig. 41.

ÉLECTRICITÉ, CHALEUR & LUMIÈRE.

Nouvelle machine à lumière à moteur adhérent, d'Edison,
par MM. EDISON, PORTER (1).

La station centrale de *Lumière-Edison*, du premier district de la ville de New-York, comporte douze machines dynamo-électriques dont une seule suffit à l'alimentation de douze cents lampes à incandescence donnant chacune un pouvoir éclairant de 16 bougies. Ce chiffre peut aller d'ailleurs jusqu'à 1.400, dans de bonnes conditions de continuité et d'économie (sans chauffer les armatures, ni détériorer les commutateurs) à cause des perfectionnements apportés à la lampe même.

Chaque machine dynamo-électrique est adhérente à un

Le noyau en fer n'est pas d'une seule pièce, mais formé de minces disques en fer, séparés par des feuilles de carton : cela présente tous les avantages d'un noyau solide, tout en renforçant le champ magnétique.

Le circuit électrique extérieur, au lieu d'être fourni comme d'habitude avec des fils isolés, est obtenu au moyen d'une série de barres de cuivre à section trapézoïdale placées tout autour et parallèlement aux génératrices du noyau, dont elles sont isolées de même qu'elles le sont entre elles. Le circuit électrique s'obtient en réunissant leurs extrémités deux à deux, par des disques en cuivre, de sorte qu'il y a à chaque extrémité, moitié autant de ces disques qu'il y a de barres. Ils sont d'ailleurs bien isolés les uns des autres, et le tout est boulonné de façon à former une masse solide avec le noyau, la liaison des barres à chaque disque correspondant étant obtenue au moyen de tasseaux. En usant

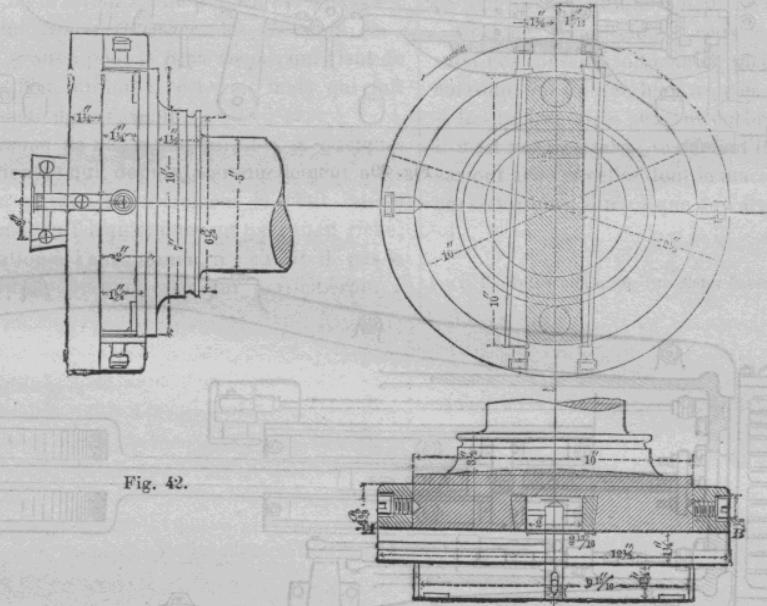


Fig. 42.

moteur à vapeur du système PORTER ALLEN, dont le cylindre mesure 11 pouces $\frac{1}{5}$ de diamètre, avec 16 pouces de course ($0^m, 28 \times 0^m, 60$) ; cela fait, à 350 révolutions par minute, un parcours total de 933 pieds accompli par le piston dans le même temps (280 mètres).

La vapeur est fournie par 8 générateurs du système BABCOCK ET WILCOX, dont la réunion correspond à une force de 2.000 chevaux ; ils marchent à une pression de 120 livres par mètre carré (environ 8 kil. par centimètre carré) et occupent la partie inférieure du bâtiment. La superstructure en fer abrite les machines dynamo-électriques dont l'armature est analogue à celles des machines Siemens, quoique d'une construction toute différente.

(1) Note lué devant la Société américaine des Ingénieurs mécaniciens.

ainsi de disques de cuivre pour la jonction des barres, un grand poids de métal se trouve réuni dans un espace limité, et il en résulte que les résistances inutiles, et par suite les pertes d'énergie, sont réduites au minimum.

Cette méthode ramène la construction à celle d'une machine ordinaire composée d'un nombre déterminé de pièces similaires, dont le montage est, de plus, facilité par l'usage d'outils spéciaux.

Comme les espaces, qui séparent les barres entre elles et du noyau, restent ouverts à la circulation libre de l'air, les barres risquent moins de s'échauffer, ce qui augmente considérablement la capacité de la machine. Les barres sont entourées, de place en place, par un faisceau de fils mauvais conducteurs pour consolider l'ensemble qui résistera mieux

ainsi aux effets de la force centrifuge développée par la rotation rapide.

Le commutateur et les balais d'une machine de ce genre étant surtout sujets à des déteriorations, ces organes et l'extrémité de l'armature sont construits de façon à être d'accès facile et commodément réparables. De cette manière aucun accident ne peut nécessiter un long arrêt. L'armature a 27 pouces $\frac{2}{3}$ de diamètre sur 61 de longueur ($0^m, 70 \times 1^m, 50$) ; le commutateur ajoute 18 pouces à cette longueur avec un diamètre de 15 pouces $\frac{3}{4}$ ($0^m, 45 \times 0^m, 32$). L'arbre de rotation est en acier, de 7 pouces $\frac{3}{4}$ de diamètre, sur une longueur totale de 10 pieds 3 pouces ($0^m, 495 \times 3^m, 75$) ; les tourbillons ont 6 pouces $\frac{1}{2}$ de diamètre sur 15 de longueur ($0^m, 462 \times 0^m, 375$) et tournent sur des coussinets en bronze antimonié, supportés par des paliers en forme de boîte. On a prévu la possibilité de faire circuler de l'eau au-dessous de ces dernières, de même que l'on a pris des dispositions pour

Les deux pièces polaires sont séparées par des pièces de zinc de 3 pouces d'épaisseur ($0^m, 075$).

Le poids de tout cet engin se décompose comme suit :

Armure et arbre.....	9.800	livres ou	4.342	kil.
Paliers et coussinets	4.340	—	589	— 600 gr.
Électro aimant complet	33.000	—	14.520	—
Pièces de zinc.....	680	—	299	— 200 —
Total	44.820	livres ou	49.720	kil. 800 gr.

De plus, le cuivre se distribue comme suit :

Dans les barres de l'armature	590	livres ou	259	kil. 600 gr.
Dans les disques	—	4.350	—	594 —
Dans les fils de l'électro-ai-				
mant.....	4.500	—	660	—
Total	3.440	livres ou	4.513	kil. 600 gr.

M. Edison avait la conviction que pour assurer la fixité du

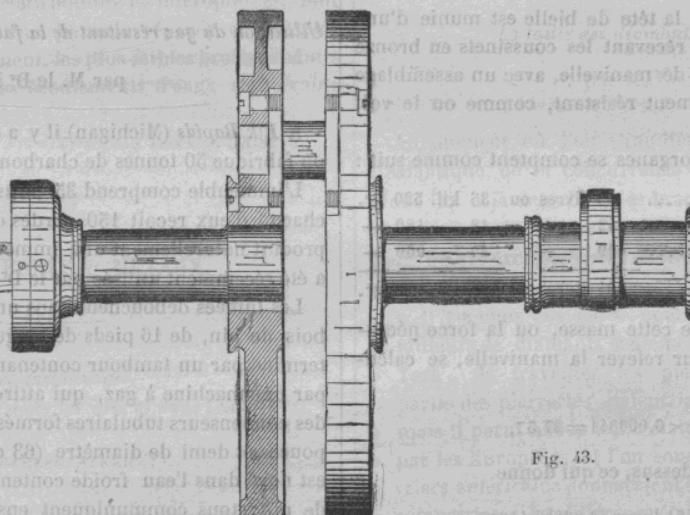


Fig. 43.

éviter le coulage de l'huile le long de l'arbre jusqu'au commutateur. Deux immenses pièces polaires en fonte, demi-cylindriques, embrassent la bobine tournante, l'une en dessus, l'autre en dessous ; 8 noyaux cylindriques en fer doux sont rattachés à la supérieure et 4 à l'inférieure, leurs autres extrémités étant reliées par 4 plaques en fer doux : le magnétisme est développé par un courant électrique qui circule dans les fils entourant chacun des noyaux rattachés aux pièces polaires. La largeur des pièces de fonte est de 49 pouces et leur hauteur de 6 $\frac{1}{2}$ pouces $\frac{1}{2}$ ($1^m, 225 \times 1^m, 525$). La longueur des douze noyaux en fer doux est de 57 pouces, ($1^m, 425$), le diamètre des huit supérieurs étant de 8 pouces ($0^m, 20$) et celui des quatre inférieurs de 9 pouces ($0^m, 225$).

Les quatre plaques de fer doux ont chacune 11 pouces de largeur sur 9 d'épaisseur ($0^m, 275 \times 0^m, 225$), de sorte que la longueur totale de l'aimant est de 94 pouces ($2^m, 35$).

rendement des armatures, il était nécessaire que chacune d'elles eût son moteur particulier, et c'est là ce qui amena le groupement de la machine dynamo-électrique avec son moteur adhérent. Cette adaptation du moteur *Porter-Allen* à l'armature a exigé quelques dispositions spéciales que nous allons brièvement décrire.

La machine vue en élévation fig. 39, et en plan fig. 40 a pour base une plaque de fondation bifurquée sur laquelle reposent les deux coussinets des arbres coudés ; la manivelle supportant dans ces conditions un effort considérable, il a paru nécessaire de remplacer la liaison à clavette ordinaire par un nouveau mode d'assemblage proposé par M. RICHARDS. Il présente deux plateaux dans lesquels le bouton de manivelle est fortement fixé au moyen d'écrous, comme il est indiqué fig. 43. Des procédés spéciaux de montage permettent d'exécuter cet assemblage avec une parfaite sécurité. La

commande de la valve est placée sur le côté du cylindre (*fig. 39 et 40*) le plus éloigné de la machine dynamo-électrique, de sorte que le mécanicien n'a aucune occasion d'aller, pendant la marche, entre les deux appareils.

Il était surtout important d'éviter l'accouplement rigide entre les moteurs et les arbres des armatures, lequel eût exigé que les deux axes de rotation fussent en parfaite coïncidence; on a fait usage en conséquence du manchon d'accouplement représenté *fig. 42*, qui permet de considérables erreurs d'alignement, sans qu'aucune pression anormale se produise sur les coussinets. Le point délicat était le passage des points morts, le moteur n'ayant pas de volant, si ce n'est l'armature elle-même, qui était menée par l'intermédiaire du manchon d'accouplement. On donna alors à ce dernier une certaine rigidité au moyen de clavettes en acier (*fig. 42*) maintenues par des contre-écrous, entre lesquelles la glissière du manchon pouvait se mouvoir librement. Le tout est convenablement huilé par un réservoir central et répond parfaitement au but proposé.

La bielle est en acier et la tête de bielle est munie d'une seule pièce à l'extrémité, recevant les coussinets en bronze qui embrassent le bouton de manivelle, avec un assemblage approprié et particulièrement résistant, comme on le voit sur la *fig. 41*.

Les poids de ces divers organes se comptent comme suit :

Piston avec sa tige.....	83 livres ou 36 kil. 520 gr.
La tête de bielle.....	42 — 18 — 480 —
La bielle.....	109 — 47 — 960 —
Total.....	234 livres ou 102 kil. 960 gr.

L'accélération initiale de cette masse, ou la force nécessaire aux points morts pour relever la manivelle, se calculera comme suit :

$$350^2 \times 0,66 \times 0,000344 = 27,57,$$

soit 27,57 fois le poids ci-dessus, ce qui donne

$$234 \times 27,57 = 6,454 \text{ livres (2.838 kil., 440 gr.)},$$

d'après la formule $R^2 \cdot l \cdot c$, dans laquelle

R , représente le nombre des révolutions par minute,

l , la longueur de la manivelle, et

c , le coefficient de la force centrifuge.

La bielle a 48 pouces de longueur ou six fois la longueur de la manivelle (1^m,20).

La section du cylindre est de 98 pouces carrés (612 centimètres carrés).

Le diamètre de la tige du piston étant de 1 pouce 3/4, cela donne une section de 2 pouces carrés et demi, ce qui laisse pour la section réelle du cylindre 95 pouces carrés et demi (597 centimètres carrés).

Le poids total du moteur est de 6.445 livres ou 1.835 kil. 800 gr.; il repose, avec la machine dynamo-électrique, sur une plaque de fondation unique ayant 14 pieds de longueur et 8 pieds 9 pouces de largeur (4^m,20 × 2^m,625); elle pèse

10.800 livres, de sorte que le poids total de tout l'appareil complet devient :

Plaque de fondation	40.300 livres ou 4.532 kil.
Machine dynamo-électrique.....	48.800 — 19.712 —
Moteur adhérent	4.450 — 2.838 —
Total	61.550 livres ou 27.082 kil.

Les épreuves les plus sérieuses de ces machines ont donné les résultats absolument satisfaisants, de tous points.

Les premières expériences furent faites avec d'anciennes lampes, telles qu'un cheval vapeur ne pouvait actionner que 8 lampes 1/2, donnant chacune 16 bougies. Mais les essais pratiques ont amené dans ces lampes des perfectionnements tels qu'un cheval vapeur peut, maintenant, en actionner 10, toujours de 16 bougies.

(*American machinist, New-York; M^{me} J. LOCKERT, trad.*)

Utilisation du gaz résultant de la fabrication du charbon de bois,

par M. le Dr PIERCE.

A *Elk Rapids* (Michigan) il y a des fourneaux dans lesquels on fabrique 50 tonnes de charbon de bois par jour.

L'immeuble comprend 33 puits en briques réfractaires, et chacun d'eux reçoit 150 cordes de bois dur; la combustion produit naturellement une immense quantité de fumée qui a été récemment utilisée par le Dr PIERCE.

Les fumées débouchent dans un tuyau formé de douves en bois de pin, de 16 pieds de longueur (4^m,80) cercclées de fer; terminé par un tambour contenant un propulseur rotatif mû par une machine à gaz, qui attire la fumée et la lance dans des condenseurs tubulaires formés de tubes en cuivre de deux pouces et demi de diamètre (63 centimètres). Chacun d'eux est noyé dans l'eau froide contenue dans une caisse en bois de pin: tous communiquent ensemble, et sont réunis à un condenseur principal de 100 pieds de longueur, 10 de largeur et 8 de hauteur, d'où l'acide pyrolygneux passe dans un purificateur, pour s'écouler clair et ambré, avec son odeur caractéristique.

Avec cet acide on produit :

1^o de l'acétate de chaux;

2^o de l'esprit de bois;

3^o du goudron, et,

4^o enfin, des gaz inflammables, qui sont brûlés sous les chaudières.

Chaque dose de bois fournit 28.000 pieds cubes de fumée (776 mètres cubes); et 2.800.000 pieds cubes de fumée donnés en 24 heures, ont fourni :

12.000 livres (323 kil.) d'acétate de chaux;

200 gallons (904 litres) d'esprit de bois;

25 livres (11 kil.) de goudron.

Tous ces articles ont une valeur commerciale: l'esprit de

bois a été affermé pour 5 ans, à 4 francs le gallon, par une maison de New-York.

On voit que la fumée des 40.000 cordes de bois transformées annuellement en charbon constitue une belle source de bénéfices.

(*The Architect, London*, J. PELLETIER, trad.)

Le diamant dans les arts et l'industrie

Emploi du microphone pour la recherche des sources,

Mme J. LOCKERT, trad..

Le microphone paraît avoir été employé en Amérique pour la recherche et la découverte des cours d'eau souterrains. On placerait sous le sol un certain nombre de microphones, dont chacun communiquerait avec une batterie séparée et un téléphone ; et par cet arrangement, les plus faibles bruits produits par les infiltrations ou les écoulements d'eaux souterraines deviendraient perceptibles.

(*People's Weekly, Chicago*.)

TERRES, VERRES & MÉTAUX.

Electro-métallurgie, ses diverses applications dans les arts et dans l'industrie,

par M. CHARLES ALKER (1).

M. CHARLES ALKER a essayé de résumer dans l'ouvrage dont nous donnons le titre ci dessus, les diverses applications de l'*Electro-métallurgie*. Ce petit livre, aussi abrégé que possible, n'est pas un traité de l'*art galvanoplastique* ni de la science *électro-chimique*, donnant des méthodes préparatoires, des formules ou des procédés de fabrication ; l'auteur, qui se réserve d'écrire plus tard un traité pratique sur ces matières, a fait simplement aujourd'hui une nomenclature des travaux principaux, susceptibles d'être exécutés utilement et économiquement. Il a voulu indiquer aux artistes, sculpteurs, graveurs, architectes, décorateurs, etc., de même qu'aux industriels et au public en général, les nombreuses applications qu'ils peuvent faire de la galvanoplastie et de l'électro-chimie, et leur montrer les avantages qu'ils peuvent en espérer.

Cette belle industrie est, en effet, généralement ignorée ou incomplètement connue, en dehors des personnes qui ont été à même de la pratiquer ou de l'étudier spécialement.

C'est pourquoi M. Alker a cru faire œuvre utile en publiant le résumé de tout ce qui se rattache aux applications de la

(1) Librairie C. MUQUARDT, MERZBACH et FALK, éditeurs, rue de la Régence, 43, à Bruxelles; même maison à Leipzig.

grande découverte des JACOBY, des ELKINGTON, des DE RUOLTZ, des DE LA RIVE, etc.. Fondateur de l'industrie galvanoplastique en Belgique et directeur des travaux techniques de l'usine électro-métallurgique de Haerens-lès-Bruxelles (ALPHONSE DURONT), l'auteur s'est proposé de répondre ainsi d'avance aux nombreuses demandes de renseignements qui lui sont journallement adressées. Ce petit ouvrage permettra à tout le monde de se rendre exactement compte de la qualité des œuvres produites par la galvanoplastie, de juger de leur valeur artistique ou industrielle, de les comparer aux produits obtenus par la fusion des métaux, et de choisir parmi les multiples emplois de l'*electro-métallurgie*, celui qui s'applique le mieux et le plus économiquement à tel besoin déterminé.

La taille des diamants à New-York,

par M. LOCKERT.

Au moment où l'on s'inquiète avec raison, de ce côté de l'Atlantique, de la concurrence menaçante que l'Amérique nous fait déjà dans bien des branches d'industrie, il n'est pas sans intérêt d'indiquer les progrès qu'on fait les Américains dans un art exclusivement cultivé jusqu'ici, en Hollande et en France.

Il y a cinq ans passé, nous dit le *People's Weekly*, deux tailleurs de diamants seulement étaient capables, à New-York, de travailler les pierres brutes. La majeure partie des pierrieries étaient importées finies et montées ; mais il parut que la taille était trop souvent faite sans soin par les Européens, et l'on songea avec raison que les ouvriers américains donneraient meilleure satisfaction à leurs compatriotes. La différence était si grande que les diamants taillés à New-York furent bientôt fort recherchés, et depuis cinq ans, environ six ouvriers en taille se sont établis dans cette ville ou leur ouvrage, très apprécié, comprend le vingtième environ de tous les diamants qui y sont vendus.

(*People's Weekly, Chicago*.)

Analyse d'un nouveau ciment à l'épreuve du feu,

par M. le Dr BISCHOF.

Un nouveau ciment à l'épreuve du feu est extrait des montagnes d'Eifel; plusieurs éminents professeurs ont reconnu que c'est le seul produit scientifiquement connu qui possède, à part ses qualités plastiques, une aussi grande capacité anti-combustible. Cette matière, mélangée avec l'eau, forme une masse élastique qui, lorsqu'elle est sèche, peut être particulièrement employée pour garnir les endroits soumis à une grande élévation de température.

Le ciment est préparé comme suit : quand la substance est bien sèche, on la mélange avec un peu d'eau, et l'on peut s'en servir comme d'un mortier ordinaire. Pour les foyers, cependant, on aura grand soin de bien presser le ciment dans les murs et de faire des surfaces unies qu'on laisse un peu sécher à l'air, mais pas complètement, avant de chauffer. Les fissures survenues, dans les fourneaux surtout, doivent être soigneusement raclées et nettoyées, si c'est possible, avant d'appliquer le ciment, et la partie devant recevoir du ciment devra être légèrement mouillée avant le travail.

Une analyse du Dr Bischoff, de Wiesbaden, donne les résultats suivants : le ciment est gris pâle et sablonneux avec des particules anguleuses de quartz ; quand il est mélangé avec de l'eau il est très raide, compacte et facilement modelable.

Dans cent parties de cette matière, séchée à 120°, on a donc trouvé :

Argile.....	10,48
Silice mélangée chimiquement.....	11,03
Silice mélangée mécaniquement (sable).....	73,58
Oxyde de fer.....	01,40
Chaux.....	0,23
Magnésie.....	0,17
Potasse.....	0,99
Perte par la chaleur.....	3,46
Total.....	100,04

Ainsi qu'on le voit, la quantité de matières fusibles est relativement importante, mais la proportion de fer est très petite. Après le traitement par le feu, le ciment montre les résultats suivants : chauffé à environ 1.000 degrés (fusion de l'argent), il devient gris avec de petits points noirs ; la cassure est poreuse avec une apparence terreuse.

(*Scientific American New-York*, M^{me} J. LOCKERT, trad.).

Acier Mushet au tungstène pour outils,

de MM. WILHEMS et CREMER.

On nous signale l'emploi, aux ateliers du Creusot, de l'*acier Mushet*, dit *infernal*, pour les taillants de machines-outils, lames de tours et autres. C'est un acier au tungstène, extrêmement résistant : il travaille beaucoup plus longtemps que tout autre acier sans nouvel affutage, et permet de marcher plus vite. Il n'a pas besoin de trempe.

L'*acier Mushet* se trouve, pour la France, chez MM. WILHEMS et CREMER, 17, rue de La Bruyère, à Paris. Il est employé encore, depuis quelque mois, pour les tours, aux ateliers de construction de MM. CROZET ET C^{ie}, au Chambon-Feugerolles, où, nous dit-on, il donne des résultats excellents.

(Métallurgie.)

GÉNÉRATEURS, MACHINES & TRANSPORTS.

Note sur les paliers graisseurs et les boîtes à graisse et à huile, à alimentation pneumatique,
de MM. DUSAULX ET C^{ie}.

Le système de graissage nouvellement inventé et breveté que nous avons représenté figures 44 et suivantes, est basé sur des principes absolument nouveaux et d'une efficacité incontestable : l'extrême simplicité des organes qui le composent, établis dans des conditions normales au point de vue de leur assemblage, est une des plus sérieuses garanties de son fonctionnement régulier.

Tous les appareils construits d'après ce type ont pour éléments constitutifs :

1^o un réservoir d'huile inférieur (figures 44 et 45).

2^o un coussinet en bronze en deux parties, solidement encastré dans le réservoir d'huile, et pourvu de nervures formant dans leur ensemble une cage rectangulaire ;

3^o un couvercle serré bien à bloc, qui non seulement complète la cage ci-dessus, de façon à rendre tout l'assemblage bien solidaire, mais isole aussi le réservoir d'huile et les surfaces frottantes de tout contact avec les corps étrangers ; ce couvercle est traversé en son centre par une vis de pression avec contre-écrou réglant toujours le jeu des coussinets.

Un canal latéral communiquant avec le réservoir indique à l'extérieur le niveau de l'huile dans celui-ci, et permet de le remplir, si c'est nécessaire.

Les organes de graissage consistent en un certain nombre de faisceaux tubulaires, bien capillaires, implantés dans le corps du coussinet, qu'ils traversent perpendiculairement à l'axe de l'arbre ou de la fusée, et dont l'extrémité inférieure plonge dans le réservoir. Ces faisceaux tubulaires sont constitués par des tiges de *rotins de l'Inde*, emprisonnées de force dans des trous percés *ad hoc* dans le coussinet, lesquelles sont ensuite taillées suivant la surface frottante de ce dernier et par conséquent bien en contact avec l'arbre ou la fusée.

On comprend aisément que dans de telles conditions, la rotation de l'arbre ou de la fusée en contact avec l'extrémité du faisceau, entraîne les molécules lubrifiantes qui ont pu parvenir à l'orifice de ce dernier. Cet entraînement produit un vide dans le faisceau, et ce vide a pour effet une aspiration de l'huile du réservoir, laquelle aspiration se trouve combinée avec un filtrage complet : ce double phénomène est d'autant plus actif que la rotation des organes mobiles est plus accélérée.

Dès lors la surface de l'arbre est toujours isolée par une couche d'huile et le frottement se trouve ainsi réduit à sa plus faible expression.

GÉNÉRATEURS, MACHINES & TRANSPORTS.

Note sur les paliers graisseurs et les boîtes à graisse à alimentation pneumatique,

de MM. DUSAULX ET Cie.

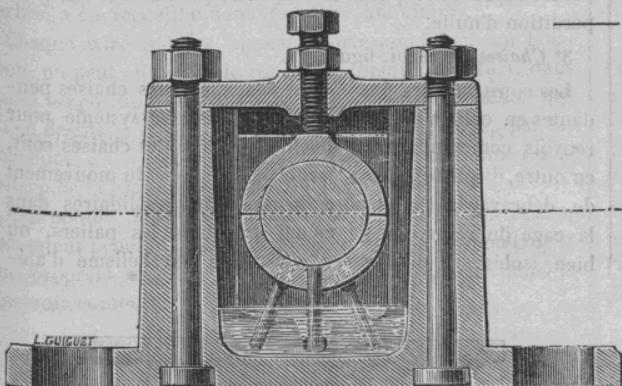


Fig. 44.

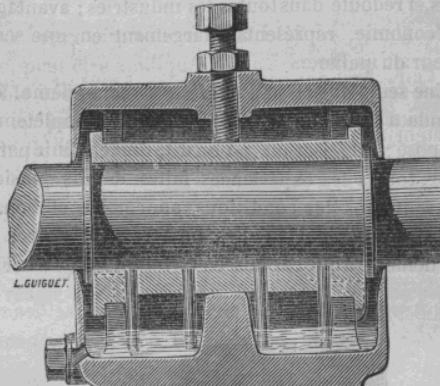


Fig. 45.

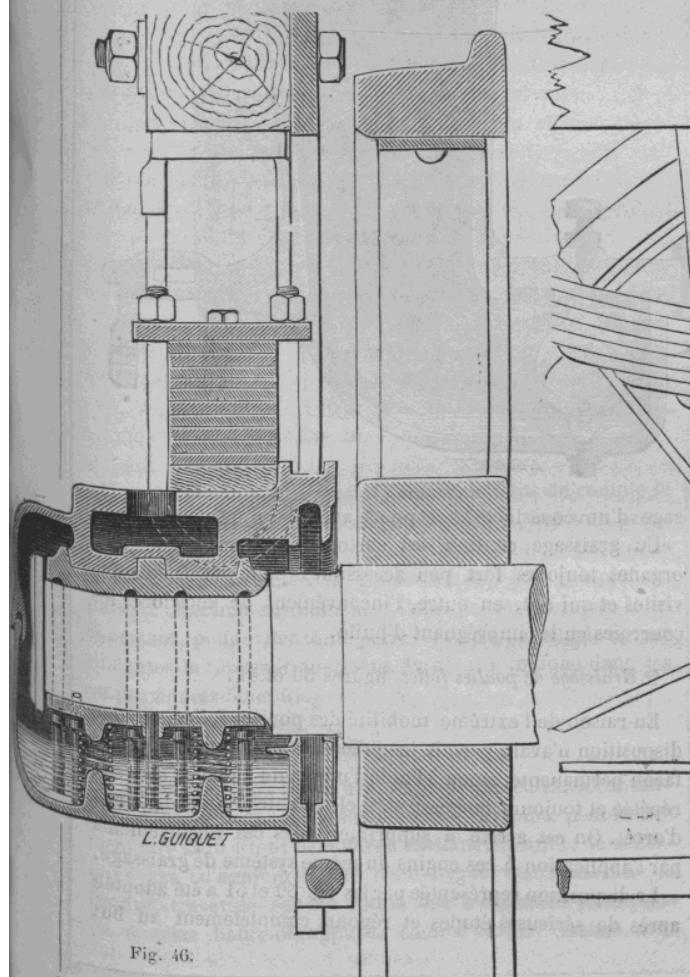


Fig. 46.

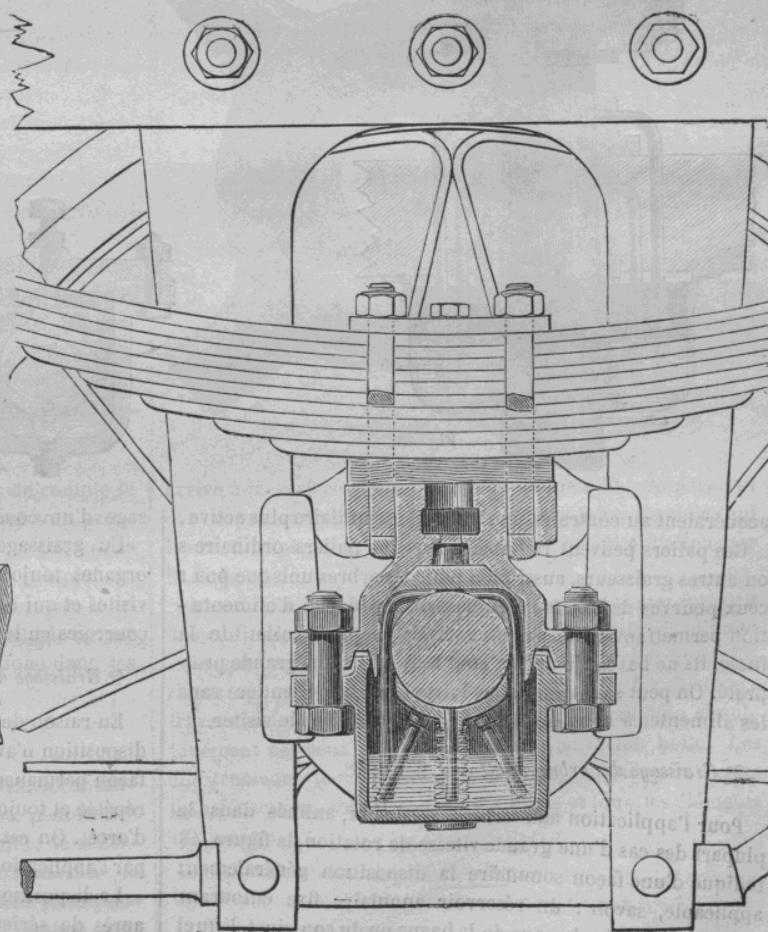


Fig. 47.

1^e *Paliers et coussinets en série, avec cou sans semelle, fig. 44 et 45.*

Les conséquences immédiates de cette disposition sont un graissage parfait, une économie complète d'huile et de main-d'œuvre, une diminution très sensible de perte de force motrice et une sécurité absolue contre l'échauffement des arbres, si redouté dans toutes les industries : avantages précieux et économie, représentant largement en une seule année la valeur du palier.

Une seule objection a été faite à ce système, que tout le monde a d'ailleurs trouvé répondre complètement au but proposé : les faisceaux, a-t-on dit, doivent finir par s'engorger.

Or, toutes les expériences faites depuis plusieurs années (souvent dans des conditions anormales et sous toutes les températures, puisqu'elles ont traversé l'hiver 1879-1880) ont démontré que ces faisceaux, loin de s'obstruer par l'usage,

est traversé horizontalement par les faisceaux tubulaires qui sont ensuite coudés pour venir plonger verticalement dans le réservoir annulaire.

Il est bien entendu que le mode d'emploi doit varier suivant les appareils. Une petite collierette en cuivre, ajustée sur l'arbre recouvre en partie le réservoir, afin éviter toute déperdition d'huile.

3^e *Chaises de renvoi, figure 49.*

Les constructeurs fournissent également des chaises pendantes en col de cygne, fondues d'après leur système pour renvois commandant les machines-outils. Ces chaises sont, en outre, disposées pour recevoir l'assemblage du mouvement de débrayage. On dispose les coussinets solidaire dans la cage du réservoir, de même que dans les paliers, ou bien isolés sur des butées réglant le parallélisme d'alé-

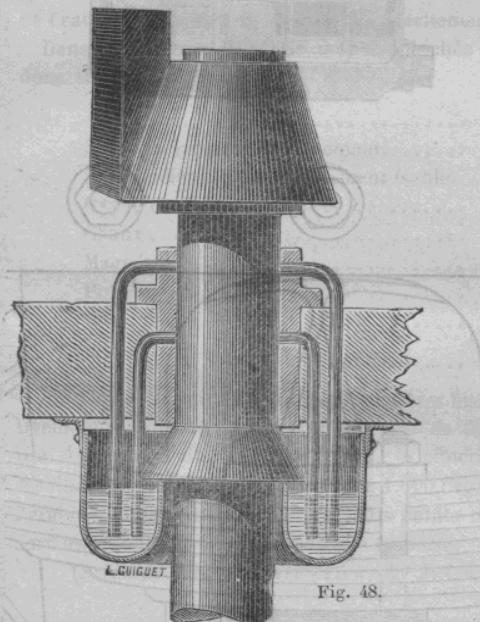


Fig. 48.

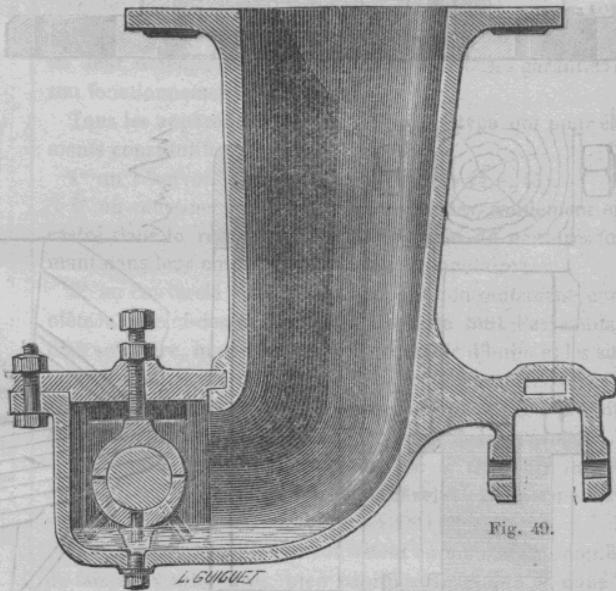


Fig. 49.

acquéraient au contraire une puissance capillaire plus active.

Ces paliers peuvent remplacer tous les paliers ordinaires ou autres graisseurs, aussi bien pour les arbres unis que pour ceux pourvus de collets ou embases. La sécurité d'alimentation permettant de ne pas les remplir jusqu'au collet de la fusée, ils ne savent jamais et sont toujours d'une grande propreté. On peut sans crainte les laisser une année entière sans les alimenter à nouveau, et par conséquent sans le visiter.

2^e *Graissage des arbres verticaux, figure 48.*

Pour l'application aux arbres verticaux, animés dans la plupart des cas d'une grande vitesse de rotation, la figure 48 indique d'une façon sommaire la disposition généralement applicable, savoir : un réservoir annulaire fixe entourant l'arbre vertical au-dessous de la bague ou du coussinet, lequel

sage d'un coussinet en rapport avec celui qui est opposé.

Un graissage continu est surtout intéressant pour ces organes toujours fort peu accessibles pour de fréquentes visites et qui ont, en outre, l'inconvénient de détériorer les courroies en les imprégnant d'huile.

4^e *Graissage de poules folles, figures 50 et 51.*

En raison de l'extrême mobilité des poules folles, aucune disposition n'avait permis jusqu'ici de les alimenter, d'une façon permanente, sinon à l'aide d'une main-d'œuvre souvent répétée et toujours dangereuse, si elle n'entraîne pas de temps d'arrêt. On est arrivé à supprimer tous ces inconvénients par l'application à ces engins du même système de graissage.

La disposition représentée par les fig. 50 et 51 a été adoptée après de sérieuses études et répond complètement au but

proposé. Seulement elle exige un moyeu sensiblement plus grand, pour y permettre un réservoir intérieur.

La force centrifuge, chassant continuellement l'huile du centre à la circonference, permet l'immersion continue de l'extrémité des rotins qui, par ce fait, sont toujours alimentés, et rejette dans le réservoir l'huile qui, aspirée à la surface de l'arbre, a été recueillie dans les gorges annulaires.

Chaque extrémité des faisceaux correspondant à un bouchon, on peut alimenter le réservoir, lorsqu'il y a lieu, dans toutes les positions de la poulie, en dévissant le bouchon qui est en dessus. L'étanchéité du réservoir est obtenue, par les bouchons, à l'aide d'une rondelle de cuir, et au contact d'ajustage de la bague avec la poulie par un lutrage spécial.

Les poulies folles ainsi alimentées, une fois pour toutes, présentent pendant plusieurs mois un graissage abondant et une propreté absolue, toute l'huile se maintenant dans le réservoir commun.

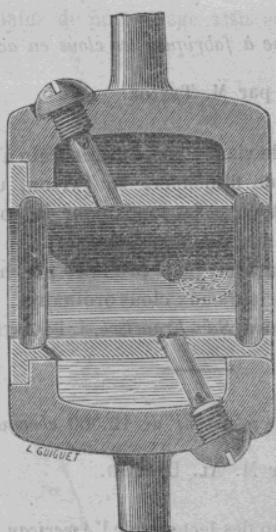


Fig. 50.

la fusée par un ou plusieurs ressorts. Dans d'autres cas particuliers, on remplace le coussinet en bronze existant par un autre coussinet de même forme, en ménageant dans le corps une disposition qui permette le passage transversal des rotins au dessus de la fusée ; chaque extrémité est alors coulée, en laissant une longueur suffisante pour plonger dans le réservoir d'huile.

Chacune de ces deux dispositions, tout à fait indépendantes l'une de l'autre, peut être appliquée exclusivement ou former un seul ensemble dans la même boîte, suivant les cas. Les expériences faites jusqu'ici ont donné la preuve qu'aucune déperdition d'huile n'a lieu contre les moyeux des roues ; l'ensemble extérieur de la boîte n'est nullement imprégné des corps gras et du sable qui s'y attachent. Les poussières et le sable, qui pénètrent accidentellement dans la boîte par l'orifice d'entrée de la fusée, tombant forcément au fond, ne peuvent venir réagir sur les surfaces frottantes, comme cela

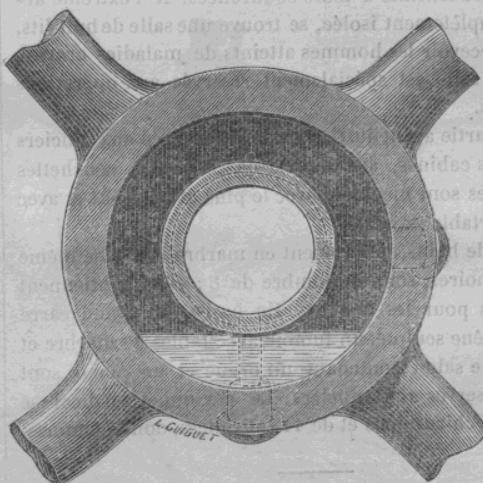


Fig. 51.

Il ne faut pas oublier de faire entrer en ligne de compte la conservation des courroies de transmissions, qui sont presque continuellement imprégnées de l'huile, qui se perd dans les conditions actuelles, et qui se trouvent par l'emploi du nouveau système absolument à l'abri de cet accident. Il est important, pour éviter toute perte d'huile à l'arrêt, de ne pas alimenter le réservoir au-dessus du niveau indiqué dans les coupes figures 50 et 51.

5^e Boîtes à huile, figures 46 et 47.

L'application aux boîtes à huile pour véhicules, locomotives, tramways, etc., basée sur le même principe, peut facilement être faite à tout le matériel existant : il suffit, dans certains cas, d'appliquer une demi-bague ou armature en bronze, traversée par les rotins qui remplacent le *mouton* ou matelas habituel, appuyée comme lui, en contact avec

arrive à la surface des *moutons*, sur lesquels l'agglomération des corps étrangers avec l'huile forme une sorte de colle, qui les rend imperméables et les empêche par suite d'alimenter la fusée.

La substitution du nouveau système est toujours fort peu dispendieuse pour les boîtes pourvues d'un réservoir d'huile inférieur, soit qu'on adopte la disposition avec bague inférieure appuyée par des ressorts ou celle dont les faisceaux traversent le coussinet supérieur, soit qu'on emploie simultanément ces deux dispositions dans une même boîte. Les constructeurs se chargeront à volonté, soit d'opérer cette transformation, soit de fournir les plans et tous les éléments nécessaires.

Le transport-hôpital de la marine anglaise,

THE CARTHAGO.

Nous n'avons pas l'habitude, nos lecteurs ont dû s'en apercevoir, de traiter des choses de la guerre, néanmoins nous voulons faire une exception pour le *Navire-hôpital* dont le gouvernement anglais a fait usage durant la guerre d'Egypte.

Le paquebot *the Carthago* a, en effet, été armé et spécialement installé en transport-hôpital de troupes. L'hôpital proprement dit contient 135 lits et est situé dans la partie arrière de la batterie haute. Le couchage est constitué par des cadres en fer suspendus, qu'on peut rendre immobiles à volonté.

La ventilation, l'aération et l'éclairage sont bien entendus, chaque lit possède un *panka*. Cette installation rend des services excellents dans les pays chauds, car les malades alités ont beaucoup à souffrir, et l'usage de cet appareil apporte un adoucissement sensible à leurs souffrances. A l'extrême arrière, et complètement isolée, se trouve une salle de huit lits, destinée à recevoir les hommes atteints de maladies graves. Une seconde salle est spécialement réservée aux opérations chirurgicales.

Toute la partie avant du *Carthago* est réservée aux officiers malades. Les cabines, au nombre de 35, ont 4 couchettes chacune ; elles sont meublées avec le plus grand goût et avec tout le confortable possible.

Les salles de bains, entièrement en marbre blanc de même que les baignoires, sont au nombre de 8 ; elles contiennent des appareils pour les douches. En outre, un grand carré meublé en chêne sculpté, un fumoir avec tables de marbre et un magnifique salon contenant un orgue et un piano, sont également réservés aux officiers. Le personnel médical se compose de 7 chirurgiens et de 11 infirmiers, dont 4 femmes.

Le câble moteur du métropolitain à ciel ouvert,

à PHILADELPHIE.

Les ouvriers sont actuellement occupés à poser les rails du chemin de fer de l'*Union* dans l'avenue *Colombia* à Philadelphie, dans laquelle les wagons doivent être mis en mouvement de la 23^e rue à l'entrée de *East Park*, par le moyen d'un câble en acier souterrain, courant sur des roues en fer et mû par des machines fixes installées au départ de la 23^e rue. Deux machines de PORTER et ALLEN de 100 chevaux chacune ont été installées pour actionner ce câble en fil d'acier, d'un pouce un quart de diamètre (22 millimètres) et porté par des roues en fer de 14 pouces de diamètre (35 centimètres) placées dans des fossés à 32 pieds de distance (9 mètres 60) et d'un accès facile. Un câble en fer sera tenu en réserve pour parer aux accidents.

La rainure dans laquelle passe la barre d'attache qui relie, dans la rue, le wagon au câble à 3/8 de pouce de largeur (9 millimètres) ce qui constitue une fente étroite permettant à peine de passer le doigt et ne gênant nullement la circulation générale.

Les wagons sont par deux, celui d'avant étant construit spécialement en vue de l'accrochage, et muni de crochets et de chasse-pierres, tandis que le second porte de vastes plates-formes, et les engins d'accrochage horizontal, toutes les véhicules sont munis de gardes sur les côtés pour empêcher les voyageurs de passer sous les voitures. On a l'intention de continuer ce système tout du long de l'avenue *Colombia*; ce câble moteur a déjà parfaitement réussi à San-Francisco et à Chicago, où il fonctionne économiquement, et donnant lieu à moins d'accidents que la traction par chevaux.

(Industrial-News, New-York; J. PELLETIER, trad.).

Nouvelle machine à fabriquer les clous en acier,

par M. TAYLOR.

Une machine nouvelle vient d'être mise en train à Pittsburg, qui coupe des clous de fil d'acier. M. TAYLOR, un ouvrier anglais, en est l'inventeur, et les fonds pour la construction ont été fournis par les ouvriers de Pittsburg.

On assure que la machine peut produire par heure 15 à 60.000 clous bien supérieurs aux clous ordinaires.

(Manning and scientific press, San-Francisco, J. PELLETIER, trad.).

Sur une machine à vapeur de 12.000 chevaux,

par M. AL. DARLING.

M. ALEX. DARLING, un des lecteurs de l'*American Machinist*, a écrit récemment à ce journal, qui avait demandé si jamais il avait existé une machine de la force de 12.000 chevaux. « JOHN ELDER ET C^{ie}, les plus grands constructeurs sur la » *Clyde*, dit le correspondant, sont en train de construire » pour le *Guyon-Line* un navire de 550 pieds de longueur » (165 mètres), qui sera précisément pourvu d'une machine » de 12.000 chevaux. » Les constructeurs comptent faire, comme vitesse moyenne, entre Liverpool et New-York, 19 noeuds à l'heure.

(American Machinist, New-York, J. PELLETIER, trad.).

*Voiture vélocipède et à main, sur rails,*M^{me} J. LOCKERT, trad..

La figure 52 nous montre une voiture manœuvrée à la fois par les mains et les pieds, propre à circuler sur les rails, pour

le service des conducteurs de travaux, des piqueurs, des ingénieurs, etc.. C'est une voiture économique qui peut être employée pour plusieurs usages, grâce à sa facilité de propulsion à sa grande vitesse et à sa légèreté. La carcasse, très élémentaire, est soutenue par des roues très grêles ; toutes les parties sont faites d'acier, de bronze, ou du meilleur fer, et privées de toute garniture inutile, ce qui explique qu'il ne faille que très peu de force pour marcher.

Le diamètre des roues étant très grand, il n'est pas besoin de beaucoup de révolutions pour obtenir une grande vitesse. Cette voiture peut être construite de façon à pouvoir transporter une, deux, et jusqu'à dix personnes et même plus.

La figure 52 nous montre une disposition à deux places et peut être conduite par une seule personne ou par deux à la fois. Les mains du personnage assis en avant manœuvrent

porter depuis un seul homme jusqu'à vingt ; on peut en voir en fonction à la *Western division of Lake shore and Michigan Southern railroad*, en demandant M. T. F. WHITTELSEY le *Road-master* de cette division, à *Englewood, (Illinois)*. L'appareil est, du reste, breveté. Pour plus amples informations, s'adresser à M. H.-T. STOCK, *Toledo (Ohio)*.

(*The american Engineer, Chicago*).

Il n'y a rien à retrancher aux éloges accordés ci-dessus : ces véhicules sont absolument bien construits. Ils peuvent également circuler sur les routes ordinaires, et nous ne croyons pas que, pour cet objet, rien de plus simple ni de mieux construit ait été fait nulle part, en France où à l'Etranger.

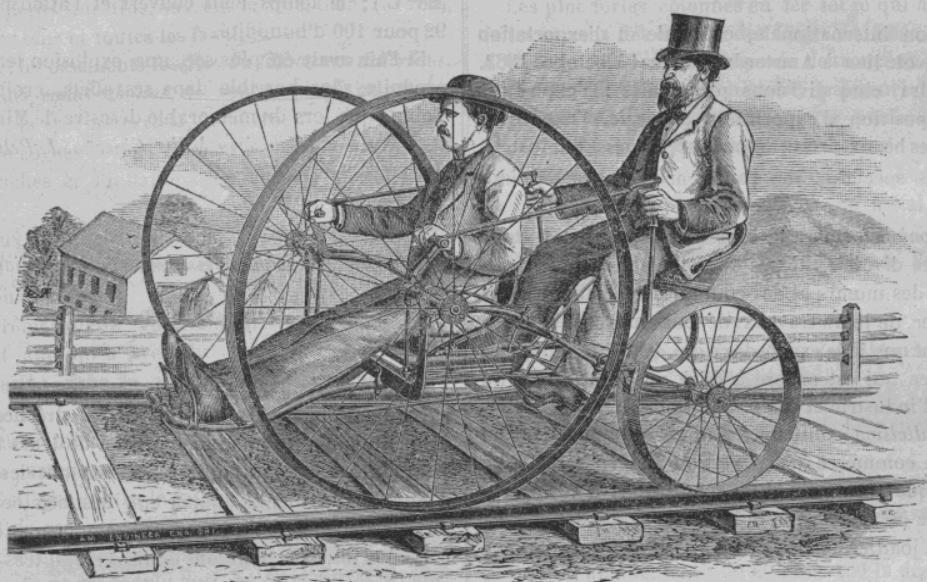


Fig. 52.

deux bielles motrices reliées à deux autres, manœuvrées simultanément par le voyageur placé à l'arrière. Les roues motrices qui sont celles du devant, mesurent 42 pouces (1m,45) de diamètre et, à la vitesse de 26 kilomètres 1/2, il n'est besoin de faire que 160 tours par minute. La voiture est pourvue d'un frein puissant, agissant sur les quatre roues à la fois, et pouvant les arrêter presque simultanément.

Cette voiture peut être construite pour conduire quatre hommes avec tous les instruments pour les ingénieurs. Il est dit par l'inventeur que, avec des roues motrices de un mètre cinquante on pourrait faire 30 mille à l'heure, ou 40 kilomètres. Pour porter une seule personne, le poids de la voiture ne peut excéder 100 livres (44 kilogr.) et pour une voiture de deux personnes, le poids mort n'a besoin d'être augmenté que de dix livres environ (4,400) pour donner la force nécessaire. On est outillé pour exécuter de ces voitures pouvant

ÉCONOMIE, CULTURE & ALIMENTATION.

Perfectionnements dans le forage des puits instantanés,

par M. LAPAUZÉ.

Nous avons eu l'occasion de dire ailleurs les services rendus à l'alimentation dans certains cas tels que voyages lointains, expéditions, explorations, etc., par les puits forés. Or, M. LAPAUZÉ, au lieu du tube simple employé actuellement par M. CLAKK pour forer des puits instantanés, se sert de deux tubes concentriques, pouvant coulisser longitudinalement l'un dans l'autre.

Le tube intérieur, qui est seul muni de perforations permettant l'accès de l'eau sans laisser pénétrer de pierres dans le conduit, est terminé vers le bas par un cône de diamètre un peu plus grand que le reste du tube; sur ce rebord s'appuie le tube extérieur. En enfonçant le dernier, c'est donc la pointe du cône qui lui livre passage: lorsque la nappe liquide est atteinte, on relève le tube extérieur pour découvrir les orifices du tube interne et laisser affluer l'eau.

(Métallurgie.)

Il existe plusieurs méthodes pour déterminer la teneur en fer des égouts. La méthode la plus simple consiste à faire passer l'échantillon à travers une solution de fer sulfaté et de cuivre sulfaté. Si l'égout contient de l'acide sulfurique, il dissoudra la partie de fer sulfatée et laissant apparaître la partie de cuivre sulfatée. Si l'égout contient de l'acide chlorhydrique, il dissoudra la partie de cuivre sulfatée et laissant apparaître la partie de fer sulfatée.

Exposition internationale d'Amsterdam,

en 1883.

Une exposition internationale, coloniale et d'exportation générale doit avoir lieu à Amsterdam de mai à octobre 1883. Elle comprendra cinq divisions principales : l'exposition coloniale, l'exposition d'exportation générale, l'exposition rétrospective des beaux-arts et des arts appliqués à l'industrie, des expositions spéciales, des conférences et des réunions scientifiques.

La partie coloniale formera la base de l'Exposition. L'étude comparative des divers systèmes de colonisation, d'agriculture coloniale, des moeurs et des coutumes des habitants des pays d'outre-mer, de leurs travaux, de leurs moyens de transport, en donnant une idée exacte de ce qui a été fait, indiquera naturellement ce qui est encore à faire au point de vue du commerce, de l'industrie et des transactions.

La deuxième division contiendra tout ce qui appartient ou se rapporte au commerce d'exportation en général. C'est à cette division que se rattachent les expositions d'horlogerie et de pendulerie (28^e classe), de boîtes à musique (33^e classe), de bijouterie et joaillerie (36^e classe), d'orfèverie et d'argenterie (27^e classe).

Le Conseil fédéral n'a encore rien décidé au sujet de la participation de la Suisse à l'Exposition d'Amsterdam et des crédits qui pourraient être ouverts à cet effet. Il attend l'avis des intéressés, avis qu'il a demandé aux diverses Associations commerciales de l'Helvétie par l'intermédiaire de l'*Union suisse du commerce et de l'industrie*.

Vu la prochaine *Exposition nationale de Zurich*, il nous paraît d'ailleurs douteux que la Suisse compte à Amsterdam un grand nombre d'exposants.

Des formulaires d'adhésion sont disponibles au Bureau fédéral du Commerce, à Berne, et les personnes qui ont l'intention de participer à l'Exposition sont priées d'en aviser le Département fédéral du Commerce avant le 15 août. Les objets destinés à l'Exposition seront reçus jusqu'au 1^{er} février 1883.

Sur les explosions des poussières de farine,

par M. le prof. TOBIN.

L'incendie des moulins de MM. HECKER ET C^E, dans la ville de New-York, le 31 juillet dernier, bien qu'il ait été certainement facilité par la nature comburante des poussières de farine, ainsi que cela résulte de la rapidité vertigineuse avec laquelle elle s'est étendue dans la totalité des bâtiments, n'a été cependant accompagné d'aucune explosion.

Le professeur Tobin explique cela par les conditions atmosphériques qui ont été constatées par le *Bureau du service des signaux*, de New-York, à 11 heures du matin, moment où commença l'incendie. Le baromètre se tenait à une pression normale, tandis que le thermomètre marquait 82 FARENHEIT (28° C.); le temps était couvert et l'atmosphère contenait 92 pour 100 d'humidité.

Si l'air avait été plus sec, une explosion terrible se serait produite, plus horrible dans ses effets, croit le professeur Tobin, que lors du mémorable désastre de Minneapolis(1).

(*American Miller, Chicago, J. Pelletier, trad.*)

Emploi des houblons épuisés pour l'alimentation des bestiaux,

par M. PUVERZ.

Beaucoup de personnes ignorent peut-être que certains agriculteurs bien avisés emploient les drêches de houblons en petite quantité pour le fourrage de leurs bestiaux. Plusieurs des fourrages ordinaires, surtout les plus liquides d'entre eux, tendent à donner aux bestiaux ce qu'on appelle du relâchement, et l'on a trouvé que la matière astringente contenue dans les houblons épuisés réagit très bien contre cet effet. Nous appelons là-dessus l'attention, non seulement des brasseurs qui désirent trouver un débouché pour leurs drêches de houblons, mais aussi des fermiers, qui, bien souvent, ne savent guère comment s'y prendre pour surmonter les difficultés qu'ils rencontrent.

La médecine chinoise à la fin du XIX^e siècle,

par M. LOCKERT.

L'art médical est en pleine décadence en Chine, et absolument abandonné aux charlatans : l'emploi des médicaments simples ou composés n'est jamais indiqué que par la superstition ou l'empirisme le plus absolu, et bien qu'une longue expérience et une routine patiente leur aient fait obtenir de

(1) Voir le *Technologiste*, 3^e série, tome V, page 407.

bonne heure quelques résultats remarquables, tels par exemple, que l'anesthésie, qu'ils provoquent au moyen de certains champignons et de la racine d'aconit, leur pharmacopée n'en est pas moins une réunion absurde d'un grand nombre de substances parfaitement inertes.

Vu l'état peu avancé des sciences chimiques, la médecine minérale est très restreinte, et bornée presque au seul usage du mercure et de ses composés⁽¹⁾; les règnes végétal et animal font donc presque seuls les frais du codex chinois, et l'on voit figurer les substances, les plus étranges et les plus hétéroclites. C'est ainsi qu'à côté de produits qui, importés chez nous, y ont été employés de tout temps, tels que le musc, la rhubarbe, le cubèbe, les cardamones, le gingembre, le camphre, le cassia, on ne peut cacher un profond étonnement en entendant parler de fiel d'ours, de cornes de cerf, de bezoars, de moustaches et d'ongles de tigres, etc..

Il nous est facile du reste, de donner quelques exemples de médicaments extraordinaires.

1° Les tiges de la *clematis tubulosa*, en infusion, pénétrant le cœur et les petits intestins, ouvrent la bile, tuent les vers, excitent tous les sens et toutes les facultés.

2° Les dents et les ossements fossiles du *Rhinoceros tichorinus*, *stegodon orientalis*, *equus caballus*, etc. sont employés en poudre dans la chorée, la spermatorrhée, la fièvre, etc.

3° La colle de cornes de cerf *Elaphurus Davidianus* prévient les fausses couches et l'inflammation buccale spéciale aux nouveaux-nés.

4° Les gâteaux de mucus de crapaud pulvérisés sont employés comme poudre sternutatoire, dans les évanouissements et les convulsions.

5° Les excréments de chauve-souris, *excrementa vespertilionis* sont appliqués avec du sucre sur les ulcères, et employés aussi dans le traitement des maladies des yeux.

6° La pellicule intérieure des œufs, préparée en décoction avec du carthame, du ginseng et des dattes, constitue le meilleur spécifique contre la jaunisse.

7° Une sorte de serpent venimeux, *exuviae serpentes*, ayant l'habitude de chercher un refuge dans les fissures et les crevasses, les Chinois en ont conclu que, mêlé à d'autres drogues il peut leur servir de véhicule ou de guide pour les faire pénétrer dans les régions les plus secrètes et les plus inaccessibles du corps humain.

Il n'est pas inutile, d'ailleurs, de faire remarquer qu'il suffit de remonter en arrière d'un peu plus d'un siècle, pour nous trouver nous-mêmes en but à des traitements tout aussi excentriques. C'est ainsi que vers 1750, on avait couramment dans la médecine parisienne, des vers de terre, des mâchoires de brochet, de l'huile de lézards, de l'huile de foie de grenouille, etc..

L'emplâtre de grenouille, avec le foie, se vendait 4 sols la 1/2 once.

(1) Voir le *Technologiste*, 3^e série, tome VI, page 17.

Les poumons de renard préparés se vendaient 8 sols la 1/2 once.

Le sang de bouc préparé se vendait 1 sol 4 deniers la 1/2 once.

Les dents de sanglier préparées se vendaient 1 sol 4 deniers le gros.

Les ongles d'élan nature se vendaient 1 livre 50 deniers le gros.

Le crapaud sec valait 2 sols 8 deniers la pièce.

Espérons que les Chinois arriveront comme nous à une pratique plus rationnelle de la médecine, jointe à l'emploi de médicaments, préparés par des recettes uniquement basées sur la science expérimentale.

Les plus fortes colonnes en fer forgé,

J. PELLETIER, trad..

Les plus fortes colonnes en fer forgé qui aient jamais été faites sortent des ateliers des forges du Phénix, pour le pont d'Albony. Chacune est composée de tronçons dont le fer porte 1 pouce et 9/16 (40 millimètres d'épaisseur). Chaque colonne porte 394 écrous en acier, et son poids complet est de 18.806 livres (8.275 kilogrammes), avec une section de 104 pouces carrés (65 décimètres carrés). Les huit colonnes contiennent donc 150.448 livres de métal (66.200 kilogrammes) et 7.152 écrous.

(Mining and scientific press, San Francisco.)

Manière de prévenir la pourriture des pièces de bois enfoncées dans la terre;

traduction de M^{me} J. LOCKERT.

On a toujours considéré comme très difficile de prévenir la pourriture des bois dans la terre; mais suivant *The British Farmer's Gazette*, une simple précaution, ne coûtant ni travail, ni argent, augmenterait de 50 pour 100 la durée du bois mis en terre.

C'est simplement en mettant le bois en terre, dans le sens opposé à celui dans lequel il a poussé que l'on obtiendrait ce remarquable résultat.

Des expériences ont été faites et des morceaux de chêne placés en terre dans le même sens qu'ils avaient en poussant, ont été pourris en douze années, tandis que d'autres pièces du même arbre placées à contre-sens ne donnaient pas signe de moisissure plusieurs années après. Le principe de ce procédé tient à ce que les tubes capillaires des bois doivent être placés en sens opposé à la marche de la moisissure qui se ferait dans le même sens.

(Journal of the telegraph.)

Relevé des lignes de chemins de fer électriques;
et croquis à faire à l'attention de la commission générale du
MONITEUR INDUSTRIEL.

Est-il tout à propos de faire un tableau de ce genre ?
Le Moniteur Industriel donne comme suit la nomenclature des lignes de chemins de fer sur lesquelles l'électricité est employée à mettre les trains en mouvement :

1. *Lignes livrées à l'exploitation.*
 - 1^e De Lichtenfeld à Spandau, en Prusse.
 - 2^e De Port-Bush à Busa-Mills, en Irlande.
 - 3^e De Zandvoort à Kostverloren, en Hollande.
- II. *Lignes en construction.*
 - 1^e La ligne de Wiesbaden à Neroberg, en Prusse.
 - 2^e La ligne privée dépendant des Mines royales saxonne, à Zankerode.
 - 3^e La ligne souterraine et sub-fluviale de Charing-Cross à la station de Waterloo, à Londres.

4^e Une ligne de 60 kilomètres dans le pays de Galles-Sud pour laquelle la force motrice nécessaire au développement de l'électricité sera fournie par une chute d'eau.

III. *Lignes projetés.*

Les villes de Milan et de Turin commencent l'établissement de leurs lignes électriques urbaines; enfin, en Amérique, la *Compagnie Edison* construit une ligne de 86 kilomètres de longueur.

Il convient d'ajouter une ligne dont la concession vient d'être accordée à la *Compagnie des chemins de fer du Sud de l'Autriche* et qui va être commencée incessamment; cette ligne part d'une des stations du réseau, Mödling, passe à Klausen et s'arrêtera provisoirement à Voderbruchl; elle sera prolongée ultérieurement jusqu'à Hinterbruchl.

La longueur totale de toutes ces lignes comporte environ 175 kilomètres. Il faut remarquer qu'il ne s'agit pas ici de lignes expérimentales destinées à disparaître à la fin d'une courte période, mais de voies de communication sérieuses, tout à fait entrées dans le domaine de la pratique.

Il convient de signaler que l'Angleterre a également commencé à établir des lignes électriques dans les îles britanniques, et que l'Allemagne a commencé à établir des lignes dans les îles de l'archipel allemand.

La guerre aux isthmes;

Il convient de signaler que l'Angleterre a également commencé à établir des lignes électriques dans les îles britanniques, et que l'Allemagne a commencé à établir des lignes dans les îles de l'archipel allemand.

Il est écrit qu'aucun isthme au monde n'échappera aux géographes perforants. Le percement de l'isthme de Malacca proposé à Paris dans la *Nouvelle Revue* ainsi que dans des recueils géographiques et des conférences, par M. DELONCLE, semble sur le point de s'accomplir : nous apprenons en effet que le consul français de Siam, M. le docteur HARMAND, l'intrépide explorateur de la presqu'île indo-chinoise et M. Deloncle viennent, grâce aux moyens mis à leur disposition par le roi de Siam, d'examiner sur les lieux mêmes la possibilité de l'établissement du canal projeté.

Cet établissement n'offrira, à ce qu'il paraît, aucune diffi-

culté et le roi de Siam aurait déclaré vouloir donner à M. DE LESSEPS seul la concession du canal. Ce serait là un signe d'un changement favorable dans les dispositions de la cour de Siam à l'égard de la France, et nous en féliciterions notre représentant qui, en dépit de sa situation difficile dans un pays où l'influence anglaise a dominé jusqu'à présent, a agi au grand avantage des intérêts français.

Dans une autre question encore, le docteur Harmand a travaillé pour la France. Il aurait en effet insisté auprès du gouvernement siamois pour hâter la construction de la partie siamoise de la ligne télégraphique destinée à mettre Bangkok et Saïgon en communication. La section française est déjà terminée jusqu'à la frontière du Cambodge, et le gouvernement indien vient de se décider à prolonger son réseau de Tavoy à la frontière siamoise.

BIBLIOGRAPHIE.

Catalogue des journaux publiés ou paraissant à Paris, par M. VICTOR GÉBÉ (1).

Le catalogue dont nous donnons ci-dessus le titre est unique en son genre : il donne, pour tous les journaux publiés ou paraissant à Paris, le titre et le sous-titre, les rédacteurs principaux, le format et le mode de publication : il comprend les divers prix d'abonnement pour la France et l'étranger; l'indication des années de publication et des bureaux d'abonnement, etc... Il est accompagné d'une table systématique qui permet les recherches faites dans ce répertoire. La cinquième édition est sous presse : refondue et augmentée, précédée d'une statistique de la presse, elle offre la table des journaux parus de 1873 à 1882, et forme la première série de la bibliographie décennale de la presse parisienne.

Nous ne saurions assez appeler l'attention de nos lecteurs sur cette remarquable et intéressante publication, que tous les hommes de travail, tous ceux qui tiennent par quelque côté à la science, à l'industrie, à l'art, voudront avoir entre les mains.

Programme du Journal le Technique, publié à Moscou, par M. FABRICIUS.

Nous sommes heureux de saluer en M. FABRICIUS, rédacteur (1) Librairie Elzévirienne et Bibliographique de DAFFIS, fondée en 1846, G. BAUDET, successeur, 7 rue Guénégaud, près le Pont-Neuf, Paris. Spécialité de publications bibliographiques, de luxe et de bibliophiles. Ventes publiques, vente et achat de livres et de bibliothèques.

téur-éditeur du journal *le Technique*, de Moscou, un nouveau collègue, et un soldat de plus dans l'armée des propagateurs de la science et de l'industrie. Nous ne pouvons mieux faire pour présenter son journal à nos lecteurs, que de traduire ci-après le programme que lui-même a publié en tête de son premier numéro paru à Moscou le 15 juillet 1882.

« 1^o *Le Technique* s'attachera à donner des articles originaux, des traductions et des extraits des traités technologiques en général; il s'étendra sur tous les sujets traitant des diverses industries; il examinera les questions pratiques à l'ordre du jour, et donnera les biographies des hommes qui se sont distingués dans la pratique des sciences et des applications de la Technologie. »

« 2^o *Le Technique* interprétera les arrêtés du gouvernement, et décrira les divers établissements publics ayant rapport aux sciences et à la pratique industrielles. »

« 3^o *Le Technique* examinera les brevets russes et étrangers et fera l'énumération des brevets périmés. »

« 4^o *Le Technique* comportera des chroniques et informations étendues sur tout ce qui touche à la technologie en général. »

« 5^o *Le Technique* donnera le sommaire des séances des sociétés techniques en général, et produira des extraits des rapports des sociétés russes. »

« 6^o *Le Technique* publiera une correspondance suivie avec les pays étrangers, sur les questions qui intéressent la Technologie. »

« 7^o *Le Technique* tiendra ses lecteurs au courant des journaux et publications similaires parues en Russie et à l'étranger. »

« 8^o *Le Technique* rendra compte des livres nouveaux sur la Technologie et toutes les sciences en général, récemment publiés, tant en Russie qu'à l'étranger. »

« 9^o *Le Technique* donnera le plus possible de figures, plans et dessins pour aider la description des appareils, bâtiments ou machines, qu'il décrira; il fera en sorte aussi de produire les portraits des savants ingénieurs et architectes les plus connus; ces vignettes étant ou intercalées dans le texte ou tirées en planches séparées. »

« 10^o *Le Technique* comportera encore dans chaque numéro une série de petits faits et d'informations succinctes se rapportant plus ou moins directement à la Technologie. »

« 11^o *Le Technique* contiendra encore une boîte aux lettres, qui répondra aux questions qui auront été posées à la rédaction. »

« 12^o *Le Technique*, donnera enfin, sur sa couverture, asile aux annonces, avis divers, et, en général, à toute espèce de publicité. »

(Traduit du *Technique*, Moscou, par M. CHRISTO BELTCHOW.) (1).

(1) LE TECHNIQUE; bi-mensuel, 6 roubles par an et 4 roubles par semestre; publié à Moscou par M. FABRICIUS, boulevard de la Twerskoi, maison Zikoff.

épargne, et l'empêche de faire un bon travail. C'est à ce point que le rôle de la Banque centrale devient essentiel. Il faut que les banques centrales soient habiles à déceler les tendances et à agir pour empêcher leur émergence.

REVUE FINANCIÈRE.

Comme d'habitude en cette saison, nous nous devons de faire quelques observations sur la situation financière actuelle, et plus particulièrement sur la situation des marchés de capitaux. Nous avons demandé à MM. E. MULOT et Cie (1) de nous donner leur avis sur la situation actuelle du marché de la Bourse, et nous publions ci-dessous leur analyse.

Notre revue du mois dernier avait été logiquement inspirée par des conditions tout à fait naturelles : le marché était en pleine hausse, et toutes les valeurs enregistraient des plus-values quotidiennes; il a fallu que la liquidation fût fortement influencée par les circonstances extérieures pour que le terrain ait pu arriver à manquer de solidité à la Bourse.

Les troubles de Montceau-les-Mines ont largement pesé sur la cote; mais aujourd'hui, on a compris qu'il ne suffit pas d'un groupe de quelques individus violents et braillards pour entraîner les populations ouvrières dans les aventures, et l'on est déjà revenu de la frayeur causée par ces causes à une quasi-stabilité, que la rentrée des Chambres n'a pas influencée sensiblement.

Il faut du reste peu de chose, à la Bourse, pour être mal impressionné, et les liquidations d'acheteurs douteux ont ouvert les yeux même à ceux qui ne voulaient pas voir. Il est donc à penser que toutes les valeurs, et même la rente, peuvent, en ce moment, montrer un peu de faiblesse; mais la baisse n'ira pas loin.

Quant à nous, nous sommes convaincus que la situation actuelle est assez stable pour permettre une continuation de la hausse. Nous espérons que les conditions politiques resteront telles qu'elles sont actuellement, et que les établissements de crédit continueront à fonctionner normalement. Nous espérons également que les marchés de capitaux resteront ouverts et actifs.

Il n'y a quant à présent rien de dangereux à l'horizon politique, en admettant (ce que nous croyons pour notre part), que le cabinet actuel reste debout quelque temps encore.

D'un autre côté, tous les établissements de crédit ont intérêt à ne pas laisser aller le marché à la dérive, et les intéressés peuvent être certains que ces maisons feront tout leur possible pour éviter cette éventualité.

Nous conseillerons donc à ceux de nos lecteurs qui ne sont pas engagés soit comme placement, soit comme spéculation, d'attendre quelque peu. Si les bonnes valeurs peuvent perdre encore quelques francs, et la rente quelques centimes, il n'en faut pas moins garder : le mois de janvier n'est pas loin, avec sa récolte de coupons toujours agréables à encaisser.

Et puis, les journées qui vont suivre vont nous fixer sur ce point, de savoir si réellement notre marché (qui est encore très convenable), va se laisser abattre par quelques spéculateurs sans consistance qui s'abusent sur leur propre valeur jusqu'à vouloir jouer aux gros financiers.

(1) E. MULOT et Cie, 26, rue Notre-Dame-des-Victoires, Paris.

TERRES, VERRES & MÉTAUX.

H. DOULTON ET C^e.*Produits céramiques, grés et faïences, des usines de Lambeth, à Londres.*

Fig. 53.



Fig. 54.

TERRES, VERRES & MÉTAUX.

Sur les produits de céramique artistique de MM. Doulton et Cie,

par Mme JULIETTE LOCKERT.

Le mercredi 26 avril 1882, a eu lieu à la maison Doulton ET Cie, de Lambeth (poteries artistiques) aux usines d'Alber t Embankment, une grande réunion commémorative de l'introduction du travail des femmes dans cette industrie, il y a juste dix ans. La parole a été donnée à M. JOHN SPARKES, directeur de l'Ecole d'Art de Kensington, lequel a présenté à M. H. DOULTON une adresse signée des 229 dames artistes qui travaillent à la décoration, adresse à laquelle étaient joints leurs portraits.

« Mesdames et messieurs, a-t-il commencé, ayant été désigné pour vous entretenir de notre intéressante industrie, je dirai que ce n'est qu'en 1865 que l'on se rendit à l'idée de faire, à l'Ecole Artistique de Lambeth, des études spéciales à la décoration sur émail, de même qu'on les faisait depuis longtemps pour les compositions à l'aquarelle, sur papier (1) ».

« L'exposition de 1866 avait appelé l'attention de M. Doulton sur la décoration des poteries de grès, de sorte que lorsque M. CRESY apporta peu après un premier essai fait sur commande, on le copia immédiatement. Les progrès partirent de là, et en 1870, à l'exposition internationale de Kensington, les poteries décorées tenaient déjà une bonne place. Enfin en 1871, mademoiselle BARLOW, vint la première mettre son talent artistique au service de l'œuvre qui, aujourd'hui, emploie plusieurs centaines de dames artistes, lesquelles ont collaboré à la production de spécimens des plus remarquables, parmi lesquels les bâtiments où nous sommes assemblés aujourd'hui, ne sont pas les moins curieux. En somme, nos produits sont universellement connus, loués ou critiqués avec une égale passion et les poteries Doulton ont partout des admirateurs, et figurent dans tous les musées anglais et étrangers. »

Après l'introduction qui nous est naturellement fournie par ce résumé du discours de M. J. Sparkes, il n'est pas sans intérêt de dire quelques mots des procédés par lesquels s'obtiennent ces produits si bien faits pour avoir leur place dans les annales céramiques de notre temps, et qui, aujourd'hui, grâce à la forte organisation de cette industrie, ont ouvert une

(1) On est certain aujourd'hui qu'il existait des usines céramiques à Lambeth dès 1668; mais ce n'est qu'en 1834 que CANON GREGORY établit l'Ecole d'Art de Lambeth, pour permettre aux ouvriers potiers de se perfectionner dans le dessin des profils et des motifs décoratifs.

nouvelle et honorable carrière à bon nombre de femmes distinguées auxquelles leur fortune personnelle ne permettait pas de subsister.

Poterie de grès-Doulton.

De fait, la fabrication des poteries de grès fut, au xvi^e et au xvii^e siècle, l'une des branches les plus importantes de l'art. Le siège de cette remarquable industrie était exclusivement sur le Rhin, dans les villes de Siegburg, Raeren, Titfeld, Neudorf, Frechen, Höhr et Grezhausen : la production était telle qu'elle pouvait suffire aux demandes de l'Europe entière.

Alors comme aujourd'hui, la poterie de grès était une matière dense, dure, sonore, absolument vitrifiée et inattaquable aux acides : l'émail de nature semblable à la terre même fait absolument corps avec elle, et donne aux objets une imperméabilité et une inaltérabilité absolues.

Cet émail n'est pas, comme dans la majeure partie des autres produits céramiques, une couverte mise après coup sur la terre et nécessitant une seconde cuisson ; il est obtenu directement au cours de l'unique cuisson que subit la poterie de grès. Lorsque celle-ci est déjà solide et résistante, au moment où le degré de chauffe est le plus élevé, on lance sur les pièces, par les ouvreaux, du sel marin en poudre ; la décomposition de ce dernier est instantanée, et, tandis que le chlore libre s'échappe par la cheminée, le sodium se dépose sur la terre et forme à la surface une couche de silicate de sodium absolument vitrifiée et inaltérable, assez mince pour ne dissimuler aucune des finesse du modelé. La température nécessaire pour produire ces effets est tellement élevée que la masse entière en cuisson s'en trouve ramollie, et cela oblige à donner aux pièces, pour éviter les déformations, une certaine épaisseur. Cette haute température a aussi pour effet d'altérer les couleurs en donnant lieu à des décompositions chimiques. On ne peut, alors, produire que des colorations en nombre restreint, dont les nuances varient de façons inattendues, au hasard de la distribution du sel, et aussi suivant les courants de calorique qui se forment de côté ou d'autre, car les poteries de Lambeth sont cuites à plein feu sans l'intermédiaires de moufles ni de calettes.

Quoi qu'il en soit, de sérieux essais de décoration furent faits dès 1867, par M. Cresy (déjà nommé) et marchèrent rapidement à partir de cette date pour arriver au genre universellement connu aujourd'hui sous le nom de *poterie-Doulton*, dans lequel les dessins sont généralement ciselés en creux dans la terre fraîche pour recevoir les couleurs vitrifiables devant s'enlever en tons variés sur le fond après la cuisson.

Un autre système consiste à tremper une pièce de terre brune dans une pâte laiteuse de façon à l'enrober d'une sorte de chemise blanche : si alors on enlève cette couverte par places, où qu'on y fasse des entailles pour produire des motifs décoratifs, le brun apparaîtra dans ces enlevages, après la cuisson, tranchant ainsi sur l'enveloppe générale de couleur claire. On peut ajouter encore aux effets produits, et les

diversifier à l'infini en collant sur les vases, d'après un dessin préconçu, des appliques découpées à l'emporte-pièce, ou taillées à la main, pour former des dessins variés, tels que des cordons, des filets perlés, des fleurs, etc..

On peut obtenir, en usant convenablement de ces divers moyens d'action, des combinaisons décoratives excessivement nombreuses et plus ou moins élégantes suivant le talent des artistes, bien que l'on ne dispose que de colorations restreintes qui sont le blanc ou le gris bleu clair, les bruns divers variant du chocolat foncé au vert olive et le bleu. La figure 53 donne comme spécimen, un certain nombre de modèles des mieux réussis.

Faïences-Doulton.

La faïence dont la fabrication fut poussée à un si haut de-

GÉNÉRATEURS, MOTEURS & OUTILLAGE.

*Nouveau réchauffeur de l'eau d'alimentation, et condenseur,
de M. J. TURNER.*

Deux avantages principaux, desquels résulte une économie notable de combustible, doivent être produits par un réchauffeur de l'eau d'alimentation d'une chaudière à vapeur.

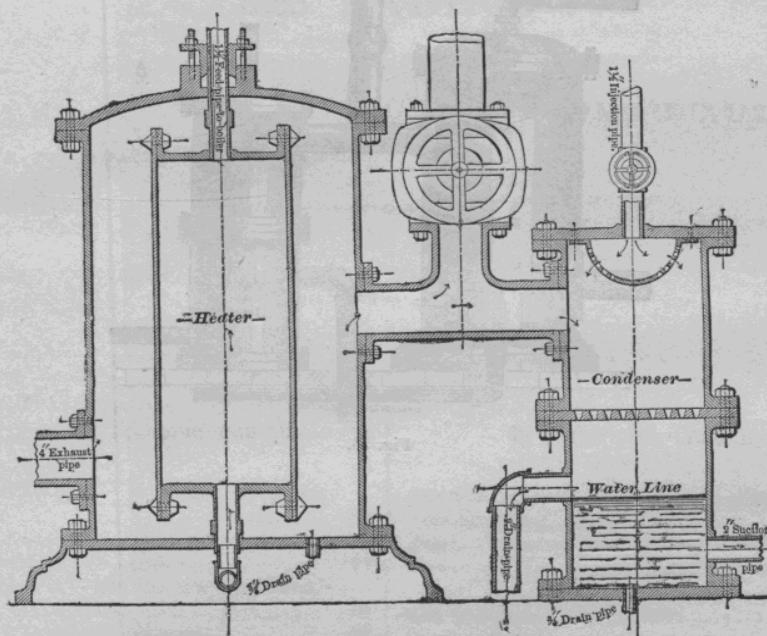


Fig. 55.

gré de perfection par les artistes italiens du XV^e siècle et par l'immortel BERNARD DE PALISSY, ne pouvait manquer d'entrer, elle aussi, dans l'ensemble des productions céramiques de Lambeth. C'est en 1874 que cette nouvelle branche de fabrication a commencé à se développer sérieusement ainsi que celle à la barbotine. Là comme pour le grès cérame, les usines de Lambeth ont conquis une supériorité indiscutable, grâce à l'entente parfaite qui règne toujours entre le créateur de cette magnifique industrie et les artistes ses collaborateurs qui, signant toujours leurs œuvres, ont ainsi leur part de gloire méritée. La figure représente, comme nous l'avons fait déjà pour le grès, une réunion de quelques remarquables types de pièces de faïence et d'*impasto*, produits par la maison Doulton et C^{ie} de Lambeth.

1^o L'eau du réchauffeur est portée gratuitement par la vapeur d'échappement ou par les chaleurs perdues à une température très voisine de l'ébullition.

2^o L'eau d'alimentation abandonne dans le réchauffeur une grande partie des impuretés qu'elle contient, lesquelles nuisent à la puissance évaporatoire des chaudières, en incrustant les tôles.

La fig. 56 représente la vue extérieure, et la fig. 55 une coupe verticale d'un réchauffeur et d'un condenseur de l'invention de M. J. TURNER, de Fort Wayne (Ind.), lequel a été construit à la *Bass Foundry and Machine Co.*, pour la *Fort Wayne Heater and Purifier Co.* Cet appareil est spécialement aménagé pour utiliser la vapeur d'échappement : il consiste en deux enveloppes cylindriques dont la plus grande renferme un cylindre intérieur dans lequel passe l'eau d'alimen-

tation pour se rendre à la chaudière. La vapeur d'échappement circule dans la grande enveloppe externe, en cédant au cylindre réchauffeur une notable partie de sa chaleur avant de se rendre au condenseur (le second cylindre à droite, fig. 55 et 56); celui-ci reçoit l'eau de condensation à sa partie supérieure, et elle tombe en pluie, par le moyen d'une crêpine percée de trous, au travers de la vapeur qui est rapidement condensée; puis l'eau totale passe à travers un double fond à claire-voie et se rassemble dans la partie inférieure du condenseur formant réservoir. Ce dernier est muni de deux tuyaux de décharge; il reçoit aussi le tuyau d'aspiration de la pompe: cette disposition a pour effet de faire toujours

aspirer de l'eau liquide dans la pompe du condenseur, laquelle a ainsi un fonctionnement plus régulier et un effet utile plus considérable que dans les cas où on lui fait aspirer directement le mélange de gaz et de vapeur.

Le fond de la grande enveloppe du réchauffeur est muni d'un tuyau de vidange par lequel on peut également expulser les vapeurs condensées et les impuretés.

Si l'on voulait utiliser au réchauffement de l'eau d'alimentation la vapeur directe ayant d'abord circulé dans les enveloppes extérieures d'un cylindre à vapeur, on pourrait appliquer le même appareil, avec de légères modifications.

(*American Machinist, New-York, M^{me}. J. Lockert, trad.*)

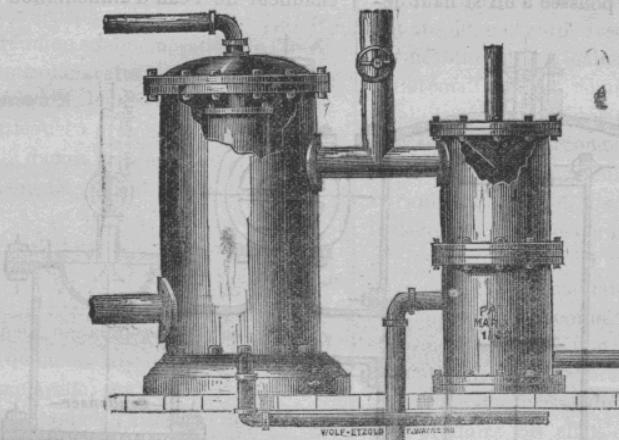


Fig. 56.



... à combien équiper ce qui ne fera qu'ajouter une autre charge à la machine à vapeur. Celle-ci sera alors évidemment nécessaire pour faire fonctionner le système de chauffage. Il est donc nécessaire de prendre en compte ces deux facteurs dans l'estimation des coûts de production. Cependant, il est important de noter que les économies réalisées par l'utilisation d'un tel système peuvent être assez élevées pour compenser les coûts supplémentaires associés à l'achat et à l'entretien de l'appareil. En effet, une fois installé, ce système peut réduire les coûts d'énergie et d'entretien à long terme. Cela peut être particulièrement avantageux pour les industries qui ont des besoins constants de chauffage et de climatisation tout au long de l'année.

Il est également important de prendre en compte les implications environnementales de l'utilisation d'un tel système. Les économies d'énergie peuvent contribuer à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à réduire l'impact environnemental global. Cependant, il est également nécessaire de prendre en compte les impacts locaux et locaux sur l'environnement, tels que les émissions de bruit et les impacts sur la biodiversité. Il est donc recommandé de faire une évaluation complète des impacts environnementaux avant de prendre une décision finale.

TABLE ANALYTIQUE

DES MATIÈRES

PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE DES NOMS D'AUTEURS

1. Chimie, Physique & Mécanique générale.

Berthelot. — Absorption des gaz par le platine; recherches nouvelles.....	98
Chrétien (J.). — Transmission électrique du travail mécanique.....	65
Closson. — Chlore; production économique.....	97
Dobbie et Hutcheson. — Décoloration par l'électrolyse; procédé nouveau.....	98
Finet. — Caoutchouc vieux; mode de traitement.....	34
Hempel. — Caoutchouc; régénération.....	97
Hemptine (A. de). — Fours à brûler le soufre; disposition nouvelle.....	33
Kreusler et Bude. — Caoutchouc à la paraffine.....	23
Martin (L.-J.). — Hydrogène; fabrication industrielle et économique.....	65
<i>Mining and Scientific press.</i> — Huiles propres à la peinture; influence de la chaleur, de l'obscurité et des lumières colorées sur leur solidification.....	97
Nardin. — Savon mou; nouveau procédé de fabrication.....	34
Piarron de Mondésir. — Théorie harmonique appliquée à la mécanique (suite).....	1
Reulaux. — Histoire du développement des machines dans l'humanité : Origine du char.....	5
La vis et son écrou.....	40
Tresca, Pothier, etc. — Accumulateurs Faure; rendement pratique.....	65

2. Électricité, Chaleur & Lumière.

American architect. — Températures nécessaires pour le tirage des cheminées.....	104
Biller. — Accident causé par l'emploi de l'électricité.....	83
Clamond. — Bec de gaz intensif à récupération et à incandescence.....	113
Clerc et Bureau. — Lampe-soleil.....	82
Colart. — Tourbe; extraction et préparation pour le chauffage.....	48
Deutsch et Westmeyer. — Liquide éclairant économique à base de pétrole.....	69
Edison. — Machine à lumière nouvelle, avec moteur adhérent.....	446
English mechanic. — Combustion spontanée du noir de fumée.....	84
Foreman Engineer and Draughtsman. — Dangers inhérents à l'emploi de la lumière électrique.....	416
Frézon, Dumont et Francou. — Huile de pétrole; transformation nouvelle pour l'éclairage.....	69
Génie civil. — Eclairage d'une usine à gaz par l'électricité.....	84
Géraldy. — Étalons lumineux; étude critique.....	67
Giroud (H.). — Étalons photométriques; mémoire.....	98
Henry-Lepaute fils. — Phares : appareil pour feux de direction muni d'écrous pivotant, système Von Otter.....	47
Hignette. — Eclairage au gaz, système Rieber.....	84
Lebon (Philippe), inventeur de l'éclairage au gaz; sa statue érigée à Chaumont.....	58
Lockert. — Accidents causés par l'emploi des forts courants électriques.....	116

<i>Lockert.</i> — Téléphone venant en aide à l'emploi du scaphandre pour le renflouement de la Provence.....	35
<i>Qestlund.</i> — Appareil de chauffage à l'huile de pétrole.....	70
<i>People's Weekly.</i> — Microphone employé pour la recherche des sources.....	449
<i>Pierce.</i> — Gaz résultant de la fabrication du charbon de bois : leur utilisation.....	448
<i>Soulages.</i> — Electricité employée à la pêche.....	82
<i>Strong.</i> — Gaz à l'eau ; procédé nouveau de fabrication.....	34

3. Terres, Verres & Métaux.

<i>Alker (Ch.).</i> — Electro-métallurgie ; ses diverses applications dans les arts et l'industrie.....	449
<i>American inventor.</i> — Belveder : nouvel alliage métallique....	422
<i>Barff et Bover.</i> — Inoxydation du fer, de la fonte et de l'acier ; procédés industriels.....	75
<i>Bischof.</i> — Ciment nouveau à l'épreuve du feu : analyse.....	449
<i>Bourry (E.).</i> — Noircissement des terres cuites ; note explicative.	53
<i>Bourry (E.).</i> — Unification des dimensions des briques.....	73
<i>Clémardot.</i> — Trempe de l'acier par compression.....	56
<i>Croisé.</i> — Antimoine : mine nouvelle découverte dans la Loire-Inférieure.....	54
<i>Doulton (H.).</i> — Produits céramiques des usines de Lambeth.....	461-462
<i>Eustis et How.</i> — Nickel : extraction par le procédé Thomson..	422
<i>Flechter.</i> — Soudure à froid ; procédé nouveau.....	424
<i>Foy (J.).</i> — Carrelages céramiques dans l'antiquité et au moyen âge.....	53
<i>Girard.</i> — Bronzage et noircissement du cuivre ; procédé nouveau.....	75
<i>Gounot.</i> — Laitiers de hauts-fourneaux ; procédé d'utilisation.	37
<i>Jones.</i> — Amalgamation ; amélioration dans les appareils....	422
<i>Létrange.</i> — Electricité appliquée à la métallurgie.....	35
<i>Lockert.</i> — Poutres de verre pour ponts, en Angleterre.....	420
<i>Lutz-Knechtle.</i> — Décoration du verre à froid.....	441
<i>Maistrasse.</i> — Plomb dans les étamages ; procédé pour reconnaître sa présence.....	86
<i>Ney (F.).</i> — Ciments : fabrique à Tokio.....	54
<i>People's Weekly.</i> — Taïle des diamants à New-York.....	449
<i>Saunier.</i> — Consommation des verres de montre.....	420
<i>Scientific american.</i> — Souffleurs de verre : leurs gages à New-Jersey	421
<i>Spring (W.).</i> — Soudure et agglomération par pression.....	67
<i>Wiener gewerbe Zeitung.</i> — Verre : nouvelle variété.....	422
<i>Wilhelms et Cremer.</i> — Acier mushet, au tungstène, pour outils.....	450

4. Textiles, cuirs & papiers.

<i>Baudin-Gallien.</i> — Résidus végétaux, ayant servi à la tannerie, en teinture, en droguerie, etc., utilisés pour la papeterie....	51
<i>Bernhardt.</i> — Appareil exprimeur employé pour le dégraissage des draps et autres tissus de laine cardée, ensimés avec des huiles d'olive ou d'oléine.....	70
<i>Bernhardt.</i> — Eau inodore pour détacher les étoffes.....	72

<i>Blanche, Pierron et Dehaître.</i> — Machine à fixer au large les mérinos, cachemires, etc.....	429-430
<i>Boston-journal of chemistry.</i> — Vernis noir pour cuir.....	433
<i>Gargin.</i> — Machine à dérompre les tissus.....	22-118
<i>Gosselin père et fils.</i> — Apprêt nouveau pour les tissus de coton.....	72
<i>Henrichsen.</i> — Produit chimique pour conserver les semelles de chaussures.....	72
<i>Imbs (J.).</i> — Lavage de tissus imprimés ou teints : nouveau procédé.....	432
<i>Jannin.</i> — Imperméabilisation, à base de cellulose, du linge, des étoffes et de tous les objets en général.....	134
<i>Lockert.</i> — Apprêts et peintures ininflammables à l'amianto...	419
<i>Luthinger (Th.).</i> — Pinces de rames plaquées en celluloid...	420
<i>Manufacturer and Builder.</i> — Dorure sur cuir ; modes divers..	447
<i>Mining and scientific press.</i> — Cement nouveau pour coller le cuir	419
<i>Mining and scientific press.</i> — Nettoyage des peaux de chamois.	419
<i>Moniteur de la teinture.</i> — Colle nouvelle pour apprêts.....	52
<i>Moniteur de la teinture.</i> — Jaune d'or ; couleur nouvelle pour papier	72
<i>Neumann (F.).</i> — Entretien des cuirs par la graisse américaine.....	73
<i>Richard et veuve Descat.</i> — Teinture en ombré ; procédés nouveaux.....	420
<i>Sailant.</i> — Blanchisserie Nantaise.....	21
<i>Schutz et Juel.</i> — Tissus métallisés, fabrication.....	52
<i>Scientific american.</i> — Papiers et encres ininflammables.....	400
<i>Sørensen (G.).</i> — Cuirs noircis, teinture en noir avec les combinaisons de vanadium.....	24
<i>Textile colorist.</i> — Aprêt végétal breveté.....	419
<i>Textile colorist.</i> — Teinture des crins ; procédé nouveau.....	431
<i>Thomas (P.).</i> — Blanchiment des fibres et tissus sans l'emploi du chlore ; procédé nouveau.....	52
<i>Van Nostrand's engineering magazine.</i> — Læthercd.....	432

5. Générateurs, Moteurs & Outilage.

<i>Arnardin.</i> — Câbles métalliques ; fabrication perfectionnée....	406
<i>Belleville et Cie.</i> — Pompe à vapeur à haute pression et à action directe.....	39
<i>Bénier frères.</i> — Moteur à gaz vertical nouveau.....	435
<i>Blanc (P.).</i> — Huiles à graisser ; propriétés physiques et chimiques.....	3
<i>Cochrane.</i> — Chaudières verticales.....	405
<i>Darling.</i> — Machine à vapeur de 42.000 chevaux.....	454
<i>Day.</i> — Chutes du Niagara ; travaux d'utilisation de la force hydraulique	78
<i>Delmiche.</i> — Machines à laver les tonneaux.....	406
<i>Dohis (P.).</i> — Machines à coudre : système nouveau de transmission, remplaçant avantageusement les pédales, et donnant une commande continue, par l'intermédiaire d'un ressort accumulateur.....	426
<i>Drouin.</i> — Désincrustant indien.....	436
<i>Dulac (L.).</i> — Incrustations dans les coudières à vapeur : traitement rationnel.....	433
<i>Dulac (L.).</i> — Nettoyage automatique des chaudières.....	405
<i>Dusaulx et Cie.</i> — Paliers graisseurs et boîtes à graisse et à huile à alimentation pneumatique.....	451
<i>Engineering and mining Journal.</i> — Tubes de chaudières hors de service : utilisation.....	424

Gérard (J.). — Vis à écrou de sûreté indosserable.....	124	Moniteur industriel. — Chemins de fer électriques: lignes existantes ou projetées.....	458
Gignoux (A.). — Mastic de minium perfectionné.....	87	Moniteur industriel. — Ponts les plus grands du monde.....	47
Guérin (H.). — Huiles lubrifiantes; expériences sur les machines d'essai.....	41	Ney (F.). — Phare électrique de Planier.....	46
Guyon et Audemar. — Pompe nouvelle, aspirante et foulante, à courant continu.....	76	Ney (F.). — Travaux nouveaux à New-Haven et à Dieppe.....	46
Jacot. — Appareil à fabriquer les clous mécaniquement, le premier inventé en 1812.....	86	Paupier (L.). — Chemin de fer à voie étroite et wagonnets.....	8
Kenyon. — Indicateur nouveau de niveau d'eau pour les chaudières.....	423	Philippe (G.). — Humidité dans les constructions et moyens de s'en garantir.....	59
Lawson (D. T.). — Explosion de chaudières à vapeur; causes nouvelles.....	405	Poliakoff. — Canal de la mer Caspienne à la mer Noire.....	43
Loritz. — Meules à polir artificielles perfectionnées.....	87	Préfecture de la Seine. — Tracé du chemin de fer métropolitain.....	29
Mining and scientific press. — Composition pour empêcher les machines de se rouiller.....	406	Richard (L.). — Paris-port-de-mer: documents nouveaux.....	106
Mining and scientific press. — Courroies de transmission en acier.....	406	Semaine des constructeurs. — Démolition des Tuileries.....	47
Mining and scientific press. — Limes rotatives.....	406	Semaine des constructeurs. — Voûtins en béton pour planchers; nouveau système.....	90
Molinos. — Machines à air comprimé, perfectionnements.....	423	Servier. — Compagnie parisienne du gaz; travaux de canalisation.....	57
Nickau. — Désincrustation des chaudières: recette nouvelle.....	78	Theodoresco (T.). — Navire sous-marin; nouveau type.....	42
Petot (J.). — Machine à border droit en une seule passe.....	424	Thomson (W.). — Daltonisme; examen des employés de chemin de fer à ce point de vue, par une méthode nouvelle.....	87
Pierron et Dehaire. — Purgeur automatique fonctionnant à toutes pressions, sans perte de vapeur.....	40	Tilgham (B.). — Sciage des pierres au moyen de la grenade de fer.....	438
Riley. — Etaux à serrage instantané.....	7	Yolland. — Accident de la bifurcation de Warrington: rapport	425
Riley. — Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc.....	7		
Royle. — Graisseur pour cylindres à vapeur, dit Oléo-Jecteur.	39		
Sayn. — Machine à fabriquer les pointes, rivets, etc.....	78		
Strobel. — Purgeur automatique pour appareil à vapeur.....	423		
Taylor. — Clous en acier; fabrication, machine nouvelle.....	454		
Turner (H.). — Réchauffeur de l'eau d'alimentation et condenseur.....	463		
Varral, Elwell et Middleton. — Machine à vapeur nouvelle à grande vitesse.....	86		

6. Travaux publics, Transports & Construction.

American Engneer. — Voiture vélocipède et à main sur rails.....	454	Atkinson. — Bière de riz.....	404
Ashley-Eden. — Chemin de fer de l'Himalaya.....	42	Barral. — Poison des pommes de terre.....	45
Cabarus. — Viaduc de Marly-le-Roi.....	411	Beauvisage (G.). — Gutta-percha, étude botanique: historique	44
Chateau. — Technologie du bâtiment.....	29-92	Les arbres à Gutta.....	23-43
Decauville aîné. — Chemin de fer de campagne de l'expédition de Tunisie.....	439	Capgrand-Mothes. — Chêne-liège: procédé nouveau de culture.....	28
Engineering. — Chemin de fer économique dans la Frise.....	425	Dybowsky. — Bardane du Japon.....	44
Fagianelli (A.). — Usure des rails sous les tunnels.....	37	Frobach et Cords. — Alcool de drèche; procédé nouveau d'extraction directe, endéphlegmant et enlevant chimiquement l'empyreume.....	51
Fenoux. — Phare nouvellement construit à la pointe de Raz....	91	Gambrinus. — Pressurage des drèches destinées à l'alimentation des bestiaux.....	90
Gay (P.). — Scie hélicoïdale pour scier les pierres de taille....	58	Heeren. — Pioscope, nouveau lactomètre.....	59
Génie civil. — Constructions dans Paris: réglementation au point de vue des secours en cas d'incendie.....	438	Italia agricola. — Beurre granulé.....	88
Harrison. — Consolidation des colonnes et autres pièces en métal creux.....	438	Jones. — Conservation de la viande; procédé nouveau.....	79
Industrial-News. — Câble moteur du métropolitain à ciel ouvert à Philadelphie.....	454	Journal des brasseurs. — Filtres à houblon.....	403
Journal of the telegraph. — Pourriture des pièces de bois enfouis en terre: manière de les préserver.....	457	Lapauzé. — Forage des puits instantanés: perfectionnements.....	455
Lesseps (F. de). — Canal maritime de Corinthe.....	91	Lefort (J.). — Vin de betteraves.....	404
Lockert. — Guerre aux isthmes: Siam.....	458	Lockert. — Sucre et glucose; commerce et fabrication aux Etats-Unis.....	50
Lockert. — Jetée métallique dans l'île de Chypre, à Limassol..	91	Mercier (Ed.). — Lait devant les tribunaux.....	45
Lockert. — Tunnel de la Manche; conditions générales.....	437	Nature (la). — Vin électrisé.....	404
Mining and scientific press. — Colonnes en fer forgé, les plus fortes.....	457	Ney (F.). — Boisson fermentée formée par la sève du bouleau..	51
		Olivier-Lecq. — Silo pneumatique pour la conservation des betteraves porte-graines types.....	409
		Ott. — Tannin du houblon: son rôle dans la brasserie.....	404
		Percheron (G.). — Viande de chair dans l'alimentation.....	89
		Pietra-Santa (de). — Tomates et divers autres aliments.....	60
		Puvrez. — Houblons épuisés, employés pour l'alimentation des bestiaux.....	456
		Renotte. — Ecumes de sucrerie; leur traitement.....	402
		Roberts. — Digestion instantanée de l'huître.....	60
		Balaud (M.). — Animal domestique nouveau.....	44
		Scientific american. — Ammoniaque employé pour l'ajouter aux poudres à levains; son importance comme agent culinaire.	8

<i>Stephens.</i> — Teintures pour le bois, remplaçant la peinture...	
<i>Tobin (W.).</i> — Alimentation en général, et explosions dans les moulins à blé : conférence.....	407
<i>Tobin (W.).</i> — Explosion des poussières de farines.....	156
<i>Vavin (E.).</i> — Coqueret du Pérou (<i>Phyalis Peruviana</i>).....	45
<i>Vimont (G.).</i> — Piquettes ou vins à l'eau sucrée : procédés de fabrication.....	49
<i>Vitali.</i> — Pulpes d'olives employées à la nourriture des bestiaux.....	83
<i>Walton.</i> — Tentures murales décoratives : <i>lincrusta-Walton</i> ..	57
<i>Wilson et C°.</i> — Enlevage des vieilles peintures : procédé nouveau.....	441

8. Economie, Hygiène & Enseignement.

<i>Edison.</i> — Chemise annuelle.....	431
<i>Fabricius.</i> — Technique (le) : journal publié à Moscou, programme.....	458
<i>Farcy (C.).</i> — Exposition universelle de Rome en 1885-86....	27
<i>Flammarion (C.).</i> — Astronomie (l') : journal nouveau.....	94
<i>Gébi (V.).</i> — Catalogue des journaux publiés ou paraissant à Paris.....	458
<i>Germer-Bailliére, Bixio et de Lanessan.</i> — Ecole de chimie et de physique industrielles.....	443
<i>Jeanson.</i> — Annuaire des mines, de la métallurgie et de la construction mécanique.....	109
<i>Joseph (V.).</i> — Brûlures et leurs différents degrés de gravité : traitement et guérison rapide par l'huile.....	43
<i>Lefèvre (H.).</i> — Enseignement commercial en France.....	156
<i>Lockert.</i> — Exposition internationale d'Amsterdam en 1883....	80
<i>Lockert.</i> — Exposition nationale de Turin en 1884.....	

<i>Lockert.</i> — Exposition spéciale d'électricité à Munich.....	84
<i>Lockert.</i> — Loi sur les faillites : proposition de modification.....	408
<i>Lockert.</i> — Médecine chinoise à la fin du XIX ^e siècle.....	456
<i>Lockert.</i> — Transport-hôpital de la marine anglaise : the Carthago	454
<i>Mining Record.</i> — Encaisse métallique du monde.....	409
<i>Ministère de la Guerre.</i> — Ferrure à glace des bêtes de somme : expériences par le Ministère de la Guerre.....	27
<i>Mulot et C°.</i> — Revue financière.....	442, 444, 460
<i>Nadaud (M.) et Faure (F.).</i> — Accidents du travail ; proposition.....	79
<i>Schlumberger et Cerckel.</i> — Acide salicylique ; sa complète inocuité et ses effets hygiéniques précieux.....	440
<i>Sée (G.).</i> — Hygiène du régime alimentaire.....	29

9. Imprimerie, Dessin & Mensuration.

<i>Garnier.</i> — Autmographie : procédés de gravure sur verre, faience et porcelaine	36
<i>Garnier.</i> — Photogravure : procédés nouveaux.....	47
<i>Kennedy.</i> — Compteur à eau ; description.....	95
<i>La Nôé (de).</i> — Topogravure zincographique ; procédés nouveaux.....	31
<i>Méresse.</i> — Tachygraphie : appareil pour réduire les dessins.....	30
<i>Picou.</i> — Electrométrie industrielle : nouveau manuel.....	92
<i>Raffard (J.).</i> — Dynamomètre à engrenages.....	60
<i>Richards.</i> — Compteur à eau.....	442
<i>Richter et C° (V.).</i> — Instruments de mathématiques et de dessin	62
<i>Tatham (W.).</i> — Dynamomètre.....	93

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES

Absorption des gaz par le platine; nouvelles recherches. — <i>Berthelot</i>	98	Bardane du Japon. — <i>Dybowsky</i>	44
Accident causé par l'emploi de l'électricité. — <i>Biller</i>	83	Bec de gaz intensif à récupération et à incandescence. — <i>Clarendon</i>	113
— de la bifurcation de Warrington : rapport du colonel <i>Yolland</i>	425	Belveder : nouvel alliage métallique. — <i>American inventor</i>	422
Accidents du travail : proposition. — <i>M. Nadaud et F. Faure</i> . — causés par l'emploi des forts courants électriques. — <i>Lockert</i>	79	Beurre granulé. — <i>Italia agricola</i>	88
Acide salicylique : sa complète inocuité et ses effets hygiéniques précieux. — <i>Schlumberger et Cercel</i>	440	Bière de riz. — <i>V. Atkinson</i>	404
Acier Mushet au tungstène, pour outils. — <i>Wilhems et Cremer</i> .	450	Blanchiment des fibres et tissus sans l'emploi du chlore : procédé nouveau. — <i>P. Thomas</i>	52
Accumulateurs Faure : rendement pratique. — <i>Teresa, Pothier et autres</i>	65	Blanchisserie nantaise. — <i>Saillant</i>	24
Alcool de drêche : nouveau procédé d'extraction directe, en déphlegmant et en enlevant chimiquement l'empyreume. — <i>Frobach et Cords</i>	54	Boisson fermentée fournie par la sève du bouleau. — <i>F. Ney</i>	51
Alimentation en général et explosions dans les moulins : conférence, <i>W. Tobin</i>	107	Bronzage et noircissement du cuivre : procédé nouveau. — <i>Girard</i> .	75
Amalgamation : amélioration dans les appareils. — <i>M. Jones</i> .	122	Brûlures et leurs différents degrés de gravité : traitement et guérison rapide par l'huile-Joseph.....	109
Ammoniaque employée pour l'adjointure aux poudres à levains : son importance comme agent culinaire. — <i>Scientific American</i> .	88	C	
Animal domestique nouveau. — <i>M. Roland</i>	44	Câble métallique, fabrication perfectionnée — <i>Arnoldin</i>	406
Annuaire des mines, de la métallurgie et de la construction mécanique. — <i>Jeanson</i>	126	Câble moteur du métropolitain à ciel ouvert, à Philadelphie. — <i>Industrial-News</i>	154
Antimoine : mine nouvelle découverte dans la Loire-Inférieure. — <i>Croisé</i>	54	Canal de la mer Caspienne à la mer Noire. — <i>Poliakoff</i>	43
Appareil à fabriquer les clous mécaniquement, le premier inventé en 1812. — <i>Jacot</i>	86	Canal maritime de Corinthe. — <i>F. de Lesseps</i>	94
Appareil de chauffage à l'huile de pétrole. — <i>Oestlund</i> . — exprime employé pour le dégraissage des draps et autres tissus de laine cardée, ensinés avec des huiles d'olive ou d'oléine. — <i>Bernhardt</i>	70	Catalogue des journaux publiés ou paraissant à Paris. — <i>V. Gébè</i>	458
Apprêt nouveau pour les tissus de coton. — <i>Gosselin père et fils</i> . — et peinture ininflammable à l'amiante. — <i>Lockert</i>	72	Caoutchouc à la paraffine. — <i>Kreusler et Bude</i>	33
— végétal breveté.....	119	Caoutchouc (régénération du) — <i>Hempel</i>	97
Astronomie (l'), journal nouveau. — <i>C. Flammarion</i>	119	Caoutchouc vieux : mode de traitement. — <i>Finet</i>	34
Autographe : procédés de gravure sur verre, faïence et porcelaine. — <i>Garnier</i>	94	Carrelages céramiques dans l'antiquité et au moyen âge. — <i>J. Foy</i>	53
	36	Chaudières verticales. — <i>Cochrane</i>	105
		Chemin de fer à voie étroite et wagonnets. — <i>L. Paupier</i>	8
		Chemin de fer de campagne de l'expédition de Tunisie — <i>De Cawille ainé</i>	139
		Chemin de fer de l'Himalaya. — <i>Ashley-Eden</i>	42
		Chemin de fer économique dans la Frise. — <i>Engineering</i>	425
		Chemins de fer électriques ; relevé des lignes existantes et jetées. — <i>Moniteur industriel</i>	458
		Chemise annuelle. — <i>Edison</i>	434
		Chêne liège : procédé nouveau de culture. — <i>Capgrand-Mothes</i>	28
		Chlore : production économique. — <i>Glosson</i>	97
		Chutes du Niagara, état des travaux d'utilisation de la force hydraulique. — <i>H. Day</i>	78

Ciment fabriqué à To-Kio. — <i>F. Ney</i>	54	Explosions des poussières de farine. — <i>W. Tobin</i>	156	
Ciment nouveau à l'épreuve du feu : analysé. — <i>Bischof</i>	149	Exposition internationale d'Amsterdam, 1883. — <i>Lockert</i> ..	80-156	
Ciment nouveau pour coller le cuir. — <i>Mining and scientific press</i>	149	Exposition nationale de Turin, 1884. — <i>Lockert</i>	80	
Clous en acier : fabrication par une machine nouvelle. — <i>Taylor</i>	154	Exposition spéciale d'électricité à Munich. — <i>Lockert</i>	84	
Colle nouvelle pour apprêts. — <i>Moniteur de la teinture</i>	52	Exposition universelle de Rome, 1885-86. — <i>C. Farcy</i>	27	
Colonnes en fer forgé les plus fortes. — <i>Mining and scientific press</i>	157	F		
Combustion spontanée du noir de fumée. — <i>English mechanic</i> ..	84	Ferrure à glace des bêtes de somme : expérience par le ministère de la Guerre.....	27	
Compagnie parisienne du gaz : travaux de canalisation. — <i>Servier</i>	57	Filtres à houblon. — <i>Journal des brasseurs</i>	103	
Composition pour empêcher les machines de se rouiller. — <i>Mining and scientific press</i>	106	Forage des puits instantanés, perfectionnements. — <i>Lapauzé</i> ..	455	
Compteur à eau. — <i>Richards</i>	142	Fours à brûler le soufre : nouvelle disposition. — <i>A. de Hemptine</i> .	33	
Compteur à eau (description du). — <i>Kennedy</i>	95	G		
Conservation de la viande : procédé nouveau. — <i>Jones</i>	79	Gaz à l'eau ; procédé nouveau de fabrication. — <i>Strong</i>	34	
Consolidation des colonnes en métal creux. — <i>Harrison</i>	138	Gaz résultant de la fabrication du charbon de bois ; leur utilisation. — <i>Pierce</i>	448	
Consommation des verres de montre. — <i>Saunier</i>	120	Graisseur pour cylindre à vapeur, dit Oléo-jecteur. — <i>Royle</i> ...	39	
Constructions dans Paris : réglementation au point de vue des secours en cas d'incendie. — <i>Génie civil</i>	138	Guerre aux isthmes : Siam. — <i>Lockert</i>	458	
Coqueret du Pérou, ou physalis peruviana. — <i>E. Vavin</i>	15	Guutta-percha ; étude botanique (<i>G. Beauvisage</i> .) Historique...	44	
Courroies de transmission en acier. — <i>Mining and scientific press</i>	106	Les arbres à Guutta.....	23-43	
Cuir ouvrés : teinture en noir avec les combinaisons du vanadium. — <i>G. Seransen</i>		H		
D				
Daltonisme : examen des employés de chemin de fer à ce point de vué, par une méthode nouvelle. — <i>Thompson</i>	21	Histoire du développement des machines dans l'humanité, (<i>Reulaux</i>) : Origine du char.....	5	
Dangers inhérents à l'emploi de la lumière électrique. — <i>Foreman Engineer and Draughtsman</i>		La vis et son écrou.....	40	
Décoloration par l'électrolyse : procédé nouveau. — <i>Dobbie et Hutcheson</i>	87	Houblons épuisés : emploi pour l'alimentation des bestiaux. — <i>Puverez</i>	456	
Décoration du verre à froid. — <i>Lutz-Knechtel</i>	141	Huiles à graisser ; propriétés chimiques et physiques. — <i>P. Blanc</i>	3	
Démolition des Tuilleries. — <i>Semaine des constructeurs</i>	47	Huiles de pétrole ; transformation nouvelle pour l'éclairage. — <i>Frézon, Dumont et Francon</i>	69	
Désincrustant indien. — <i>Drouin</i>	136	Huiles lubrifiantes ; expériences sur les machines d'essai. — <i>H. Guérin</i>	44	
Désincrustation des chaudières : recette nouvelle. — <i>Nikau</i> ..	78	Huiles propres à la peinture ; influence de la clarté, de l'obscurité et des lumières colorées sur leur solidification. — <i>Mining and scientific press</i>	97	
Digestion instantanée de l'huître. — <i>W. Roberts</i>	60	Humidité dans les constructions et moyen de s'en garantir. — <i>G. Philippe</i>	59	
Dorure sur cuir : modes divers. — <i>Manufacturer and builder</i> . Dynamomètre. — <i>W. Tatham</i>	117	Hydrogène ; fabrication industrielle et économique. — <i>J. Martin</i> .	65	
Dynamomètre à engrenages. — <i>J. Roffard</i>	93	Hygiène du régime alimentaire. — <i>G. Sée</i>	29	
I				
Eau inodore pour détacher les étoffes. — <i>Bernhardt</i>	72	Imperméabilisation à base de cellulose, du linge, des étoffes et de tous les objets en général. — <i>Jeannin</i>	434	
Éclairage au gaz, système Rieber. — <i>Hignette</i>	84	Incrustations dans les chaudières à vapeur : traitement rationnel. — <i>L. Dulac</i>	433	
Éclairage d'une usine à gaz par l'électricité. — <i>Génie civil</i> ... École de physique et de chimie industrielles. — <i>Germer Bailliére, Bixio et de Lanessan</i> ,.....	81	Indicateur nouveau de niveau d'eau pour les chaudières. — <i>Kenyon</i>	423	
Écumes de sucerie : leur traitement. — <i>Renotte</i>	43	Inoxydation du fer de la fonte et de l'acier ; procédés industriels. — <i>Barff et Bouver</i>	75	
Électricité appliquée à la métallurgie. — <i>Létrange</i>	102	Instruments de mathématiques et de dessin. — <i>V. Richter et Cie</i>	62	
Électricité appliquée à la pêche. — <i>Soulages</i>	35	Inventeur de l'éclairage au gaz : statue érigée à <i>Philippe Lebon</i>	58	
Électro-métallurgie : ses diverses applications dans l'industrie. — <i>Ch. Aker</i>	82	J		
Électrométrie industrielle : nouveau manuel. — <i>Picou</i>	149	Jaune d'or ; couleur nouvelle pour papier. — <i>Moniteur de la teinture</i>	72	
Encaissé métallique du monde. — <i>Mining record</i>	92	Jetée métallique dans l'île de Chypre, à Limassol. — <i>Lockert</i> ..	94	
Enlevage des vieilles peintures : procédé nouveau. — <i>Wilson et Cie</i>	109	L		
Enseignement commercial en France. — <i>Lefèvre</i>	44	Lait devant les tribunaux. — <i>Ed. Mercier</i>	45	
Entretien des cuirs par la graisse américaine. — <i>F. Neimann</i> .	13	Laitiers de hauts fournaux ; procédé d'utilisation. — <i>A. Gounot</i>	37	
Étalons lumineux : étude critique. — <i>F. Gerald</i>	73	Lampe-soleil. — <i>Clerc et Bureau</i>	82	
Étalons photométriques : mémoire. — <i>H. Giroud</i>	67			
Étaux à serrage instantané. — <i>Riley</i>	98			
Explosions de chaudières à vapeur : causes nouvelles. — <i>T. Lawson</i>	7			

'Lavage des tissus imprimes ou teints : nouveau procede. — <i>J. Imbs</i>	132	Pressurage des drêches destines à l'alimentation des bestiaux. — <i>Gambrinus</i>	90																																																																																																																																																																																																																						
Limes rotatives. — <i>Mining and scientific press</i>	106	Produits chimiques pour conserver les semelles de chaussures. — <i>Henrichsen</i>	72																																																																																																																																																																																																																						
Liquide éclairant écologique à base de pétrole. — <i>Deutsch et Westmeyer</i>	69	Produits de céramique artistique des usines de Lambeth. — <i>H. Doulton et C°</i>	164-162																																																																																																																																																																																																																						
Loetherford. — <i>Van Nostrand's engineering magazine</i>	132	Pulpes d'olives employées à la nourriture des bestiaux. — <i>Vitali</i>	88																																																																																																																																																																																																																						
Esi sur les faillites : propositions de modification. — <i>Lockert</i>	108	Purgeur automatique fonctionnant à toutes pressions, sans perte de vapeur. — <i>Pierron et Dehaître</i>	40																																																																																																																																																																																																																						
M																																																																																																																																																																																																																									
Machine à air comprimé; perfectionnements. — <i>Molinos</i>	423	Purgeur automatique pour appareils à vapeur. — <i>Strobel</i>	123																																																																																																																																																																																																																						
Machine à border droit en une seule passe. — <i>J. Petot</i>	124	R																																																																																																																																																																																																																							
Machine à coudre: système nouveau de transmission, remplaçant avantageusement les pédales et donnant une commande continue, par l'intermédiaire d'un ressort accumulateur. — <i>P. Dohis</i>	426	Réchauffeur d'eau d'alimentation et condenseur. — <i>H. Turner</i>			163	Machine à dérompre les tissus. — <i>Garnier</i>	22-118	Résidus végétaux ayant servi à la tannerie, en teinture, en droguerie, etc., utilisés pour la papeterie. — <i>Baudin Gallien</i> ..			51	Machine à fabriquer les pointes, rivets, etc. — <i>Sayn</i>	78	Revue financière. — <i>Mulot et C°</i>			142-144-160	Machine à fixer au large les mérinos, cachemires, etc. — <i>Blanche, Pierron et Dehaître</i>	129-130	S			Machine à laver les tonneaux. — <i>Delmiche</i>	406	Savon mou: nouveau procédé de fabrication. — <i>Nardin</i>			84	Machine à lumière nouvelle avec moteur adhérent. — <i>Edison</i> 445-446		Sciage des pierresau moyen de la greville de fer. — <i>B. Tilghman</i>			138	Machine à vapeur nouvelle à grande vitesse. — <i>Varral, Elwell et Middleton</i>	86	Scie hélicoïdale pour scier les pierres de taille. — <i>P. Gay</i>			58	Machine à vapeur de 12.000 chevaux. — <i>Darling</i>	454	Silo pneumatique pour la conservation des betteraves portegraines types. — <i>Olivier-Levq</i>			109	Mastic de minium perfectionné. — <i>A. Gignoux</i>	87	Soudure à froid; procédé nouveau. — <i>Fleckter</i>			121	Médecine-chinoise à la fin du XIX ^e siècle. — <i>Lockert</i>	156	Soudure et agglomération par pression. — <i>W. Spring</i>			67	Meules à polir, artificielles perfectionnées. — <i>Loritz</i>	87	Souffleurs de verre: leurs gages à New-Jersey. — <i>Scientific American</i>			424	Microphone employé pour la recherche des sources. — <i>People's Weekly</i>	449	Sucre et glucose; commerce et fabrication aux Etats-Unis. — <i>Lockert</i>			50	Moteur à gaz vertical nouveau. — <i>Bénier frères</i>	435	T			N				Navire sous-marin nouveau. — <i>T. Theodorosco</i>	42	Tachygraphe, appareil pour réduire les dessins. — <i>Méresse</i>			30	Nettoyage automate des chaudières. — <i>L. Dulac</i>	105	Taille des diamants à New-York. — <i>People's Weekly</i>			449	Nettoyage des peaux de chamois. — <i>Mining and scientific press</i>	149	Tannin du houblon: son rôle dans la brasserie. — <i>Ott</i>			401	Nickel : extraction par le procédé Thosnson. — <i>Eustis et Howe</i>	422	Technique (le); journal publié à Moscou, par M. <i>Fabrieius</i>			158	Noircissement des terres caunes: note explicative. — <i>E. Bourry</i>	53	Technologie du bâtiment. — <i>Th. Château</i>			29-92	P				Paliens graisseurs et boîtes à graisse et à huile, à alimentation pneumatique. — <i>Dusaulx et C°</i>	454	Teinture des crins; procédé nouveau. — <i>Textile Colorist</i>			431	Papiers et encres non inflammables. — <i>Scientific american</i>	400	Teinture en ombré; procédés nouveaux. — <i>Richard et veuve Descat</i>			420	Paris port de mer; documents nouveaux. — <i>L. Richard</i>	436	Teinture pour le bois remplaçant la peinture. — <i>Stephens</i>			28	Phares; appareils pour feux de direction, munis d'écrans pivots, système Von Otter. — <i>Henry Lepaute fils</i>	47	Téléphone venant en aide au scaphandre pour le radeauement de la Provence. — <i>Lockert</i>			35	Phare électrique de Planier. — <i>F. Ney</i>	46	Températures nécessaires pour le tirage des cheminées. — <i>American architect</i>			401	Phare nouvellement construit à la pointe de Raz. — <i>Fenoux</i>	94	Tentures murales décoratives imperméables; linocrusta <i>Walton</i> . — <i>Theorie harmonique appliquée à la mécanique (suite). — Piarron de Mondésir</i>			57	Photo-gravure; procédés nouveaux. — <i>Garnier</i>	47	Tissus métallisés; fabrication. — <i>Schutz et Juel</i>			52	Pince de rames plaquées en celluloid. — <i>Th. Luthringer</i>	120	Tomates et divers autres aliments. — <i>J. de Pietra-Santa</i>			60	Pioscope, nouveau lactometre. — <i>Heeren</i>	59	Topogravure zincographique; procédés nouveaux. — <i>De La Noë</i>			31	Piquettes à l'eau sucrée; procédés de fabrication. — <i>G. Vimont</i>	49	Tourbe: extraction et préparation pour le chauffage. — <i>Colart</i>			48	Plomb dans les étamages; procédé pour reconnaître sa présence. — <i>Maistrasse</i>	36	Tracé de chemin de fer métropolitain. — <i>Prefecture de la Seine</i>			29	Poison des pommes de terre. — <i>Barral</i>	45	Transmission électrique du travail mécanique. — <i>J. Chrétien</i>			65	Pompe à vapeur à haute pression et à action directe. — <i>Belle-ville et C°</i>	76	Transport-hôpital de la marine anglaise, <i>the Cartago</i> . — <i>Lockert</i>			154	Pompe nouvelle aspirante et foulante, à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	47	Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46	Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>	
Réchauffeur d'eau d'alimentation et condenseur. — <i>H. Turner</i>			163																																																																																																																																																																																																																						
Machine à dérompre les tissus. — <i>Garnier</i>	22-118	Résidus végétaux ayant servi à la tannerie, en teinture, en droguerie, etc., utilisés pour la papeterie. — <i>Baudin Gallien</i> ..			51	Machine à fabriquer les pointes, rivets, etc. — <i>Sayn</i>	78	Revue financière. — <i>Mulot et C°</i>			142-144-160	Machine à fixer au large les mérinos, cachemires, etc. — <i>Blanche, Pierron et Dehaître</i>	129-130	S			Machine à laver les tonneaux. — <i>Delmiche</i>	406	Savon mou: nouveau procédé de fabrication. — <i>Nardin</i>			84	Machine à lumière nouvelle avec moteur adhérent. — <i>Edison</i> 445-446		Sciage des pierresau moyen de la greville de fer. — <i>B. Tilghman</i>			138	Machine à vapeur nouvelle à grande vitesse. — <i>Varral, Elwell et Middleton</i>	86	Scie hélicoïdale pour scier les pierres de taille. — <i>P. Gay</i>			58	Machine à vapeur de 12.000 chevaux. — <i>Darling</i>	454	Silo pneumatique pour la conservation des betteraves portegraines types. — <i>Olivier-Levq</i>			109	Mastic de minium perfectionné. — <i>A. Gignoux</i>	87	Soudure à froid; procédé nouveau. — <i>Fleckter</i>			121	Médecine-chinoise à la fin du XIX ^e siècle. — <i>Lockert</i>	156	Soudure et agglomération par pression. — <i>W. Spring</i>			67	Meules à polir, artificielles perfectionnées. — <i>Loritz</i>	87	Souffleurs de verre: leurs gages à New-Jersey. — <i>Scientific American</i>			424	Microphone employé pour la recherche des sources. — <i>People's Weekly</i>	449	Sucre et glucose; commerce et fabrication aux Etats-Unis. — <i>Lockert</i>			50	Moteur à gaz vertical nouveau. — <i>Bénier frères</i>	435	T			N				Navire sous-marin nouveau. — <i>T. Theodorosco</i>	42	Tachygraphe, appareil pour réduire les dessins. — <i>Méresse</i>			30	Nettoyage automate des chaudières. — <i>L. Dulac</i>	105	Taille des diamants à New-York. — <i>People's Weekly</i>			449	Nettoyage des peaux de chamois. — <i>Mining and scientific press</i>	149	Tannin du houblon: son rôle dans la brasserie. — <i>Ott</i>			401	Nickel : extraction par le procédé Thosnson. — <i>Eustis et Howe</i>	422	Technique (le); journal publié à Moscou, par M. <i>Fabrieius</i>			158	Noircissement des terres caunes: note explicative. — <i>E. Bourry</i>	53	Technologie du bâtiment. — <i>Th. Château</i>			29-92	P				Paliens graisseurs et boîtes à graisse et à huile, à alimentation pneumatique. — <i>Dusaulx et C°</i>	454	Teinture des crins; procédé nouveau. — <i>Textile Colorist</i>			431	Papiers et encres non inflammables. — <i>Scientific american</i>	400	Teinture en ombré; procédés nouveaux. — <i>Richard et veuve Descat</i>			420	Paris port de mer; documents nouveaux. — <i>L. Richard</i>	436	Teinture pour le bois remplaçant la peinture. — <i>Stephens</i>			28	Phares; appareils pour feux de direction, munis d'écrans pivots, système Von Otter. — <i>Henry Lepaute fils</i>	47	Téléphone venant en aide au scaphandre pour le radeauement de la Provence. — <i>Lockert</i>			35	Phare électrique de Planier. — <i>F. Ney</i>	46	Températures nécessaires pour le tirage des cheminées. — <i>American architect</i>			401	Phare nouvellement construit à la pointe de Raz. — <i>Fenoux</i>	94	Tentures murales décoratives imperméables; linocrusta <i>Walton</i> . — <i>Theorie harmonique appliquée à la mécanique (suite). — Piarron de Mondésir</i>			57	Photo-gravure; procédés nouveaux. — <i>Garnier</i>	47	Tissus métallisés; fabrication. — <i>Schutz et Juel</i>			52	Pince de rames plaquées en celluloid. — <i>Th. Luthringer</i>	120	Tomates et divers autres aliments. — <i>J. de Pietra-Santa</i>			60	Pioscope, nouveau lactometre. — <i>Heeren</i>	59	Topogravure zincographique; procédés nouveaux. — <i>De La Noë</i>			31	Piquettes à l'eau sucrée; procédés de fabrication. — <i>G. Vimont</i>	49	Tourbe: extraction et préparation pour le chauffage. — <i>Colart</i>			48	Plomb dans les étamages; procédé pour reconnaître sa présence. — <i>Maistrasse</i>	36	Tracé de chemin de fer métropolitain. — <i>Prefecture de la Seine</i>			29	Poison des pommes de terre. — <i>Barral</i>	45	Transmission électrique du travail mécanique. — <i>J. Chrétien</i>			65	Pompe à vapeur à haute pression et à action directe. — <i>Belle-ville et C°</i>	76	Transport-hôpital de la marine anglaise, <i>the Cartago</i> . — <i>Lockert</i>			154	Pompe nouvelle aspirante et foulante, à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	47	Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46	Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>							
Résidus végétaux ayant servi à la tannerie, en teinture, en droguerie, etc., utilisés pour la papeterie. — <i>Baudin Gallien</i> ..			51																																																																																																																																																																																																																						
Machine à fabriquer les pointes, rivets, etc. — <i>Sayn</i>	78	Revue financière. — <i>Mulot et C°</i>			142-144-160	Machine à fixer au large les mérinos, cachemires, etc. — <i>Blanche, Pierron et Dehaître</i>	129-130	S			Machine à laver les tonneaux. — <i>Delmiche</i>	406	Savon mou: nouveau procédé de fabrication. — <i>Nardin</i>			84	Machine à lumière nouvelle avec moteur adhérent. — <i>Edison</i> 445-446		Sciage des pierresau moyen de la greville de fer. — <i>B. Tilghman</i>			138	Machine à vapeur nouvelle à grande vitesse. — <i>Varral, Elwell et Middleton</i>	86	Scie hélicoïdale pour scier les pierres de taille. — <i>P. Gay</i>			58	Machine à vapeur de 12.000 chevaux. — <i>Darling</i>	454	Silo pneumatique pour la conservation des betteraves portegraines types. — <i>Olivier-Levq</i>			109	Mastic de minium perfectionné. — <i>A. Gignoux</i>	87	Soudure à froid; procédé nouveau. — <i>Fleckter</i>			121	Médecine-chinoise à la fin du XIX ^e siècle. — <i>Lockert</i>	156	Soudure et agglomération par pression. — <i>W. Spring</i>			67	Meules à polir, artificielles perfectionnées. — <i>Loritz</i>	87	Souffleurs de verre: leurs gages à New-Jersey. — <i>Scientific American</i>			424	Microphone employé pour la recherche des sources. — <i>People's Weekly</i>	449	Sucre et glucose; commerce et fabrication aux Etats-Unis. — <i>Lockert</i>			50	Moteur à gaz vertical nouveau. — <i>Bénier frères</i>	435	T			N				Navire sous-marin nouveau. — <i>T. Theodorosco</i>	42	Tachygraphe, appareil pour réduire les dessins. — <i>Méresse</i>			30	Nettoyage automate des chaudières. — <i>L. Dulac</i>	105	Taille des diamants à New-York. — <i>People's Weekly</i>			449	Nettoyage des peaux de chamois. — <i>Mining and scientific press</i>	149	Tannin du houblon: son rôle dans la brasserie. — <i>Ott</i>			401	Nickel : extraction par le procédé Thosnson. — <i>Eustis et Howe</i>	422	Technique (le); journal publié à Moscou, par M. <i>Fabrieius</i>			158	Noircissement des terres caunes: note explicative. — <i>E. Bourry</i>	53	Technologie du bâtiment. — <i>Th. Château</i>			29-92	P				Paliens graisseurs et boîtes à graisse et à huile, à alimentation pneumatique. — <i>Dusaulx et C°</i>	454	Teinture des crins; procédé nouveau. — <i>Textile Colorist</i>			431	Papiers et encres non inflammables. — <i>Scientific american</i>	400	Teinture en ombré; procédés nouveaux. — <i>Richard et veuve Descat</i>			420	Paris port de mer; documents nouveaux. — <i>L. Richard</i>	436	Teinture pour le bois remplaçant la peinture. — <i>Stephens</i>			28	Phares; appareils pour feux de direction, munis d'écrans pivots, système Von Otter. — <i>Henry Lepaute fils</i>	47	Téléphone venant en aide au scaphandre pour le radeauement de la Provence. — <i>Lockert</i>			35	Phare électrique de Planier. — <i>F. Ney</i>	46	Températures nécessaires pour le tirage des cheminées. — <i>American architect</i>			401	Phare nouvellement construit à la pointe de Raz. — <i>Fenoux</i>	94	Tentures murales décoratives imperméables; linocrusta <i>Walton</i> . — <i>Theorie harmonique appliquée à la mécanique (suite). — Piarron de Mondésir</i>			57	Photo-gravure; procédés nouveaux. — <i>Garnier</i>	47	Tissus métallisés; fabrication. — <i>Schutz et Juel</i>			52	Pince de rames plaquées en celluloid. — <i>Th. Luthringer</i>	120	Tomates et divers autres aliments. — <i>J. de Pietra-Santa</i>			60	Pioscope, nouveau lactometre. — <i>Heeren</i>	59	Topogravure zincographique; procédés nouveaux. — <i>De La Noë</i>			31	Piquettes à l'eau sucrée; procédés de fabrication. — <i>G. Vimont</i>	49	Tourbe: extraction et préparation pour le chauffage. — <i>Colart</i>			48	Plomb dans les étamages; procédé pour reconnaître sa présence. — <i>Maistrasse</i>	36	Tracé de chemin de fer métropolitain. — <i>Prefecture de la Seine</i>			29	Poison des pommes de terre. — <i>Barral</i>	45	Transmission électrique du travail mécanique. — <i>J. Chrétien</i>			65	Pompe à vapeur à haute pression et à action directe. — <i>Belle-ville et C°</i>	76	Transport-hôpital de la marine anglaise, <i>the Cartago</i> . — <i>Lockert</i>			154	Pompe nouvelle aspirante et foulante, à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	47	Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46	Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>													
Revue financière. — <i>Mulot et C°</i>			142-144-160																																																																																																																																																																																																																						
Machine à fixer au large les mérinos, cachemires, etc. — <i>Blanche, Pierron et Dehaître</i>	129-130	S																																																																																																																																																																																																																							
Machine à laver les tonneaux. — <i>Delmiche</i>	406	Savon mou: nouveau procédé de fabrication. — <i>Nardin</i>			84	Machine à lumière nouvelle avec moteur adhérent. — <i>Edison</i> 445-446		Sciage des pierresau moyen de la greville de fer. — <i>B. Tilghman</i>			138	Machine à vapeur nouvelle à grande vitesse. — <i>Varral, Elwell et Middleton</i>	86	Scie hélicoïdale pour scier les pierres de taille. — <i>P. Gay</i>			58	Machine à vapeur de 12.000 chevaux. — <i>Darling</i>	454	Silo pneumatique pour la conservation des betteraves portegraines types. — <i>Olivier-Levq</i>			109	Mastic de minium perfectionné. — <i>A. Gignoux</i>	87	Soudure à froid; procédé nouveau. — <i>Fleckter</i>			121	Médecine-chinoise à la fin du XIX ^e siècle. — <i>Lockert</i>	156	Soudure et agglomération par pression. — <i>W. Spring</i>			67	Meules à polir, artificielles perfectionnées. — <i>Loritz</i>	87	Souffleurs de verre: leurs gages à New-Jersey. — <i>Scientific American</i>			424	Microphone employé pour la recherche des sources. — <i>People's Weekly</i>	449	Sucre et glucose; commerce et fabrication aux Etats-Unis. — <i>Lockert</i>			50	Moteur à gaz vertical nouveau. — <i>Bénier frères</i>	435	T			N				Navire sous-marin nouveau. — <i>T. Theodorosco</i>	42	Tachygraphe, appareil pour réduire les dessins. — <i>Méresse</i>			30	Nettoyage automate des chaudières. — <i>L. Dulac</i>	105	Taille des diamants à New-York. — <i>People's Weekly</i>			449	Nettoyage des peaux de chamois. — <i>Mining and scientific press</i>	149	Tannin du houblon: son rôle dans la brasserie. — <i>Ott</i>			401	Nickel : extraction par le procédé Thosnson. — <i>Eustis et Howe</i>	422	Technique (le); journal publié à Moscou, par M. <i>Fabrieius</i>			158	Noircissement des terres caunes: note explicative. — <i>E. Bourry</i>	53	Technologie du bâtiment. — <i>Th. Château</i>			29-92	P				Paliens graisseurs et boîtes à graisse et à huile, à alimentation pneumatique. — <i>Dusaulx et C°</i>	454	Teinture des crins; procédé nouveau. — <i>Textile Colorist</i>			431	Papiers et encres non inflammables. — <i>Scientific american</i>	400	Teinture en ombré; procédés nouveaux. — <i>Richard et veuve Descat</i>			420	Paris port de mer; documents nouveaux. — <i>L. Richard</i>	436	Teinture pour le bois remplaçant la peinture. — <i>Stephens</i>			28	Phares; appareils pour feux de direction, munis d'écrans pivots, système Von Otter. — <i>Henry Lepaute fils</i>	47	Téléphone venant en aide au scaphandre pour le radeauement de la Provence. — <i>Lockert</i>			35	Phare électrique de Planier. — <i>F. Ney</i>	46	Températures nécessaires pour le tirage des cheminées. — <i>American architect</i>			401	Phare nouvellement construit à la pointe de Raz. — <i>Fenoux</i>	94	Tentures murales décoratives imperméables; linocrusta <i>Walton</i> . — <i>Theorie harmonique appliquée à la mécanique (suite). — Piarron de Mondésir</i>			57	Photo-gravure; procédés nouveaux. — <i>Garnier</i>	47	Tissus métallisés; fabrication. — <i>Schutz et Juel</i>			52	Pince de rames plaquées en celluloid. — <i>Th. Luthringer</i>	120	Tomates et divers autres aliments. — <i>J. de Pietra-Santa</i>			60	Pioscope, nouveau lactometre. — <i>Heeren</i>	59	Topogravure zincographique; procédés nouveaux. — <i>De La Noë</i>			31	Piquettes à l'eau sucrée; procédés de fabrication. — <i>G. Vimont</i>	49	Tourbe: extraction et préparation pour le chauffage. — <i>Colart</i>			48	Plomb dans les étamages; procédé pour reconnaître sa présence. — <i>Maistrasse</i>	36	Tracé de chemin de fer métropolitain. — <i>Prefecture de la Seine</i>			29	Poison des pommes de terre. — <i>Barral</i>	45	Transmission électrique du travail mécanique. — <i>J. Chrétien</i>			65	Pompe à vapeur à haute pression et à action directe. — <i>Belle-ville et C°</i>	76	Transport-hôpital de la marine anglaise, <i>the Cartago</i> . — <i>Lockert</i>			154	Pompe nouvelle aspirante et foulante, à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	47	Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46	Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																								
Savon mou: nouveau procédé de fabrication. — <i>Nardin</i>			84																																																																																																																																																																																																																						
Machine à lumière nouvelle avec moteur adhérent. — <i>Edison</i> 445-446		Sciage des pierresau moyen de la greville de fer. — <i>B. Tilghman</i>			138	Machine à vapeur nouvelle à grande vitesse. — <i>Varral, Elwell et Middleton</i>	86	Scie hélicoïdale pour scier les pierres de taille. — <i>P. Gay</i>			58	Machine à vapeur de 12.000 chevaux. — <i>Darling</i>	454	Silo pneumatique pour la conservation des betteraves portegraines types. — <i>Olivier-Levq</i>			109	Mastic de minium perfectionné. — <i>A. Gignoux</i>	87	Soudure à froid; procédé nouveau. — <i>Fleckter</i>			121	Médecine-chinoise à la fin du XIX ^e siècle. — <i>Lockert</i>	156	Soudure et agglomération par pression. — <i>W. Spring</i>			67	Meules à polir, artificielles perfectionnées. — <i>Loritz</i>	87	Souffleurs de verre: leurs gages à New-Jersey. — <i>Scientific American</i>			424	Microphone employé pour la recherche des sources. — <i>People's Weekly</i>	449	Sucre et glucose; commerce et fabrication aux Etats-Unis. — <i>Lockert</i>			50	Moteur à gaz vertical nouveau. — <i>Bénier frères</i>	435	T			N				Navire sous-marin nouveau. — <i>T. Theodorosco</i>	42	Tachygraphe, appareil pour réduire les dessins. — <i>Méresse</i>			30	Nettoyage automate des chaudières. — <i>L. Dulac</i>	105	Taille des diamants à New-York. — <i>People's Weekly</i>			449	Nettoyage des peaux de chamois. — <i>Mining and scientific press</i>	149	Tannin du houblon: son rôle dans la brasserie. — <i>Ott</i>			401	Nickel : extraction par le procédé Thosnson. — <i>Eustis et Howe</i>	422	Technique (le); journal publié à Moscou, par M. <i>Fabrieius</i>			158	Noircissement des terres caunes: note explicative. — <i>E. Bourry</i>	53	Technologie du bâtiment. — <i>Th. Château</i>			29-92	P				Paliens graisseurs et boîtes à graisse et à huile, à alimentation pneumatique. — <i>Dusaulx et C°</i>	454	Teinture des crins; procédé nouveau. — <i>Textile Colorist</i>			431	Papiers et encres non inflammables. — <i>Scientific american</i>	400	Teinture en ombré; procédés nouveaux. — <i>Richard et veuve Descat</i>			420	Paris port de mer; documents nouveaux. — <i>L. Richard</i>	436	Teinture pour le bois remplaçant la peinture. — <i>Stephens</i>			28	Phares; appareils pour feux de direction, munis d'écrans pivots, système Von Otter. — <i>Henry Lepaute fils</i>	47	Téléphone venant en aide au scaphandre pour le radeauement de la Provence. — <i>Lockert</i>			35	Phare électrique de Planier. — <i>F. Ney</i>	46	Températures nécessaires pour le tirage des cheminées. — <i>American architect</i>			401	Phare nouvellement construit à la pointe de Raz. — <i>Fenoux</i>	94	Tentures murales décoratives imperméables; linocrusta <i>Walton</i> . — <i>Theorie harmonique appliquée à la mécanique (suite). — Piarron de Mondésir</i>			57	Photo-gravure; procédés nouveaux. — <i>Garnier</i>	47	Tissus métallisés; fabrication. — <i>Schutz et Juel</i>			52	Pince de rames plaquées en celluloid. — <i>Th. Luthringer</i>	120	Tomates et divers autres aliments. — <i>J. de Pietra-Santa</i>			60	Pioscope, nouveau lactometre. — <i>Heeren</i>	59	Topogravure zincographique; procédés nouveaux. — <i>De La Noë</i>			31	Piquettes à l'eau sucrée; procédés de fabrication. — <i>G. Vimont</i>	49	Tourbe: extraction et préparation pour le chauffage. — <i>Colart</i>			48	Plomb dans les étamages; procédé pour reconnaître sa présence. — <i>Maistrasse</i>	36	Tracé de chemin de fer métropolitain. — <i>Prefecture de la Seine</i>			29	Poison des pommes de terre. — <i>Barral</i>	45	Transmission électrique du travail mécanique. — <i>J. Chrétien</i>			65	Pompe à vapeur à haute pression et à action directe. — <i>Belle-ville et C°</i>	76	Transport-hôpital de la marine anglaise, <i>the Cartago</i> . — <i>Lockert</i>			154	Pompe nouvelle aspirante et foulante, à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	47	Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46	Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																														
Sciage des pierresau moyen de la greville de fer. — <i>B. Tilghman</i>			138																																																																																																																																																																																																																						
Machine à vapeur nouvelle à grande vitesse. — <i>Varral, Elwell et Middleton</i>	86	Scie hélicoïdale pour scier les pierres de taille. — <i>P. Gay</i>			58	Machine à vapeur de 12.000 chevaux. — <i>Darling</i>	454	Silo pneumatique pour la conservation des betteraves portegraines types. — <i>Olivier-Levq</i>			109	Mastic de minium perfectionné. — <i>A. Gignoux</i>	87	Soudure à froid; procédé nouveau. — <i>Fleckter</i>			121	Médecine-chinoise à la fin du XIX ^e siècle. — <i>Lockert</i>	156	Soudure et agglomération par pression. — <i>W. Spring</i>			67	Meules à polir, artificielles perfectionnées. — <i>Loritz</i>	87	Souffleurs de verre: leurs gages à New-Jersey. — <i>Scientific American</i>			424	Microphone employé pour la recherche des sources. — <i>People's Weekly</i>	449	Sucre et glucose; commerce et fabrication aux Etats-Unis. — <i>Lockert</i>			50	Moteur à gaz vertical nouveau. — <i>Bénier frères</i>	435	T			N				Navire sous-marin nouveau. — <i>T. Theodorosco</i>	42	Tachygraphe, appareil pour réduire les dessins. — <i>Méresse</i>			30	Nettoyage automate des chaudières. — <i>L. Dulac</i>	105	Taille des diamants à New-York. — <i>People's Weekly</i>			449	Nettoyage des peaux de chamois. — <i>Mining and scientific press</i>	149	Tannin du houblon: son rôle dans la brasserie. — <i>Ott</i>			401	Nickel : extraction par le procédé Thosnson. — <i>Eustis et Howe</i>	422	Technique (le); journal publié à Moscou, par M. <i>Fabrieius</i>			158	Noircissement des terres caunes: note explicative. — <i>E. Bourry</i>	53	Technologie du bâtiment. — <i>Th. Château</i>			29-92	P				Paliens graisseurs et boîtes à graisse et à huile, à alimentation pneumatique. — <i>Dusaulx et C°</i>	454	Teinture des crins; procédé nouveau. — <i>Textile Colorist</i>			431	Papiers et encres non inflammables. — <i>Scientific american</i>	400	Teinture en ombré; procédés nouveaux. — <i>Richard et veuve Descat</i>			420	Paris port de mer; documents nouveaux. — <i>L. Richard</i>	436	Teinture pour le bois remplaçant la peinture. — <i>Stephens</i>			28	Phares; appareils pour feux de direction, munis d'écrans pivots, système Von Otter. — <i>Henry Lepaute fils</i>	47	Téléphone venant en aide au scaphandre pour le radeauement de la Provence. — <i>Lockert</i>			35	Phare électrique de Planier. — <i>F. Ney</i>	46	Températures nécessaires pour le tirage des cheminées. — <i>American architect</i>			401	Phare nouvellement construit à la pointe de Raz. — <i>Fenoux</i>	94	Tentures murales décoratives imperméables; linocrusta <i>Walton</i> . — <i>Theorie harmonique appliquée à la mécanique (suite). — Piarron de Mondésir</i>			57	Photo-gravure; procédés nouveaux. — <i>Garnier</i>	47	Tissus métallisés; fabrication. — <i>Schutz et Juel</i>			52	Pince de rames plaquées en celluloid. — <i>Th. Luthringer</i>	120	Tomates et divers autres aliments. — <i>J. de Pietra-Santa</i>			60	Pioscope, nouveau lactometre. — <i>Heeren</i>	59	Topogravure zincographique; procédés nouveaux. — <i>De La Noë</i>			31	Piquettes à l'eau sucrée; procédés de fabrication. — <i>G. Vimont</i>	49	Tourbe: extraction et préparation pour le chauffage. — <i>Colart</i>			48	Plomb dans les étamages; procédé pour reconnaître sa présence. — <i>Maistrasse</i>	36	Tracé de chemin de fer métropolitain. — <i>Prefecture de la Seine</i>			29	Poison des pommes de terre. — <i>Barral</i>	45	Transmission électrique du travail mécanique. — <i>J. Chrétien</i>			65	Pompe à vapeur à haute pression et à action directe. — <i>Belle-ville et C°</i>	76	Transport-hôpital de la marine anglaise, <i>the Cartago</i> . — <i>Lockert</i>			154	Pompe nouvelle aspirante et foulante, à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	47	Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46	Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																																				
Scie hélicoïdale pour scier les pierres de taille. — <i>P. Gay</i>			58																																																																																																																																																																																																																						
Machine à vapeur de 12.000 chevaux. — <i>Darling</i>	454	Silo pneumatique pour la conservation des betteraves portegraines types. — <i>Olivier-Levq</i>			109	Mastic de minium perfectionné. — <i>A. Gignoux</i>	87	Soudure à froid; procédé nouveau. — <i>Fleckter</i>			121	Médecine-chinoise à la fin du XIX ^e siècle. — <i>Lockert</i>	156	Soudure et agglomération par pression. — <i>W. Spring</i>			67	Meules à polir, artificielles perfectionnées. — <i>Loritz</i>	87	Souffleurs de verre: leurs gages à New-Jersey. — <i>Scientific American</i>			424	Microphone employé pour la recherche des sources. — <i>People's Weekly</i>	449	Sucre et glucose; commerce et fabrication aux Etats-Unis. — <i>Lockert</i>			50	Moteur à gaz vertical nouveau. — <i>Bénier frères</i>	435	T			N				Navire sous-marin nouveau. — <i>T. Theodorosco</i>	42	Tachygraphe, appareil pour réduire les dessins. — <i>Méresse</i>			30	Nettoyage automate des chaudières. — <i>L. Dulac</i>	105	Taille des diamants à New-York. — <i>People's Weekly</i>			449	Nettoyage des peaux de chamois. — <i>Mining and scientific press</i>	149	Tannin du houblon: son rôle dans la brasserie. — <i>Ott</i>			401	Nickel : extraction par le procédé Thosnson. — <i>Eustis et Howe</i>	422	Technique (le); journal publié à Moscou, par M. <i>Fabrieius</i>			158	Noircissement des terres caunes: note explicative. — <i>E. Bourry</i>	53	Technologie du bâtiment. — <i>Th. Château</i>			29-92	P				Paliens graisseurs et boîtes à graisse et à huile, à alimentation pneumatique. — <i>Dusaulx et C°</i>	454	Teinture des crins; procédé nouveau. — <i>Textile Colorist</i>			431	Papiers et encres non inflammables. — <i>Scientific american</i>	400	Teinture en ombré; procédés nouveaux. — <i>Richard et veuve Descat</i>			420	Paris port de mer; documents nouveaux. — <i>L. Richard</i>	436	Teinture pour le bois remplaçant la peinture. — <i>Stephens</i>			28	Phares; appareils pour feux de direction, munis d'écrans pivots, système Von Otter. — <i>Henry Lepaute fils</i>	47	Téléphone venant en aide au scaphandre pour le radeauement de la Provence. — <i>Lockert</i>			35	Phare électrique de Planier. — <i>F. Ney</i>	46	Températures nécessaires pour le tirage des cheminées. — <i>American architect</i>			401	Phare nouvellement construit à la pointe de Raz. — <i>Fenoux</i>	94	Tentures murales décoratives imperméables; linocrusta <i>Walton</i> . — <i>Theorie harmonique appliquée à la mécanique (suite). — Piarron de Mondésir</i>			57	Photo-gravure; procédés nouveaux. — <i>Garnier</i>	47	Tissus métallisés; fabrication. — <i>Schutz et Juel</i>			52	Pince de rames plaquées en celluloid. — <i>Th. Luthringer</i>	120	Tomates et divers autres aliments. — <i>J. de Pietra-Santa</i>			60	Pioscope, nouveau lactometre. — <i>Heeren</i>	59	Topogravure zincographique; procédés nouveaux. — <i>De La Noë</i>			31	Piquettes à l'eau sucrée; procédés de fabrication. — <i>G. Vimont</i>	49	Tourbe: extraction et préparation pour le chauffage. — <i>Colart</i>			48	Plomb dans les étamages; procédé pour reconnaître sa présence. — <i>Maistrasse</i>	36	Tracé de chemin de fer métropolitain. — <i>Prefecture de la Seine</i>			29	Poison des pommes de terre. — <i>Barral</i>	45	Transmission électrique du travail mécanique. — <i>J. Chrétien</i>			65	Pompe à vapeur à haute pression et à action directe. — <i>Belle-ville et C°</i>	76	Transport-hôpital de la marine anglaise, <i>the Cartago</i> . — <i>Lockert</i>			154	Pompe nouvelle aspirante et foulante, à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	47	Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46	Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																																										
Silo pneumatique pour la conservation des betteraves portegraines types. — <i>Olivier-Levq</i>			109																																																																																																																																																																																																																						
Mastic de minium perfectionné. — <i>A. Gignoux</i>	87	Soudure à froid; procédé nouveau. — <i>Fleckter</i>			121	Médecine-chinoise à la fin du XIX ^e siècle. — <i>Lockert</i>	156	Soudure et agglomération par pression. — <i>W. Spring</i>			67	Meules à polir, artificielles perfectionnées. — <i>Loritz</i>	87	Souffleurs de verre: leurs gages à New-Jersey. — <i>Scientific American</i>			424	Microphone employé pour la recherche des sources. — <i>People's Weekly</i>	449	Sucre et glucose; commerce et fabrication aux Etats-Unis. — <i>Lockert</i>			50	Moteur à gaz vertical nouveau. — <i>Bénier frères</i>	435	T			N				Navire sous-marin nouveau. — <i>T. Theodorosco</i>	42	Tachygraphe, appareil pour réduire les dessins. — <i>Méresse</i>			30	Nettoyage automate des chaudières. — <i>L. Dulac</i>	105	Taille des diamants à New-York. — <i>People's Weekly</i>			449	Nettoyage des peaux de chamois. — <i>Mining and scientific press</i>	149	Tannin du houblon: son rôle dans la brasserie. — <i>Ott</i>			401	Nickel : extraction par le procédé Thosnson. — <i>Eustis et Howe</i>	422	Technique (le); journal publié à Moscou, par M. <i>Fabrieius</i>			158	Noircissement des terres caunes: note explicative. — <i>E. Bourry</i>	53	Technologie du bâtiment. — <i>Th. Château</i>			29-92	P				Paliens graisseurs et boîtes à graisse et à huile, à alimentation pneumatique. — <i>Dusaulx et C°</i>	454	Teinture des crins; procédé nouveau. — <i>Textile Colorist</i>			431	Papiers et encres non inflammables. — <i>Scientific american</i>	400	Teinture en ombré; procédés nouveaux. — <i>Richard et veuve Descat</i>			420	Paris port de mer; documents nouveaux. — <i>L. Richard</i>	436	Teinture pour le bois remplaçant la peinture. — <i>Stephens</i>			28	Phares; appareils pour feux de direction, munis d'écrans pivots, système Von Otter. — <i>Henry Lepaute fils</i>	47	Téléphone venant en aide au scaphandre pour le radeauement de la Provence. — <i>Lockert</i>			35	Phare électrique de Planier. — <i>F. Ney</i>	46	Températures nécessaires pour le tirage des cheminées. — <i>American architect</i>			401	Phare nouvellement construit à la pointe de Raz. — <i>Fenoux</i>	94	Tentures murales décoratives imperméables; linocrusta <i>Walton</i> . — <i>Theorie harmonique appliquée à la mécanique (suite). — Piarron de Mondésir</i>			57	Photo-gravure; procédés nouveaux. — <i>Garnier</i>	47	Tissus métallisés; fabrication. — <i>Schutz et Juel</i>			52	Pince de rames plaquées en celluloid. — <i>Th. Luthringer</i>	120	Tomates et divers autres aliments. — <i>J. de Pietra-Santa</i>			60	Pioscope, nouveau lactometre. — <i>Heeren</i>	59	Topogravure zincographique; procédés nouveaux. — <i>De La Noë</i>			31	Piquettes à l'eau sucrée; procédés de fabrication. — <i>G. Vimont</i>	49	Tourbe: extraction et préparation pour le chauffage. — <i>Colart</i>			48	Plomb dans les étamages; procédé pour reconnaître sa présence. — <i>Maistrasse</i>	36	Tracé de chemin de fer métropolitain. — <i>Prefecture de la Seine</i>			29	Poison des pommes de terre. — <i>Barral</i>	45	Transmission électrique du travail mécanique. — <i>J. Chrétien</i>			65	Pompe à vapeur à haute pression et à action directe. — <i>Belle-ville et C°</i>	76	Transport-hôpital de la marine anglaise, <i>the Cartago</i> . — <i>Lockert</i>			154	Pompe nouvelle aspirante et foulante, à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	47	Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46	Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																																																
Soudure à froid; procédé nouveau. — <i>Fleckter</i>			121																																																																																																																																																																																																																						
Médecine-chinoise à la fin du XIX ^e siècle. — <i>Lockert</i>	156	Soudure et agglomération par pression. — <i>W. Spring</i>			67	Meules à polir, artificielles perfectionnées. — <i>Loritz</i>	87	Souffleurs de verre: leurs gages à New-Jersey. — <i>Scientific American</i>			424	Microphone employé pour la recherche des sources. — <i>People's Weekly</i>	449	Sucre et glucose; commerce et fabrication aux Etats-Unis. — <i>Lockert</i>			50	Moteur à gaz vertical nouveau. — <i>Bénier frères</i>	435	T			N				Navire sous-marin nouveau. — <i>T. Theodorosco</i>	42	Tachygraphe, appareil pour réduire les dessins. — <i>Méresse</i>			30	Nettoyage automate des chaudières. — <i>L. Dulac</i>	105	Taille des diamants à New-York. — <i>People's Weekly</i>			449	Nettoyage des peaux de chamois. — <i>Mining and scientific press</i>	149	Tannin du houblon: son rôle dans la brasserie. — <i>Ott</i>			401	Nickel : extraction par le procédé Thosnson. — <i>Eustis et Howe</i>	422	Technique (le); journal publié à Moscou, par M. <i>Fabrieius</i>			158	Noircissement des terres caunes: note explicative. — <i>E. Bourry</i>	53	Technologie du bâtiment. — <i>Th. Château</i>			29-92	P				Paliens graisseurs et boîtes à graisse et à huile, à alimentation pneumatique. — <i>Dusaulx et C°</i>	454	Teinture des crins; procédé nouveau. — <i>Textile Colorist</i>			431	Papiers et encres non inflammables. — <i>Scientific american</i>	400	Teinture en ombré; procédés nouveaux. — <i>Richard et veuve Descat</i>			420	Paris port de mer; documents nouveaux. — <i>L. Richard</i>	436	Teinture pour le bois remplaçant la peinture. — <i>Stephens</i>			28	Phares; appareils pour feux de direction, munis d'écrans pivots, système Von Otter. — <i>Henry Lepaute fils</i>	47	Téléphone venant en aide au scaphandre pour le radeauement de la Provence. — <i>Lockert</i>			35	Phare électrique de Planier. — <i>F. Ney</i>	46	Températures nécessaires pour le tirage des cheminées. — <i>American architect</i>			401	Phare nouvellement construit à la pointe de Raz. — <i>Fenoux</i>	94	Tentures murales décoratives imperméables; linocrusta <i>Walton</i> . — <i>Theorie harmonique appliquée à la mécanique (suite). — Piarron de Mondésir</i>			57	Photo-gravure; procédés nouveaux. — <i>Garnier</i>	47	Tissus métallisés; fabrication. — <i>Schutz et Juel</i>			52	Pince de rames plaquées en celluloid. — <i>Th. Luthringer</i>	120	Tomates et divers autres aliments. — <i>J. de Pietra-Santa</i>			60	Pioscope, nouveau lactometre. — <i>Heeren</i>	59	Topogravure zincographique; procédés nouveaux. — <i>De La Noë</i>			31	Piquettes à l'eau sucrée; procédés de fabrication. — <i>G. Vimont</i>	49	Tourbe: extraction et préparation pour le chauffage. — <i>Colart</i>			48	Plomb dans les étamages; procédé pour reconnaître sa présence. — <i>Maistrasse</i>	36	Tracé de chemin de fer métropolitain. — <i>Prefecture de la Seine</i>			29	Poison des pommes de terre. — <i>Barral</i>	45	Transmission électrique du travail mécanique. — <i>J. Chrétien</i>			65	Pompe à vapeur à haute pression et à action directe. — <i>Belle-ville et C°</i>	76	Transport-hôpital de la marine anglaise, <i>the Cartago</i> . — <i>Lockert</i>			154	Pompe nouvelle aspirante et foulante, à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	47	Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46	Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																																																						
Soudure et agglomération par pression. — <i>W. Spring</i>			67																																																																																																																																																																																																																						
Meules à polir, artificielles perfectionnées. — <i>Loritz</i>	87	Souffleurs de verre: leurs gages à New-Jersey. — <i>Scientific American</i>			424	Microphone employé pour la recherche des sources. — <i>People's Weekly</i>	449	Sucre et glucose; commerce et fabrication aux Etats-Unis. — <i>Lockert</i>			50	Moteur à gaz vertical nouveau. — <i>Bénier frères</i>	435	T			N				Navire sous-marin nouveau. — <i>T. Theodorosco</i>	42	Tachygraphe, appareil pour réduire les dessins. — <i>Méresse</i>			30	Nettoyage automate des chaudières. — <i>L. Dulac</i>	105	Taille des diamants à New-York. — <i>People's Weekly</i>			449	Nettoyage des peaux de chamois. — <i>Mining and scientific press</i>	149	Tannin du houblon: son rôle dans la brasserie. — <i>Ott</i>			401	Nickel : extraction par le procédé Thosnson. — <i>Eustis et Howe</i>	422	Technique (le); journal publié à Moscou, par M. <i>Fabrieius</i>			158	Noircissement des terres caunes: note explicative. — <i>E. Bourry</i>	53	Technologie du bâtiment. — <i>Th. Château</i>			29-92	P				Paliens graisseurs et boîtes à graisse et à huile, à alimentation pneumatique. — <i>Dusaulx et C°</i>	454	Teinture des crins; procédé nouveau. — <i>Textile Colorist</i>			431	Papiers et encres non inflammables. — <i>Scientific american</i>	400	Teinture en ombré; procédés nouveaux. — <i>Richard et veuve Descat</i>			420	Paris port de mer; documents nouveaux. — <i>L. Richard</i>	436	Teinture pour le bois remplaçant la peinture. — <i>Stephens</i>			28	Phares; appareils pour feux de direction, munis d'écrans pivots, système Von Otter. — <i>Henry Lepaute fils</i>	47	Téléphone venant en aide au scaphandre pour le radeauement de la Provence. — <i>Lockert</i>			35	Phare électrique de Planier. — <i>F. Ney</i>	46	Températures nécessaires pour le tirage des cheminées. — <i>American architect</i>			401	Phare nouvellement construit à la pointe de Raz. — <i>Fenoux</i>	94	Tentures murales décoratives imperméables; linocrusta <i>Walton</i> . — <i>Theorie harmonique appliquée à la mécanique (suite). — Piarron de Mondésir</i>			57	Photo-gravure; procédés nouveaux. — <i>Garnier</i>	47	Tissus métallisés; fabrication. — <i>Schutz et Juel</i>			52	Pince de rames plaquées en celluloid. — <i>Th. Luthringer</i>	120	Tomates et divers autres aliments. — <i>J. de Pietra-Santa</i>			60	Pioscope, nouveau lactometre. — <i>Heeren</i>	59	Topogravure zincographique; procédés nouveaux. — <i>De La Noë</i>			31	Piquettes à l'eau sucrée; procédés de fabrication. — <i>G. Vimont</i>	49	Tourbe: extraction et préparation pour le chauffage. — <i>Colart</i>			48	Plomb dans les étamages; procédé pour reconnaître sa présence. — <i>Maistrasse</i>	36	Tracé de chemin de fer métropolitain. — <i>Prefecture de la Seine</i>			29	Poison des pommes de terre. — <i>Barral</i>	45	Transmission électrique du travail mécanique. — <i>J. Chrétien</i>			65	Pompe à vapeur à haute pression et à action directe. — <i>Belle-ville et C°</i>	76	Transport-hôpital de la marine anglaise, <i>the Cartago</i> . — <i>Lockert</i>			154	Pompe nouvelle aspirante et foulante, à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	47	Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46	Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																																																												
Souffleurs de verre: leurs gages à New-Jersey. — <i>Scientific American</i>			424																																																																																																																																																																																																																						
Microphone employé pour la recherche des sources. — <i>People's Weekly</i>	449	Sucre et glucose; commerce et fabrication aux Etats-Unis. — <i>Lockert</i>			50	Moteur à gaz vertical nouveau. — <i>Bénier frères</i>	435	T			N				Navire sous-marin nouveau. — <i>T. Theodorosco</i>	42	Tachygraphe, appareil pour réduire les dessins. — <i>Méresse</i>			30	Nettoyage automate des chaudières. — <i>L. Dulac</i>	105	Taille des diamants à New-York. — <i>People's Weekly</i>			449	Nettoyage des peaux de chamois. — <i>Mining and scientific press</i>	149	Tannin du houblon: son rôle dans la brasserie. — <i>Ott</i>			401	Nickel : extraction par le procédé Thosnson. — <i>Eustis et Howe</i>	422	Technique (le); journal publié à Moscou, par M. <i>Fabrieius</i>			158	Noircissement des terres caunes: note explicative. — <i>E. Bourry</i>	53	Technologie du bâtiment. — <i>Th. Château</i>			29-92	P				Paliens graisseurs et boîtes à graisse et à huile, à alimentation pneumatique. — <i>Dusaulx et C°</i>	454	Teinture des crins; procédé nouveau. — <i>Textile Colorist</i>			431	Papiers et encres non inflammables. — <i>Scientific american</i>	400	Teinture en ombré; procédés nouveaux. — <i>Richard et veuve Descat</i>			420	Paris port de mer; documents nouveaux. — <i>L. Richard</i>	436	Teinture pour le bois remplaçant la peinture. — <i>Stephens</i>			28	Phares; appareils pour feux de direction, munis d'écrans pivots, système Von Otter. — <i>Henry Lepaute fils</i>	47	Téléphone venant en aide au scaphandre pour le radeauement de la Provence. — <i>Lockert</i>			35	Phare électrique de Planier. — <i>F. Ney</i>	46	Températures nécessaires pour le tirage des cheminées. — <i>American architect</i>			401	Phare nouvellement construit à la pointe de Raz. — <i>Fenoux</i>	94	Tentures murales décoratives imperméables; linocrusta <i>Walton</i> . — <i>Theorie harmonique appliquée à la mécanique (suite). — Piarron de Mondésir</i>			57	Photo-gravure; procédés nouveaux. — <i>Garnier</i>	47	Tissus métallisés; fabrication. — <i>Schutz et Juel</i>			52	Pince de rames plaquées en celluloid. — <i>Th. Luthringer</i>	120	Tomates et divers autres aliments. — <i>J. de Pietra-Santa</i>			60	Pioscope, nouveau lactometre. — <i>Heeren</i>	59	Topogravure zincographique; procédés nouveaux. — <i>De La Noë</i>			31	Piquettes à l'eau sucrée; procédés de fabrication. — <i>G. Vimont</i>	49	Tourbe: extraction et préparation pour le chauffage. — <i>Colart</i>			48	Plomb dans les étamages; procédé pour reconnaître sa présence. — <i>Maistrasse</i>	36	Tracé de chemin de fer métropolitain. — <i>Prefecture de la Seine</i>			29	Poison des pommes de terre. — <i>Barral</i>	45	Transmission électrique du travail mécanique. — <i>J. Chrétien</i>			65	Pompe à vapeur à haute pression et à action directe. — <i>Belle-ville et C°</i>	76	Transport-hôpital de la marine anglaise, <i>the Cartago</i> . — <i>Lockert</i>			154	Pompe nouvelle aspirante et foulante, à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	47	Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46	Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																																																																		
Sucre et glucose; commerce et fabrication aux Etats-Unis. — <i>Lockert</i>			50																																																																																																																																																																																																																						
Moteur à gaz vertical nouveau. — <i>Bénier frères</i>	435	T																																																																																																																																																																																																																							
N																																																																																																																																																																																																																									
Navire sous-marin nouveau. — <i>T. Theodorosco</i>	42	Tachygraphe, appareil pour réduire les dessins. — <i>Méresse</i>			30	Nettoyage automate des chaudières. — <i>L. Dulac</i>	105	Taille des diamants à New-York. — <i>People's Weekly</i>			449	Nettoyage des peaux de chamois. — <i>Mining and scientific press</i>	149	Tannin du houblon: son rôle dans la brasserie. — <i>Ott</i>			401	Nickel : extraction par le procédé Thosnson. — <i>Eustis et Howe</i>	422	Technique (le); journal publié à Moscou, par M. <i>Fabrieius</i>			158	Noircissement des terres caunes: note explicative. — <i>E. Bourry</i>	53	Technologie du bâtiment. — <i>Th. Château</i>			29-92	P				Paliens graisseurs et boîtes à graisse et à huile, à alimentation pneumatique. — <i>Dusaulx et C°</i>	454	Teinture des crins; procédé nouveau. — <i>Textile Colorist</i>			431	Papiers et encres non inflammables. — <i>Scientific american</i>	400	Teinture en ombré; procédés nouveaux. — <i>Richard et veuve Descat</i>			420	Paris port de mer; documents nouveaux. — <i>L. Richard</i>	436	Teinture pour le bois remplaçant la peinture. — <i>Stephens</i>			28	Phares; appareils pour feux de direction, munis d'écrans pivots, système Von Otter. — <i>Henry Lepaute fils</i>	47	Téléphone venant en aide au scaphandre pour le radeauement de la Provence. — <i>Lockert</i>			35	Phare électrique de Planier. — <i>F. Ney</i>	46	Températures nécessaires pour le tirage des cheminées. — <i>American architect</i>			401	Phare nouvellement construit à la pointe de Raz. — <i>Fenoux</i>	94	Tentures murales décoratives imperméables; linocrusta <i>Walton</i> . — <i>Theorie harmonique appliquée à la mécanique (suite). — Piarron de Mondésir</i>			57	Photo-gravure; procédés nouveaux. — <i>Garnier</i>	47	Tissus métallisés; fabrication. — <i>Schutz et Juel</i>			52	Pince de rames plaquées en celluloid. — <i>Th. Luthringer</i>	120	Tomates et divers autres aliments. — <i>J. de Pietra-Santa</i>			60	Pioscope, nouveau lactometre. — <i>Heeren</i>	59	Topogravure zincographique; procédés nouveaux. — <i>De La Noë</i>			31	Piquettes à l'eau sucrée; procédés de fabrication. — <i>G. Vimont</i>	49	Tourbe: extraction et préparation pour le chauffage. — <i>Colart</i>			48	Plomb dans les étamages; procédé pour reconnaître sa présence. — <i>Maistrasse</i>	36	Tracé de chemin de fer métropolitain. — <i>Prefecture de la Seine</i>			29	Poison des pommes de terre. — <i>Barral</i>	45	Transmission électrique du travail mécanique. — <i>J. Chrétien</i>			65	Pompe à vapeur à haute pression et à action directe. — <i>Belle-ville et C°</i>	76	Transport-hôpital de la marine anglaise, <i>the Cartago</i> . — <i>Lockert</i>			154	Pompe nouvelle aspirante et foulante, à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	47	Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46	Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																																																																																	
Tachygraphe, appareil pour réduire les dessins. — <i>Méresse</i>			30																																																																																																																																																																																																																						
Nettoyage automate des chaudières. — <i>L. Dulac</i>	105	Taille des diamants à New-York. — <i>People's Weekly</i>			449	Nettoyage des peaux de chamois. — <i>Mining and scientific press</i>	149	Tannin du houblon: son rôle dans la brasserie. — <i>Ott</i>			401	Nickel : extraction par le procédé Thosnson. — <i>Eustis et Howe</i>	422	Technique (le); journal publié à Moscou, par M. <i>Fabrieius</i>			158	Noircissement des terres caunes: note explicative. — <i>E. Bourry</i>	53	Technologie du bâtiment. — <i>Th. Château</i>			29-92	P				Paliens graisseurs et boîtes à graisse et à huile, à alimentation pneumatique. — <i>Dusaulx et C°</i>	454	Teinture des crins; procédé nouveau. — <i>Textile Colorist</i>			431	Papiers et encres non inflammables. — <i>Scientific american</i>	400	Teinture en ombré; procédés nouveaux. — <i>Richard et veuve Descat</i>			420	Paris port de mer; documents nouveaux. — <i>L. Richard</i>	436	Teinture pour le bois remplaçant la peinture. — <i>Stephens</i>			28	Phares; appareils pour feux de direction, munis d'écrans pivots, système Von Otter. — <i>Henry Lepaute fils</i>	47	Téléphone venant en aide au scaphandre pour le radeauement de la Provence. — <i>Lockert</i>			35	Phare électrique de Planier. — <i>F. Ney</i>	46	Températures nécessaires pour le tirage des cheminées. — <i>American architect</i>			401	Phare nouvellement construit à la pointe de Raz. — <i>Fenoux</i>	94	Tentures murales décoratives imperméables; linocrusta <i>Walton</i> . — <i>Theorie harmonique appliquée à la mécanique (suite). — Piarron de Mondésir</i>			57	Photo-gravure; procédés nouveaux. — <i>Garnier</i>	47	Tissus métallisés; fabrication. — <i>Schutz et Juel</i>			52	Pince de rames plaquées en celluloid. — <i>Th. Luthringer</i>	120	Tomates et divers autres aliments. — <i>J. de Pietra-Santa</i>			60	Pioscope, nouveau lactometre. — <i>Heeren</i>	59	Topogravure zincographique; procédés nouveaux. — <i>De La Noë</i>			31	Piquettes à l'eau sucrée; procédés de fabrication. — <i>G. Vimont</i>	49	Tourbe: extraction et préparation pour le chauffage. — <i>Colart</i>			48	Plomb dans les étamages; procédé pour reconnaître sa présence. — <i>Maistrasse</i>	36	Tracé de chemin de fer métropolitain. — <i>Prefecture de la Seine</i>			29	Poison des pommes de terre. — <i>Barral</i>	45	Transmission électrique du travail mécanique. — <i>J. Chrétien</i>			65	Pompe à vapeur à haute pression et à action directe. — <i>Belle-ville et C°</i>	76	Transport-hôpital de la marine anglaise, <i>the Cartago</i> . — <i>Lockert</i>			154	Pompe nouvelle aspirante et foulante, à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	47	Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46	Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																																																																																							
Taille des diamants à New-York. — <i>People's Weekly</i>			449																																																																																																																																																																																																																						
Nettoyage des peaux de chamois. — <i>Mining and scientific press</i>	149	Tannin du houblon: son rôle dans la brasserie. — <i>Ott</i>			401	Nickel : extraction par le procédé Thosnson. — <i>Eustis et Howe</i>	422	Technique (le); journal publié à Moscou, par M. <i>Fabrieius</i>			158	Noircissement des terres caunes: note explicative. — <i>E. Bourry</i>	53	Technologie du bâtiment. — <i>Th. Château</i>			29-92	P				Paliens graisseurs et boîtes à graisse et à huile, à alimentation pneumatique. — <i>Dusaulx et C°</i>	454	Teinture des crins; procédé nouveau. — <i>Textile Colorist</i>			431	Papiers et encres non inflammables. — <i>Scientific american</i>	400	Teinture en ombré; procédés nouveaux. — <i>Richard et veuve Descat</i>			420	Paris port de mer; documents nouveaux. — <i>L. Richard</i>	436	Teinture pour le bois remplaçant la peinture. — <i>Stephens</i>			28	Phares; appareils pour feux de direction, munis d'écrans pivots, système Von Otter. — <i>Henry Lepaute fils</i>	47	Téléphone venant en aide au scaphandre pour le radeauement de la Provence. — <i>Lockert</i>			35	Phare électrique de Planier. — <i>F. Ney</i>	46	Températures nécessaires pour le tirage des cheminées. — <i>American architect</i>			401	Phare nouvellement construit à la pointe de Raz. — <i>Fenoux</i>	94	Tentures murales décoratives imperméables; linocrusta <i>Walton</i> . — <i>Theorie harmonique appliquée à la mécanique (suite). — Piarron de Mondésir</i>			57	Photo-gravure; procédés nouveaux. — <i>Garnier</i>	47	Tissus métallisés; fabrication. — <i>Schutz et Juel</i>			52	Pince de rames plaquées en celluloid. — <i>Th. Luthringer</i>	120	Tomates et divers autres aliments. — <i>J. de Pietra-Santa</i>			60	Pioscope, nouveau lactometre. — <i>Heeren</i>	59	Topogravure zincographique; procédés nouveaux. — <i>De La Noë</i>			31	Piquettes à l'eau sucrée; procédés de fabrication. — <i>G. Vimont</i>	49	Tourbe: extraction et préparation pour le chauffage. — <i>Colart</i>			48	Plomb dans les étamages; procédé pour reconnaître sa présence. — <i>Maistrasse</i>	36	Tracé de chemin de fer métropolitain. — <i>Prefecture de la Seine</i>			29	Poison des pommes de terre. — <i>Barral</i>	45	Transmission électrique du travail mécanique. — <i>J. Chrétien</i>			65	Pompe à vapeur à haute pression et à action directe. — <i>Belle-ville et C°</i>	76	Transport-hôpital de la marine anglaise, <i>the Cartago</i> . — <i>Lockert</i>			154	Pompe nouvelle aspirante et foulante, à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	47	Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46	Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																																																																																													
Tannin du houblon: son rôle dans la brasserie. — <i>Ott</i>			401																																																																																																																																																																																																																						
Nickel : extraction par le procédé Thosnson. — <i>Eustis et Howe</i>	422	Technique (le); journal publié à Moscou, par M. <i>Fabrieius</i>			158	Noircissement des terres caunes: note explicative. — <i>E. Bourry</i>	53	Technologie du bâtiment. — <i>Th. Château</i>			29-92	P				Paliens graisseurs et boîtes à graisse et à huile, à alimentation pneumatique. — <i>Dusaulx et C°</i>	454	Teinture des crins; procédé nouveau. — <i>Textile Colorist</i>			431	Papiers et encres non inflammables. — <i>Scientific american</i>	400	Teinture en ombré; procédés nouveaux. — <i>Richard et veuve Descat</i>			420	Paris port de mer; documents nouveaux. — <i>L. Richard</i>	436	Teinture pour le bois remplaçant la peinture. — <i>Stephens</i>			28	Phares; appareils pour feux de direction, munis d'écrans pivots, système Von Otter. — <i>Henry Lepaute fils</i>	47	Téléphone venant en aide au scaphandre pour le radeauement de la Provence. — <i>Lockert</i>			35	Phare électrique de Planier. — <i>F. Ney</i>	46	Températures nécessaires pour le tirage des cheminées. — <i>American architect</i>			401	Phare nouvellement construit à la pointe de Raz. — <i>Fenoux</i>	94	Tentures murales décoratives imperméables; linocrusta <i>Walton</i> . — <i>Theorie harmonique appliquée à la mécanique (suite). — Piarron de Mondésir</i>			57	Photo-gravure; procédés nouveaux. — <i>Garnier</i>	47	Tissus métallisés; fabrication. — <i>Schutz et Juel</i>			52	Pince de rames plaquées en celluloid. — <i>Th. Luthringer</i>	120	Tomates et divers autres aliments. — <i>J. de Pietra-Santa</i>			60	Pioscope, nouveau lactometre. — <i>Heeren</i>	59	Topogravure zincographique; procédés nouveaux. — <i>De La Noë</i>			31	Piquettes à l'eau sucrée; procédés de fabrication. — <i>G. Vimont</i>	49	Tourbe: extraction et préparation pour le chauffage. — <i>Colart</i>			48	Plomb dans les étamages; procédé pour reconnaître sa présence. — <i>Maistrasse</i>	36	Tracé de chemin de fer métropolitain. — <i>Prefecture de la Seine</i>			29	Poison des pommes de terre. — <i>Barral</i>	45	Transmission électrique du travail mécanique. — <i>J. Chrétien</i>			65	Pompe à vapeur à haute pression et à action directe. — <i>Belle-ville et C°</i>	76	Transport-hôpital de la marine anglaise, <i>the Cartago</i> . — <i>Lockert</i>			154	Pompe nouvelle aspirante et foulante, à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	47	Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46	Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																																																																																																			
Technique (le); journal publié à Moscou, par M. <i>Fabrieius</i>			158																																																																																																																																																																																																																						
Noircissement des terres caunes: note explicative. — <i>E. Bourry</i>	53	Technologie du bâtiment. — <i>Th. Château</i>			29-92	P				Paliens graisseurs et boîtes à graisse et à huile, à alimentation pneumatique. — <i>Dusaulx et C°</i>	454	Teinture des crins; procédé nouveau. — <i>Textile Colorist</i>			431	Papiers et encres non inflammables. — <i>Scientific american</i>	400	Teinture en ombré; procédés nouveaux. — <i>Richard et veuve Descat</i>			420	Paris port de mer; documents nouveaux. — <i>L. Richard</i>	436	Teinture pour le bois remplaçant la peinture. — <i>Stephens</i>			28	Phares; appareils pour feux de direction, munis d'écrans pivots, système Von Otter. — <i>Henry Lepaute fils</i>	47	Téléphone venant en aide au scaphandre pour le radeauement de la Provence. — <i>Lockert</i>			35	Phare électrique de Planier. — <i>F. Ney</i>	46	Températures nécessaires pour le tirage des cheminées. — <i>American architect</i>			401	Phare nouvellement construit à la pointe de Raz. — <i>Fenoux</i>	94	Tentures murales décoratives imperméables; linocrusta <i>Walton</i> . — <i>Theorie harmonique appliquée à la mécanique (suite). — Piarron de Mondésir</i>			57	Photo-gravure; procédés nouveaux. — <i>Garnier</i>	47	Tissus métallisés; fabrication. — <i>Schutz et Juel</i>			52	Pince de rames plaquées en celluloid. — <i>Th. Luthringer</i>	120	Tomates et divers autres aliments. — <i>J. de Pietra-Santa</i>			60	Pioscope, nouveau lactometre. — <i>Heeren</i>	59	Topogravure zincographique; procédés nouveaux. — <i>De La Noë</i>			31	Piquettes à l'eau sucrée; procédés de fabrication. — <i>G. Vimont</i>	49	Tourbe: extraction et préparation pour le chauffage. — <i>Colart</i>			48	Plomb dans les étamages; procédé pour reconnaître sa présence. — <i>Maistrasse</i>	36	Tracé de chemin de fer métropolitain. — <i>Prefecture de la Seine</i>			29	Poison des pommes de terre. — <i>Barral</i>	45	Transmission électrique du travail mécanique. — <i>J. Chrétien</i>			65	Pompe à vapeur à haute pression et à action directe. — <i>Belle-ville et C°</i>	76	Transport-hôpital de la marine anglaise, <i>the Cartago</i> . — <i>Lockert</i>			154	Pompe nouvelle aspirante et foulante, à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	47	Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46	Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																																																																																																									
Technologie du bâtiment. — <i>Th. Château</i>			29-92																																																																																																																																																																																																																						
P																																																																																																																																																																																																																									
Paliens graisseurs et boîtes à graisse et à huile, à alimentation pneumatique. — <i>Dusaulx et C°</i>	454	Teinture des crins; procédé nouveau. — <i>Textile Colorist</i>			431	Papiers et encres non inflammables. — <i>Scientific american</i>	400	Teinture en ombré; procédés nouveaux. — <i>Richard et veuve Descat</i>			420	Paris port de mer; documents nouveaux. — <i>L. Richard</i>	436	Teinture pour le bois remplaçant la peinture. — <i>Stephens</i>			28	Phares; appareils pour feux de direction, munis d'écrans pivots, système Von Otter. — <i>Henry Lepaute fils</i>	47	Téléphone venant en aide au scaphandre pour le radeauement de la Provence. — <i>Lockert</i>			35	Phare électrique de Planier. — <i>F. Ney</i>	46	Températures nécessaires pour le tirage des cheminées. — <i>American architect</i>			401	Phare nouvellement construit à la pointe de Raz. — <i>Fenoux</i>	94	Tentures murales décoratives imperméables; linocrusta <i>Walton</i> . — <i>Theorie harmonique appliquée à la mécanique (suite). — Piarron de Mondésir</i>			57	Photo-gravure; procédés nouveaux. — <i>Garnier</i>	47	Tissus métallisés; fabrication. — <i>Schutz et Juel</i>			52	Pince de rames plaquées en celluloid. — <i>Th. Luthringer</i>	120	Tomates et divers autres aliments. — <i>J. de Pietra-Santa</i>			60	Pioscope, nouveau lactometre. — <i>Heeren</i>	59	Topogravure zincographique; procédés nouveaux. — <i>De La Noë</i>			31	Piquettes à l'eau sucrée; procédés de fabrication. — <i>G. Vimont</i>	49	Tourbe: extraction et préparation pour le chauffage. — <i>Colart</i>			48	Plomb dans les étamages; procédé pour reconnaître sa présence. — <i>Maistrasse</i>	36	Tracé de chemin de fer métropolitain. — <i>Prefecture de la Seine</i>			29	Poison des pommes de terre. — <i>Barral</i>	45	Transmission électrique du travail mécanique. — <i>J. Chrétien</i>			65	Pompe à vapeur à haute pression et à action directe. — <i>Belle-ville et C°</i>	76	Transport-hôpital de la marine anglaise, <i>the Cartago</i> . — <i>Lockert</i>			154	Pompe nouvelle aspirante et foulante, à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	47	Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46	Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																																																																																																																			
Teinture des crins; procédé nouveau. — <i>Textile Colorist</i>			431																																																																																																																																																																																																																						
Papiers et encres non inflammables. — <i>Scientific american</i>	400	Teinture en ombré; procédés nouveaux. — <i>Richard et veuve Descat</i>			420	Paris port de mer; documents nouveaux. — <i>L. Richard</i>	436	Teinture pour le bois remplaçant la peinture. — <i>Stephens</i>			28	Phares; appareils pour feux de direction, munis d'écrans pivots, système Von Otter. — <i>Henry Lepaute fils</i>	47	Téléphone venant en aide au scaphandre pour le radeauement de la Provence. — <i>Lockert</i>			35	Phare électrique de Planier. — <i>F. Ney</i>	46	Températures nécessaires pour le tirage des cheminées. — <i>American architect</i>			401	Phare nouvellement construit à la pointe de Raz. — <i>Fenoux</i>	94	Tentures murales décoratives imperméables; linocrusta <i>Walton</i> . — <i>Theorie harmonique appliquée à la mécanique (suite). — Piarron de Mondésir</i>			57	Photo-gravure; procédés nouveaux. — <i>Garnier</i>	47	Tissus métallisés; fabrication. — <i>Schutz et Juel</i>			52	Pince de rames plaquées en celluloid. — <i>Th. Luthringer</i>	120	Tomates et divers autres aliments. — <i>J. de Pietra-Santa</i>			60	Pioscope, nouveau lactometre. — <i>Heeren</i>	59	Topogravure zincographique; procédés nouveaux. — <i>De La Noë</i>			31	Piquettes à l'eau sucrée; procédés de fabrication. — <i>G. Vimont</i>	49	Tourbe: extraction et préparation pour le chauffage. — <i>Colart</i>			48	Plomb dans les étamages; procédé pour reconnaître sa présence. — <i>Maistrasse</i>	36	Tracé de chemin de fer métropolitain. — <i>Prefecture de la Seine</i>			29	Poison des pommes de terre. — <i>Barral</i>	45	Transmission électrique du travail mécanique. — <i>J. Chrétien</i>			65	Pompe à vapeur à haute pression et à action directe. — <i>Belle-ville et C°</i>	76	Transport-hôpital de la marine anglaise, <i>the Cartago</i> . — <i>Lockert</i>			154	Pompe nouvelle aspirante et foulante, à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	47	Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46	Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																																																																																																																									
Teinture en ombré; procédés nouveaux. — <i>Richard et veuve Descat</i>			420																																																																																																																																																																																																																						
Paris port de mer; documents nouveaux. — <i>L. Richard</i>	436	Teinture pour le bois remplaçant la peinture. — <i>Stephens</i>			28	Phares; appareils pour feux de direction, munis d'écrans pivots, système Von Otter. — <i>Henry Lepaute fils</i>	47	Téléphone venant en aide au scaphandre pour le radeauement de la Provence. — <i>Lockert</i>			35	Phare électrique de Planier. — <i>F. Ney</i>	46	Températures nécessaires pour le tirage des cheminées. — <i>American architect</i>			401	Phare nouvellement construit à la pointe de Raz. — <i>Fenoux</i>	94	Tentures murales décoratives imperméables; linocrusta <i>Walton</i> . — <i>Theorie harmonique appliquée à la mécanique (suite). — Piarron de Mondésir</i>			57	Photo-gravure; procédés nouveaux. — <i>Garnier</i>	47	Tissus métallisés; fabrication. — <i>Schutz et Juel</i>			52	Pince de rames plaquées en celluloid. — <i>Th. Luthringer</i>	120	Tomates et divers autres aliments. — <i>J. de Pietra-Santa</i>			60	Pioscope, nouveau lactometre. — <i>Heeren</i>	59	Topogravure zincographique; procédés nouveaux. — <i>De La Noë</i>			31	Piquettes à l'eau sucrée; procédés de fabrication. — <i>G. Vimont</i>	49	Tourbe: extraction et préparation pour le chauffage. — <i>Colart</i>			48	Plomb dans les étamages; procédé pour reconnaître sa présence. — <i>Maistrasse</i>	36	Tracé de chemin de fer métropolitain. — <i>Prefecture de la Seine</i>			29	Poison des pommes de terre. — <i>Barral</i>	45	Transmission électrique du travail mécanique. — <i>J. Chrétien</i>			65	Pompe à vapeur à haute pression et à action directe. — <i>Belle-ville et C°</i>	76	Transport-hôpital de la marine anglaise, <i>the Cartago</i> . — <i>Lockert</i>			154	Pompe nouvelle aspirante et foulante, à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	47	Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46	Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																																																																																																																															
Teinture pour le bois remplaçant la peinture. — <i>Stephens</i>			28																																																																																																																																																																																																																						
Phares; appareils pour feux de direction, munis d'écrans pivots, système Von Otter. — <i>Henry Lepaute fils</i>	47	Téléphone venant en aide au scaphandre pour le radeauement de la Provence. — <i>Lockert</i>			35	Phare électrique de Planier. — <i>F. Ney</i>	46	Températures nécessaires pour le tirage des cheminées. — <i>American architect</i>			401	Phare nouvellement construit à la pointe de Raz. — <i>Fenoux</i>	94	Tentures murales décoratives imperméables; linocrusta <i>Walton</i> . — <i>Theorie harmonique appliquée à la mécanique (suite). — Piarron de Mondésir</i>			57	Photo-gravure; procédés nouveaux. — <i>Garnier</i>	47	Tissus métallisés; fabrication. — <i>Schutz et Juel</i>			52	Pince de rames plaquées en celluloid. — <i>Th. Luthringer</i>	120	Tomates et divers autres aliments. — <i>J. de Pietra-Santa</i>			60	Pioscope, nouveau lactometre. — <i>Heeren</i>	59	Topogravure zincographique; procédés nouveaux. — <i>De La Noë</i>			31	Piquettes à l'eau sucrée; procédés de fabrication. — <i>G. Vimont</i>	49	Tourbe: extraction et préparation pour le chauffage. — <i>Colart</i>			48	Plomb dans les étamages; procédé pour reconnaître sa présence. — <i>Maistrasse</i>	36	Tracé de chemin de fer métropolitain. — <i>Prefecture de la Seine</i>			29	Poison des pommes de terre. — <i>Barral</i>	45	Transmission électrique du travail mécanique. — <i>J. Chrétien</i>			65	Pompe à vapeur à haute pression et à action directe. — <i>Belle-ville et C°</i>	76	Transport-hôpital de la marine anglaise, <i>the Cartago</i> . — <i>Lockert</i>			154	Pompe nouvelle aspirante et foulante, à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	47	Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46	Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																																																																																																																																					
Téléphone venant en aide au scaphandre pour le radeauement de la Provence. — <i>Lockert</i>			35																																																																																																																																																																																																																						
Phare électrique de Planier. — <i>F. Ney</i>	46	Températures nécessaires pour le tirage des cheminées. — <i>American architect</i>			401	Phare nouvellement construit à la pointe de Raz. — <i>Fenoux</i>	94	Tentures murales décoratives imperméables; linocrusta <i>Walton</i> . — <i>Theorie harmonique appliquée à la mécanique (suite). — Piarron de Mondésir</i>			57	Photo-gravure; procédés nouveaux. — <i>Garnier</i>	47	Tissus métallisés; fabrication. — <i>Schutz et Juel</i>			52	Pince de rames plaquées en celluloid. — <i>Th. Luthringer</i>	120	Tomates et divers autres aliments. — <i>J. de Pietra-Santa</i>			60	Pioscope, nouveau lactometre. — <i>Heeren</i>	59	Topogravure zincographique; procédés nouveaux. — <i>De La Noë</i>			31	Piquettes à l'eau sucrée; procédés de fabrication. — <i>G. Vimont</i>	49	Tourbe: extraction et préparation pour le chauffage. — <i>Colart</i>			48	Plomb dans les étamages; procédé pour reconnaître sa présence. — <i>Maistrasse</i>	36	Tracé de chemin de fer métropolitain. — <i>Prefecture de la Seine</i>			29	Poison des pommes de terre. — <i>Barral</i>	45	Transmission électrique du travail mécanique. — <i>J. Chrétien</i>			65	Pompe à vapeur à haute pression et à action directe. — <i>Belle-ville et C°</i>	76	Transport-hôpital de la marine anglaise, <i>the Cartago</i> . — <i>Lockert</i>			154	Pompe nouvelle aspirante et foulante, à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	47	Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46	Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																																																																																																																																											
Températures nécessaires pour le tirage des cheminées. — <i>American architect</i>			401																																																																																																																																																																																																																						
Phare nouvellement construit à la pointe de Raz. — <i>Fenoux</i>	94	Tentures murales décoratives imperméables; linocrusta <i>Walton</i> . — <i>Theorie harmonique appliquée à la mécanique (suite). — Piarron de Mondésir</i>			57	Photo-gravure; procédés nouveaux. — <i>Garnier</i>	47	Tissus métallisés; fabrication. — <i>Schutz et Juel</i>			52	Pince de rames plaquées en celluloid. — <i>Th. Luthringer</i>	120	Tomates et divers autres aliments. — <i>J. de Pietra-Santa</i>			60	Pioscope, nouveau lactometre. — <i>Heeren</i>	59	Topogravure zincographique; procédés nouveaux. — <i>De La Noë</i>			31	Piquettes à l'eau sucrée; procédés de fabrication. — <i>G. Vimont</i>	49	Tourbe: extraction et préparation pour le chauffage. — <i>Colart</i>			48	Plomb dans les étamages; procédé pour reconnaître sa présence. — <i>Maistrasse</i>	36	Tracé de chemin de fer métropolitain. — <i>Prefecture de la Seine</i>			29	Poison des pommes de terre. — <i>Barral</i>	45	Transmission électrique du travail mécanique. — <i>J. Chrétien</i>			65	Pompe à vapeur à haute pression et à action directe. — <i>Belle-ville et C°</i>	76	Transport-hôpital de la marine anglaise, <i>the Cartago</i> . — <i>Lockert</i>			154	Pompe nouvelle aspirante et foulante, à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	47	Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46	Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																																																																																																																																																	
Tentures murales décoratives imperméables; linocrusta <i>Walton</i> . — <i>Theorie harmonique appliquée à la mécanique (suite). — Piarron de Mondésir</i>			57																																																																																																																																																																																																																						
Photo-gravure; procédés nouveaux. — <i>Garnier</i>	47	Tissus métallisés; fabrication. — <i>Schutz et Juel</i>			52	Pince de rames plaquées en celluloid. — <i>Th. Luthringer</i>	120	Tomates et divers autres aliments. — <i>J. de Pietra-Santa</i>			60	Pioscope, nouveau lactometre. — <i>Heeren</i>	59	Topogravure zincographique; procédés nouveaux. — <i>De La Noë</i>			31	Piquettes à l'eau sucrée; procédés de fabrication. — <i>G. Vimont</i>	49	Tourbe: extraction et préparation pour le chauffage. — <i>Colart</i>			48	Plomb dans les étamages; procédé pour reconnaître sa présence. — <i>Maistrasse</i>	36	Tracé de chemin de fer métropolitain. — <i>Prefecture de la Seine</i>			29	Poison des pommes de terre. — <i>Barral</i>	45	Transmission électrique du travail mécanique. — <i>J. Chrétien</i>			65	Pompe à vapeur à haute pression et à action directe. — <i>Belle-ville et C°</i>	76	Transport-hôpital de la marine anglaise, <i>the Cartago</i> . — <i>Lockert</i>			154	Pompe nouvelle aspirante et foulante, à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	47	Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46	Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																																																																																																																																																							
Tissus métallisés; fabrication. — <i>Schutz et Juel</i>			52																																																																																																																																																																																																																						
Pince de rames plaquées en celluloid. — <i>Th. Luthringer</i>	120	Tomates et divers autres aliments. — <i>J. de Pietra-Santa</i>			60	Pioscope, nouveau lactometre. — <i>Heeren</i>	59	Topogravure zincographique; procédés nouveaux. — <i>De La Noë</i>			31	Piquettes à l'eau sucrée; procédés de fabrication. — <i>G. Vimont</i>	49	Tourbe: extraction et préparation pour le chauffage. — <i>Colart</i>			48	Plomb dans les étamages; procédé pour reconnaître sa présence. — <i>Maistrasse</i>	36	Tracé de chemin de fer métropolitain. — <i>Prefecture de la Seine</i>			29	Poison des pommes de terre. — <i>Barral</i>	45	Transmission électrique du travail mécanique. — <i>J. Chrétien</i>			65	Pompe à vapeur à haute pression et à action directe. — <i>Belle-ville et C°</i>	76	Transport-hôpital de la marine anglaise, <i>the Cartago</i> . — <i>Lockert</i>			154	Pompe nouvelle aspirante et foulante, à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	47	Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46	Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																																																																																																																																																													
Tomates et divers autres aliments. — <i>J. de Pietra-Santa</i>			60																																																																																																																																																																																																																						
Pioscope, nouveau lactometre. — <i>Heeren</i>	59	Topogravure zincographique; procédés nouveaux. — <i>De La Noë</i>			31	Piquettes à l'eau sucrée; procédés de fabrication. — <i>G. Vimont</i>	49	Tourbe: extraction et préparation pour le chauffage. — <i>Colart</i>			48	Plomb dans les étamages; procédé pour reconnaître sa présence. — <i>Maistrasse</i>	36	Tracé de chemin de fer métropolitain. — <i>Prefecture de la Seine</i>			29	Poison des pommes de terre. — <i>Barral</i>	45	Transmission électrique du travail mécanique. — <i>J. Chrétien</i>			65	Pompe à vapeur à haute pression et à action directe. — <i>Belle-ville et C°</i>	76	Transport-hôpital de la marine anglaise, <i>the Cartago</i> . — <i>Lockert</i>			154	Pompe nouvelle aspirante et foulante, à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	47	Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46	Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																																																																																																																																																																			
Topogravure zincographique; procédés nouveaux. — <i>De La Noë</i>			31																																																																																																																																																																																																																						
Piquettes à l'eau sucrée; procédés de fabrication. — <i>G. Vimont</i>	49	Tourbe: extraction et préparation pour le chauffage. — <i>Colart</i>			48	Plomb dans les étamages; procédé pour reconnaître sa présence. — <i>Maistrasse</i>	36	Tracé de chemin de fer métropolitain. — <i>Prefecture de la Seine</i>			29	Poison des pommes de terre. — <i>Barral</i>	45	Transmission électrique du travail mécanique. — <i>J. Chrétien</i>			65	Pompe à vapeur à haute pression et à action directe. — <i>Belle-ville et C°</i>	76	Transport-hôpital de la marine anglaise, <i>the Cartago</i> . — <i>Lockert</i>			154	Pompe nouvelle aspirante et foulante, à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	47	Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46	Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																																																																																																																																																																									
Tourbe: extraction et préparation pour le chauffage. — <i>Colart</i>			48																																																																																																																																																																																																																						
Plomb dans les étamages; procédé pour reconnaître sa présence. — <i>Maistrasse</i>	36	Tracé de chemin de fer métropolitain. — <i>Prefecture de la Seine</i>			29	Poison des pommes de terre. — <i>Barral</i>	45	Transmission électrique du travail mécanique. — <i>J. Chrétien</i>			65	Pompe à vapeur à haute pression et à action directe. — <i>Belle-ville et C°</i>	76	Transport-hôpital de la marine anglaise, <i>the Cartago</i> . — <i>Lockert</i>			154	Pompe nouvelle aspirante et foulante, à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	47	Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46	Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																																																																																																																																																																															
Tracé de chemin de fer métropolitain. — <i>Prefecture de la Seine</i>			29																																																																																																																																																																																																																						
Poison des pommes de terre. — <i>Barral</i>	45	Transmission électrique du travail mécanique. — <i>J. Chrétien</i>			65	Pompe à vapeur à haute pression et à action directe. — <i>Belle-ville et C°</i>	76	Transport-hôpital de la marine anglaise, <i>the Cartago</i> . — <i>Lockert</i>			154	Pompe nouvelle aspirante et foulante, à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	47	Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46	Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																																																																																																																																																																																					
Transmission électrique du travail mécanique. — <i>J. Chrétien</i>			65																																																																																																																																																																																																																						
Pompe à vapeur à haute pression et à action directe. — <i>Belle-ville et C°</i>	76	Transport-hôpital de la marine anglaise, <i>the Cartago</i> . — <i>Lockert</i>			154	Pompe nouvelle aspirante et foulante, à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	47	Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46	Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																																																																																																																																																																																											
Transport-hôpital de la marine anglaise, <i>the Cartago</i> . — <i>Lockert</i>			154																																																																																																																																																																																																																						
Pompe nouvelle aspirante et foulante, à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	47	Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46	Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																																																																																																																																																																																																	
Travaux nouveaux à New-Havenet à Dieppe. — <i>F. Ney</i>			46																																																																																																																																																																																																																						
Ponts les plus grands du monde. — <i>Moniteur industriel</i>	457	Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56	Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																																																																																																																																																																																																							
Trempe de l'acier à compression. — <i>Clemardot</i>			56																																																																																																																																																																																																																						
Pourriture des pièces de bois enfouies en terre; manière de la prévenir. — <i>Journal of the telegraph</i>	120	Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424	Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																																																																																																																																																																																																													
Tubes de chaudières hors de service, utilisation. — <i>Engineering and Mining journal</i>			424																																																																																																																																																																																																																						
Poutres en verre pour ponts en Angleterre. — <i>Lockert</i>		Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437	Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																																																																																																																																																																																																																			
Tunnel de la Manche: conditions générales. — <i>Lockert</i>			437																																																																																																																																																																																																																						
Presse d'établi pour menuisiers, ébénistes, sculpteurs sur bois, etc. — <i>Riley</i>																																																																																																																																																																																																																									

U			
Unification des dimensions des briques. — <i>E. Bourry</i>	73	Viande de chien dans l'alimentation. — <i>G. Percheron</i>	89
Usure des rails sous les tunnels. — <i>A. Fagianelli</i>	37	Vin de betterave. — <i>J. Lefort</i>	105
V		Vin électrisé. — <i>La Nature</i>	104
Vernis noir pour cuir. — <i>Boston-journal of chemistry</i>	433	Vis à écrou de sûreté indesserrable. — <i>J. Girard</i>	124
Verre : nouvelle variété. — <i>Wiener Gewerbe Zeitung</i>	122	Voiture vélocipède et à main, sur rails. — <i>American Engineer</i> .	154
Viaduc de Marly-le-Roi. — <i>Cabarus</i>	444	Voûtins en béton pour plancher : nouveau système. — <i>Semaine des constructeurs</i>	90

TABLE DES FIGURES INTERCALÉES DANS LE TEXTE

Figures.	Pages.	Figures.	Pages.
4 et 2. Wagonnets renversables en bois et tôle, système <i>Paupier</i>	8 et 9	34. Machine à dérompre les tissus. — <i>Garnier</i>	418
3 à 6. Purgeur automatique, fonctionnant à toutes pressions sans perte de vapeur. — <i>Pierron et Dehaître</i>	40	32. Machine à border droit en une seule passe. — <i>J. Petot</i>	424
7 et 8. Huiles lubrifiantes, expériences sur les machines d'essai : diagrammes. — <i>H. Guérin</i>	42	33. Machines à fixer au large les mérinos, les cachemires, etc.....	429
9 et 10. Étude sur la gutta-percha : les arbres à gutta. — <i>G. Beauvisage</i>	24 et 26	34 et 35. Traitement rationnel des incrustations dans les chaudières à vapeur. — <i>L. Dulac</i>	434
11. Pompe à vapeur à haute pression et à action directe. — <i>Belleville et Cie</i>	39	36. Nouveau moteur à gaz vertical. — <i>Bénier frères</i> ..	435
42. Nouveau dynamomètre à engrenages. — <i>J. Raffard</i>	64	37 et 38. Compteur d'eau de <i>Richards</i>	443
43 à 23. Instruments de mathématiques et de dessin, — <i>E. Richter et Cie</i>	63 et 64	39 à 43. Nouvelle machine à lumière avec moteur adhérent d'Edison : machine motrice. — <i>Porter-Allen</i> . 445 à 447	447
24 et 25. Nouvelle pompe aspirante et foulante à courant continu. — <i>Guyon et Audemar</i>	77	44 à 51. Paliers graisseurs et boîte à huile à alimentation pneumatique. — <i>Dusaulx et Cie</i>	451 à 453
26 et 27. Dynamomètre. — <i>William Tatham</i>	93 et 94	52. Voiture vélocipède et à mains sur rails.....	455
28 à 30. Nouveau bec de gaz intensif à récupérateur et à incandescence. — <i>Clamond</i>	425	53 et 54. Produits de céramique artistique de <i>H. Doulton et Cie</i>	461
		55 et 56. Réchauffeur d'eau d'alimentation et condenseur. — <i>W. Turner</i>	463