

Le Génie civil. Revue générale des industries françaises et étrangères...

Le Génie civil. Revue générale des industries françaises et étrangères.... 1911/08/05.

1/ Les contenus accessibles sur le site Gallica sont pour la plupart des reproductions numériques d'oeuvres tombées dans le domaine public provenant des collections de la BnF. 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 et notamment du maintien de la mention de source.
- La réutilisation commerciale de ces contenus est payante et fait l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

[CLIQUER ICI POUR ACCÉDER AUX TARIFS ET À LA LICENCE](#)

2/ Les contenus de Gallica sont la propriété de la BnF au sens de l'article L.2112-1 du code général de la propriété des personnes publiques.

3/ Quelques contenus sont soumis à un régime de réutilisation particulier. Il s'agit :

- des reproductions de documents protégés par un droit d'auteur appartenant à un tiers. Ces documents ne peuvent être réutilisés, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.
- des reproductions de documents conservés dans les bibliothèques ou autres institutions partenaires. Ceux-ci sont signalés par la mention Source gallica.BnF.fr / Bibliothèque municipale de ... (ou autre partenaire). L'utilisateur est invité à s'informer auprès de ces bibliothèques de leurs conditions de réutilisation.

4/ Gallica constitue une base de données, dont la BnF est le producteur, protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle.

5/ Les présentes conditions d'utilisation des contenus de Gallica 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.

6/ L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur, notamment en matière de propriété intellectuelle. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

7/ Pour obtenir un document de Gallica en haute définition, contacter reutilisationcommerciale@bnf.fr.

Lelarge de reprendre les essais faits avec l'hydrolithe trouvée par M. George-F. Jaubert et expérimentée pendant la campagne du Maroc. On a réalisé un appareil transportable, moins lourd qu'une voiture à tubes, permettant de produire, d'une façon continue, plus de 1 500 mètres cubes d'hydrogène à l'heure. Ceci a permis de reprendre avec succès la préparation de l'hydrogène par les dérivés du silicium : procédés au silicol et à l'hydrogénite.

Le procédé au silicol a permis, pendant les grandes manœuvres de Picardie (1910), de préparer en plein champ plus de 10 000 mètres cubes d'hydrogène pur, ce qui représente le contenu de près de 70 voitures à tubes. Aussi ce procédé vient-il d'être installé aux parcs aérostiques de Versailles et de Châlons.

L'autre procédé, celui à l'hydrogénite, inventé par M. George-F. Jaubert, est un procédé par voie sèche, et par autocombustion. Il a déjà donné les meilleurs résultats et laisse prévoir des applications importantes.

A. C.

BIBLIOGRAPHIE

Revue des principales publications techniques.

AÉRONAUTIQUE

Études expérimentales des hélices propulsives aériennes. — Dans le *Bulletin de la Société d'Encouragement*, d'avril, M. LEGRAND rend compte des recherches qu'il a faites sur cette question en collaboration avec M. Gaudart. Il définit d'abord les divers systèmes d'hélices et montre que la notion vulgaire du pas est inutilisable, si l'on veut tenter d'interpréter par des formules le fonctionnement des hélices propulsives, et qu'il en est forcément de même de la notion du recul qui en dérive. Les seules variables indépendantes que l'on puisse envisager dans cette étude sont le diamètre, la vitesse périphérique et la vitesse de translation.

Il examine ensuite comment se comporte l'hélice dans le fluide; il y a aspiration en avant de l'hélice et à la périphérie; le fluide est refoulé à l'arrière, suivant une veine à peu près cylindrique. L'enveloppe des trajectoires à l'aspiration est une sorte de champignon qui épargne la région voisine du moyeu et la périphérie. Les constatations faites montrent l'impossibilité d'évaluer *a priori* l'effet propulsif en se basant sur les quantités de mouvement ou les forces vives.

Quant à l'effort axial, il est naturel de rapporter cet effort en kilogrammes à la puissance en chevaux; mais ce criterium n'a aucune espèce de valeur, si l'on n'indique en même temps la vitesse périphérique, c'est-à-dire le nombre de tours pour un diamètre d'hélice connu. Les essais dynamométriques au point fixe montrent, en effet, que l'effort de traction, par cheval, change avec le nombre de tours.

L'auteur s'occupe ensuite de la mesure expérimentale du couple résistant, du rendement et de l'exécution des mesures en plein vol. Comme résultats obtenus, il donne, à titre d'exemple, trois diagrammes de vols exécutés avec trois hélices différentes montées sur des avions différents.

On y voit que la poussée se réduit pendant l'essor et baisse de près de 33 %, par rapport à la poussée au point fixe. L'augmentation du nombre de tours varie de 0 à 15 % environ, suivant les cas. Quant aux rendements obtenus, ils paraissent s'échelonner entre 53 et 69 %. La résistance à l'avancement des appareils a été bien inférieure à ce qui était prévu par beaucoup de constructeurs; il en résulte que les résistances purement passives à la pénétration jouent un rôle moindre qu'on ne l'admettait.

AGRICULTURE

La culture des caoutchoucs de plantation au Brésil. — Presque tous les États du Brésil possèdent différentes espèces d'arbres à caoutchouc; on exploite surtout l'*Hevea Brasiliensis* qui fournit la presque totalité de la gomme.

La *Revue universelle des Mines et de la Métallurgie*, de janvier, reproduit une communication de M. F. PASQUIER, faite à l'Association des Ingénieurs sortis de l'École de Liège et dans laquelle l'auteur traite la question de la culture de l'arbre à caoutchouc de plantation dans l'État de Para, où les arbres croissant naturellement fournissent depuis longtemps un produit dont la réputation est universelle (1).

Au Para, les méthodes d'exploitation étaient autrefois des plus rudimentaires, et les chercheurs de caoutchouc, excités par l'appât du gain, coupaient les hévéas ou les saignaient à blanc, afin d'en tirer en une fois tout le latex qu'ils pouvaient donner. Mais le Gouvernement a réglementé les exploitations d'hévéas, par la loi de novembre 1909. Il donne aux Sociétés de culture des concessions de terrains pour une durée de 99 ans, avec une garantie d'intérêts de 5 % sur la moitié du capital émis. De plus, il a créé des champs d'expériences tels que celui du Montenegro, comprenant 3 000 hectares, où les défrichements se poursuivent activement depuis quatre ans.

La ville de Para possède également un jardin botanique dirigé par le docteur Huber, où l'on peut voir des hévéas qui, plantés il y a treize ans, ont aujourd'hui une hauteur de 12 mètres et une circonférence de 0^m 80.

L'auteur, qui exploite une concession, décrit les différentes opérations de la récolte, et donne un devis détaillé des prix auxquels reviennent les différents travaux à entreprendre pour constituer une plantation d'hévéas au Para.

Il résulte de cet exposé qu'il faut d'énormes capitaux pour mener une telle entreprise à bonne fin, et, si le Gouvernement du Para ne donnait pas une garantie de 5 %, jamais aucune Société ne se risquerait à affronter une pareille aventure. Mais certains dividendes, de 60 à 80 %, distribués en 1908 par des Sociétés anglaises qui exploitent le caoutchouc en Malaisie, donnent une idée des bénéfices énormes que l'on peut tirer de ces entreprises quand les capitaux peuvent attendre.

AUTOMOBILES

L'influence du rapport de la course à l'alésage d'un moteur sur la puissance développée pour une cylindrée donnée. — Dans la *Vie automobile*, du 4 mars, M. CARLÈS discute, à propos du règlement de la Coupe des voitures légères, qui fixait la cylindrée totale du moteur à 3 litres, les dimensions à donner à la course et à l'alésage de ce moteur, pour obtenir la vitesse maximum en course. L'auteur compare, à cet effet, les résultats que l'on peut attendre d'un moteur à 4 cylindres courts de 98 × 99 millimètres et d'un moteur à 4 cylindres longs de 79 × 152 millimètres.

Le moteur court développera probablement une puissance supérieure, mais le poids de ses organes mobiles et de leurs points d'appui doit être augmenté, pour leur permettre de résister aux pressions plus fortes qui agissent sur ce piston; le rendement mécanique sera moins élevé, parce que la détente sera plus faible; son fonctionnement sera moins régulier et produira des trépidations plus marquées: tous effets qui se traduiront par une diminution considérable du rendement en marche, sur route. Le moteur long aura un rendement mécanique supérieur et des organes de transmission plus légers; avec sa vitesse moyenne de piston plus

grande, il s'y développera néanmoins des efforts d'inertie moindres et il y aura moins de trépidations; de plus, il pourra tourner à une vitesse angulaire moindre, en raison de la longueur plus grande de la course de son piston. Enfin, la supériorité de la puissance du moteur court n'est réelle que sur le banc d'essai, mais elle pourrait bien ne plus être considérable, une fois qu'il sera monté sur le châssis et sur une route ordinaire.

L'auteur conclut finalement en faveur du moteur long, qui pour les dimensions données, tournant à une vitesse de 2 500 tours et avec une pression moyenne de 8 kilogr. par centimètre carré, pourra développer environ 60 chevaux. Un raccourcissement de quelques millimètres de la bielle suffirait ensuite, pour ramener cette puissance à 30 chevaux environ et en faire un moteur de tourisme.

Les lignes de transports en commun par voitures automobiles, en Italie. — Le *Monitore Tecnico*, du 30 avril, donne la liste complète des services publics d'automobiles d'Italie. Ces lignes, au nombre de plus de 80, complètent le réseau de chemins de fer et réunissent généralement une gare à une agglomération non desservie. Plusieurs ne fonctionnent que pendant l'été; la plupart comportent des voitures à essence, mais quelques-unes sont parcourues par des automobiles électriques à trolley.

CHEMINS DE FER

Signaux indicateurs d'aiguilles pour traversées-jonctions. — La question de la signalisation des voies ferrées prend une importance croissante en raison des accidents de plus en plus fréquents qui s'y produisent. Dans le cas particulier des gares de triage, il est indispensable, à cause des manœuvres incessantes des aiguilles, d'indiquer aux

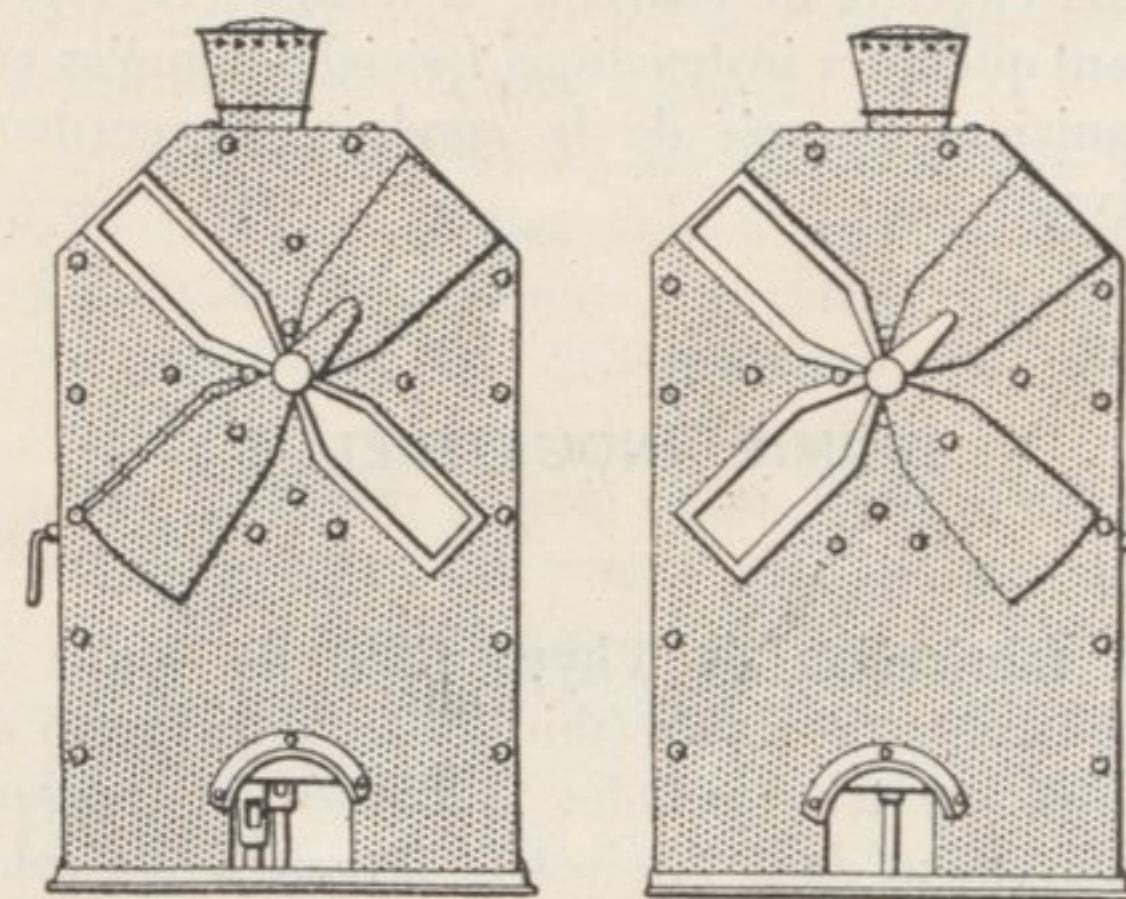


FIG. 1 et 2. — Signal indicateur d'aiguilles pour traversée-jonction.

mécaniciens, d'une façon très précise, leur position.

On utilise à cet effet des signaux d'aiguilles disposés à côté de celles-ci et dont la manœuvre est liée à celle de l'aiguille correspondante. L'application de ce système présente toutefois de grandes difficultés dans le cas des traversées-jonctions à quatre aiguilles, pour lesquelles une seule des quatre combinaisons de voies est possible. L'emploi d'un signal simple à chaque aiguille entraîne, en effet, pour un réseau de voies complexe, l'installation d'un grand nombre de signaux sur un espace restreint et peut occasionner des confusions dangereuses.

Cet inconvénient peut être évité par l'emploi d'un appareil dont les indications font connaître à première vue la combinaison des voies.

Les Chemins de fer prussiens ont mis en service, il y a quelques années, un appareil de ce type que nous décrivons sommairement, d'après la *Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverw.*, du 25 mars. Il se compose (fig. 1 et 2) d'une lanterne, éclairée la

(1) Voir, au sujet de ces premiers essais de culture, le *Genie Civil*, t. L, n° 3, p. 47.

nuît, dont les deux faces opposées sont fermées par des plaques de tôles percées de quatre fenêtres radiales à angle droit. Deux de ces fenêtres peuvent être obturées simultanément par deux écrans; les positions des deux fenêtres qui restent éclairées, indiquant d'une façon très nette la disposition des voies. Il y a quatre combinaisons possibles de fenêtres éclairées par paires. De plus, dans le cas où l'une des aiguilles est dérangée, une disposition anormale des écrans permet de signaler la perturbation, en évitant ainsi toute cause d'accident.

La manœuvre de ces signaux est enclenchée avec celle des aiguilles de l'appareil de voie correspondant.

Locomotives à équicourant et à surchauffe, de la série C 4/5, des Chemins de fer fédéraux suisses. — Dans la *Schweiz. Bauzeit.*, du 18 mars, M. WEISS décrit deux locomotives à équicourant et à surchauffeurs, à 4/5 essieux moteurs, qui ont été mises en service, en 1910, sur les Chemins de fer fédéraux suisses, pour le remorquage des trains de marchandises.

L'auteur rappelle d'abord le principe et les avantages des machines à équicourant, système Stumpf, puis il décrit les deux locomotives en question (1), qui ont les caractéristiques suivantes: timbre 12 kilogr.; surface de grille 2^m 44; surface de chauffe mouillée 141 mètres carrés; surface du surchauffeur 37^m 600; alésage des deux cylindres jumeaux 570 millimètres; course du piston 640 millimètres; diamètre des roues motrices 1 330 millimètres; poids de la locomotive en ordre de marche 67 tonnes, et poids adhérent 58 tonnes.

Ces locomotives à équicourant ne diffèrent des locomotives ordinaires du même type, que par l'éloignement plus grand de l'essieu porteur avant, rendu nécessaire par la plus grande longueur des cylindres. La distribution de ceux-ci est à soupapes, commandées par une tige plate actionnée par une coulisse Walschaert.

L'auteur rend compte des premiers essais, qui n'ont pas encore permis de déterminer la consommation effective de charbon. Il termine en reproduisant quelques instructions spéciales données aux mécaniciens chargés de la conduite de ces locomotives.

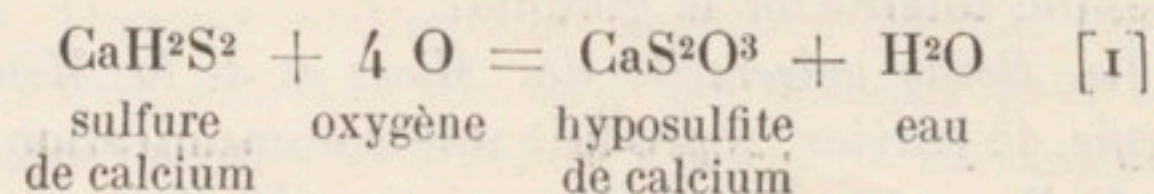
CHIMIE INDUSTRIELLE

La fabrication de l'hyposulfite de soude. — L'hyposulfite de soude (thiosulfate, antichlore) est employé en très grandes quantités et presque exclusivement dans l'industrie des matières colorantes organiques et en photographie. Dans ces dernières années, plusieurs procédés nouveaux ont été proposés pour sa fabrication; cependant le seul procédé qui soit vraiment important est toujours celui qui emploie comme matière première les chartrées de soude, produits résiduels de la fabrication de la soude par le procédé Leblanc. Presque tout l'hyposulfite consommé en Allemagne provient d'une des deux seules fabriques de ce pays qui travaillent encore par le procédé Leblanc: celle du Verein chemischer Fabriken, de Mannheim; l'autre, la Chemische Fabrik Rhenania, d'Aix-la-Chapelle, régénère le soufre de ses chartrées par le procédé Chance-Claus.

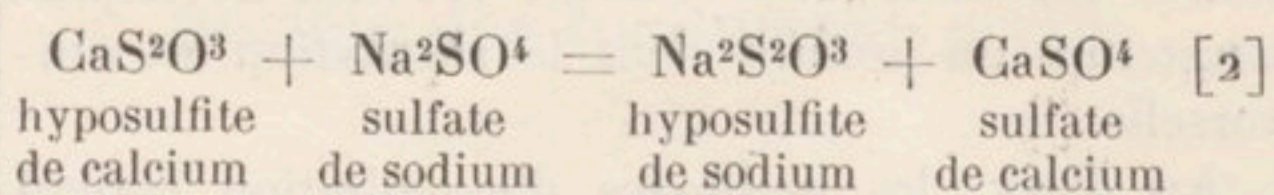
On trouve peu de renseignements sur cette fabrication; cependant, elle est arrivée dans ces dernières années à un très haut degré de perfection, comme le montre M. E. Schütz, dans la *Zeits. für angew. Chemie*, du 21 avril, en l'exposant d'une façon très détaillée.

Les chartrées telles qu'elles sortent des cuves de lessivage pour carbonate de soude, renferment 40 à 50 % d'eau et 12 % de soufre à l'état de sulfure de calcium soluble et surtout insoluble.

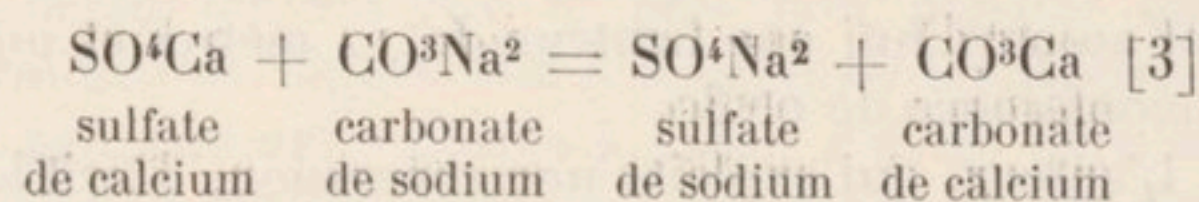
On les expose à l'air, en tas, après les avoir additionnées de chartrées épuisées et de sulfate de soude. De temps à autre on remue, et on arrose avec les petites eaux provenant du lessivage des chartrées traitées. Dans ces conditions, l'oxygène de l'air produit l'oxydation partielle du sulfure de calcium qui passe à l'état d'hyposulfite:



Le sulfate de soude ajouté réagit sur l'hyposulfite de calcium formé et donne l'hyposulfite de soude par double décomposition:



Le sulfate de calcium étant quasi insoluble, il suffit de lessiver pour extraire l'hyposulfite de soude. Toutefois, la lessive contenant un peu de sulfures solubles n'ayant pas subi l'oxydation, on la fait réagir sur du gaz sulfureux, mélangé d'un excès d'air, dans des tours à arrosage dites de condensation. Il se forme dans la lessive ainsi traitée du sulfate de calcium (gypse) qui précipite en partie, mais qui reste aussi dissous; comme au cours des opérations ultérieures, il pourrait se déposer en donnant lieu à des incrustations ou à des obstructions de conduites dans les appareils, on le précipite à l'état de carbonate de calcium (craie) en additionnant la lessive d'un peu de sel Solvay (carbonate de sodium):



Le sulfate de sodium très soluble, qui reste dans la lessive, se retrouve dans les petites eaux servant à l'arrosage des tas de chartrées et vient en déduction du sulfate de soude à ajouter pour faire la réaction [2].

L'auteur décrit en détail ces opérations et celles qui leur font suite, savoir:

- 1° La clarification de la lessive par filtration à travers des pierres poreuses (1);
- 2° La concentration de la lessive jusqu'à 50/52° Baumé, soit à l'air libre soit dans le vide;
- 3° Une clarification finale;
- 4° La cristallisation, la purification et le turbinage du sel en vue d'obtenir les différentes sortes commerciales d'hyposulfite cristallisé.

Toutes ces opérations sont contrôlées par l'analyse; les réactions qui se produisent dans les tas exposés à l'air, en particulier, sont suivies avec le plus grand soin car il faut arriver à transformer la plus grande quantité possible du soufre des sulfures suivant la réaction [1] sans cependant pousser l'oxydation jusqu'à la formation de sulfites ou de sulfates, formes sous lesquelles le soufre est perdu. Or cette réaction dégage de la chaleur et elle progresse plus ou moins vite selon les saisons et les conditions atmosphériques. C'est surtout dans cette première partie du traitement que de grands progrès ont été réalisés; aussi, aujourd'hui, ne voit-on plus les tas de chartrées prendre feu comme autrefois.

Dans des chartrées contenant 12 % de soufre, on arrive, par ce procédé, à transformer 77 à 78 % de ce soufre en hyposulfite cristallisé à 98 % de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Pour fabriquer 100 kilogr. d'hyposulfite, on consomme 76 à 78 kilogr. de sulfate de soude à 95 % de pureté, 2 à 2^k 5 de sel Solvay et 2 kilogr. de soufre (brûlés pour préparer le gaz sulfureux).

L'auteur décrit ensuite très sommairement plusieurs nouveaux procédés de fabrication de l'hyposulfite de sodium à partir d'autres matières pre-

mières que les chartrées de soude et ayant fait l'objet de brevets, mais il est impossible de savoir si ces procédés sont réellement exploités et, s'ils le sont, de connaître les résultats pratiques qu'ils ont donnés.

CONSTRUCTION DES MACHINES

Presse électrique à faire les ballots, des Établissements Hindle, Maitland and Co, de Manchester (Angleterre). — La figure ci-jointe, empruntée à l'*Engineer*, du 9 juin, représente une presse à faire les balles de foin, de coton, etc., actionnée, non pas comme on le fait généralement, par un piston hydraulique, mais par un moteur électrique. Elle se compose d'un bâti à quatre colonnes, portant le sommier, sur lequel sont montés le moteur et sa transmission, et servant de guide au plateau mobile, qui est entièrement semblable à ce sommier. Le moteur électrique de cette presse commande, par l'intermédiaire de harnais d'engrenages multiples, deux treuils sur chacun desquels sont enroulés deux câbles, ces deux derniers pas-

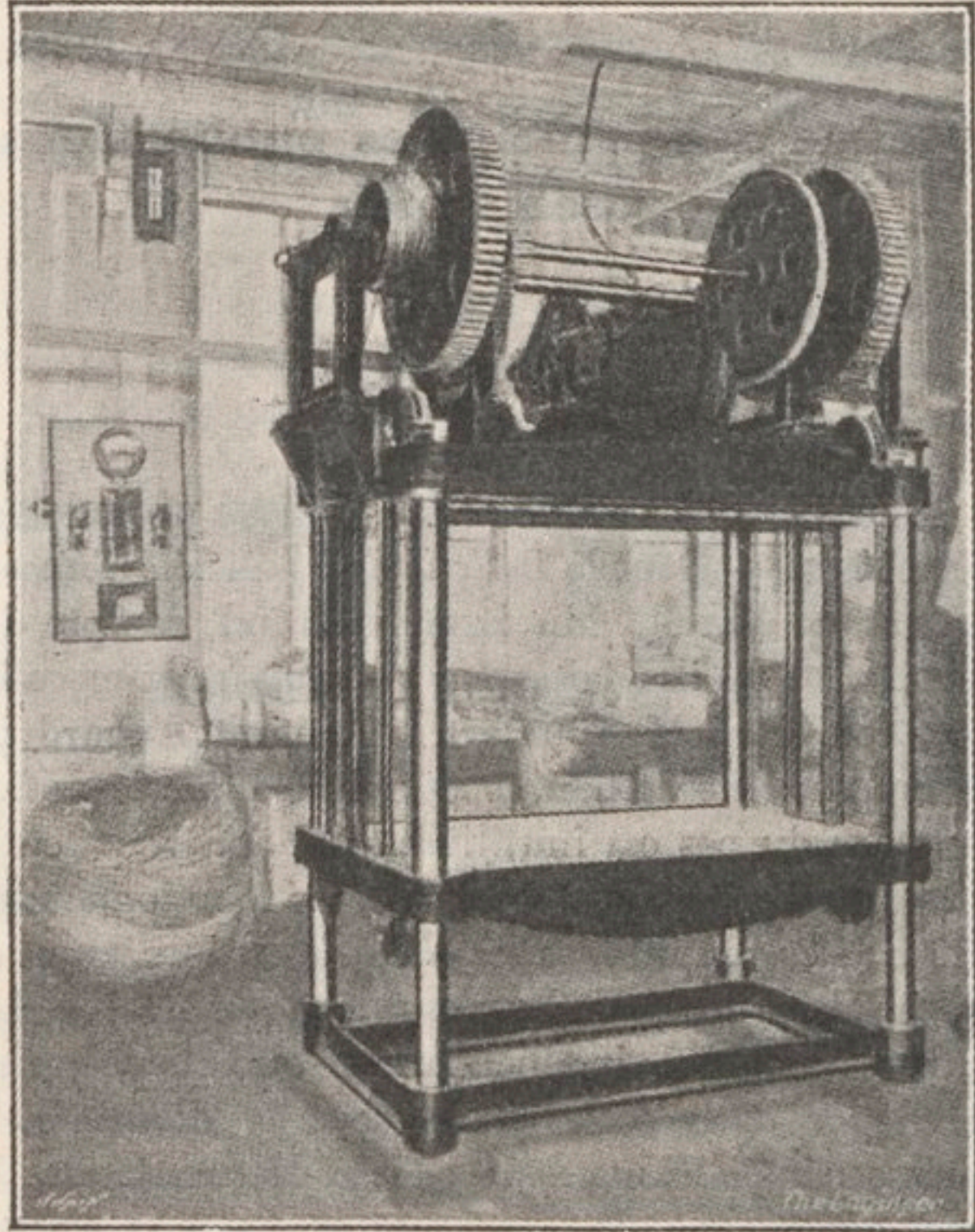


FIG. 1. — Presse électrique à faire les ballots.

sant chacun sur une série de poulies fixées alternativement au sommier et au plateau mobile et formant quatre palans exerçant un effort de traction vertical sur le plateau mobile par quatre points symétriquement disposés de la périphérie de ce plateau. La puissance de compression de cette presse est fonction du nombre de brins des palans et de l'intensité maximum du courant admis au moteur, qui détermine celle du moment du couple moteur. Cette intensité est limitée par un disjoncteur à maximum, qui coupe le circuit aussitôt que la pression voulue est atteinte. Pour éviter que le plateau mobile ne redescende aussitôt après l'ouverture de ce circuit, le moteur est muni d'un frein puissant empêchant tout retour en arrière de son arbre.

ÉLECTRICITÉ

La fabrication des tubes isolants Bergmann. — Le tube Bergmann consiste essentiellement en un cylindre de papier imprégné d'une matière isolante et incombustible, revêtu d'une enveloppe métallique et destiné à protéger les fils électriques d'une distribution quelconque. Par exemple, dans une installation d'appartement, le tube Bergmann remplace la moulure, et supprime la vue de tous les fils. Il se prête facilement à la courbure, aux prises de dérivation, offre un aspect agréable, ainsi qu'un haut degré de sécurité, et n'a guère d'inconvénient que son prix relativement élevé.

(1) Voir, au sujet de locomotives analogues, le *Génie Civil*, t. LVIII, n° 6, p. 134, et n° 23, p. 525.

(1) Ces filtres en pierre poreuse, aujourd'hui d'un emploi courant en Allemagne dans les usines de produits chimiques, ont été décrits dans le *Génie Civil*, voir t. LIII, n° 9, p. 149.