Conditions d’utilisation des contenus du Conservatoire numérique

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

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

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

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

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

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

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

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

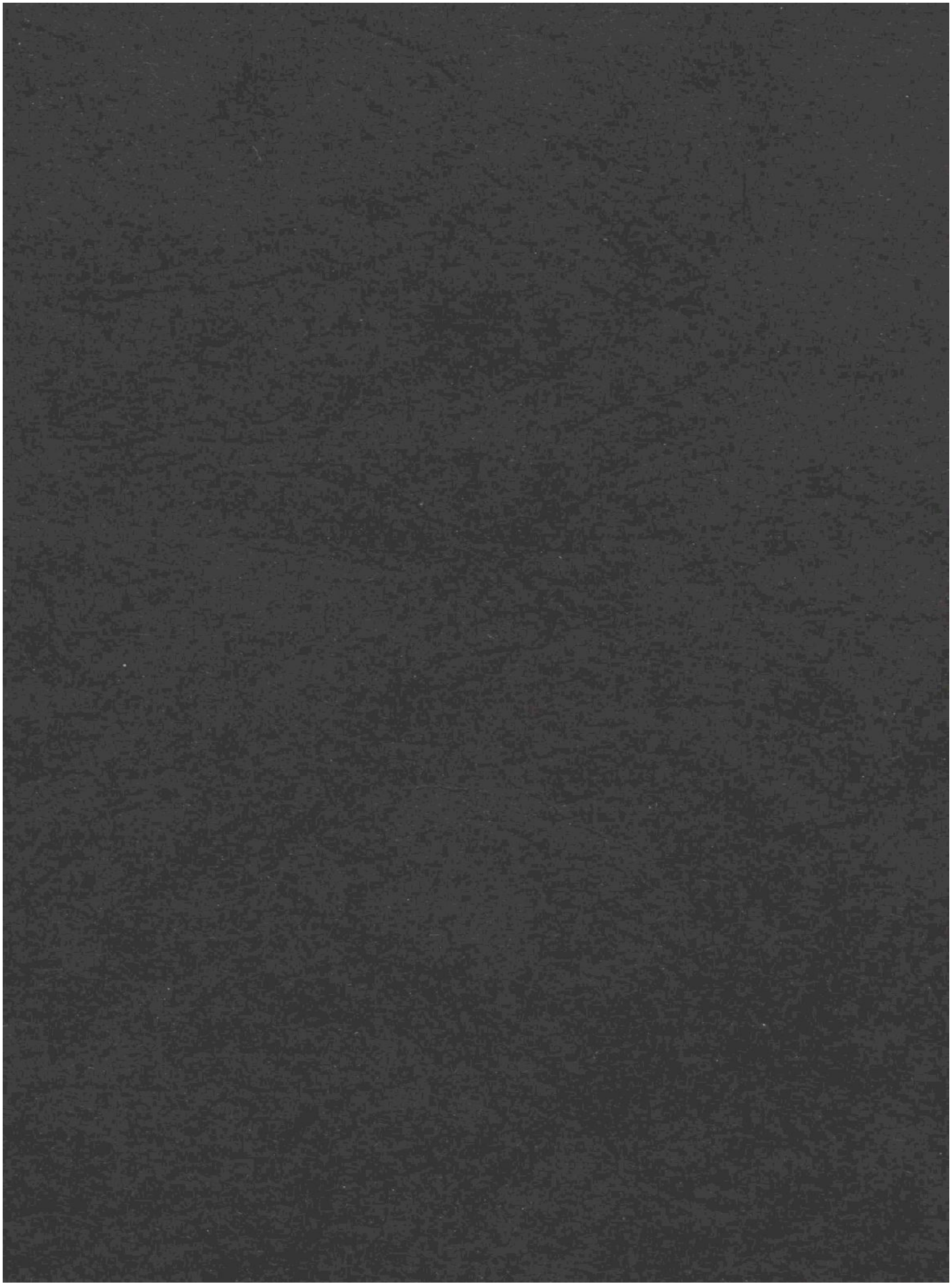
6- Les présentes conditions d’utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

NOTICE DE LA REVUE	
Auteur(s) ou collectivité(s)	L'industriel
Auteur(s)	Christian, Gérard-Joseph (1778-1832)
Auteur(s) secondaire(s)	Leblanc, César-Nicolas (1787-1835)
Titre	L'industriel : journal principalement destiné à répandre les connaissances utiles à l'industrie générale, ainsi que les découvertes et les perfectionnements dont elle est journellement l'objet
Adresse	Paris : [s.n.], 1826-1830
Collation	9 vol.
Nombre de volumes	9
Cote	CNAM-BIB P 905
Sujet(s)	Industrie -- Périodiques Technique -- Périodiques
Permalien	http://cnum.cnam.fr/redir?P905
LISTE DES VOLUMES	Première année. Tome 1 : n. 1 (1826, mai) - n. 6 (1826, octobre)
	Première année. Tome 2 : n. 1 (1826, novembre) - n. 6 (1827, avril)
	Deuxième année. Tome 3 : n. 1 (1827, avril) - n. 6 (1827, octobre)
	Deuxième année. Tome 4 : n. 1 (1827, novembre) - n. 6 (1828, avril)
	Troisième année. Tome 5 : n. 1 (1828, mai) - n. 6 (1828, octobre)
	Troisième année. Tome 6 : n. 1 (1828, novembre) - n. 6 (1829, avril)
	Quatrième année. Tome 7 : n. 1 (1829, mai) - n. 6 (1829, octobre)
	Quatrième année. Tome 8 : n. 1 (1829, novembre) - n. 6 (1830, avril)
	Quatrième année. Tome 9 : n. 1 (1830, mai) - n. 3 (1830, juillet)

NOTICE DU VOLUME	
Auteur(s) volume	Christian, Gérard-Joseph (1778-1832)
Auteur(s) secondaire(s) volume	Leblanc, César-Nicolas (1787-1835)
Titre	L'industriel : journal principalement destiné à répandre les connaissances utiles à l'industrie générale, ainsi que les découvertes et les perfectionnements dont elle est journellement l'objet
Volume	Deuxième année. Tome 3 : n. 1 (1827, avril) - n. 6 (1827, octobre)
Adresse	Paris : [s.n.], 1827
Collation	1 vol. (436 p.- 17 f. de pl. dépl.) ; 21 cm
Nombre de vues	459

Cote	**CNAM-BIB P 905 (3)**
Sujet(s)	**Industrie -- Périodiques** **Technique -- Périodiques**
Thématique(s)	**Généralités scientifiques et vulgarisation** **Histoire du Cnam** **Machines & instrumentation scientifique**
Typologie	**Revue**
Langue	**Français**
Date de mise en ligne	**18/07/2019**
Date de génération du PDF	**24/02/2022**
Permalien	http://cnum.cnam.fr/redir?P905.3



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'INDUSTRIEL,

JOURNAL DES SCIENCES ET DES ARTS.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'*Industriel* est publié par cahiers de quatre à cinq feuilles, avec des planches gravées en taille-douce. Il paraît un cahier le 10 de chaque mois, et six cahiers forment un volume.

Le prix de la souscription est de 30 fr. pour un an, et de 18 fr. pour 6 mois, non compris les frais d'affranchissment.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'INDUSTRIEL,

Journal

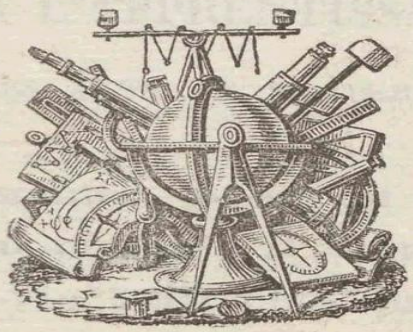
PRINCIPALEMENT DESTINÉ A RÉPANDRE LES CONNAISSANCES UTILES A L'INDUSTRIE GÉNÉRALE, AINSI QUE LES DÉCOUVERTES ET LES PERFECTIONNEMENS DONT ELLE EST JOURNELLEMENT L'OBJET.

RÉDIGÉ PAR M. CHRISTIAN,

DIRECTEUR DU CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS;

Orné de 18 planches gravées en taille-douce, par M. LEBLANC.

IIe ANNÉE. — TOME IIIe.



CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS

On souscrit

AU BUREAU DU JOURNAL DU COMMERCE,
Rue Saint-Marc, No 10;

ET A LA LIBRAIRIE DE L'INDUSTRIE,
Même Maison.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



IMPRIMERIE DE SELLIGUE,
BREVETÉ POUR LES PRESSES MÉCANIQUES ET A VAPEUR,
Rue des Jeûneurs, n. 14.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

N° 1er. (IIIe VOLUME.) Mai 1827.

L'INDUSTRIEL,

JOURNAL

PRINCIPALEMENT DESTINÉ A RÉPANDRE LES CONNAISSANCES UTILES A L'INDUSTRIE GÉNÉRALE, AINSI QUE LES DÉCOUVERTES ET LES PERFECTIONNEMENS DONT ELLE EST JOURNELLEMENT L'OBJET.

SUR L'APPRENTISSAGE

DES ARTS ET MÉTIERS.

Sur mille personnes, prises au hasard, dans un pays tant soit peu civilisé, il y en a certainement neuf cent quatre-vingt-dix-neuf qui ont consacré ou qui désirent consacrer plusieurs années de leur vie à apprendre un métier, quand ce n'est pas, tout à la fois, à lire, à écrire, et un métier ou une profession quelconque.

Cette obligation, vieille comme le monde, est imposée irrévocablement dans le double intérêt de l'individu et de la société.

Faire un apprentissage quelconque a donc été de tout temps, et semble devoir être toujours une né-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cessité, un besoin qui saisit chaque individu pour ainsi dire à sa naissance; et tant bien que mal, il faut y satisfaire, que ce soit en peu ou en beaucoup de temps.

Or, comme il est d'une grande importance pour l'individu, comme pour la société, que l'apprentissage se fasse bien et dans le moins de temps possible, on peut avancer, sans hésitation, qu'il y a là des questions qui touchent les intérêts les plus intimes de l'espèce humaine; et quand on y regarde de près, il y a lieu de s'étonner que ces questions, toujours à poser et à mettre en évidence, attendent, si l'on peut parler ainsi, depuis des siècles, que les investigations de l'esprit, que les lumières de la raison se tournent enfin de leur côté pour les reconnaître et les résoudre.

Les siècles se sont écoulés, et partout les premiers pas, le début de l'enfance et de l'adolescence dans la carrière qui les conduit aux affaires inévitables du monde, ont été incessamment abandonnés aux grossières inspirations de l'instinct et aux caprices de coutumes bien plus grossières encore.

On a laissé faire à l'instinct ce qu'il fallait demander au jugement et à la raison; et aux coutumes, ce qu'il fallait demander à des institutions régulières et à des méthodes raisonnées.

Il semble que, de tout temps, on se soit beaucoup plus occupé d'étendre le cercle de nos connaissances jusque dans les régions obscures de la spéculation,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ou même d'exercer notre entendement dans de véritables jeux d'esprit, que de répandre des connaissances positives, applicables, généralement utiles; que de poser et de chercher à résoudre les grandes questions qui intéressent le développement de l'intelligence et de la raison dans les masses, dans le commun des esprits.

La science est cultivée pour elle seule, et en quelque sorte au profit de chaque individu et de ceux-là seuls qui, placés dans la même sphère d'intelligence et d'instruction, peuvent partir du même point et suivre la science jusque dans ses profondeurs.

Tandis que la plupart des hommes, entraînés par le besoin de travail, obligés de tourner sans cesse dans le cercle des affaires matérielles de la vie, font route à part; et cette route, si de loin à loin elle reçoit quelques reflets de lumière de celle que suit la science, on peut dire du moins qu'elle reste incertaine, longue, tortueuse, hérissée d'obstacles qu'on ne cherche ni à signaler ni à aplanir.

On peut dire plus encore; tout se fait pour les esprits exercés, rompus déjà dans un exercice plus ou moins long de l'intelligence; l'ordre de faits qu'on observe, les théories qu'on en déduit, sont toujours à leur niveau et à leur usage exclusif.

Mais pour arriver à ce point, à ce niveau, comment procède-t-on? quelle est la science de l'apprentissage, pris dans toutes ses acceptions? qui la cultive, l'enseigne, la propage? où sont les recher-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ches directes qui doivent fonder et perfectionner cette science ? Les livres, les doctrines, les méthodes, les guides même ne manquent point à ceux qui, sortis de l'apprentissage, quel qu'il soit, intellectuel ou manuel, peuvent avancer, comme ils le veulent, dans la carrière qu'ils ont à parcourir.

Mais combien de temps n'ont-ils pas perdu avant d'en être là ? Partout l'homme fait trouve des routes tracées ; on n'en voit, ce me semble, nulle part pour *l'homme à faire ;* et les premiers développemens de nos facultés intellectuelles et de la raison ne s'accomplissent qu'au hasard et avec lenteur, quand ils ne sont point arrêtés tout court par les entraves de vieilles routines et d'aveugles habitudes.

Naguère encore combien d'années, pour ne parler que du temps, ne fallait-il pas consacrer pour apprendre à lire et à écrire? Heureusement l'attention s'est tout à coup réveillée sur une matière si grave, si digne de la fixer : les méthodes sont bientôt intervenues, et déjà l'on en voit les heureux résultats.

Mais pour apprendre un art, un métier, combien de temps n'y met-on pas encore, et comment es apprend-on ? c'est sur ce point que nous allons hasarder quelques réflexions.

Ce n'est certainement pas un objet de médiocre importance ; car il s'agit des besoins, des intérêts les plus directs des peuples civilisés, de ce qui peut contribuer le plus au bien-être domestique de cha-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que individu, comme à l'aisance et à la prospérité des masses.

Nous n'avons pas la prétention de traiter ici cette matière avec tous les développemens et selon les divers points de vue sous lesquels elle mériterait d'être présentée, mais bien de la signaler aux regards des hommes éclairés comme un sujet d'études et de méditations, neuf et fécond en grands résultats pour le bonheur des peuples.

Les travaux manuels que les besoins généraux de la société exigent des membres qui la composent, peuvent être partagés en deux classes fort distinctes : la première classe comprend les travaux qu'on exécute avec de la force physique seulement, par un mouvement machinal du corps ; c'est le lot d'une main-d'œuvre aveugle, c'est celui des hommes qu'on appelle si froidement *hommes de peine*.

La seconde classe comprend cette grande variété de travaux qui ne peuvent être exécutés que par une main plus ou moins exercée, et par quelques combinaisons de l'intelligence.

Il ne faut à ceux que le sort appelle aux travaux de la première classe, que de la force, de la santé, et des circonstances qui leur permettent de choisir le genre de travail qui s'accommode le mieux avec leur âge et leur tempérament.

Un certain degré de force acquise, et la volonté de faire, suffisent ici : il n'y a rien à apprendre, si ce n'est à se déterminer et à se livrer avec persévérance à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'action que le travail commande. Mais la force requise, et même la volonté d'une action journalière, soutenue, il faut les attendre de l'âge, qui seul peut les développer au degré convenable, pour les appliquer à des travaux utiles, à des occupations productives.

Jusque-là, jusqu'à ce que les individus de cette destinée soient parvenus au point de pouvoir travailler, il faut que la providence s'en mêle, car on n'aperçoit rien dans les institutions sociales qui annonce que leur existence reconnue et comprise ait fait régler quelque chose pour eux. Ils se forment ou se corrompent suivant les circonstances, et semblent, en général, végéter dans un engourdissement complet de leurs facultés intellectuelles.

Ceux qui ont à consacrer leur vie aux travaux de la seconde classe ne sont pas dans une position plus favorable : une existence assurée, aisée surtout, dépend, pour eux, d'un certain degré d'habileté, que devrait toujours accompagner quelque développement intellectuel; mais pour l'acquérir, il faut un apprentissage de plusieurs années : et quel est cet apprentissage ? quelles en sont les conditions ?

Si on oubliait ce qui se passe généralement au sujet de l'apprentissage dans tous les pays industrieux, et pour tous les genres d'industries manuelles, on se croirait forcé, par respect pour le bon sens, de supposer qu'il existe de fait entre le maître et l'apprenti un contrat par lequel l'un s'engage à donner des leçons, ou à montrer journellement et graduel-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lement tous les détails pratiques d'un art ou d'un métier, et l'autre à payer cette instruction un certain prix stipulé en un genre de valeur quelconque.

Il n'en est pas ainsi, en général : le maître reçoit le prix de l'apprentissage, et l'apprenti, à parler rigoureusement, n'en reçoit aucune leçon.

Comme c'est ordinairement avec du temps et au prix de plusieurs années engagées au service du maître qu'on paie l'apprentissage, celui-ci n'a d'autres soins que de tirer le plus de profit possible du temps de service de l'apprenti, et il se garde bien de perdre le sien à donner en retour l'instruction qu'on paie cependant réellement tous les jours.

Tout se fait dans l'intérêt direct du maître, auquel tous les momens de l'apprenti sont constamment sacrifiés. Ainsi, ce qu'on lui fait faire n'est pas pour son instruction, mais pour le service de l'atelier. Heureux encore, lorsque ce qu'il fait peut être un acheminement à ce qu'il doit apprendre par la suite, car deux, trois années sont quelquefois entièrement perdues pour l'apprenti. Il est le valet du maître, du compagnon, de tout le monde; il paie ainsi, par une servitude assez souvent très-dure, l'insigne faveur de venir tous les jours dans les ateliers, de s'habituer la vue aux outils dont on se sert, aux travaux qui s'y font, et de regarder travailler, s'il en a le loisir et l'envie.

Ce ne peut donc être qu'à force de voir, de tâton-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ner dans les momens de désœuvrement, et d'essayer d'imiter les ouvriers qu'il a toujours sous les yeux, qu'il arrive à manier les outils d'abord gauchement, et ensuite moins maladroitement. De temps en temps aussi, si quelque travail facile se présente, s'il y a à faire quelques pièces de peu d'importance, on les donne à l'apprenti, non pas précisément pour lui en apprendre l'exécution, mais pour ne pas dépenser le temps d'un ouvrier payé.

C'est ainsi que l'apprenti, marchant au milieu de tous les désagrémens, de toutes les duretés d'une servitude véritable, arrive enfin, tant bien que mal, par de grands détours et après beaucoup de temps, à apprendre *tout seul* les détails pratiques du métier ou de l'art auquel il se destine.

S'il est doué d'intelligence et d'activité d'esprit et de corps, il aura hâté lui-même son instruction, et pourra devenir un ouvrier habile.

S'il est dépourvu de capacité, s'il a peu de ressort dans le caractère, il n'apprendra son métier que par une suite d'habitudes instinctives, et ne sera jamais qu'un mauvais ouvrier.

Telle est, dans ses traits généraux, l'esquisse fidèle du mode d'apprentissage des arts et métiers.

Or, pour peu qu'on réfléchisse sur ce mode, sur ces coutumes, on les trouve tout empreints de la barbarie du moyen âge ; on voit que les lnmières n'ont point encore pénétré de ce côté, et qu'au milieu d'immenses progrès dans les arts et dans l'esprit

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'amélioration qui les domine, ce vieil échafaudage, élevé dans les temps de servitude et d'ignorance, reste encore debout, comme pour attester avec quelle lenteur la civilisation atteint les masses, chez les peuples mêmes qui semblent y marcher avec le plus de rapidité.

Les inconvéniens graves, les fâcheuses conséquences de ce mode grossier d'apprentissage sont cependant palpables, et ce n'est pas d'aujourd'hui que les familles et les générations d'ouvriers en supportent le poids.

Le temps que l'apprenti doit donner au maître, et quelquefois la rétribution pécuniaire à ajouter au temps, mettent l'apprentissage hors de la portée de cette classe nombreuse de chefs de famille qui ont à peine de quoi élever leurs enfans jusqu'à l'âge du travail.

Et pour ceux qui, à force de privations, d'ordre et d'économie, parviennent à entretenir leurs enfans pendant l'apprentissage, l'extrême longueur de celui-ci est bien dure à supporter. Encore, si l'enfant dont on vend ainsi les plus heureuses années, celles où l'âme est disposée à s'ouvrir aux bonnes comme aux mauvaises impressions, sortait d'apprentissage avec une habileté proportionnée au temps qu'il y a consacré, elle pourrait le consoler des rudes épreuves par lesquelles il a dû passer lui et sa famille.

Il n'en est malheureusement point ainsi : en général, il en sort à peine exercé pour gagner de quoi

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pourvoir à sa propre subsistance, et il faut que le jeune ouvrier soit d'une trempe de cœur et de caractère peu ordinaire, pour se rendre enfin capable de venir à son tour aider sa famille qui s'est sacrifiée pour lui.

Cet état de choses jette beaucoup plus de désordres que l'on ne pense dans la masse du peuple, et dans la marche industrielle des arts et métiers.

Dans le peuple, par l'oisiveté à laquelle on est forcé d'abandonner les enfans, exposés sans défense à toutes sortes d'influences corruptrices ; par le relâchement des liens qui devraient unir le père à ses enfans et ceux-ci à leur père, l'enfance étant toujours une charge pour l'un, et la vieillesse devenant à son tour une charge pour l'autre. D'impérieux besoins, une vie dure de travail et de privations, étouffent ainsi les sentimens de famille, et la portion la plus nombreuse des générations qui se succèdent végète péniblement sans culture et sans éducation première.

Dans la marche des arts et métiers, par les obstacles sans nombre dont l'apprentissage est hérissé ; par l'opposition perpétuelle des intérêts du maître et de ceux de l'apprenti ; par les dégoûts dont celui-ci est abreuvé, et par l'ennui qui vient remplacer l'amour du travail et l'envie de bien apprendre son état.

On ne cherche pas à bien faire, mais à gagner le plus tôt possible de quoi vivre ; et tels sont les vices

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

du mode d'apprentissage, que c'est encore fort long, et que l'ouvrier a bien à languir avant d'arriver là.

Aussi, pour qui suit de près cette classe si importante de la société, il y a lieu d'être singulièrement frappé du peu de capacité de la plupart des ouvriers: ils n'ont ni l'intelligence de leur état, ni l'habileté qu'on devrait attendre d'une pratique de plusieurs années.

Le hasard seul semble faire des ouvriers intelligens et capables, mais le hasard ne fait que des exceptions et n'atteint que des individus ; c'est aux règles, aux institutions à atteindre les masses.

Le travail n'est ainsi, pour le plus grand nombre, qu'une occupation grossière, machinale, qui s'empare de l'homme tout entier, au préjudice de son développement moral, et sans servir de frein à des passions désordonnées.

On est donc forcé de remarquer que ce qui, chez les peuples civilisés, touche le plus directement les intérêts matériels du plus grand nombre, ce à quoi même se rapportent et tous les intérêts et tout le bien-être du peuple, l'apprentissage d'un art ou d'un métier n'a ni règle ni méthode : il est, en général, livré d'une part aux caprices de l'intérêt privé, et d'autre part au seul développement d'habitudes instinctives, à un aveugle exercice de la main.

De telle sorte que ce qui devrait s'apprendre le plus tôt et le mieux dans l'instruction populaire, exige

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le plus de temps et se fait le plus mal ; et que ce qui devrait servir aux premiers développemens de l'intelligence et de la raison, semble n'être propre qu'à éteindre les facultés de l'esprit.

Mais cet objet si grave, si fortement lié au bien-être public, est-il susceptible de quelques changemens, de quelques améliorations fondamentales ? Il en est certes d'immenses à introduire : ce serait d'abréger le temps de l'apprentissage, en l'employant plus utilement au but que tout apprenti doit se proposer ; ce serait d'assujettir cet apprentissage à des méthodes raisonnées, qui feraient trouver dans le travail manuel un des moyens les plus efficaces et le plus à portée pour commencer la culture des facultés intellectuelles.

Mais le peut-on ? C'est la seule question que nous ayons le dessein d'examiner ici.

D'abord, pour savoir s'il y a des changemens, des améliorations possibles, il faut chercher en quoi consistent, au fond, les métiers de toutes espèces et l'apprentissage qu'ils exigent rigoureusement.

La plupart des professions qu'on nomme vulgairement arts et métiers, ont pour objet de donner certaines formes aux matières premières qui concernent respectivement chacune de ces professions. Les autres ont pour objet principal de faire agir certaines matières les unes sur les autres, et d'en former un composé nouveau pour la consommation.

Le menuisier, le tourneur, le cordonnier appar-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tiennent à la première catégorie ; le boulanger, le teinturier, le brasseur, à la seconde.

Ou le métier consiste à donner directement la forme prescrite à une masse de matière, ou bien à composer cette forme définitive par un assemblage de pièces travaillées préalablement sous des formes diverses, que prescrit la place que chacune va occuper dans cet assemblage.

Le tourneur, par exemple, donne directement à la matière, au bois, au fer qu'il doit travailler, la forme qu'on lui demande ; le menuisier, le cordonnier découpent leurs matières premières respectives en un certain nombre de pièces auxquelles ils donnent une forme spéciale, pour réunir ensuite par divers modes d'assemblage, particuliers à chaque genre de métiers, ces différentes pièces qui doivent entrer dans la composition d'une commode, par exemple, pour le menuisier, d'un soulier pour le cordonnier.

Quant aux professions dont toute la pratique se réduit à préparer et à faire agir des matières les unes sur les autres pour en obtenir un produit nouveau, il leur faut des recettes pour l'espèce, la qualité et le nombre des matières à employer, la pratique des procédés de préparation, et la connaissance des symptômes, si on peut le dire, qui doivent se présenter dans le cours du travail, pour être certain qu'il s'accomplit comme cela doit être, ou pour savoir y porter remède au besoin.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans le nombre de ces professions, il en est beaucoup de très-simples, et qui ne consistent véritablement qu'en différens tours de main ou dans quelques secrètes préparations.

Il en est d'autres plus compliquées, et par le nombre de matières à employer et à connaître, et par la diversité de préparations préliminaires à faire pour arriver à la composition définitive de l'objet de ces professions.

Nous venons de dire ce qui constitue un métier quelconque, voyons maintenant en quoi peut, d'après cela, consister l'apprentissage.

L'apprentissage, suivant l'espèce de métier, est, on le pense bien, plus ou moins compliqué; mais il est possible d'exprimer d'une manière générale jusqu'où peut aller le plus haut degré de complication.

On peut ranger, sous le rapport de l'apprentissage, les arts et métiers en trois grandes divisions, savoir: 1° celle qui comprend les métiers pour l'exercice desquels il suffit d'apprendre le maniement des outils et leur juste emploi, c'est-à-dire la fermeté, la précision et l'habileté de ce maniement; 2° celle qui comprend les métiers pour lesquels, outre l'habile maniement des outils, il faut apprendre encore à décomposer l'objet à exécuter dans les différentes pièces qui doivent le composer, à donner à celles-ci les formes élémentaires qu'elles ont à recevoir, et enfin à assembler ces pièces avec le plus de régularité et de perfection

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

possible; 3° enfin celle des arts et métiers pour lesquels il faut apprendre à connaître les qualités et les effets respectifs des matières et des agens qu'on emploie, acquérir de l'habileté dans la mise en œuvre de ces matières et un coup d'œil juste pour saisir les circonstances qui doivent assurer le succès dans l'exécution du produit.

Qu'on prenne un art, un métier quelconque, on verra qu'il entre dans l'une de ces trois divisions générales; on verra, en outre, combien il est aisé, pour chaque métier en particulier, de déterminer d'une manière claire, distincte, les différens points et les seuls points même sur lesquels il faut porter l'apprentissage.

Il est sans doute superflu de dire que la capacité intellectuelle, que l'esprit de combinaison qui en dérive, s'appliquent à tous les métiers, quelque simples qu'ils soient, et que toujours il y aura des différences inévitables dans le parti que chaque ouvrier saura tirer de l'apprentissage.

Mais, pour bien éclaircir notre pensée sur le fond de la question, il est utile maintenant de passer de ces généralités à quelques applications particulières.

Prenons pour exemples le métier ou l'art du tourneur et celui du menuisier, et voyons sur quoi doit porter l'apprentissage dans l'un et dans l'autre; cherchons à déterminer quelles sont les opérations fondamentales dont chacun de ces métiers se com-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pose, et qui s'appliquent indistinctement à l'exécution de tout ce qu'on peut leur demander.

On ne demande au tourneur qu'une forme à donner à une pièce de bois ou de métal, en un mot, à une pièce informe d'une matière solide quelconque.

Cette forme donnée, le travail est achevé, et il l'est ausssi parfaitement qu'il peut l'être, si la forme a les dimensions précises qu'elle doit avoir.

Les machines-outils de diverses espèces qu'on appelle *tours*, et un assortiment d'outils à main, comme ciseaux, gouges, crochets, burins, etc., composent le système entier des instrumens au moyen desquels tous les travaux de cette profession peuvent s'exécuter.

Or, qui sait choisir ou disposer le tour le plus convenable à l'exécution de telle pièce demandée, placer la pièce brute sur le tour ainsi qu'elle doit l'être, choisir les outils à main qu'exigent et la nature de la matière et la forme à donner, et enfin faire agir les outils sur la pièce avec la précision et l'habileté requises, celui-là est tourneur et peut exécuter tous les travaux du métier.

Ainsi donc, pour former un *ouvrier tourneur*, il faudra 1° lui faire connaître les différentes espèces de tours, lui en expliquer les fonctions diverses, et lui apprendre par des exemples à choisir le plus convenable dans les différens cas généraux qui peu-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vent se présenter ; 2° lui montrer comment on *cintre*, comment on *emmandrine* une pièce, comment, en un mot, on doit la placer sur le tour ; 3° lui apprendre à choisir les outils qui conviennent aux matériaux à traiter, et aux formes que l'on veut obtenir ; 4° enfin, il faudra lui montrer comment on tient l'outil, et comment on le fait agir et promener sur la pièce.

Cette instruction acquise, il ne s'agit plus que de la mettre en pratique, et de l'exercer avec attention et persévérance.

Or, tout homme de sens concevra sans peine que si on porte successivement l'attention de l'apprenti sur chacun de ces articles d'instruction, en lui montrant et en lui expliquant l'usage de chaque chose, il faudra bien peu de temps pour le mettre en état de faire un travail utile, en commençant par les pièces les plus simples et les plus aisées à exécuter ; il faudra peu de temps à un jeune homme zélé, intelligent, pour savoir pratiquer complétement toutes les opérations fondamentales du métier, et enfin pour trouver dans son instruction et dans son travail un salaire proportionné et à son intelligence et à son activité.

Si pour l'art du menuisier nous employons le même mode d'investigation, nous trouverons, en général, que l'ouvrier en ce genre est formé, lorsqu'il est parvenu :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1° A savoir débiter à la scie, avec précision, une pièce de bois suivant une ligne donnée.

2° A ébaucher et à dresser régulièrement une pièce sur ses diverses faces.

3° A percer des trous dans la direction exigée.

4° A faire des tenons et des mortaises ainsi que des queues d'aronde et leurs entailles.

5° A faire des rainures, des languettes et des moulures.

6° Enfin à assembler les pièces suivant les différens modes usités.

Ces différens sujets d'instruction comprennent tout le sytème d'opérations de la menuiserie, et représentent par conséquent tout ce que l'ouvrier doit apprendre.

Il devient maître, lorsqu'il sait en outre tracer chaque pièce suivant les formes précises qu'exige la place qu'elle va occuper dans l'objet de menuiserie qui lui est commandé.

Or, si chacun de ces sujets d'instruction est présenté à part et pratiqué exclusivement par l'apprenti bien dirigé, jusqu'à ce qu'il le sache bien, et avant de passer à un autre, il est impossible de concevoir qu'il faille beaucoup de temps pour former un ouvrier non pas en état de composer un meuble, mais capable du moins d'en exécuter toutes les pièces sous la direction d'un maître, et de gagner ainsi bientôt de quoi vivre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

De cette manière, on peut apprendre un métier en suivant les mêmes méthodes que pour apprendre les sciences. L'instruction peut être graduée et toujours proportionnée aux progrès de l'apprenti, et dans tous ses degrés elle peut être autant un moyen de culture intellectuelle qu'un sujet d'exercices manuels.

Chaque opération de métiers serait tournée et retournée dans tous les sens, expliquée dans tous ses rapports avec les autres, et suivie par un exercice non interrompu, jusqu'à une exécution parfaite.

Il est aisé de concevoir qu'une école, par exemple, de menuiserie, formée sur ces bases, ferait un ouvrier en trois ou quatre mois de temps, d'un jeune homme de bonne volonté, eût-il même une capacité très-ordinaire.

Et cet ouvrier ne saurait pas seulement exécuter les opérations d'après les meilleures règles pratiques, mais encore se rendre raison de ces règles, ce qui est d'une grande importance pour ses succès futurs dans sa profession.

Qu'on juge maintenant de l'influence d'un semblable enseignement sur les destinées des classes inférieures de la société; et pour ne parler que d'un seul point, combien il serait avantageux aux familles de trouver dans l'apprentissage une école d'instruction positive, de mœurs, et pour chaque individu un moyen prompt de pourvoir à sa subsistance.

Un degré de plus dans la civilisation semble devoir

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nous faire arriver à cet heureux état de choses, dont nous n'avons pu toucher que les sommités ; nous pensons cependant en avoir dit assez pour être bien compris par tous les gens éclairés, et pour appeler peut-être sur ce sujet les méditations de tous ceux qui ont à cœur l'amélioration de l'espèce humaine.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DESCRIPTION

D'un métier mécanique en fonte de fer et à mouvement de rotation, propre à tisser toute espèce d'étoffes simples ou croisées et de toute largeur, en lin, coton, chanvre, soie, laine, etc. par M. DEBERGUE, *rue de l'Arbalète, n° 24, faub. St.-Marcel, à Paris.*

L'AUTEUR de ce métier a pris, le 17 juin 1824, un brevet d'invention et de perfectionnement de 15 années, pour cette machine, à laquelle il a fait depuis plusieurs améliorations, pour lesquelles il a pris successivement des brevets d'addition et de perfectionnement. La Société d'Encouragement pour l'industrie nationale a, dans sa séance du 31 août 1825, sur le rapport de MM. Ternaux, Lasteyrie, Mallet, Francœur et Molard jeune, décerné à M. Debergue une médaille d'or d'encouragement, pour son métier breveté en juin 1824. On trouve ce rapport, suivi de la description avec figures de ce métier, dans la 25e année, pag. 41, n° de février 1826, du *Bulletin de la Société d'Encouragement*.

Les perfectionnemens que M. Debergue a apportés depuis 1824 à son métier l'ayant rendu bien supérieur dans son jeu et dans ses effets, et l'importance de ces améliorations ayant fait de cette machine un métier nouveau, dont les avantages font même qu'on aban-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

donne aujourd'hui l'usage de celui qui est décrit dans le *Bulletin de la Société d'Encouragement*, nous croyons devoir ici, dans l'intérêt de l'art du tissage, donner la description de cette machine, telle que MM. Debergue et comp^ie^ la construisent aujourd'hui dans leurs ateliers.

Dans le nouveau métier que nous allons décrire, le mouvement de toutes les parties mobiles, communiqué par un moteur quelconque, au moyen d'une courroie passant alternativement et à volonté d'une poulie folle ou mobile sur une poulie fixe, s'exécute à l'aide d'un arbre horizontal, tournant dans l'intérieur du bâti et portant dans sa longeur un nombre suffisant d'excentriques, qui font, par leurs révolutions, mouvoir les marches, agir la chasse ou battant, et lancer la navette; l'enroulement de l'étoffe tissée s'opère au moyen du même arbre sur un rouleau placé en avant du métier, et au fur et à mesure que le tissu se fait. A cet effet, le battant venant frapper contre la duite qui vient de passer, fait dérouler la chaîne de dessus l'ensouple, et tourner le rouleau d'enroulement d'une quantité égale à l'épaisseur d'une duite; ce mouvement s'opère à l'aide d'une roue à rochets conduite par deux cliquets.

Explication des figures planches 1 *et* 2 *qui représentent cette machine dans son ensemble sur trois faces, en coupe et dans quelques-uns de ses détails.*

Pl. 1, fig. 1, vue extérieure de face.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 2, vue d'une portion du côté droit du bâti, contre lequel sont appliqués les poulies et l'engrenage, qui tirent leur mouvement du moteur principal pour le transmettre à toutes les parties mobiles du métier ; on y voit le moyen d'arrêter et de rétablir à volonté ce mouvement.

Pl. 2, fig 3, élévation extérieure de la machine, vue du côté opposé à la fig. 2.

Fig. 4, coupe verticale du métier par un plan parallèle à à l'un de ses bouts.

Du Bâti.

Ce bâti, dont toutes les parties sont en fonte, est formé de deux côtés évidés *a*, *b*, fondus chacun d'un seul jet. Ces deux côtés sont réunis à l'aide de deux traverses *c*, *d*, à double fourche, portant, à chacune de leurs extrémités des pates *e*, fig 4, recourbées intérieurement à angle droit. Ces pates s'appliquent contre les faces intérieures des côtés *a*, *b*, et se fixent sur ces côtés au moyens de boulons à écrous ; on voit en *f*, fig. 4, les écrous des quatre boulons qui fixent les deux traverses *c*, *d* contre le côté *b* du bâti, et les têtes *g*, fig. 2 et 3, des boulons d'assemblage qui portent ces écrous.

Les deux côtés *a*, *b* et les deux traverses *c*, *d* sont les seules pièces qui composent le bâti sur lequel est ajusté tout le mécanisme du métier.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Du battant ou chasse.

Le *battant* ou *la chasse* de ce métier est composé de deux leviers verticaux *h*, en fonte, appelés *épées*, plus épais dans le milieu de leur longueur qu'aux extrémités, et se mouvant à charnière en *i*, fig. 1, 3 et 4. Ces épées, qui sont placées dans le bâti à peu de distance des côtés *a*, *b*, portent chacune, à leur extrémité supérieure, une boîte à navette *l*, fig. 1 et 3, disposée de la même manière que dans les métiers ordinaires dits à *caribari*; le battant porte en outre un peigne ou ros *k*, fig. 1 et 4, qui ne diffère en rien de ceux ordinairement usités dans le tissage; ce ros est retenu, comme de coutume, dans les rainures de deux pièces de bois *m*, *n*, fig. 4, fixées horizontalement contre les épées *h*. Chacune des boîtes à navette *l* est garnie d'un *taquet* *o*, fig. 1re, enfilé sur une tringle ronde *p* en fer, et glissant sur cette tringle lorsqu'il chasse la navette pour lancer la *duite*, ou lorsque la navette, revenant, le frappe de sa pointe pour le faire reculer au fond de la boîte, afin de se loger elle-même dans cette boîte jusqu'à ce qu'elle en soit chassée par le *taquet* qu'elle vient de repousser.

Mécanisme à l'aide duquel s'opèrent le lancement de la navette et le mouvement du battant.

Sur le milieu de la longueur d'un arbre horizontal *q*, en fer, fig. 1, 2 et 4, traversant le métier dans toute sa

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

longueur, et le dépassant de chaque côté, est fixée une poulie *r* en bois, fig. 1, que l'on voit séparément de profil et en coupe par l'axe, fig. 5, pl. 2 ; sur chacune des faces de cette poulie est appliqué à demeure un cercle de fonte *s* ; ces cercles ont pour premier objet de former, à l'aide de deux feuillures *t*, pratiquées sur les bords de la poulie, deux gorges *u* qui, se coupant en forme d'*X*, au point *d*, comme on le voit fig. 5, opèrent par cette disposition, et à l'aide du levier à bascule *v* et des cordes *e'* attachées aux extrémités de ce levier et aux taquets *o*, le tirage de ces taquets, et par conséquent le lancement de la navette. Pour que ce mouvement ait lieu, le levier *v* a son extrémité inférieure montée à charnière sur le bout d'un petit arbre horizontal *x*, fig. 4, reçu dans une coulisse *y*, fig. 1re, pratiquée dans le milieu de la traverse *c* ; cet arbre se fixe à la place qui lui convient, au moyen de l'écrou *z*, fig. 1 et 4. Au-dessus du petit arbre *x*, le levier *v* est renforcé par une plaque *a'*, retenue sur ce levier au moyen de deux boulons à écrou *b'* ; au milieu de cette plaque, qui porte une saillie, est percé un trou qui traverse également l'épaisseur du levier, et dans lequel est enfilé un goujon, ayant une clavette d'un bout pour le retenir, et portant à l'autre bout un petit gallet qui roule alternativement dans les deux gorges *u* de la poulie *r*.

c' Deux poulies excentriques en fonte sur l'arbre *q* pour faire mouvoir la chasse ; ils ont, comme on le voit de face et en coupe de profil, fig. 8, sur le côté,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une large rainure circulaire z', entourée par deux rebords, l'un m^3 pratiqué en dedans, et l'autre n^3 formant la surface circulaire de la poulie; ces deux rebords forment des excentriques qui servent de guides à un galet o^3 qui est engagé dans la rainure z' et qui tient à chacune des épées h de la chasse à l'aide du support coudé p^3, qu'on n'a fait que ponctuer dans cette figure, aussi-bien que la partie de l'épée h qui reçoit ce support.

On conçoit que, d'après cette disposition, si l'on imprime, par un moyen quelconque, le mouvement de rotation à l'arbre q, les deux excentriques c' feront reculer et avancer alternativement le battant, qui retombera sur la duite aussitôt que les point des excentriques c' les plus éloignés de l'axe q cesseront de repousser les épées h; on conçoit encore que, pendant que le jeu du battant aura lieu, la poulie r, entraînée par le mouvement de rotation de l'arbre q, fera passer alternativement le galet conducteur du levier v, de l'une des gorges u de la poulie r dans l'autre gorge de cette même poulie; ce passage du galet d'une gorge dans l'autre s'effectue rapidement au moment que le galet rencontre le point d', fig. 1 et 5, qui est le point d'intersection des deux gorges u; il arrive alors que, si le galet se trouve dans la gorge u de gauche, position qui est celle qu'on lui voit fig. 1, le levier v se trouve dans la position inclinée à gauche, comme on le voit dans cette même figure; et lorsque le galet vient à passer dans la gorge de droite, ce même

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

levier passe rapidement à droite sous la même inclinaison que celle qu'on voit à gauche, mais qui est alors à droite ; ce mouvement, qui se renouvelle alternativement à chaque fois que le point de rencontre *d'* des deux gorges *u* se présente au galet, fait passer alternativement de gauche à droite et de droite à gauche l'extrémité supérieure du lévier *v*, à laquelle sont attachés les bouts des deux cordes *e'* qui tiennent aux taquets *o* ; c'est ce passage alternatif du levier *v* qui oblige les taquets *o*, en tirant les cordes *e'*, à chasser la navette de gauche à droite, et réciproquement.

Les cordes *e'* passent dans deux pitons *f'* qui leur servent de guides, et qui sont fixés à la chasse.

Mécanisme qui empêche le battant d'agir lorsqu'il arrive que la navette ne parcourt pas tout le chemin qu'elle doit faire pour diriger la duite dans la chaîne.

Nous venons d'expliquer le jeu du battant qui retombe sur la duite lorsque les excentriques *c'* cessent de le repousser, et nous avons fait voir clairement comment la navette était lancée ; voyons maintenant par quel moyen, lorsque la navette vient à s'arrêter dans la chaîne, le battant s'arrête tout à coup de lui-même pour empêcher la rupture des fils de la chaîne, et pour éviter que les dents du ros ne viennent s'endommager en frappant la navette.

Cet effet a lieu au moyen d'un petit arbre en fer rond *g'*, fig. 1, 3 et 4, dont les collets roulent libre-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ment dans trois brides h' qui lui servent de supports, et qui sont fixées par des vis sous la pièce de bois m qui porte le ros. Ce petit arbre porte deux équerres dont la branche inférieure i'' de chacune traîne sur la partie supérieure des côtés a, b du bâti; la branche supérieure de cette même équerre entre dans l'intérieur des boîtes à navette, où elle est disposée de manière que, quand la navette arrive dans sa boîte à la place qu'elle doit y occuper, elle rencontre cette branche de l'équerre qu'elle repousse en arrière; ce mouvement brusque fait tourner l'arbre g' d'une quantité suffisante pour que le bout de la branche inférieure i'' de l'équerre s'élève un peu au-dessus de la surface supérieure du bâti; alors le battant retombe librement sur la duite, en suivant la courbe des excentriques c' qui en détermine la course; mais lorsque la navette n'arrive point à sa place dans l'une ou l'autre des deux boîtes qui la reçoivent alternativement, il en résulte que les branches supérieures des deux équerres de l'arbre g' ne sont point repoussées en arrière, et que le bout des branches inférieures i'', qui, dans ce cas, traîne sur le bâti, rencontre un cran pratiqué sur ce bâti, se loge dans ce cran comme on le voit en i'', fig. 4, et empêche le battant d'avancer.

Disposition et mouvement des lisses et des leviers ou marches qui les font agir.

k', pièce en fonte courbée en forme d'anse de panier, et servant de support aux lisses; elle est rete-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nue de chaque bout à coulisse et par des boulons sur les côtés *a* et *b* du bâti, de manière à pouvoir se reculer ou se rapprocher à volonté du battant, et permettre ainsi de placer les lissses dans la direction la plus convenable à l'ouverture de la chaîne.

l', deux crochets attachés aux supports des lisses *k'* au moyen de boulons portant écrous; ces deux crochets reçoivent les tourillons d'un arbre horizontal *m'*. sur lequel sont ajustées des poulies d'inégal diamètre, qui reçoivent, enroulent, déroulent les couroies *n'*, dont les extrémités sont attachées, au moyen de cordes, aux lames supérieures *o'*, sur lesquelles les lisses *p'* sont montées. Les lames inférieures *q'*, des lisses, sont attachées, par des cordes, aux tringles de bois horizontales *r'* traversées par de longues broches de fer ou tirans *s'*, ayant à leur extrémité supérieure un pas de vis qui est reçu dans un écrou à oreilles dont la base repose sur les traverses *r'*. Les tirans *s'* sont terminés, à leur extrémité inférieure, par un crochet dans lequel se loge un petit goujon tout court *t'*, fig. 3 et 4, serré par des écrous dans une coulisse *u'* pratiquée longitudinalement dans chacun des leviers *v'*, qui remplissent la fonction des marches dans un métier ordinaire. Ces leviers ou marches, dont on en voit un représenté sur deux faces et séparément fig. 6, pl. 2, se meuvent, comme de coutume, à l'une de leurs extrémités, sur une broche de fer *x'* fig. 4; mais l'autre extrémité de ces marches, sur laquelle le tisserand pose ordinairement les pieds pour faire agir les lisses, porte ici une petite pièce de fer a^2, courbe,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et agissant autour d'un petit bout d'axe qui lui sert de centre de mouvement; cette petite pièce est logée dans une rainure excentrique y^2, pratiquée sur le côté de chacune des plaques de fonte s, fig. 4 et 5, fixées par des vis de pression b^2 sur les deux faces plates de la poulie de bois r, et ayant deux petites coulisses courbes c^2 qui permettent d'en régler la position convenable sur la poulie de bois.

Les choses étant disposées comme on vient de le dire, on conçoit que, si l'on fait tourner l'arbre q, qui porte à l'une de ses extrémités un volant en fonte q^3, les petites pièces mobiles a^2 attachées aux marches v^2 suivront le contour sinueux de la rainure excentrique y^2, approchant, comme on le voit, au centre de la forme d'un cœur; et comme cette rainure est combinée de manière à faire lever et baisser alternativement la marche qu'elle conduit d'une quantité suffisante pour le tissu que le métier doit faire, les lisses auront un mouvement uniforme d'élévation et d'abaissement qui fera ouvrir la chaîne d^2 d'une quantité constante.

Si le tissu devait être croisé, au lieu d'être simple ou *lisse* comme il est supposé l'être dans le métier représenté ici, qui n'a que deux marches, on conçoit qu'il suffirait de distribuer sur l'arbre q des mouvemens, d'autres poulies excentriques pareilles à celles de la fig. 8, placées de manière à imprimer le mouvement convenable aux différentes marches qu'elles auraient à faire mouvoir.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mécanisme qui fait enrouler d'une quantité constante le tissu au fur et à mesure qu'il se fabrique.

Ce mécanisme est formé d'un rouleau de bois e^2, fig. 1 et 4, sur lequel est retenu le bout du tissu g^2, au moyen d'une baguette f^2, qui se loge dans une rainure pratiquée dans toute la longueur du rouleau e^2. Ce rouleau est enfilé sur un axe en fer, dont l'extrémité de gauche porte une roue dentée h^2 qui engrène un pignon i^2 placé en dedans du bâti et contre le côté a^2; l'axe du pignon i^2, qui traverse l'épaisseur du côté a du bâti, porte une roue à rochets k^2, dans les dents de laquelle sont engagés deux cliquets l^2, n^2; le premier de ces cliquets sert à empêcher le recul de la roue à rochets, et le second fait tourner cette roue d'une dent à chaque coup que le battant frappe sur la duite. A cet effet, ce deuxième cliquet n^2, qui est mobile sur le point o^2, est prolongé par un levier courbe m^2, à l'extrémité duquel est suspendu un poids p^2; l'épée h de gauche du battant porte un galet q^2, fig. 3, sur lequel repose toujours le levier m^2. Il résulte de cette disposition que quand le battant approche pour frapper la duite, le galet q^2 se porte en avant, et permet au levier m^2, sollicité par le poids p^2, et d'après la forme de sa courbe inférieure, de descendre pour continuer à reposer sur le galet q^2; ce mouvement du levier m^2 fait reculer la tête du cliquet n^2, qui entraîne dans son mouvement la roue à rochets k^2, jusqu'à ce que la tête du cliquet l^2 ait

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sauté d'une dent sur cette roue, ce qui, au moyen du pignon i^2 et de la roue dentée h^2, a fait tourner le rouleau e^2 et enrouler le tissu de l'épaisseur d'une duite refoulée. Le battant venant à s'en retourner, le galet q^2 relève le levier m^2, et pousse en avant le levier n^2, dont la tête redescend d'une dent sur la roue à rochets, pour recommencer le même mouvement à chaque retour du battant.

On fera remarquer ici que les fig. 1 et 2 ont été levées sur un métier disposé pour fabriquer de la toile propre à faire du linge ordinaire de ménage; dans ce cas, la roue d'engrenage h^2 a 59 dents, le pignon i^2 en a 18, et la roue à rochets 150. Cet engrenage varie dans sa denture et par conséquent dans sa marche, suivant la finesse ou la grosseur de la trame qui doit remplir la chaîne.

La chaîne d^2, qui est enroulée sur l'ensouple r^2, est maintenue parallèlement à la hauteur du ros, par deux rouleaux de bois s^2, montés sur des supports à coulisse t^2, que l'on fixe à la hauteur convenable contre les côtés intérieurs du bâti, au moyen d'une vis de pression.

La chaîne se déroule d'elle-même de dessus l'ensouple, par le seul effet du tirage qu'elle éprouve chaque fois que le rouleau e^2 enroule le tissu. Pour que ce déroulement ne fournisse pas plus de chaîne qu'il n'en faut pour recevoir chaque duite, et pour que toute la partie développée de la chaîne soit toujours parfaitement tendue, une corde u^2 fait quel-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ques tours en spirale sur le bout de l'ensouple ; l'un des bouts de cette corde est attaché à une traverse en bois v_2, fixée derrière le métier contre le pied du bâti, et l'autre bout porte un poids x_2, à l'aide duquel la corde u_2 sert de frein qui s'oppose plus ou moins fortement au déroulement de l'ensouple, en raison du plus ou moins de pesanteur du poids x^2 : d'après cette disposition, la chaîne ne peut avancer vers le ros qu'autant qu'elle y est attirée par le mouvement du rouleau e^2, et la chaîne est toujours aussi tendue que l'on veut.

Mécanisme qui fait agir le métier à l'aide d'un moteur quelconque.

Ce mécanisme se compose de deux roues dentées, y^2 et z^2, de chacune 85 dents ; ces deux roues, qui s'engrènent, sont montées en dehors du bâti, la première sur le bout de l'arbre principal q, et la seconde sur un petit axe rond, ajusté à coulisse et retenu par un fort écrou que l'on voit en a^3, fig. 1. Le prolongement de ce petit axe porte une large poulie b^3, fig. 1 et 7, pl. 1re ; c'est sur cette poulie, dont le centre est réuni à celui de la roue dentée z^2 par un canon qui tourne sur son axe, que passe la courroie qui transmet à cette poulie le mouvement de rotation qu'elle tire elle-même d'un tambour, situé horizontalement près du plafond du local où se trouve le métier, lequel est mis en action par un moteur quelconque.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Moyen de suspendre et de rétablir à volonté le mouvement du métier.

Ce moyen est représenté en plan séparément par la fig. 7, en voici l'explication.

Sur l'axe de la poulie b^3, et contre cette poulie, en est une autre c^3, que l'on nomme *poulie folle*, parce que, quand elle est en action, elle tourne seule et librement sur son axe, sans que son mouvement produise d'effet sur aucune des parties de la machine. Une fourchette d^3, fig. 2 et 7, embrassant dans sa largeur la courroie qui donne le mouvement à la poulie b^3, et ayant son manche i^3 enfilé dans un levier vertical e^3, fig. 1, 2 et 7, attaché par deux boulons, à son extrémité inférieure, contre le côté b du bâti, permet de faire passer à volonté la courroie de la poulie b^3 sur celle c^3 et réciproquement; la partie inférieure f^3, du levier e^3, est amincie et forme ressort; vers sa partie supérieure, ce même levier vertical est reçu dans une coulisse g^3, fig. 7, pratiquée dans l'épaisseur de la partie horizontale et supérieure d'une équerre h^3, solidement fixée contre le bâti par un boulon. La coulisse g^3 est disposée de manière à ce que, quand la courroie est sur la poulie b^3, le levier e^3 se trouve engagé dans une encoche pratiquée sur le derrière de cette coulisse, comme l'indique la fig. 7, et qu'il occupe au contraire la partie le plus en avant et la plus étroite de cette coulisse, lorsque la courroie se trouve sur la poulie folle c^3.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour faciliter le jeu de la fourchette d_3, lorsqu'on fait agir le levier e^3, l'extrémité de son manche i^3 est assemblée à charnière sur le bout d'un petit support k^3, retenu par un boulon contre le bâti du métier. On conçoit que cette disposition fait que l'extrémité de la fourchette d^3 décrit un arc de cercle chaque fois qu'une personne, en tenant le levier e^{3} par sa poignée l^3, fait jouer ce levier dans la coulisse q^3. C'est à l'aide de ce mouvement du levier e^3 que l'ouvrier suspend tout à coup la marche du métier, en faisant passer la courroie de la poulie b^3 sur celle c_3, soit quand des fils de la chaîne viennent à casser, soit lorsque la navette, dépourvue de trame, demande qu'on la remplisse, soit enfin dans toute autre circonstance où le métier ne peut marcher sans inconvénient.

Jeu et conduite de ce métier.

Le métier étant pourvu de la chaîne, et disposé de manière à pouvoir fonctionner, l'ouvrier chargé d'en soigner les diverses opérations porte la main droite à la poignée l^3 du levier e^3, et fait passer la courroie, mue par le moteur, de la poulie c^3 sur celle b^3; alors cette dernière poulie, montée sur un canon tournant librement sur son axe, entraîne dans son mouvement la roue dentée z^2, qui est montée sur le même canon, et qui imprime à son tour le mouvement de rotation à la roue dentée y^2, montée, comme nous l'avons dit, sur le bout de l'arbre q, des mouvemens; cet arbre,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

entraîné par la rotation de la roue y_2, et dont le mouvement est régularisé par le volant q_3, imprime, au moyen des différens excentriques ajustés sur sa longueur, les divers mouvemens qui s'opèrent, comme nous l'avons déjà expliqué, dans toutes les parties du métier.

Un même ouvrier peut, lorsqu'on travaille avec une bonne trame et sur une bonne chaîne, soigner deux métiers disposés convenablement, c'est-à-dire lorsque le devant de l'un se trouve en face du derrière de l'autre : son occupation consiste à suspendre l'action du métier toutes les fois qu'il s'aperçoit qu'il y a des fils de chaîne cassés, que la navette manque de trame ou qu'elle n'en fournit pas dans la chaîne, ou enfin lorsque cette navette est arrêtée par un accident quelconque ; il doit remettre toutes ces choses dans leur état naturel, avant de rétablir le mouvement du métier. On conçoit que cet ouvrier doit avoir une attention soutenue, et qu'il doit être très-agile, surtout quand il est chargé de la surveillance de deux métiers à la fois ; surveillance qu'il ne pourrait exercer à lui seul, si la chaîne ou la trame étaient sujettes à se rompre trop fréquemment.

Des dimensions de ces métiers, de la nature et de la quantité de produits qu'on en obtient.

Les métiers que construisent MM. Debergue et compagnie sont annoncés comme pouvant fabriquer, en 1/2, 2/3, 3/4, 4/4 et 5/4 d'aune, des tissus en

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

laine, coton, lin, chanvre ou soie, de différentes finesses; la quantité d'ouvrage qu'ils sont susceptibles de faire par journée de 12 heures de travail, est, à peu près, de 15 à 22 aunes d'étoffes en lin, chanvre ou laine, suivant la grosseur des tissus; à peu près 50 aunes de toile à voile, et 7 à 8 aunes de tissu de soie de la force du taffetas.

Tableau des Prix de ces Métiers.

MÉTIERS	POUR LE TISSAGE DE					
	LAINE ET COTON		LIN ET CHANVRE		SOIE.	
	lisse.	croisé.	lisse.	croisé.	lisse.	croisé.
	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
en 1/2 et 2/3 d'aune	450	500	475	525	500	550
en 3/4.	450	500	500	550	525	575
en 4/4.	500	550	550	600	575	625
en 5/4.	550	600	»	»	625	675

Dans ces prix ne sont pas compris les *temples*, *peignes*, *lames ou lisses*, *navettes*, *taquets*, *cordages* et *pièces de rechange*.

Un métier en 3/4 n'a environ que trois pieds de long sur six de large, et sa hauteur n'excède pas quatre pieds; on peut lui imprimer une vitesse ca-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pable de permettre à la navette de lancer 120 duites par minute.

La marche de ces métiers nécessite un mouvement régulier ; le moteur le plus avantageux qu'on puisse leur appliquer paraît être la machine à vapeur ou la roue hydraulique.

Quinze de ces métiers, accompagnés d'une machine à parer, qui se construit aussi dans les mêmes ateliers, forment un assortiment qu'on peut mettre en activité avec un moteur régulier de la force d'un cheval.

On peut se procurer aussi, dans les mêmes ateliers, des machines à ourdir, des machines à bobiner, des métiers pour la fabrication des draps même dans les plus grandes largeurs, et des métiers à plusieurs marches pour le tissage de toutes les étoffes qui demandent depuis deux jusqu'à huit marches.

M. Debergue ayant fixé le principe de son métier, s'occupe maintenant d'y appliquer le métier dit *à la Jacquart*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DESCRIPTION DES PERFECTIONNEMENS

Apportés par l'auteur du métier que l'on vient de décrire dans la disposition du battant pour le rendre élastique; dans le mécanisme destiné à enrouler le tissu au fur et à mesure qu'il se fait, et dans la manière de construire l'intérieur de la navette pour que le fil de la trame soit constamment tendu en passant dans la chaîne.

Ces divers perfectionnemens sont représentés planche 3.

Les fig. 9 et 10 montrent, de profil et de face, le *battant élastique* et le nouveau mécanisme d'enroulement, occupant leur place respective sur le métier.

Battant élastique.

a, côté gauche du bâti.

b, nouveau battant rendu élastique au moyen de deux longs ressorts pareils à celui que l'on voit en *c*; l'extrémité inférieure de chacun de ces ressorts est attachée par un boulon *d* au montant de la chasse. Le ros e est ajusté dans un châssis de bois *f*, qui est porté, à ses deux bouts, par les extrémités supérieures des ressorts *c* auxquelles ce châssis est fixé. Le ros ainsi disposé dans son châssis mobile, qui est constamment poussé en avant par les ressorts *c*, s'engage entre les deux pièces de bois qui forment la tête du battant, et occupe la position indiquée par la fig. 11, qui re-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

présente une coupe verticale du battant vu de profil. L'effet des ressorts *c* se trouve assuré au moyen d'une pièce de bois horizontale *g*, fixée au battant dans le milieu de sa longueur, par un boulon *h*, et dont les extrémités, formant ressort, appuient derrière les ressorts *c*. Il résulte de cette disposition du battant une élasticité qui fait que le tissu ne se trouve pas sensiblement attiré lorsque la trame n'est pas parfaitement égale, et lors même qu'il y a absence de quelques duites.

Nouveau mode d'enroulement.

i, cylindre de bois sur lequel s'enroule, de lui-même, le tissu à mesure qu'il se fabrique.

k, roue dentée fixée à l'extrémité de l'axe du rouleau *i*, et engrenant une vis sans fin *l* qui lui imprimele mouvement.

m, arbre de la vis sans fin, porté par les deux supports *n*, *o*.

p, poulie en bois à deux gorges fixée sur l'arbre *m*. L'une de ces gorges reçoit deux tours d'une corde *q*, attachée, d'un bout, au bâti *a* du métier, et portant à l'autre extrémité un poids *r*. Sur l'autre gorge sont enroulés deux tours d'une corde *s*, portant d'un bout un poids *u*, et ayant l'autre bout attaché à une petite pièce *t* qui est retenue par deux écrous à oreilles, sur un boulon *v*, fixé à l'un des montans *b* du battant. Au moyen de cette combinaison, lorsque le battant recule, le boulon *v* prend une inclinaison de la-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

quelle il résulte un tirage exercé sur la corde *s*; ce tirage fait monter le poids *u* et tourner la poulie *p*, et par conséquent la vis sans fin *l*, qui, à son tour, fait marcher la roue *k*, dont la denture est calculée pour que l'étoffe s'enroule, à chaque coup du battant, d'une quantité égale à la largeur d'étoffe fournie par chaque duite. Quant à la corde *q*, elle a pour objet d'établir un frein qui empêche la poulie *p* de tourner, lorsque, dans le retour du battant, le poids *u* vient à redescendre; dans ce cas la poulie *p* ne bouge pas, et la corde *s* glisse seulement sur cette poulie pour laisser descendre le poids *u* qui tend cette corde.

Navette perfectionnée qui tient la trame constamment tendue.

Fig. 12, plan de la navette garnie de son porte-canette.

Fig. 13, coupe verticale et longitudinale par le milieu de la navette.

Fig. 14, portion de la navette dessinée sur une plus grande échelle et montrant d'une manière plus visible le mécanisme à l'aide duquel la duite est toujours tendue dans l'opération du tissage.

a, porte-canette ou petit axe formé d'un fil de fer sur lequel sont attachées quatre petites lames d'acier *b*, formant autant de ressorts qui entrent dans la canette pour l'empêcher de tourner seule.

c, pignon monté sur le bout du porte-canette, et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

engrenant une roue dentée *d*. Cette roue porte, sur le plat, une petite broche horizontale qui, à chaque tour de la roue, vient butter contre une cheville qui lui sert d'arrêt. La roue *d* est attachée à un ressort en spirale *e*, semblable à celui d'une montre, qui se déploie pendant tout le temps que la roue *d* est mise en action par le pignon *c*, et qui se reploie sur lui-même en entraînant la roue dans son mouvement, aussitôt que ce pignon cesse d'exercer son action sur ladite roue; alors c'est au contraire la roue *d* qui fait détourner le pignon avec la canette montée sur son axe, et qui renvide la trame sur la canette. Il est concevable que, d'après cette disposition, tant qu'il s'exerce un tirage sur le fil de trame enroulé sur la canette, le pignon *c*, commandé par ce tirage, fait tourner la roue *d*, qui est parfaitement libre sur son axe, jusqu'à ce que la petite broche montée horizontalement sur le plat de cette roue rencontre l'arrêt qui l'empêche de tourner; alors l'axe de la canette demeure immobile, et si la trame est encore tendue, la canette tourne seule, parce que les petites lames *b* n'offrent point une résistance assez forte pour empêcher la canette d'obéir au tirage de la trame; mais aussitôt que ce tirage n'a plus lieu et que le fil vient à se détendre, alors le ressort spirale *e*, qui n'éprouve plus de résistance, se reploie sur lui-même, et fait tourner la roue *d* en sens inverse; le pignon *c*, entraîné par cette roue, fait en même temps tourner aussi la canette en sens inverse, de sorte que le fil, qui

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

aurait pu être détendu pour un instant, s'enroule de suite de lui-même sur la canette, et ne peut jamais serpenter, comme il arrive ordinairement dans le tissage.

La navette que nous venons de décrire offre encore un autre avantage qui consiste à rendre facile le placement et le déplacement de la canette dans la navette; à cet effet, la petite pièce de bois *f*, fig. 12 et 13, dans laquelle est reçu le bout de l'axe de la canette, est appliquée contre un ressort à deux branches que l'on voit fig. 12, et qui permet de pouvoir repousser la pièce *f* avec le doigt, soit pour y faire entrer le bout de l'axe de la canette, soit pour l'en faire sortir.

Notice sur l'origine des métiers à tisser mécaniques, et sur les tentatives qui ont été faites pour en faire adopter l'usage, qui est maintenant très-répandu en Angleterre et en Ecosse, et qui commence à se propager en France.

L'idée d'appliquer un moteur aux métiers à tisser pour remplacer le travail de l'homme, paraît due au célèbre VAUCANSON, qui la publia en 1747; mais cette invention ne fut mise en pratique que vers la fin du dernier siècle. En 1785, CARTWRIGHT introduisit le tissage par mécanique, à Doncaster; en 1790, GRIMSHAW établit plusieurs machines de ce genre à Manchester; d'autres furent construites par BELL à Dum-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

barton, en Ecosse; ROBERT MILLER, de Milton Printfield, en Ecosse, prit une patente pour un métier mécanique à tisser, dont on trouve la description avec figures dans le *Repertory of Arts*, 1re série, t. 8, pag. 148, et dans le huitième volume, pag. 72, des *Annales des Arts et Manufactures*, mais ce métier, ainsi que ceux établis par MONTEITH à Glascow, en 1801, obtinrent d'abord peu de faveur, parce qu'ils laissaient beaucoup de choses à désirer, soit sous le rapport de la solidité, soit sous celui de la simplicité du mécanisme.

Ce ne fut que quelques années plus tard que les métiers mécaniques furent introduits dans les manufactures. En 1805 et 1808, MM. *Finlay* et compagnie établirent à Down et à Catrine, en Écosse, des ateliers considérables de tissage par mécanique; on y voit réunis près de cinq cents métiers mus par une machine à vapeur. Cette entreprise a eu beaucoup de succès et a donné de grands bénéfices.

Les Anglais se sont aussi occupés du perfectionnement de ces sortes de métiers. Horrock et Morsland, de Stockport, près Manchester, ont inventé des métiers mécaniques d'une construction solide, mais dont l'usage est aujourd'hui abandonné, à cause de leur complication, et aussi parce qu'on a trouvé des moyens d'obtenir un tissage plus uni et plus régulier, et d'éviter la rupture trop fréquente des fils et les dérangemens qui se sont long-temps opposés à l'adoption de ces machines.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Aujourd'hui elles sont généralement adoptées en Angleterre et en Écosse, et il n'est pas d'établissement de filature qui n'en possède un certain nombre. Au moyen de quelques changemens faits dans la disposition du mécanisme, on est parvenu à appliquer ces métiers à la fabrication des tissus croisés et façonnés de soie et de laine. A Manchester, on a essayé de fabriquer de cette manière des draps de très-grande largeur ; mais cette tentative n'a pas eu de succès. Voici, d'après des données recueillies en 1823, le produit d'une manufacture de cette ville, travaillant avec quatre cents métiers mécaniques, destinés à faire des tissus de coton.

La vitesse du battant des métiers est de 80 coups par minute pour des calicots 3/4, de 85 coups pour des calicots 2/3, et de 120 coups pour des étoffes de soie de petite largeur.

Un ourdissoir dirigé par un bon ouvrier est susceptible d'alimenter cinq machines à parer, dont chacune prépare les chaînes pour dix-huit métiers quand elle est conduite par un ouvrier habile. L'atelier où ces machines sont établies, est chauffé par la vapeur, à une température uniforme de 80 à 85° Fahrenheit (21 à 23° R.)

Les ouvriers travaillent ordinairement seize heures par jour, afin d'augmenter leur salaire ; le produit des métiers diffère selon l'habileté de l'ouvrier qui les conduit, le temps employé pour rattacher les fils cassés, diviser les coupes, etc. Deux métiers, sur-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

veillés par une jeune fille, donnent ordinairement 200 yards (182 mètres) d'étoffes par semaine, ou 18 yards (16 mètres 172) par jour pour chacun, tandis que le même travail fait à la main par un habile ouvrier, produirait beaucoup moins.

D'autres avantages résultent encore du nouveau mode de tissage, sous le rapport de la perfection et de la bonne qualité des tissus : 1° la chaîne étant parée avant d'être montée sur le métier est plus solide et plus unie; 2° la trame mouillée sur les canettes par la vapeur, dans un espace vide d'air, est aussi lisse que si elle avait été grillée; 3° l'étoffe est généralement mieux fabriquée et plus solide.

Le prix d'un métier tout en fer est, à Glascow, de 10 à 12 livres sterling (300 francs); mais on a imaginé récemment de petits métiers simples et légers, nommés *dandy-loom*, qui ne coûtent que 84 francs, et qui promettent du succès; ils sont mus par une manivelle ou par la main de l'ouvrier, avec moins de fatigue et plus de régularité que les métiers ordinaires.

Une autre invention fort intéressante, est celle de la machine propre à faire les peignes ou ros, qui opère avec une célérité vraiment surprenante; elle est due à un Américain. Le fil de fer préalablement aplati et poli, se dévide de dessus un tambour placé près de la machine; il est sucessivement divisé, introduit entre les jumelles du peigne et soudé avec de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la poix fondue : trois dents sont ainsi placés par seconde.

Quoiqu'on ne saurait contester les nombreux avantages du tissage par métiers mécaniques, ce système n'est cependant point encore aussi généralement répandu en France qu'il mérite de l'être ; des tentatives ont été faites, il est vrai, en 1806, pour l'appliquer à la fabrication des toiles ; mais elles ne paraissent pas avoir eu de suite ; plusieurs de nos manufacturiers commencent néanmoins à introduire ces métiers dans leurs ateliers.

Pour prouver combien on attache, en Angleterre, d'importance à cette branche d'industrie, nous allons faire connaître succinctement les différens perfectionnemens ajoutés depuis quelques années aux métiers mécaniques.

1° Horrock, de Stockport, près Manchester, a obtenu, le 31 juillet 1813, une patente pour un métier en fer dont la description se trouve dans la dix-septième année du *Bulletin* de la Société d'Encouragement de Paris, page 8 ; il n'est plus en usage aujourd'hui.

2° Les perfectionnemens imaginés par Robert Bowman de Manchester, et décrits dans son brevet du mois de janvier 1821, consistent dans l'emploi d'un certain nombre de lisses mélangées de laine et soie : ces lisses sont disposées de manière qu'elles agissent avec la plus grande facilité, indépendamment l'une de l'autre, et en conservant une tension toujours égale.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les marches qui les élèvent et les abaissent alternativement, sont placées au-dessus et au-dessous de l'équipage du métier, et sont mues par deux roues d'engrenage.

3° Richard Roberts, de Manchester, annonce dans sa patente du 14 novembre 1822, avoir ajouté au métier mécanique les perfectionnemens suivans: 1° une nouvelle disposition des lisses pour la fabrication des futaines et des étoffes croisées : les pédales d'une forme particulière, qui les font agir, sont foulées par la rotation d'une roue armée de galets ; 2° un mécanisme susceptible de remplacer la tire pour la confection des tissus façonnés et à dessins figurés, ; 3° un nouveau moyen de rouler l'étoffe sur l'ensouple à mesure de sa fabrication ; 4° un autre moyen pour opérer la tension toujours égale de la chaîne ; 5° enfin un mécanisme pour faire agir simultanément des navettes chargées de différentes couleurs pour le tissage des étoffes de petite largeur. Ce métier a été l'objet d'un brevet d'importation en France.

4° Le métier de Robert Buchanan de Glascow (patente du 10 octobre 1823) se distingue par deux roues dentées excentriques, de diamètre différent, engrenant l'une dans l'autre, et faisant agir le battant avec une vitesse et une force qui se règlent suivant l'espèce d'étoffe qu'on veut fabriquer. L'auteur assure que la chasse frappe 130 coups par minute, sans qu'il se casse plus de fils que dans les autres métiers mécaniques; la seule difficulté qu'on éprouverait peut-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

être dans l'emploi de ce métier, serait la construction des roues excentriques, qui exigent une grande régularité pour remplir convenablement les conditions voulues.

5° Ulrich Stansfeld, de Leeds, a pris deux patentes pour des métiers mécaniques. La première, du 5 juillet 1823, pour deux modes différens de dérouler la chaîne sur l'ensouple, et pour un moyen d'en augmenter ou diminuer alternativement la tension, afin de faciliter l'opération du tissage, c'est-à-dire de la lâcher lorsque le pas est ouvert, et de la tendre au moment où la duite est serrée. La seconde patente, du 27 juillet 1824, est aussi relative à un nouveau système d'enroulage de l'étoffe fabriquée, et de tension de la chaîne, qui s'opèrent par une combinaison, fort ingénieusement conçue, de leviers mus par une roue en cœur, dans laquelle tourne un levier armé de galets, et monté sur l'arbre principal. On y trouve en outre un mécanisme propre à faire marcher une série de métiers par un même axe de rotation, ou à arrêter le mouvement d'un de ces métiers sans suspendre celui des autres. C'est tout simplement un embrayage ordinaire qui s'applique à la poulie motrice de chaque métier; cette poulie est montée sur une douille glissant sur l'arbre principal, et tourne avec cet arbre, ou indépendamment de lui, selon le besoin. A ce métier est réunie une nouvelle machine à teindre et parer la chaîne. Celle-ci, en se déroulant sur les rouleaux, passe d'abord à travers un pertuis

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ou canal en bois qui rassemble tous les fils; ces fils passent entre une première paire de cylindres, et de là dans une auge contenant le bain de couleur dont on veut les teindre. On y laisse la chaîne en masse, afin qu'elle se pénètre suffisamment de la couleur, après quoi on la retire pour la passer entre une seconde et une troisième paire de rouleaux qui en exprime la teinture superflue. Une auge à colle, placée à la suite de ces rouleaux, reçoit ensuite la chaîne, qui passe finalement entre une quatrième et dernière paire de rouleaux pour en exprimer la colle, et de là à travers plusieurs peignes sur l'ensouple (1). On voit que dans ce procédé les brosses, employées ordinairement pour étendre le parement, sont remplacées par un laminoir.

6° La patente délivrée à Joseph Daniel, de Stocke, dans le comté de Wilt, le 7 juillet 1824, a pour objet un métier mécanique propre à fabriquer des étoffes de laine, dans lequel le battant est mû par une manivelle montée sur l'arbre principal. Un ressort fixé derrière ce battant, et réuni à la manivelle, règle ses mouvemens de telle sorte que la navette

---

(1) Quand la chaîne a besoin de recevoir un mordant avant la teinture, on la passe d'abord dans une auge contenant ce mordant, puis dans le bain de couleur; en sortant de ce bain, elle plonge dans un baquet rempli d'eau pure, qui lave les impuretés dont les fils auraient pu se charger. Après cette opération, on procède au parage.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

passe à travers la chaîne sans secousse, et que la duite est toujours également serrée. Les lisses sont ouvertes, comme à l'ordinaire, au moyen de pédales foulées alternativement par un levier armé de galets: elles sont tendues par un levier oscillant, à contre-poids, placé au-dessus du métier. Des brosses obliques ou des plaques de cardes, dont le bord de l'ensouple est entouré, servent à tendre l'étoffe fabriquée dans le sens de sa largeur ou par les lisières.

7° John Potter, de Smedley, près Manchester, a imaginé un métier mécanique pour la fabrication des étoffes brochées et façonnées (patente du 13 mai 1824). Ce qui le distingue est : 1° une roue excentrique à gorge, dans laquelle roule un galet, qui fait mouvoir l'équipage et les rouleaux sur lesquels la chaîne est enveloppée; 2° un mécanisme pour enrouler l'étoffe à mesure qu'elle est fabriquée; 3° un mode particulier pour faire agir les lisses.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MÉLANGES.

PERFECTIONNEMENS DANS LA FABRICATION DE L'ACIER.

Ces perfectionnemens, pour lesquels MM. John *Martineau* et Henry-William *Smith* ont pris, le 6 octobre 1825, une patente en Angleterre, consistent à donner à l'acier ordinaire la ressemblance de celui qui compose les *lames damassées*. Pour obtenir cet effet, on combine un alliage métallique avec l'acier boursouflé ou tout autre acier employé communément dans la fabrication de l'acier fondu. Cet alliage, dont on va voir la composition, et que les patentés désignent sous le nom de *meteor steel* ou *acier météore*, a la propriété d'améliorer la qualité de l'acier dont on fait usage pour cet objet.

Composition de l'alliage.

On mêle ensemble, dans un creuset de plomb noir, vingt-quatre parties de zinc, quatre parties de *nickle*, ou nickel, et une partie d'argent. On couvre la surface de ce mélange avec du charbon en poudre, on ferme hermétiquement le couvercle du creuset pour prévenir toute évaporation, et en expose ce creuset, ainsi disposé, à la chaleur d'un fourneau, jusqu'à ce que les métaux entrent en fusion. L'alliage ainsi formé

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

est versé dans l'eau froide pour le rendre plus cassant, et lorsqu'il est refroidi on le réduit en petits morceaux.

C'est avec cette préparation dite *poudre météore* employée comme on va le voir, qu'on obtient l'acier perfectionné.

A vingt-quatre livres d'acier boursouflé, ou autre, placé dans un creuset ordinaire, on ajoute huit onces de *poudre météore*, six onces de chromate de fer en poudre, une once de poussier de charbon, deux onces de chaux vive, et deux onces d'argile à porcelaine; on soumet ces matières à l'action du feu, et il en résulte un acier d'excellente qualité, et qui présente les caractères apparens de l'acier de damas.

On apporte des variations dans l'apparence extérieure de cette composition, en introduisant plus ou moins de *poudre météore*, et on obtient plus ou moins de dureté suivant la quantité de charbon dont on fait usage : à cet égard, les quantités que l'on doit employer dépendent en quelque sorte de la qualité de l'acier pris pour base de la composition.

La chaux vive et la terre à porcelaine dont on se sert comme *flux, ou fondant*, peuvent varier en quantités sans altérer sensiblement le procédé, et quoique les doses que l'on vient d'indiquer soient préférables à toutes autres, on peut cependant varier légèrement les proportions des métaux sans nuire d'une manière sensible à la qualité de l'acier.

Les fourneaux et creusets en usage dans les fonde-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ries peuvent servir à la composition de *l'acier météore*, qui, lorsqu'on a suivi le procédé que l'on vient d'indiquer, est un métal que l'on peut fondre et forger comme de coutume.

Pour faire ressortir davantage les nuances sur la surface des objets fabriqués avec *l'acier météore*, on en polit d'abord la surface que l'on frotte ensuite avec un acide, et l'on voit les nuances se prononcer d'autant plus fortement que l'on frotte plus de temps avec l'acide. Ce que l'on peut employer de mieux pour cet objet, est un mélange de dix-neuf parties de vinaigre distillé avec une partie d'acide nitrique. Aussitôt que l'apparence de la surface de l'ouvrage est parvenue au point désiré, on lave avec soin cette surface, on la fait sécher, et l'on a un acier qui ressemble à celui des lames damassées.

Note de M. le général Treussart sur la fabrication des Pouzzolanes ou Trass factices.

Lorsqu'on voudra faire des pouzzolanes factices, on prendra des argiles qui soient grasses au toucher et qui contiennent un peu de chaux; on en fera des briques de moyenne dimension que l'on fera calciner dans un four à réverbère construit de manière à ce qu'elles soient, pendant tout le temps de la calcination, en contact avec un courant d'air. Dans les pays où l'on fait de la brique, on pourra éviter la construction de ce four, en faisant calciner l'argile dans

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les fours ordinaires, et en ayant soin de ne pas fermer la partie supérieure du four, afin d'introduire, pendant toute la durée de la cuisson, un courant d'air entre toutes les briques. Avant d'entreprendre l'opération en grand, il sera bon de faire chauffer pendant divers laps de temps, dans un petit fourneau à réverbère, une certaine portion de l'argile que l'on veut employer, afin de reconnaître le degré de calcination qui est le plus convenable. On réduira en poudre très-fine les argiles calcinées à divers degrés, et on en fera des mortiers en employant une partie de chaux commune, mesurée en pâte, contre deux parties et demie de ces cimens.

On mettra ces mortiers dans des verres, et on les plongera dans l'eau après leur avoir laissé prendre à l'air une demi-consistance pendant dix ou douze heures. Si au bout de trois ou quatre jours, le durcissement est tel qu'en pressant le mortier avec le pouce, on n'y fasse aucune impression (ainsi que cela a lieu avec la pouzzolane et le trass naturel), on peut être certain que l'on a une véritable pouzzolane factice.

Dans la fabrication en grand, on doit chercher à atteindre le degré de calcination du ciment qui fait durcir la chaux commune le plus promptement possible.

Ce degré sera facile à reconnaître par la couleur que prend le ciment, lorsque l'argile qu'on a employée contient du fer, ainsi que cela a lieu presque toujours.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Un grand nombre d'expériences a fait connaître que lorsque les mortiers faits avec de la chaux commune et de la pouzzolane factice durcissent promptement, ils présentent toujours une grande résistance. Il est à observer qu'on se sert souvent pour les mortiers à l'air, de cimens qui n'y produisent aucune amélioration et qui coûtent cependant fort cher. L'expérience m'a fait connaître, à cet égard, que tous les cimens qui n'avaient pas la propriété de faire durcir les chaux communes dans l'eau, ne produisent pas plus d'effet dans les mortiers à l'air que si on n'y mettait que du sable; tandis que ceux qui faisaient durcir promptement les chaux communes dans l'eau, produisaient aussi à l'air d'excellens mortiers. Avant d'employer aucun ciment pour les mortiers qui doivent être exposés à l'air, on doit donc s'assurer, par le moyen que je viens d'indiquer, s'il fait durcir promptement les chaux communes dans l'eau. Ces sortes de cimens sont de véritables pouzzolanes factices. On pourra les appeler des cimens hydrauliques.

Dans les pays où l'on trouve des chaux hydrauliques naturelles, on doit, ainsi que je l'ai dit dans le Mémorial, les employer de préférence aux chaux communes, soit pour les constructions dans l'eau, soit pour celles à l'air. Pour les constructions importantes, il sera toujours prudent de mêler un peu de ciment hydraulique avec le mortier. Quant aux pays où l'on ne rencontre point de chaux hydrauliques

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

naturelles, la suite de mes expériences me fait persister à croire qu'au lieu d'en faire artificiellement, il est préférable, tant sous le rapport de l'économie que sous celui de la résistance des mortiers, de faire directement du mortier hydraulique en employant de la chaux commune, du sable et du ciment hydraulique; à Strasbourg, une partie de chaux commune mesurée en pâte, une partie 1/2 de sable et une partie 1/2 de ciment hydraulique, m'ont donné un très-bon mortier, soit pour les constructions dans l'eau, soit pour celles à l'air.

Sur la force des tuyaux de plomb. — M. *Jardine* d'Édinburgh a fait, sur cet objet, des expériences dont nous allons consigner ici les résultats; voici d'abord l'indication de la méthode que cet ingénieur a suivie.

L'un des bouts du tuyau était bouché; à l'autre bout se trouvait une pompe foulante; une éprouvette dépendante de la pompe donnait la mesure de la pression exercée.

Dans les premiers momens de l'action, on n'apercevait aucune altération notable dans la forme du tuyau; bientôt, cependant, on le voyait se dilater graduellement dans toute sa longueur; ensuite de petites protubérances se montraient dans les parties les plus faibles, grandissaient peu à peu, et finissaient par éclater.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le tube, dans la première expérience, avait 1 pouce et demi anglais de diamètre, et un cinquième de pouce d'épaisseur. Il supporta, sans changer de forme, une pression équivalente à celle d'une colonne d'eau de 1000 pieds anglais de hauteur ou à 30 atmosphères, ce qui correspondait à 420 livres anglaises par pouce carré de la surface intérieure. Quand la pression fut de 1000 pieds d'eau, le tube commença à se dilater; la rupture eut lieu sous la pression de 1200 pieds : alors chaque pouce carré de surface supportait un poids de 600 livres.

Le métal dont le tube était fait avait une grande ductilité. Les bords des parties fracturées étaient tranchans et réguliers comme des lames de couteau.

Dans la seconde expérience, le tube avait 2 pouces de diamètre et un cinquième de pouce d'épaisseur. Il soutint la pression exercée par une colonne d'eau de 800 pieds de hauteur sans paraître se dilater; une colonne de 1000 pieds le rompit. La fracture avait moins de régularité que dans la première expérience : le métal n'était pas ausssi ductile.

ENCRE INDÉLÉBILE POUR ÉCRIRE ET IMPRIMER SUR LA TOILE. — Cette encre est composée de

2 drams (3,54 gram.) de nitrate d'argent en fusion;

1 dram (1,77 gram.) de gomme arabique dissoute dans 7 drams d'eau distillée et colorée avec un peu d'encre de Chine.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Avant d'écrire sur le tissu avec la plume, ou d'imprimer à la planche avec cette encre, on commence par mouiller la toile avec une composition formée de 1 once (poids anglais égal à 28,134 gram.) de sous-carbonate de soude desséché, et 2 drams de gomme arabique dissoute dans 4 onces d'eau.

Le chlore a la propriété de ternir la couleur qu'on obtient par ce procédé ; mais on peut la rétablir par l'exposition immédiate à la lumière.

PERFECTIONNEMENT DE LA LITHOGRAPHIE par M. *Ridolphi*. Le savon forme la base de l'encre lithographique employée pour dessiner sur la pierre ; les dessins sont d'abord lavés, avant d'être soumis à la presse, avec de l'eau acidulée par l'acide nitrique, qui s'empare de l'excès d'alkali du savon et rend ainsi ce savon insoluble. Ces premières préparations étant faites, on recouvre la pierre pendant quelques instans, avec une solution de gomme arabique, qui donne à cette pierre la propriété de repousser plus efficacement l'encre d'impression pendant que le rouleau applique cette encre sur les lignes des dessins qu'on a tracés sur la pierre. Mais dans cette opération, l'eau acidulée attaque les carbonates dont se compose la pierre lithographique ; et en conséquence les parties les plus délicates des dessins sont fréquemment détachées de la pierre. M. Ridolphi prétend remédier à cet inconvénient, en substituant à l'eau acidulée une faible solution de nitrate de chaux parfaitement

281 / 177 / 1040 1776 / 1062

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

neutre, qui a aussi la propriété de décomposer le savon sans agir sur la pierre, et qui, par conséquent, ne peut aucunement altérer les dessins qu'on y a tracés.

L'auteur compose le nitrate qu'il emploie en versant de l'eau-forte ordinaire sur des fragmens de pierres lithographiques, jusqu'à ce qu'il ne se produise plus d'effervescence; il étend alors le liquide dans de l'eau de pluie, il le filtre et le conserve pour s'en servir au besoin.

Indication de deux sujets de prix proposés par la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale, située à Paris, rue du Bac, n° 42, dans sa séance générale du 22 novembre 1826, pour être délivrés en juillet 1828.

LIN ET CHANVRE PRÉPARÉS SANS ROUISSAGE. — Un prix de 6,000 francs est proposé à celui qui, avant le 1^er^ mai 1828, aura préparé, par des opérations simples, faciles et nullement nuisibles à la santé, 500 kilogrammes de chanvre et de lin sans rouissage; il faudra que les diverses fabrications dont les matières premières sont le lin et le chanvre soient reconnues d'une qualité au moins aussi bonne que les meilleurs lins ou chanvres de même espèce traités par la méthode ordinaire du rouissage, que le déchet ne soit pas plus considérable, et que le prix de la matière ne soit pas sensiblement augmenté par l'emploi du nouveau procédé. Les concurrens de-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vront indiquer avec exactitude l'état dans lequel la plante aura été arrachée, décrire les procédés employés, et fournir un certificat authentique qui en constate le succès, par l'emploi de la filasse en fil, toiles et cordages, et par l'émission de ces matières dans le commerce.

Lithographie. — La société offre, pour le perfectionnement de la lithographie :

1° Un prix de 500 francs à la personne qui aura indiqué une recette facile à exécuter pour la préparation des meilleurs crayons, qui se tailleront aisément, qui produiront un trait graisseux, qui seront peu cassans, et capables de conserver leur pointe ; il en sera préparé qui seront numérotés suivant deux ou plusieurs degrés de dureté, comme cela a lieu pour les crayons *Conté* et ceux de carbure de fer (dits de mine de plomb).

2° Un prix de 600 fr. à celui qui aura décrit exactement le procédé de fabrication et envoyé l'échantillon d'une *encre lithographique* supérieure à celles connues, bien coulante, susceptible de résister à l'action de l'acide que l'on emploie pour mettre à nu le fond de la pierre, permettant de tracer des lignes fort déliées, et prenant bien l'encrage dans toutes ses parties pendant un long tirage. Les concurrens devront indiquer la substance la plus convenable à appliquer sur la pierre pour faciliter l'écriture et la rendre plus nette; la manière de confectionner les meilleurs pin-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ceaux, et les bonnes plumes d'acier, ou d'autres sortes de plumes, s'ils en trouvent qui méritent la préférence; ils rechercheront quel est le degré le plus convenable de l'acide nitrique pour décaper les pierres suivant la température atmosphérique; si l'acide hydrochlorique ou un mélange des deux, ou enfin tout autre acide ne produirait pas mieux l'effet de nettoyer la pierre sans altérer les traits formés. Ils essayeront enfin d'opérer les corrections à l'aide d'alcalis ou de tous autres agens chimiques, sans entamer la erre.

3° Un prix de 500 fr. au concurrent qui aura indiqué la meilleure recette pour la préparation des vernis d'encrage propres à l'encre et au crayon. Si l'on se règle sur les procédes usités, la question comprendra la cuite de l'huile de lin à des degrés faciles à reconnaître, sa décoloration pour les dessins coloriés, la préparation du meilleur noir de fumée, celle des matières colorantes convenables à la lithographie, et le mélange de ces ingrédiens dans des proportions fixes. La Société verrait avec plaisir que l'on indiquât la théorie de ces opérations : elle n'en fait pas cependant une condition de rigueur.

4e Un prix de 200 fr. pour la construction d'un *rouleau* préférable à ceux dont on se sert en ce moment, et dans lequel la couture ou la jonction des bords n'aura aucune influence sur l'encrage; les concurrens devront en outre indiquer le cuir le plus convenable pour supporter l'effet du râteau.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

5° Un prix de 400 francs pour la meilleure machine à dresser les pierres, qui présente d'ailleurs des avantages marqués sur le travail à la main usité aujourd'hui.

6° Un prix de 1500 francs pour un *encrage mécanique* qui réussisse constamment bien, indépendamment du moteur qu'on lui appliquera, et des corrections faites sur la pierre.

7° Un prix de 2400 francs pour la construction d'une bonne *presse* à laquelle une puissance mécanique quelconque puisse être appliquée, et procurer économiquement un tirage aussi parfait que celui obtenu, par des ouvrier adroits, des presses à bras actuellement en usage. Les systèmes déjà essayés pourront être suivis par les coucurrens. L'exécution plus parfaite qu'ils en feraient leur donnera des droits au prix proposé.

8° Un prix de 300 francs pour la meilleure méthode d'*incision des pierres*, ou la combinaison la plus utile de ce genre de gravure avec les procédés de lithographie à la plume et au crayon.

9° Un prix de 100 francs pour la meilleure méthode de faire des *retouches* nécessaires pour doubler le nombre d'épreuves obtenues dans le premier tirage.

10° Un prix de 200 francs pour les meilleurs *papiers et encres autographiques;* il faudra que l'écriture soit facile à tracer, que son transport sur la pierre

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

soit complet, que l'encre prenne bien le vernis, et que les déliés soient tous marqués dans le tirage.

11° Une médaille d'or du grand module sera décernée à l'auteur de la description la plus complète des meilleurs procédés, et des divers ustensiles actuellement en usage; cette notice devra être rédigée sous la forme de manuel et être très-intelligible.

Les recettes ou ustensiles présentés par les concurrens seront examinés et fournis à l'expérience par des commissaires de la Société, pendant tout le temps qu'ils jugeront nécessaire pour bien constater la supériorité des moyens proposés : à cet effet, toutes les pièces relatives au concours devront être déposées au secrétariat de la Société avant le 1er février 1828.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAU

Des Patentes et Brevets pour des objets d'industrie, délivrés pendant le mois de décembre 1825.

EN ANGLETERRE.

A William Pope, de Londres, pour des perfectionnemens apportés aux voitures ou machines de transport à roues.

A William Pope, de Londres, pour la composition d'une nouvelle espèce de savon.

A Henry Berry, de Londres, pour des perfectionnemens dans les formes des bouteilles et vaisseaux de sûreté destinés à contenir des liqueurs volatiles, concrètes, et autres fluides ou substances diverses.

A Ezekiel Edmunds, de Bradford, pour des per-

EN FRANCE.

Au sieur Brasseux (Charles-François), graveur, à Paris, Palais-Royal, galerie de Richelieu, n. 3, un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour un cachet à 50 côtés, susceptible d'augmentation.

Aux sieurs Herbet-Tavernier, père et fils et comp., fabricans de velours de soie, demeurant à Amiens, département de la Somme, un brevet d'invention de cinq ans, pour la fabrication de velours sans envers.

Au sieur Grimpé (Emile), graveur-mécanicien, à Paris, clos Saint-Lazare, faubourg Saint-Denis, un brevet d'importation et de perfectionnement de dix ans, pour des procédés mécaniques propres à graver les cylindres destinés à l'impression des étoffes.

Au sieur Droz (Henri), horloger, à Charleville, départem.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fectionnemens apportés aux machines à mélanger et carder la laine, le coton et toutes les matières fibreuses susceptibles de subir ces opérations.

A John Beever, de Manchester, pour des perfectionnemens apportés au canon de fusil.

A Edmund Lascombe, de East Stonchouse, pour l'importation et des découvertes relatives à la fabrication des huiles extraites de certaines substances végétales, et propres à l'éclairage par le gaz et à d'autres usages.

A John-Phillips Beavan, pour l'importation d'un ciment propre aux constructions et à d'autres usages.

A Francis Halliday, de Ham, pour des perf

tionnemens dans l'usage des machines mues par la vapeur.

A Joseph-Chesseborough Dyer, de Manchester, pour des perfectionnemens apportés aux machines à fabriquer les cardes en fil de fer destinées au cardage de la laine, du coton, des étoupes et autres matières fibreuses de même nature, et pour le perfectionnement de la machine à raser et préparer le cuir employé dans la composition de ces cardes.

A Robert Addams, de Theresa Terrace, pour une méthode de mettre en mouvement les voitures de diverses formes, sur des routes à rainures ou autres chemins.

A Matthew Ferris, de Longford, pour des perfectionnem. apportés aux machines à imprimer les étoffes de coton et autres.

A James Ashwell-Tan. 3, à Marseille, département des Bouches-du-Rhône, un brevet d'invention de dix ans, pour une machine en fonte de fer qu'ils appellent *sulfre fusifère*, propre à la distillation et à l'épuration du soufre.

Aux sieurs Joanne frères, Mouzin (Philibert), et Lecomte (Eugène), demeurant à Dijon, département de la Côte-d'Or, un brevet d'invention de quinze ans, pour une machine propre à faire remonter les rivières aux bateaux par la seule impulsion du courant, et applicable aux voitures par terre à l'aide de la vapeur ou tout autre moteur.

Au sieur Lebouyer-de-Saint-Gervais (Bernard), à Paris, rue Notre-Dame-des-Victoires, n. 16, un brevet d'invention de dix ans, pour un ventilateur agissant par *impulsion*, *aspiration* ou *agitation*.

Au sieur Ledru de Béthune, (Casimir-Joseph), machiniste, demeurant à Paris, rue du Faubourg-du-Temple, n. 90, un brevet d'invention et de perfectionn. de cinq ans, pour un fourneau économique qu'il appelle *factotum limonadier et cuisinier*.

A la Dlle Fourn er (Françoise-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BOR, de Londres, pour un moyen d'indiquer la profondeur de l'eau déplacée par les navires et les vaisseaux.

A John Mc. CURDY, pour des perfectionnem. dans la manière d'engendrer la vapeur.

Pauline), maîtresse couturière, à Paris, rue Vivienne, n. 9, un brevet d'invention de cinq ans, pour des bourrelets d'enfant en baleine, qu'elle appelle *hygiéniques*.

Au sieur JOHNSON (John-Edward), à Paris, rue Godot-de-Mauroy, n. 5, un brevet d'importation de dix ans, pour un registre d'*affiches roulantes*.

Aux sieurs RISLER frères et DIXON, constructeurs à Cernay, représentés à Paris par le sieur *Risler-Heilmann*, passage Saulnier, n. 6, un brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans, pour un renvidage mécanique applicable aux métiers dits *mull-jennys*.

Au sieur LÉGER (Léger), graveur et fondeur en caractères, à Paris, place de l'Estrapade, n. 28, un brevet d'invention de dix ans, pour des moules, poinçons, matrices et caractères à l'usage de l'imprimerie.

Au sieur CARLOTTI (don Marco), à Paris, rue du Bouloy, n. 8, un brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour un système mécanique propre à stéréotyper la musique et toute sorte de caractères, et que son auteur appelle *Typo-mélographie*.

Au sieur SIMONARD (Vincent-Louis-Désiré), mécanicien à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Lyon, place de la Feuillée, n. 1, département du Rhône, un brevet d'invention de quinze ans, pour un système mécanique propre à la remonte des rivières par l'effet du courant.

Au sieur ALBAN (Ernest), médecin à Rostock, grand-duché de Mecklembourg-Schwerin, représenté à Paris par le sieur *Clavery*, demeurant chez le sieur Larivière, rue du Port-Mahon, n. 3, un brevet d'importat. de quinze ans, pour un appareil dans lequel l'eau est vaporisée pour l'usage des machines à vapeur, au moyen d'un métal fondu, et la chaleur de ce métal constamment réglée.

Au sieur CHIAVASSA (Jean-Antoine), à Paris, rue Albouy, n. 2, faubourg St.-Martin, un brevet d'invention de cinq ans, pour un écran à double glace et à charnière.

Au sieur LEMARE (Pierre-Alexandre), demeurant à Paris, quai de Conti, n. 3, un brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans, pour des appareils tant nouveaux que perfectionnés, sous le nom de *caléfacteurs Lemare et inaltérables.*

Aux sieurs JACQUOT et GEETS, fabricans de chapeaux, à Paris, chez le sieur *Auger*, rue Culture-Sainte-Catherine, n. 21, un brevet d'importation de dix ans,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pour des moyens d'apprêter les chapeaux de feutre, qui les rendent à la fois souples, forts et imperméables.

Au sieur PIGUET (Alexandre), à Paris, rue des Trois-Couronnes, n. 30, brevet d'importation de cinq ans, pour une mouchette d'une construction particulière.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Tous les Ouvrages annoncés dans le Bulletin se trouvent à la LIBRAIRIE DE L'INDUSTRIE, rue Saint-Marc, n. 10.

Manuel des ateliers dangereux, insalubres ou incommodes, par M. L. Macarel, avocat aux conseils du Roi et à la cour de cassation, à Paris; au bureau de l'administration du Recueil des arrêts du conseil d'état, rue des Grands-Augustins, n° 28; et à la librairie de l'Industrie, rue St.-Marc, n° 10; 1 vol. in-18. prix : 3 fr. 50 c.

Cet ouvrage contient une nomenclature raisonnée des lois, décrets et ordonnances relatifs aux ateliers, ainsi que des arrêts formant jurisprudence en cette matière. On y a joint l'indication précise des formalités à remplir pour l'établissement des trois classes d'ateliers.

L'Art du Teinturier, suivi de l'Art du Teinturier-Dégraisseur, par M. BERGUES

L'auteur, après avoir donné des idées générales sur l'art de la teinture, sur la manière d'opérer, traite des couleurs et des principes colorans, en s'arrêtant aux détails principaux qui concernent chaque substance tinctoriale.

Il passe ensuite aux mordans et à leurs préparations, suivant la nature des matières sur lesquelles on doit opérer.

L'auteur termine son ouvrage par un Traité sur l'art du teinturier-dégraisseur.

On le vend, à Paris, chez M. Malher et comp^ie^, passage Dauphine, à la librairie Scientifique et Industrielle.

Et à la librairie de l'Industrie, rue Saint-Marc, n. 10.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tableau synoptique des principes généraux de la tenue des livres en parties doubles ; ou Méthode nouvelle et expéditive pour enseigner cet art, par COFFY, *professeur de commerce et directeur du bureau spécial de comptabilité.*

Le but de l'auteur, en publiant ce Tableau, est d'abréger le temps qu'on emploie ordinairement à apprendre la tenue des livres.

L'art de tenir les livres avec exactitude a de l'importance pour toutes les classes d'industriels. On doit regarder la comptabilité comme la partie la plus essentielle de l'économie administrative d'un établissement.

L'auteur, en s'occupant de cet objet, comme il vient de le faire, pour l'instruction de ceux qui se destinent à la carrière des affaires, a rendu un véritable service et mérite les encouragemens du public.

On trouve l'ouvrage chez l'AUTEUR, rue des Moineaux, n. 18, et chez RENARD, rue Sainte-Anne, n. 71, et à la Librairie de l'Industrie, rue Saint-Marc, n. 10. Prix : 3 fr. 50 c., et *franco*, 3 fr. 75 c.

Il y a aussi des feuilles d'étude qui se vendent séparément. Prix : 1 fr. 50 c., et *franco*, 1 fr. 55 c.

M. Grandjean, menuisier-layetier, rue Beaurepaire, n. 20, vient d'inventer de nouveaux étuis à chapeaux d'homme auxquels il a donné le nom d'étuis à cuvette. Ils sont faits en bois de bout moulé et revêtus d'une toile gommée et peinte. Leur forme ne diffère en rien des étuis ordinaires; mais ils ont sur eux l'avantage d'une solidité à toute épreuve. Ainsi on peut monter ou s'asseoir dessus, on peut les jeter d'une très-grande hauteur, sans qu'ils se brisent; ils sont de plus imperméables. Ces étuis seront d'une grande utilité pour les voyages, car ils n'exigent ni soins ni précautions. M. Grandjean exécute aussi des étuis pour les shakos militaires.

IMPRIMERIE DE SELLIGUE, RUE DES JEUNEURS, N. 14.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

N° 2. (IIIe VOLUME.) Juin 1827.

L'INDUSTRIEL,

JOURNAL

PRINCIPALEMENT DESTINÉ A RÉPANDRE LES CONNAISSANCES UTILES A L'INDUSTRIE GÉNÉRALE, AINSI QUE LES DÉCOUVERTES ET LES PERFECTIONNEMENS DONT ELLE EST JOURNELLEMENT L'OBJET.

DE CE QUE SONT LES MACHINES,

PAR RAPPORT A L'EMPLOI DE LA FORCE DANS LES TRAVAUX INDUSTRIELS, ET, EN GÉNÉRAL, DE LA MANIÈRE D'EN CALCULER LES EFFETS.

On confond assez généralement l'idée de *force* avec celle de *machine;* on parle de la force du levier, de la puissance d'une machine, comme si un levier ou une machine quelconque recélaient une faculté propre de produire du mouvement.

Parce qu'avec un levier, un homme soulevera 10 ou 100 kilogrammes; parce que avec une machine deux hommes ou même un homme remueront une masse que cent hommes réunis ne remueraient point sans le secours de cette machine, ceux que le pré-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

jugé entraîne et que séduisent les apparences, croient très-fermement qu'on se procure toute la force qu'on veut avec une machine, qu'il s'agit seulement de trouver une *heureuse combinaison mécanique* : de là les erreurs que l'on commet si souvent sur cette matière.

Nous nous proposons d'examiner dans cet article les fonctions auxquelles les machines, de quelque nature quelles soient, sont invariablement destinées dans les opérations mécaniques de l'industrie ; ce qu'on a droit d'en attendre, et ce qu'il serait contre les lois de la nature de chercher à en obtenir jamais ; enfin nous montrerons brièvement comment on peut en apprécier les effets par le calcul.

On donne le nom de *machines* à une réunion de pièces matérielles d'une infinie variété de formes, pièces combinées et concertées entre elles de manière à produire un effet unique, ou bien plusieurs effets divers, successifs ou simultanés, au moyen d'un moteur, dont elles transmettent la force d'après les vues de celui qui a conçu la machine et déterminé le jeu des pièces dont elle est composée.

On appelle encore vulgairement *machines simples*, le levier, le coin, la vis, la poulie, etc., qui ne sont, à proprement parler, que des outils, quand on les emploie isolément, et des fractions ou pièces de machines quand ils entrent dans la composition de celles-ci, qui, au surplus, ne sont autre chose aussi que des outils, mais des outils plus ou moins compliqués.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Habituellement l'outil simple est l'auxiliaire de la main de l'homme dans les travaux de l'industrie, comme l'outil composé, ou ce qu'on nomme vulgairement *machine*, l'est des grandes forces de la nature, c'est-à-dire de la *pesanteur* représentée par l'eau courante et par le vent, et de la *vapeur* à l'état de compression.

L'outil simple est donc à la main ce que la machine la plus compliquée est à un moteur inanimé quelconque.

Comme la main de l'homme peut prendre toutes sortes de positions et communiquer du mouvement dans des directions infiniment variées, dans des instans infiniment courts, et en le modifiant même à volonté pendant tout le temps que le mouvement dure, il suit évidemment que l'outil le plus simple suffit à ce genre de moteur pour exécuter des travaux mécaniques qui exigent une grande variété de mouvemens, ou si l'on veut une action très-compliquée.

Tous les autres moteurs, sans exception, n'ont qu'une seule manière de communiquer le mouvement dont ils sont ou animés ou dépositaires, et cette manière est invariable; ils ne peuvent ni la changer ni la modifier : c'est une impulsion aveugle, dans un seul sens, qu'ils produisent; elle est par sa nature de la même espèce, elle agit dans la même direction dans un instant que dans l'instant qui a précédé ou que dans celui qui suivra; il faut donc bien, pour l'exécution d'une opération qui suppose la mise en jeu

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'un système quelconque de mouvemens variés, qu'on donne pour auxiliaires à ces moteurs un outil compliqué, c'est-à-dire une machine.

La main fait varier elle-même sa propre force et tous les mouvemens de l'outil selon les exigences du travail; mais pour les autres moteurs, c'est l'outil même ou la machine qui doit nécessairement faire varier leurs forces et leurs mouvemens suivant les besoins et les circonstances d'une opération.

Toutes les machines connues et que l'avenir fera connaître ne sont et ne ourront jamais être composées que dans la seule vue de modifier le mouvement des moteurs, et d'en gouverner l'action à volonté.

C'est là le but unique de toutes les machines, et leur unique destination ne peut jamais être que de l'atteindre. La machine la plus compliquée comme la plus ingénieuse ne fait qu'obéir, comme l'outil le plus simple, à l'action du moteur, et transmettre, suivant la nature de sa composition, et sans rien ajouter, la quantité de mouvement qu'elle reçoit.

Pour ne rien laisser d'obscur sur ce sujet, nous allons entrer dans quelques détails et essayer de tracer le cercle qui circonscrit invariablement les fonctions auxquelles les machines sont appelées dans les travaux industriels.

Ces fonctions sont de trois espèces :

La première a pour objet de transmettre la force autrement que la machine ne l'a reçue du moteur.

La seconde, de faire exécuter par une force aveu-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

gle une opération pour laquelle un homme adroit, attentif, semblerait nécessaire.

La troisième, enfin, de faire exécuter par une force aveugle, ou par l'homme, un travail, avec un degré de précision dont la main n'est point capable, à plus forte raison une force aveugle, comme celle du cheval, ou inanimée, comme celle d'un courant d'eau ou de la vapeur.

Les machines n'ont point et ne peuvent avoir d'autres destinations; elles sont toujours composées pour l'un de ces trois objets, quand elles ne le sont pas pour deux ou pour tous les trois à la fois.

C'est sur la première espèce de ces fonctions que le vulgaire a le plus de préjugés et le plus de notions erronées : il croit qu'une machine ajoute de la force à celle du moteur qui la met en mouvement; et parce qu'on voit, par exemple, qu'un homme soulève avec une machine un fardeau qu'il ne pourrait pas soulever sans ce secours, on se persuade que la machine a la faculté, certes tout-à-fait miraculeuse, d'augmenter la force de cet homme.

Or, il faut bien se convaincre qu'il n'en est rien; qu'elle ne fait que transmettre la force de l'homme *autrement* qu'elle ne l'a reçue; et voici ce qu'il faut considérer sur cette matière.

Nous avons établi clairement, dans quelques articles de ce journal, que la force est représentée par une masse animée d'une certaine vitesse; qu'une masse sans vitesse, c'est-à-dire inerte, peut bien être un des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

élémens *représentatifs* d'une force, mais n'est point une force ; et que la notion de vitesse, séparée de celle d'une masse qui en serait animée, est une abstraction qui ne nous représente rien, ou plutôt qui est incompréhensible dans l'ordre d'idées où nous place le sujet que nous traitons ici.

Il faut, encore un coup, la réunion des deux élémens représentatifs de la force, masse et vitesse, pour la constituer, pour la réaliser à nos yeux ; et l'on sait que le degré de force dépend tout aussi bien de la grandeur de la masse que de la grandeur de la vitesse, et réciproquement : c'est-à-dire qu'une petite masse, animée d'une grande vitesse, peut tout aussi bien représenter une grande force, qu'une grande masse douée d'une petite vitesse. Nous renvoyons sur ce point au premier volume de l'*Industriel*.

L'effet de la force, ou, en d'autres termes, le travail mécanique exécuté par elle, peut être également représenté par une certaine masse qui se meut avec une certaine vitesse ; ainsi, par exemple, ce sera une meule de 1000 kilogrammes qui devra faire cent tours par minute ; ce sera le poids de mille broches de filature qui font deux à trois mille révolutions par minute.

Or il peut se faire, et il arrive presque toujours que le degré de masse et celui de vitesse qui représentent l'opération mécanique que l'on veut exécuter, ne sont pas les mêmes que les degrés de masse et de vitesse qui représentent la force motrice que l'on se propose d'employer.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La force est cependant capable de produire l'effet demandé ; il faut donc trouver un moyen d'user de la force en arrangeant les élémens dans d'autres proportions respectives, et c'est là précisément la fonction qu'une machine vient remplir ; elle est composée pour transmettre la force autrement qu'elle l'a reçue ; c'est-à-dire qu'elle a reçu, par exemple, l'action d'une grande masse animée de peu de vitesse, et par une sorte de décomposition qu'elle fait subir à la force en la transmettant, elle remue une petite masse avec une grande vitesse.

Ainsi, vous avez un cours d'eau dont la force est représentée par une masse de 1000 kilogrammes, avec une vitesse d'un mètre par seconde, et vous voulez avec cette force faire mouvoir un marteau pesant environ 300 kilogrammes avec une vitesse de trois mètres par seconde : vous devrez nécessairement avoir recours à une machine pour opérer ce changement dans la transmission de la force de l'eau au marteau ; mais n'en attendez rien de plus, c'est tout ce qu'elle peut faire ; et si en multipliant la masse par la vitesse qui représentent l'effet produit, et, dans notre exemple, le poids du marteau par sa vitesse, vous trouviez un nombre égal au produit de la masse d'eau par la vitesse de son mouvement, vous auriez atteint la limite de tout ce qu'on peut obtenir d'une force appliquée à une machine.

Les lois de la nature ne permettent point à l'homme de dépasser cette limite : quoi qu'il fasse, il reste tou-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

jours plus ou moins en-deçà, par la perte de force, à laquelle le service d'une machine donne inévitablement lieu en transmettant le mouvement; et cette perte est d'autant plus grande, en général, que le changement opéré par la machine dans l'ordre des proportions des élémens constitutifs de la force motrice est grand, parce que dans ce cas la machine a moins de simplicité que lorsqu'on n'a besoin de transmettre la force qu'avec peu de changemens dans les proportions de ses élémens.

Si, rapportant les travaux mécaniques à un moteur donné, nous prenons l'homme pour exemple, nous trouverons deux choses extrêmes qui seraient éternellement hors de sa portée sans le secours des machines, c'est ou la production d'une très-grande vitesse, ou la mise en mouvement d'une très-lourde masse.

Réduit au simple usage de ses mains, il lui serait aussi impossible d'imprimer une très-grande vitesse à l'objet le plus léger, que de déplacer un fardeau d'un grand poids.

La fonction d'une machine composée pour le premier cas sera de convertir, si l'on peut s'exprimer ainsi, la force de l'homme presque toute *en vitesse*, et pour le second cas, de la convertir presque toute *en masse*.

Ainsi, la force de l'homme étant par supposition représentée par une masse égale à 100 et par une vitesse égale à 10, la machine, abstraction faite des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pertes, produirait, par exemple, un effet mécanique représenté par une masse égale à 1 et par une vitesse égale à 1000 pour le premier cas.

Pour le second cas, elle pourrait produire un effet mécanique représenté par une masse égale à 1000 et par une vitesse égale à 1.

Tous les changemens qu'on peut désirer faire dans les proportions des facteurs du produit qui représente le travail à exécuter, la science de la mécanique en fournit les moyens; mais elle est absolument impuissante s'il s'agissait d'un produit plus élevé que celui par lequel la force motrice elle-même est représentée.

Ainsi, avec un cours d'eau dont la masse serait représentée par 1000 kilogrammes et la vitesse par un mètre par seconde, la force serait considérée comme $1000 \times 1 = 1000$; ou, avec une machine à vapeur dont la pression sur le piston serait équivalente à 1000 kilogrammes, et la vitesse de ce piston à un mètre par seconde, la force serait également $1000 \times 1 = 1000$.

Or tout ce qu'il est possible de faire avec chacune de ces deux forces, qui sont égales dans notre hypothèse, et quelle que soit la combinaison mécanique qu'on puisse concevoir, sera de remuer une masse, avec une vitesse, dont le nombre qui l'exprimera en mètres par seconde, multiplié par celui qui exprimera cette masse en kilogrammes, donnera pour produit 1000, et jamais la plus petite fraction au-delà, ce sera même toujours au-dessous : mais encore une fois, au moyen de combinaisons mécaniques différentes, vous pourrez

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

varier, comme il vous plaira, et pour ainsi dire à l'infini, la valeur de chaque facteur du produit, sans pouvoir jamais dépasser la valeur du produit lui-même.

Telle est, dans ses limites absolues, la première espèce de fonctions que nous avons dit plus haut appartenir aux machines.

On peut expliquer par la théorie du levier simple, la manière de parvenir, avec des combinaisons mécaniques, à atteindre le but dans tous les cas possibles : vous avez un levier de 24 décimètres de longueur, et un moteur dont la masse, ou l'effort, ou la pression, est représentée par 100 kilogrammes, avec une vitesse de 10 décimètres par seconde. Or, pour soulever avec ce moteur un fardeau de 100 kilogrammes à 10 décimètres de hauteur en une seconde, vous mettrez le point d'appui du levier tout au milieu; vous ne changez rien ainsi aux proportions des facteurs, vous ne changez que la direction du mouvement, c'est-à-dire que la force abaisse de 10 décimètres en une seconde une des extrémités du levier, et soulève l'autre de la même quantité dans le même temps.

Si le fardeau à soulever est de 200 kilogrammes, vous placerez le point d'appui du levier à 8 décimètres de distance de ce fardeau, et en faisant agir la force, ce fardeau ne s'élevera plus dans une seconde qu'à 5 décimètres de hauteur, pendant que la force, restant animée de la même vitesse, descendra ou s'abaissera dans le même temps de 10 décimètres; que si le fardeau est de 400 kilogrammes, vous pla-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cerez le point d'appui quatre fois plus rapproché du fardeau qu'il ne l'est du moteur, et la même force l'élevera encore, mais à 2 172 décimètres de hauteur dans une seconde, la vitesse du moteur restant la même.

La puissance que vous emploierez est représentée par 100 × 10, ou 1000. Dans le premier cas du placement du point d'appui au milieu du levier, l'effet est également représenté par 100 × 10 = 1000; dans le second cas, par 200 × 5 = 1000; dans le troisième cas, par 400 × 2 172 = 1000, abstraction faite de toutes pertes de force dans la transmission de mouvement qui s'opère par le levier.

Que si, au lieu d'avoir à soulever une masse plus grande que celle qu'on peut toujours attribuer au moteur, vous aviez voulu soulever, avec plus de vitesse que celle dont le moteur est naturellement animé, une masse plus petite, il est clair que ce serait du moteur que vous auriez rapproché le point d'appui, pour obtenir des effets inverses.

Vous voulez tirer de l'eau d'un puits; le moteur dont vous pouvez disposer est capable d'un effort constant de 10 kilogrammes avec 30 mètres de vitesse par minute; si 10 kilogrammes d'eau élevés à 30 mètres en une minute vous suffisent, une corde et un seau suffiront, vous n'avez rien à changer dans les facteurs de la force motrice; mais s'il vous fallait à la fois une plus grande quantité d'eau, 20 kilogrammes, par exemple, élevés seulement à 15 mètres

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

en une minute, le même moteur ne pourrait exécuter le travail qu'avec le secours d'une machine.

Un simple treuil à manivelle, avec une corde et un seau, construit de manière que pendant que le moteur parcourrait un mètre sur la manivelle le seau s'éleverait d'un demi-mètre, opérerait le changement nécessaire dans la transmission du mouvement.

Que si avec ce treuil et le même moteur, vous vous proposiez d'élever à la fois 300 kilogrammes d'eau, il faudrait ajouter d'autres pièces, d'autres combinaisons de leviers au treuil, pour pouvoir exécuter ce travail; il faudrait, par exemple, combiner des engrenages, de telle façon que les 300 kilogrammes d'eau fissent un mètre de chemin pendant que le moteur ferait 30 mètres; c'est-à-dire qu'en une minute vous n'éleveriez l'eau qu'à un mètre, mais, à la vérité, vous en éleveriez trente fois davantage.

Cet exemple familier suffit pour faire voir combien est simple le mode de décomposer la force motrice, pour la recomposer, à l'aide des combinaisons mécaniques, sur d'autres proportions dans l'arrangement de ses élémens constitutifs.

Un autre résultat dérive naturellement de l'exercice de cette fonction par les machines, c'est le changement de direction qu'elles donnent ou peuvent donner au mouvement primitif du moteur en le transmettant : ainsi la force de l'eau s'exerce naturellement suivant une ligne inclinée plus ou moins

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sur l'horizon ; c'est dans cette direction qu'il faut prendre le mouvement pour le porter, par une machine, dans toutes les directions que les besoins de l'industrie peuvent exiger, dans tous les coins et recoins des ateliers, que cette force, coulant toujours dans le même lieu, dans le même sens, et de la même manière, va pourtant animer, à toutes sortes de distances et sous mille formes diverses, par quelque arrangement de pièces matérielles, inertes, qu'on nomme machines.

On voit que s'il n'est pas donné au génie de l'homme de créer de la force, sa part est assez belle dans le parti qu'il peut tirer de celle que la nature lui offre abondamment, comme une sorte de matière brute à exploiter et à façonner à son gré et à son profit.

En résumé, la limite invariable de la première espèce de fonction à laquelle les machines sont destinées dans les travaux de l'homme sur la terre, est le changement pur et simple des rapports préexistans dans les élémens de la force motrice quelle qu'elle soit, et la transmission dans des directions et à des distances variées, du mouvement naturel qui caractérise cette force.

Dans ce cas, les machines ont pour but ou de suppléer à ce qui manque à la manière dont l'homme peut exercer sa force propre, ou de remplacer tout-à-fait l'emploi de cette dernière, en faisant servir les forces de la nature, beaucoup plus puissantes, et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

plus propres à produire de grands effets dans un petit espace.

Dans la seconde espèce de fonction, ce n'est plus la force humaine seulement que les machines viennent suppléer, mais l'adresse, le travail manuel, dans des limites toutefois que le génie doit reconnaître, sous peine de s'égarer dans des combinaisons aussi vaines que celles par lesquelles on espérerait gagner de la force.

Quand il ne s'agit que de transmettre la force motrice, en variant seulement et sa direction primitive et les proportions naturelles de ses élémens, les machines sont, en général, fort simples et fort aisées à composer ; mais lorsqu'on se propose de faire exécuter par un moteur aveugle un travail qui semble exiger, ou qui jusqu'alors a exigé de l'adresse et de l'intelligence, la machine qui doit tirer de cette force aveugle une suite de mouvemens variés, et concertés entre eux suivant des conditions exactement déterminées, est toujours plus compliquée que dans les cas précédens ; elle est aussi plus difficile à composer, ou du moins tous les esprits ne sont pas propres à ce genre de composition ; il faut plus d'inspirations que de raisonnemens, plus de sagacité et de force d'esprit que de science.

Au fond, cependant, ces machines offrent toujours des combinaisons plus ou moins complexes de leviers de toutes sortes de formes, dont les mouvemens sont organisés de manière à produire des effets

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

successifs ou simultanés, mais variés et de position et de nombre.

Quand on voit, par exemple, filer du coton à la main, par les moyens les plus simples, on remarque que la fileuse a toutes sortes de mouvemens à produire pour accomplir cette opération : elle attire dans une direction qui lui convient une certaine quantité de filamens qu'elle fait glisser parallèlement les uns à côté des autres, et de la manière la plus égale qu'il lui est possible, imprime un mouvement de rotation à la broche pour lier ces filamens par la torsion, et enfin renvide le fil façonné sur cette broche, par un autre mouvement de rotation.

Cette opération, si simple en apparence, si simple même en réalité pour une main adroite et exercée, se complique aux yeux de l'esprit, aussitôt que l'on en cherche l'exécution par une force aveugle.

Aucun des détails de cette opération ne peut être négligé dans le jeu de la machine; tous les effets de la main sur les filamens doivent être imités ou produits par des mouvemens équivalens; et comme la machine bien conçue et bien composée fait toujours de même, et qu'une fois en mouvement ses effets ont nécessairement plus d'exactitude et de précision, elle opère en général mieux que la fileuse, dont les mouvemens sont sujets à une foule de petites causes perturbatrices; elle peut aussi faire plus, parce que les mécanismes, qui exécutent le travail de la main, peuvent être multipliés dans une seule machine, et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

produire avec une force unique ce qui exigeait le concours d'un plus ou moins grand nombre d'individus.

Mais pour que le travail manuel puisse être remplacé par une machine mue par une force aveugle, quelle qu'elle soit, il faut que les effets à produire, pour exécuter l'opération, puissent être déterminés à l'avance et soumis à des règles fixes. Si des circonstances éventuelles, dont on ne peut prévoir le temps d'apparition, sont inséparables du travail à faire, en un mot si une attention soutenue semble nécessaire pour varier les mouvemens qu'il exige par sa nature, il est rare qu'on ne doive point reconnaître là la limite à laquelle s'arrête la seconde espèce de fonction que les machines peuvent remplir dans les travaux industriels.

Vouloir dépasser cette limite, c'est presque inévitablement ou se jeter dans des difficultés qu'on ne reconnaît comme insurmontables qu'après avoir perdu beaucoup de temps et d'argent, ou se livrer à des combinaisons si compliquées qu'on ne peut les admettre dans la pratique.

Le but principal de cette classe de machines est de faire servir une grande force motrice, peu dispendieuse comparativement à la main-d'œuvre, à l'exécution d'un travail qui ne consiste, en général, que dans des mouvemens réguliers, toujours répétés de la même manière, et se renouvelant incessamment dans des directions déterminées; travail que la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

main de l'homme peut exécuter, mais plus lentement et avec plus de dépenses.

La troisième espèce de fonction des machines dans l'industrie s'applique aux cas assez nombreux où le travail exige une telle précision que la main ne pourrait y parvenir avec un simple outil, et sans le secours d'une combinaison mécanique qui régularise tout ce qu'il y a de variable dans les mouvemens de la main, et remédie à tout ce qu'il y a d'incertain et de désordonné.

Ce n'est pas ici la force de l'homme qu'on veut remplacer, ce n'est pas non plus à une grande étendue de production qu'on prétend parvenir, mais bien à une production plus parfaite, à des formes et à des dimensions rigoureuses dans tous les sens de l'objet.

Ainsi, c'est une surface plane, cylindrique, conique, etc., etc., etc., qu'il faut former avec une grande précision, ce sont des dimensions régulières qu'il faut tracer avec exactitude, et autres choses de ce genre; les machines seules peuvent le faire, et dans cette fonction, il n'est véritablement de limite que celle qu'on peut reconnaître à l'habileté de la composition et de la construction de la machine.

En considérant les machines isolément, c'est-à-dire en les séparant de la force qui les anime et du travail qui les rend utiles, on voit que dans les diverses fonctions qu'elles exercent pour le service de l'homme, elles ne sont que des combinaisons de pièces uniquement chargées de prendre sur son point, le mouve-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ment qui leur est donné, et tel qu'il leur est donné, pour le porter en le variant et en le décomposant suivant l'esprit qui a conçu et fait exécuter ces combinaisons, sur la matière qui doit ou changer de place, ou changer de forme.

Lorsque les machines n'ont à transmettre qu'une grande puissance d'action, comme, par exemple, à soulever, ou à mettre en mouvement des masses pesantes ou de lourds fardeaux, on voit clairement, d'après ce que nous avons dit plus haut, combien il est aisé de faire le calcul de leurs effets propres.

Vous avez, par exemple, une presse à vis, ou une presse hydraulique qu'on fait mouvoir avec un levier, ou avec une combinaison de leviers; le plateau qui presse, descend, supposons, d'un millimètre, pendant que le moteur appliqué à l'extrémité du levier parcourt un mètre; il est évident que la machine fait un effort mille fois plus grand que celui du moteur, mais avec une vitesse mille fois moindre.

Que si la masse ou l'effort du moteur est de 10 kilogrammes avec 1000 de vitesse, sous le plateau, lamasse ou l'effort qui représente la force primitive *décomposée* du moteur est de 10,000 kilogrammes, avec un de vitesse.

Il est inutile, comme on le voit, pour arriver à ce résultat, de calculer en détail toutes les pièces ou leviers qui entrent dans la composition de la machine.

Un point quelconque, pris sur la circonférence d'une roue hydraulique, parcourt un mètre par se-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

conde, et un point quelconque pris sur la circonférence d'une roue dentée, mue par le moteur, n'importe le nombre de pièces intermédiaires qui les mettent en relation avec la roue hydraulique, parcourt en une seconde ou un décimètre, ou 10 mètres : dans le premier cas, ce qui, dans l'action motrice, représente la masse ou l'effort sera dix fois plus grand et la vitesse dix fois plus petite que dans le moteur même; et dans le second cas, la masse sera dix fois plus petite et la vitesse dix fois plus grande.

Un piston de machine à vapeur parcourt 1 mètre par seconde, en s'élevant et en descendant dans le cylindre, et l'effet produit est le mouvement d'un martinet qui ne s'élève qu'à un décimètre par seconde : si le martinet perd 1000 kilogrammes, il est clair que la *pression utile* de la vapeur n'est que de 100 kilogrammes, puisque la vitesse primitive du moteur est dix fois plus grande que le fardeau soulevé.

Ainsi donc, pour calculer l'effet des machines dans la transmission pure et simple qu'elles opèrent du mouvement moteur, il suffit de comparer l'état de la force au point d'application du moteur, et ce qu'elle est au point où le travail s'exécute; il résulte nécessairement de cette comparaison, la connaissance du changement que la machine a fait dans les proportions des élémens de la force motrice, seul but raisonnable du calcul des machines proprement dites.

Si nous avons été bien compris dans tout ce qui précède, il ne restera plus de doute sur la vérita-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ble destination des machines dans les travaux de l'homme; elles ne sont pas, comme on l'a vu, destinées et ne peuvent jamais l'être, à avoir de la force, ou ce qui est la même chose, à augmenter celle du moteur qu'on emploie; mais à varier, comme on le veut, la nature de l'action de la force, suivant les exigences de l'opération qui se présente à exécuter.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DESCRIPTION

D'une roue hydraulique à augets, de 22 pieds de diamètre, recevant l'eau en dessus, sous un angle de 52 degrés ¾, et qui est munie de chaque côté, près de sa circonférence, d'un cercle denté engrenant intérieurement un pignon monté sur l'arbre de transmission des mouvemens.

CETTE roue qui a été construite par MM. Fairbairne et Lilie de Manchester en Angleterre, et qui est en usage dans l'établissement de filature de MM. Gros, Davilliers, Roman et comp. à Wesserling, où elle fait mouvoir, au moyen de 9 pieds cubes d'eau arrivant par seconde d'une chute de 19 pieds, les mécanismes de transmission de mouvement pour 15000 broches et 1200 broches maintenant en activité, et produisant 375 kilogrammes de fil n° 38 en 12 heures de travail, est représentée en élévation dans son coursier, planche 4, fig. 1re, et en vue par dessus planche 5, fig. 2.

a représente la roue, dont les augets reçoivent l'eau sous un angle de 52 degrés 45 minutes, à partir de l'extrémité supérieure du diamètre vertical.

b, citerne en fonte de fer, disposée au bout du canal d'une manière convenable à l'introduction de l'eau dans les augets *c* de la roue *a*; ces augets, qui

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sont attachés les uns aux autres par des liens *r* qui les soutiennent, ne se remplissent jamais d'eau qu'à moitié seulement, et ne se vident que très-près de la verticale abaissée du centre de la roue.

d, grand cercle en fonte, formé de plusieurs jantes fixées sur chaque côté et près de la circonférence de la roue, de manière à boucher les bouts des augets. Ce cercle intérieurement denté, engrène un pignon *e* placé près de la vanne, et monté sur un arbre horizontal *f*, qui transmet le mouvement à toutes les parties de la filature. (*Voyez* cet arbre, planche 6, fig. 4, 5 et 6.)

g, arbre horizontal renforcé dans le milieu de sa longueur; il sert d'axe à la roue *a*, ses collets tournent dans deux forts coussinets *h*, montés dans de solides paliers établis sur la maçonnerie *k* formant les côtés du coursier. Ces paliers sont munis d'un réservoir rempli d'un onguent composé d'huile et de graisse dont le contact avec les parties qui se frottent évite toute usure, lors même qu'il y aurait un peu d'échauffement; par ce moyen on n'a besoin de graisser qu'une ou deux fois par semaine.

i, deux disques en fonte et à rebord extérieurement, montés sur les bouts de l'axe *g*; ils ressemblent par leur forme à un couvercle de boîte circulaire. Le rebord de ces disques reçoit l'un des bouts des rayons *l* et des contre-forts *m*, qui y sont solidement retenus les uns et les autres par des écrous *n*.

Les rayons *l* sont liés, à leur extrémité opposée à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

celle qui est attachée aux disques, aux jantes *o*, qui, par leur jonction en *p*, forment les cercles de la roue *a*, sur lesquels sont fixés les fonds des augets, dont la réunion compose la surface de la roue.

Les contre-forts *m* sont ajustés en *q*, au milieu de de la largeur de la roue, par des têtes en forme de T, de manière qu'ils présentent, étant assemblés, les côtés de deux cônes opposés par la base.

s, vanne portant quatre crémaillères *t*, qui sont engrenées par autant de pignons *u*, montés sur un arbre horizontal *v*.

x, râtelier servant à diriger l'eau dans les augets. Ce râtelier, et la vanne *s*, sont disposés de manière à ce que l'eau arrive sur la roue avec une vitesse toujours uniforme.

z, forte traverse en fonte établie sur la citerne, et servant, au moyen du boulon *a'*, à maintenir le râtelier *x*. Cette traverse porte aussi les chapes *b'* de deux poulies *c'*, dont la gorge de chacune reçoit une chaîne *d'*; ces chaînes, qui passent dans les gorges de deux autres poulies *e'*, portées chacune par un support à goujon *f'*, fixé sur le sommet du râtelier *x*, sont attachées d'un bout à la vanne; à l'autre bout de ces chaînes est suspendu un poids *g'* servant de contre-poids à la vanne qu'il tient en équilibre.

h', râtelier disposé dans le canal à une certaine distance de la vanne, pour garantir les augets de la roue des objets nuisibles que le courant pourrait entraîner sur ces augets.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le pignon, *e*, a, par sa position intérieure au cercle denté qui lui imprime le mouvement, l'avantage de pouvoir se placer sur la verticale passant par le centre de gravité de la masse d'eau contenue dans les augets, et d'engrener avec un plus grand nombre de dents de ce cercle, que si l'engrenage avait lieu extérieurement; cette disposition permet de faire ce pignon, aussi-bien que la roue, très-légers : il en résulte encore que la masse d'eau renfermée dans les augets se trouve comme suspendue aux dents du pignon, les pivots de la roue n'ont d'autre résistance à vaincre que celle provenant du poids de la roue même, qu'ainsi ces pivots sont d'un très-petit diamètre, ce qui réduit considérablement le frottement, d'autant plus que ces pivots ont peu de vitesse. D'ailleurs, la roue portant de chaque côté un engrenage intérieur, les deux pivots jouissent du même avantage, et la roue elle-même se trouve placée dans la position la plus favorable pour agir avec la plus grande régularité.

Calculs relatifs aux roues hydrauliques recevant l'eau par-dessus, lesquels ont servi de guides dans la construction de la roue que l'on vient de décrire.

Soit ABCD, fig. 3 pl. 4, une roue de ce genre, et AE la profondeur des augets : d'après l'expérience, la puissance de l'eau est nulle en *c*, *d*; elle augmente presque en raison directe de la distance qui existe de *c* en *d*, et sa plus grande force se trouve en A; c'est-à-dire que la puissance à un point quelconque *a*,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dans une direction *ae* perpendiculaire au rayon, est comme *ac*.

En examinant la figure, on conçoit que la roue ne produira pas son plus grand effet lorsqu'elle recevra l'eau à son sommet *c*, et qu'il doit y avoir un grand avantage si le diamètre est augmenté et que l'eau soit reçue à un point situé entre A et C.

Voici le calcul qui conduit à déterminer le point dont il est le plus convenable de faire choix :

Soit c égal à cette portion de circonférence qui doit être chargée d'eau, x égal à l'arc compris entre le point où l'eau coule sur la roue et la ligne horizontale AE, et b égal à l'aire du courant qui alimente les augets.

Alors, le solide le plus grand possible qui représentera la force effective, sera $\frac{1}{2} b + \left(\frac{c^2 - 2x^2}{c - x}\right)$ ou $\frac{c^2 - 2x^2}{c - x}$, égal à un *maximum*. Par les principes de *maximum* et *minimum*, ceci a lieu lorsque $x = c\left(1 - \sqrt{\frac{1}{2}}\right)$ ou $x = 2929\,c$; par conséquent, l'arc $c - x$ doit être le quart de cercle $d\,g$ ou 90°, et l'axe $x = 37{,}27°$.

De là se tire cette maxime importante pour la pratique, *qu'une roue hydraulique produira le plus grand effet lorsque le diamètre de la roue est proportionné à la hauteur de la chute, c'est-à-dire lorsque sa dimension sera telle que l'eau qui coule sur cette roue sera à un point éloigné de* $52° \frac{3}{4}$ *de son sommet.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Si l'on suppose r le rayon de la roue à l'extrémité des augets, et h la chute effective, on aura alors $h = r$ (1 + sinus 37 $\frac{1}{4}$) ou $h = 1605\ r$; car le sinus 37 $\frac{1}{4} = 605$; donc $623\ h = r$.

Ainsi, lorsque la chute effective est déterminée, il est facile de calculer le rayon de la roue. Quand la chute effective est les $\frac{8}{9}$ de la chute totale, $r = 554\ h$, ou $1108\ h$ égale le diamètre de la roue.

La hauteur effective est moindre que la véritable, de la hauteur nécessaire pour donner à l'eau la même vitesse qu'a la roue, avant qu'elle ne tombe dans les augets.

Comparaison entre les roues par-dessus.

En déterminant la proportion du rayon de la roue à la hauteur de la chute, on a trouvé l'équation de la force effective.

Résumant cette équation, on a $\frac{1}{2}\ b \left(\frac{c^2 - 2x^2}{c - x}\right)$ égale la force effective de l'eau, et $\frac{1}{2}\ br \left(\frac{c^2 - 2x^2}{c - x}\right)$ égale la puissance mécanique.

Mais la quantité d'eau dépensée pour maintenir cette puissance sera $b\ r$; donc la quantité d'eau dépensée est à sa puissance mécanique comme 1 : $\left(\frac{c^2 - 2x^2}{c - x}\right)$

Lorsque l'eau est appliquée au sommet, $x = \frac{1}{2}\ c$, et par conséquent l'eau dépensée est à sa puissance mécanique comme 1 : $\frac{1}{2} c$; donc la puissance est égale à la moitié de l'eau dépensée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le même rapport a lieu lorsque $x = o$, c'est-à-dire lorsque l'eau est appliquée à la hauteur de l'axe; par conséquent lorsque le rayon d'une roue est égal à la chute effective, sa puissance est la même que si l'eau était appliquée au sommet d'une roue de moitié grandeur.

Lorsque la roue est alimentée au point qui produit le plus grand effet, et que, par conséquent, la quantité d'eau dépensée est à la puissance mécanique obtenue comme 1 : 0,5875 c, l'effet produit sera plus grand que si l'eau était appliquée au sommet dans la proportion de 1,1714 : 1 ou de 70,28 à 60.

Description de l'arbre horizontal f, des fig. 1 et 2, pl. 4 et 5, au bout duquel est monté le pignon c, et de différens supports.

Les fig. 4, 5 et 6, pl. 6, représentent, dans sa longueur interrompue, et par ses deux bouts, l'arbre *f* des fig. 1 et 2, destiné à transmettre le mouvement à toutes les parties de la filature. Les quatre renflemens A sont destinés à recevoir le pignon principal *e*, figures 1 et 2, pl. 4 et 5, qui s'y fixe par quatre clavettes. Les renflemens B sont disposés pour recevoir, de la même manière, une roue d'angle. Cet arbre est entaillé à l'un de ses bouts C, à moitié de son épaisseur, pour s'assembler avec un autre arbre de même grosseur, coupé de la même manière. Cet assemblage de deux arbres que l'on veut rallonger, s'exécute comme on le voit fig. 7; les deux

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

arbres D, E, après avoir été entaillés et réunis, comme on le voit en F, leur jointure est recouverte par un manchon G, représenté en coupe fig. 7, et par le bout fig. 8. Le tout est fixé par une clavette I que l'on insère à la fois dans deux rainures longitudinales, pratiquées l'une dans l'intérieur du manchon, l'autre à la surface des deux parties des arbres que l'on réunit.

Fig. 9, 10, 11 et 12, vues, sous quatre faces, d'un support en fonte de fer destiné à réunir deux roues d'angle, dont l'une est fixée sur un arbre horizontal passant par l'ouverture H, et l'autre sur un arbre vertical reçu dans la crapaudine en cuivre K. Ce support se fixe sur un poteau vertical par des boulons placés en L.

Fig. 13, 14 et 15, profil, plan et coupe verticale d'un support en fonte destiné à porter un arbre horizontal pareil à celui fig. 7; ce support n'a qu'un coussinet inférieur M, la partie N au-dessus de ce coussinet est creuse, comme l'indique la fig. 15; cette partie creuse sert de réservoir pour la graisse; on fixe le couvercle O au moyen d'une clavette P.

Fig. 16, 17 et 18, vues, sous différentes faces, d'un support en fonte de fer, portant deux roues d'angle, dont les paliers se fixent en Q; l'ouverture R livre passage à un arbre vertical communiquant le mouvement à différens étages d'un bâtiment; sur cet arbre, est fixée une autre roue d'angle qui distribue le mouvement aux deux roues dont on vient de parler. Ce

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

support se fixe aux murs du bâtiment au moyen des ouvertures S, T.

Fig. 19, 20, 21 et 22, vues, de profil, de face, en plan et en coupe, d'un support construit sur le même principe que celui des fig. 13, 14 et 15. La fig. 22 est une coupe verticale suivant la ligne ponctuée *ab* fig. 19.

Fig. 23 et 24, élévation et vue par le bout, d'un support destiné à réunir deux roues d'angle dont l'une est fixée sur un arbre horizontal tournant dans le collet *c*, et l'autre sur un arbre horizontal porté par la crapaudine *d*. Les coussinets et la crapaudine ont un couvercle commun *e f* qui se fixe au corps du support par une clavette *g*. Les coussinets serèglent par des vis *i*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

EXPÉRIENCES.

Sur la résistance de diverses substances à la rupture causée par une tension longitudinale, par M. NAVIER.

PLUSIEURS corps ont été soumis à des expériences de ce genre. On sait, par exemple, que le bois peut être rompu par un effort de 8 kilogrammes environ sur chaque millimètre carré de la section transversale; que le fer fondu exige un effort de 13 à 14 kilogrammes; le fer forgé, un effort de 40 kilogrammes; et que le fer passé à la filière présente une force une fois et demie plus grande environ.

Les recherches dont je me suis occupé ayant principalement pour objet la résistance des tuyaux et autres vases exposés à des pressions intérieures, j'ai soumis à l'expérience la tôle ou fer laminé, le cuivre laminé, le plomb laminé et le verre, dont on fait quelquefois des vases dans les appareils de physique et de chimie. Les expériences ont été faites avec beaucoup de soin et sans l'aide d'aucune machine, ayant préféré employer des pièces moins fortes, que l'on pouvait rompre en leur suspendant immédiatement des poids, plutôt que d'agir au moyen d'une machine, ce qui altère presque inévitablement les résultats. Les dimensions on été mesurées avec un

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

instrument garni d'un vernier qui donnait immédiatement les dixièmes de millimètre ; et lorsque les substances étaient fragiles, au lieu de mettre les poids avec la main, on faisait couler lentement du sable, que l'on pesait ensuite. J'avais soin de tracer avant l'expérience sur une face de la pièce, deux traits, et d'observer l'accroissement de distance de ces traits, par l'effet de l'augmentation progressive de la charge, aussi-bien que les variations des dimensions transversales des pièces, lorsqu'elles étaient sensibles.

D'après ces expériences :

1° Le laminage ne perfectionne pas le fer, comme le fait le tirage à la filière : six expériences sur de la tôle, tirée dans le sens de la longueur des feuilles, indiquent une force moyenne de 41 kilogrammes par millimètre carré de la section transversale. Quatre expériences sur de la tôle tirée perpendiculairement à la longueur des feuilles indiquent une force de 36 kilogrammes.

2° Deux expériences sur de la tôle de cuivre, indiquent une force de 21 kilogrammes par millimètre carré.

6° Six expériences sur du plomb laminé indiquent une force de 1 kilogramme $\frac{1}{3}$ par millimètre carré. On pourrait en conclure que le plomb résiste d'autant moins, à surface égale, qu'il est plus mince.

7° Sept expériences sur des tubes ou des tiges pleines, en verre et en cristal, indiquent une force de 2 kilogrammes $\frac{1}{2}$ par millimètre carré.

En général, le fer commence à s'allonger sensible-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ment, et paraît s'altérer sous des charges égales aux $\frac{2}{3}$ au moins de celles qui produisent la rupture. Le même effet a lieu pour le cuivre, avec des charges égales à la moitié de celles qui produisent la rupture, et pour le plomb avec des charges qui surpassent un peu cette moitié.

Ces trois substances présentent des modifications différentes, lors de leur rupture par l'effet d'une tension. L'allongement du fer avant la rupture est assez irrégulier; il a varié dans des expériences depuis $\frac{1}{50}$ jusqu'à $\frac{1}{10}$ environ de la longueur primitive; le cuivre s'est allongé avant de rompre des $\frac{2}{5}$ environ de la longueur primitive, la largeur et l'épaisseur diminuant en conséquence; le plomb, sous les dernières charges que les pièces ont supportées, s'est allongé de $\frac{1}{10}$ environ de la longueur primitive; mais sous les charges un peu plus grandes qui ont déterminé la rupture, on a vu les pièces s'allonger lentement et progressivement en diminuant de largeur et d'épaisseur; et tandis que les autres substances rompent subitement et présentent une fracture transversale, le plomb rompt lentement en s'étirant, et les deux parties présentent après leur séparation une sorte de tranchant par l'effet de la diminution progressive de la largeur et de l'épaisseur; ce qui leur donne à peu près la forme de l'outil nommé *tourne-vis*.

On sait que, par les principes de la statique, connaissant la pression intérieure qui s'exerce dans un vase qui contient un fluide, on peut déterminer dans

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

plusieurs cas les efforts de tension auxquels sont soumises les parois du vase : par exemple, si le vase est un cylindre à base circulaire ouvert par les deux bouts, la paroi est tendue dans le sens des sections transversales seulement, avec une force qui, pour une unité de longueur du cylindre, est égale à la pression exercée sur l'unité superficielle multipliée par le rayon du cylindre; si le cylindre est fermé par les deux bouts, outre la tension exercée dans le sens de la section transversale, la paroi est encore tendue dans le sens des arêtes, et l'on peut prouver que cette nouvelle tension est exactement moitié moins grande que la première. Enfin, si le vase est sphérique, la paroi est également tendue dans tous les sens, avec une force égale à la moitié de la tension supportée par un cylindre du même diamètre. On peut remarquer que les substances essayées, n'étant jamais soumises dans les expériences qu'à des tensions dirigées dans une seule direction, s'y trouvent dans un état différent de celui où elles sont lorsque les parois des vases sont tendues à la fois dans plusieurs directions. Il était donc permis de douter que, dans ces derniers cas, on pût appliquer, sans erreur, les résultats des expériences à la détermination de l'épaisseur des parois; pour lever ce doute, j'ai fait exécuter en tôle de fer deux sphères qui avaient environ 0,33 mètres et 0,28 mètres de diamètre sur $2\frac{1}{3}$ millimètres d'épaisseur. Ces sphères ont été rompues au moyen d'une presse hydraulique, par des pressions d'environ 144

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et 163 atmosphères; le résultat de ces dernières expériences est que la matière n'est pas affaiblie par suite de ce qu'elle est également tirée dans tous les sens, et qu'elle résiste alors de la même manière que si elle n'était tirée que dans une seule direction. En effet, la tôle a été rompue par une tension égale dans tous les sens d'environ 46 kil. par millimètre carré de la section, nombre un peu plus grand que la force moyenne donnée par les expériences directes; ce que l'on peut attribuer à ce que la sphère était consolidée par le cercle où la tôle était doublée et soudée, et probablement aussi à ce que cette tôle était d'une qualité un peu meilleure.

En comparant la force du plomb, telle qu'elle résulte des expériences directes, à celle qui résulte de quelques expériences faites à Édinburgh par M. Jardine sur des tuyaux cylindriques, on trouve un entier accord entre les résultats. Ainsi le calcul peut donner de véritables lumières sur la résistance des parois des vases.

Tôle ou Fer laminé.

Les expériences ont toutes été faites en suspendant l'une des extrémités de la pièce à un support fixe, et attachant à l'autre extrémité un plateau que l'on chargeait de poids. Les dimensions ont été mesurées avec soin au moyen d'un instrumen tgarni d'un vernier qui donnait immédiatement les dixièmes de millimètre.

1re *Expérience* faite sur une pièce en tôle, dont la longueur était, dans le sens du laminage, terminée

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

par deux anneaux formés avec la même tôle, mais à laquelle on avait conservé plus de largeur. L'un des anneaux passait dans une pièce de fer posée sur deux supports. L'autre soutenait un crochet auquel le plateau était suspendu. Longueur de la pièce, 0,045 mètres; largeur au milieu, 0,009 mètres; largeur aux deux bouts, 0,0095 mètres; épaisseur, 0,0015 mètres. Avant l'expérience, on a tracé sur la pièce avec les pointes d'un compas deux traits, dont la distance était de 0,0366 mètres. La pièce étant chargée de 252 kil., la distance des traits n'avait pas augmenté sensiblement; à 363 kil. cette distance est devenue 0,037 mètres, à 463 kil. 0,0392 mètres. La pièce a rompu au milieu de la longueur sous 488 kil., un instant après que le dernier poids de 25 kil. avait été posé, mais avant que l'on eût le temps d'observer l'allongement. La tôle était très-saine, presque entièrement nerveuse, $\frac{1}{10}$ de grain au plus. Largeur mesurée après la rupture et près du point de rupture, 0,0084 mètres; épaisseur, 0,001 mètres.

2^me^ *Expérience*, sur une pièce semblable à la précédente. Longueur de la pièce, 0,048 mètres; largeur au milieu, 0,0063 mètres; aux deux bouts, 0,0068 mètres; épaisseur 0,0015 mètres; distance des deux traits, 0,04 mètres. Cette distance n'a pas augmenté sensiblement sous une charge de 294 kil. La charge étant de 319 kil., cette distance est devenue 0,0403 mètres; à 344 kil., 0,0406 mètres; à 354 kil., 0,0409 mètres; à 369 kil. 0,0419 mètres; à 374 kil.,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

0,0423 mètres. La pièce a rompu au milieu sous cette dernière charge, un instant après que la distance des traits a été prise. La tôle était très-saine, entièrement nerveuse. Largeur après la rupture, 0,0059 mètres; épaisseur, 0,0014 mètres.

3e *Expérience*, sur une pièce semblable à la précédente. Longueur de la pièce, 0,036 mètres; largeur au milieu, 0,0073 mètres; aux deux bouts, 0,0076 mètres; épaisseur, 0,0026 mètres; distance des deux traits, 0,032 mètres. Cette distance n'a pas augmenté sensiblement sous une charge de 663 kil.; à 713 kil., elle est devenue 0,0033 mètres; à 738 kil., 0,0346 mètres; à 788 kil, 0,0348 mètres. La pièce a rompu au milieu sous 823 kil., sans que l'on ait eu le temps d'observer l'allongement. La tôle était très-saine, entièrement nerveuse. Largeur après la rupture, 0,007 mètres.; épaisseur, 0,0022 mètres.

4e *Expérience*, sur une pièce semblable à la précédente. Longueur de la pièce, 0,035 mètres; largeur au milieu, 0,0083 mètres; aux deux bouts, 0,0086 mètres; épaisseur, 0,0024 mètres. Distance des deux traits, 0,03 mètres. Cette distance n'a pas augmenté sensiblement sous une charge de 610 kil.; à 635 kil., elle est devenue 0,0301 mètres; à 660 kil., 0,0302 mètres; à 770 kil., 0,0303 mètres; à 795 kil., 0,0304 mètres; à 810 kil., 0,0305 mètres. On n'augmentait la charge à chaque fois que de 10 ou de 5 kil. L'allongement a augmenté progressivement jusqu'à ce que la charge étant de 905 kil., la distance des deux traits

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

est devenue 0,00332 mètres. La pièce a rompu au milieu après que l'on a eu pris la mesure de cette distance. La tôle était très-saine, entièrement composée de nerf très-fin. Largeur après la rupture, 0,0082 mètres; épaisseur, 0,00207 mètres.

5e *Expérience*, sur une pièce semblable à la précédente. Largeur au milieu, 0,0078 mètres; aux deux bouts, 0,0081 mètres; épaisseur, 0,0015 mètres. Distance des deux traits, 0,04 mètres. Cette distance n'a pas augmenté sensiblement sous une charge de 356 kil.; à 376 kil., elle est devenue 0,0405 mètres; à 436 kil., 0,0411 mètres; à 461 kil., 0,00422 mètres. La pièce a rompu au milieu sous 470 kil., sans qu'on ait eu le temps d'observer l'allongement. La tôle était saine et nerveuse.

6e *Expérience*, sur une pièce semblable à la précédente. Largeur au milieu, 0,0073 mètres; aux deux bouts, 0,0079 mètres; épaisseur, 0,0023 mètres. Distance des deux traits, 0,05 mètres. La pièce ne s'est pas allongée sensiblement sous 286 kil.; sous 336 kil., cette distance est devenue 0,0502 mètres; sous 486 kil., 0,0504 mètres; sous 536 kil., 0,0506 mètres. La pièce s'est ensuite allongée progressivement, et sous 686 kil. la distance était devenue 0,0536 mètres. La pièce a rompu sous ce poids après que la mesure a été prise. La tôle était très-saine, et le nerf fin et égal.

7e *Expérience*, sur une pièce semblable à la précédente, mais dont la longueur était dans le sens perpendiculaire à la direction du laminage. Lon-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

gueur de la pièce, 0,045 mètres; largeur au milieu, 0,0061 mètres; aux deux bouts, 0,0065 mètres; épaisseur, 0,001 mètre. Distance des deux traits, 0,04 mètres. La pièce ne s'est pas allongée sensiblement sous 216 kil.; sous 226 kil. la distance est devenue 0,0401 mètres; sous 231 kil., 0,0405 mètres; sous 241 kil., 0,0408 mètres. La pièce a rompu sous ce dernier poids au milieu de la longueur. La rupture présentait un nerf fin sans grain.

8e *Expérience*, sur une pièce semblable à la précédente. Largeur au milieu, 0,0072 mètres; aux deux bouts, 0,015 mètres; épaisseur, 0,0022 mètres. Distance des deux traits, 0,098. Cette distance a paru commencer à croître sous 256 kil.; sous 381 kil., elle est devenu 0,0984 mètres; sous 481 kil. 0,099. La pièce a rompu sous 531 kil., au milieu de la longueur. La rupture présentait un grain qui n'était pas très-fin; elle offrait l'apparence de couches dont l'adhérence n'était pas parfaite.

9e *Expérience*, sur une pièce semblable à la précédente. Largeur au milieu, 0,007 mètres; aux deux bouts, 0,015 mètres, épaisseur, 0,0015 mètres. Distance des deux traits, 0,0904 mètres. Cette distance a paru augmenter s ous 286 kil.; sous 316 kil. elle est devenue 0,0908 mètres; sous 346 kil., 0,0918 mètres. La pièce a rompu sous 351 kil. La cassure était comme la précédente, mais le grain plus fin.

10e *Expérience*, sur une pièce semblable à la précédente. Largeur au milieu, 0,0073 mètres; aux

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

deux bouts, 0,015 mètres; épaisseur, 0,0011 mètres. Distance des traits, 0,0905 mètres. Cette distance a paru augmenter sous 156 kil.; sous 266 kil. elle est devenue 0,0907 mètres; sous 219 kil.; 0,0914 mètres; sous 311 kil., 0,0922 mètres. La pièce a rompu sous 316 kil. La cassure était comme la précédente, mais le grain encore plus fin.

Cuivre rouge laminé.

11^e *Expérience*, faite sur un anneau de 0,18 mètres de longueur sur 0,048 mètres de largeur, ayant la forme d'un rectangle terminé par deux demi-cercles: ces demi-cercles portaient contre deux morceaux de fer ronds de 0,048 mètres de diamètre, l'un fixe, l'autre chargé du plateau où l'on mettait les poids. La soudure était faite dans l'un des demi-cercles. Largeur du cuivre formant l'anneau, 0,0112 mètres; épaisseur, 0,0012 mètres. Distance de deux traits marqués sur un des côtés du rectangle 0,09 mètres. Il n'y a pas eu d'allongement sensible sous 145 kil.; sous 252 kil., cette distance est devenue 0,0907 mètres; sous 302 kil, 0,0912 mètres. Elle a ensuite augmenté progressivement, de manière que sous 535 kil. elle était 0,1177 mètres; sous 538 kil. elle est devenue 0,1365 mètres, et la pièce a rompu comme on venait de présenter le compas. La rupture s'est faite au milieu d'un des côtés du rectangle. La cassure, vue à la loupe, présentait un grain très-fin. Le cuivre, en s'allongeant, diminuait également, dans toutes ses par-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ties, de largeur et d'épaisseur, ce qui a lieu jusqu'à la rupture. Largeur du cuivre mesurée après la rupture, 0,0098 mètres; épaisseur, 0,001 mètre. Comme chacun des côtés du rectangle portait la moitié de la charge, on a inscrit dans le tableau ci-dessous la moitié des poids.

12e *Expérience*, sur un anneau semblable au précédent. Largeur du cuivre 0,0116 mètres, épaisseur 0,0018 mètres; distance des traits 0,115 mètres. Cette distance n'a pas paru augmenter sous 486 kil.; sous 536 kil. elle est devenue 0,1158 mètres, et sous 581 kil. 0,11605 mètres. On a déchargé la pièce, et la distance est demeurée 0,11595 mètres. La pièce étant chargée de nouveau, la distance n'a pas paru augmenter jusqu'à ce que la charge fût devenue 525 kil., poids qui a porté cette distance à 0,1162 mètres; sous 625 kil. elle était de 0,1168 mètres; sous 675 kil., de 0,1185 mètres. Elle a ensuite augmenté progressivement jusqu'à ce que sous 915 k. elle fût devenue 0,1401. La pièce, sous 925 kil., a rompu près du commencement d'un des demi-cercles, avant que l'on ait eu le temps de présenter le compas. Largeur du cuivre mesurée après la rupture, 0,0105 mètres; épaisseur, 0,017 mètres.

Plomb laminé.

13e *Expérience*, faite sur un morceau de plomb découpé dans une feuille suivant la forme d'un rectangle prolongé par des parties plus larges. Chacune de ces parties était serrée et clouée entre deux petites planches, ce qui donnait la facilité d'attacher la pièce avec de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la ficelle aux morceaux de fer qui la supportaient et qui soutenaient le plateau. Longueur de la partie rectangulaire 0,11 mètres; largeur, 0,0304 mètres; épaisseur, 0,0033 mètres. Distance des deux traits marqués sur la pièce, 0,07 mètres. Cette distance n'a pas augmenté sous un poids de 96 kil. On a déchargé la pièce pour arranger une des ficelles qui la faisait tordre, et on l'a rechargée de 106 kil. La distance s'est trouvée de 0,0709 mètres. Sous 111 kil., de 0,0713 mètres; sous 121 kil., de 0,0722 mètres; sous 151 kil., de 0,076 mètres. La figure du plomb, qui s'étirait, s'était maintenue rectangulaire, la largeur étant réduite à 0,0293 mètres, et l'épaisseur à 0,0032 mètres. Sous 161 kil., la distance des deux traits est devenue 0,0785 mètres. La pièce a rompu sous 166 kil., un peu de temps après que l'on a eu posé le dernier poids de 5 kil. L'œil suivait facilement l'allongement très-sensible qui a précédé immédiatement la rupture. Cette rupture s'est faite près d'une des extrémités de la partie rectangulaire, qui avait été un peu tordue. Le plomb, outre qu'il s'allonge beaucoup plus avant de rompre, ne présente pas une fracture transversale comme le fer et le cuivre; mais la largeur et l'épaisseur, qui se sont maintenues uniformes dans le reste de la pièce, diminuent près de l'endroit où la séparation va se faire, en sorte que les deux parties séparées sont rétrécies et amincies à l'endroit rompu, terminées par une sorte de tranchant, et présentent une figure semblable à celle de l'outil nommé tourne-vis.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cette partie où les dimensions diminuent ainsi, a eu, dans ces expériences, 1 à 2 centimètres de longueur.

14e *Expérience*, sur une pièce semblable à la précédente. Largeur, 0,0202 mètres; épaisseur, 0,0033 mètres. Distance des traits, 0,08 mètres. Cette distance n'a pas changé sous 56 kil.; sous 76 kil. elle est devenue 0,0818 mètres; sous 86 kil., 0,0849 mètres; sous 111 kil., 0,0883 mètres. La largeur était réduite à 0,0192 mètres, l'épaisseur à 0,0031 mètres. La pièce à rompu lentement, au milieu de la longueur, sous 116 kil.

15e *Expérience*, sur une pièce semblable à la précédente. Largeur, 0,0147 mètres; épaisseur 0,0033 mètres. Distance des traits, 0,08 mètres. Cette distance n'a pas changé sous 46 kil.; sous 51 kil. elle est devenue 0,0804 mètres; sous 61 kil., 0,0812 mètres; sous 76 kil., 0,0862 mètres. La largeur était de 0,0141 mètres, l'épaisseur de 0,0032 mètres. Sous 77 kil. la distance des traits est devenue 0,089 mètres. La pièce a rompu lentement sous 78 kil.

16e *Expérience*, sur une pièce semblable à la précédente. Largeur, 0,0312 mètres; épaisseur 0,0024 mètres. Distance des traits, 0,09 mètres. Sous 36 kil., qui était le poids du plateau, cette distance est devenue 0,0906 mètres; sous 41 kil., 0,091 mètres; sous 61 kil., 0,0975 mètres. La pièce s'est allongée lentement, et a rompu sous 63 kil. Le plateau n'étant pas libre de tourner lorsqu'on a mis les premiers poids, la pièce

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

s'était un peu tordue. On a laissé ensuite tourner le plateau, et elle s'est redressée. Les deux parties séparées s'étaient fort allongées, comme on l'a indiqué ci-dessus.

17^e *Expérience*, sur une pièce semblable à la précédente. Largeur, 0,0296 mètres; épaisseur, 0,0024 mètres. Distance des traits, 0,09 mètres; sous 46 kil. cette distance a paru commencer à s'accroître; sous 51 kil. elle est devenue 0,0905 mètres; sous 61 kil., 0,0914 mètres; sous 81 kil., 0,0972 mètres. La largeur de la pièce était alors 0,0286 mètres; l'épaisseur, 0,0022 mètres. La pièce a rompu lentement sous 86 kil.

18^e *Expérience*, sur une pièce semblable à la précédente. Largeur, 0,0165 mètres; épaisseur, 0,0024 mètres. Distance des traits, 0,085 mètres. Cette distance n'a pas paru augmenter sensiblement sous 26,3 kil.; sous 28,3 kil. elle est devenue 0,0855 mètres; sous 33,3 kil., 0,0872 mètres; sous 40,3 kil., 0,0913 mètres. La largeur de la pièce était alors 0,0159 mètres; l'épaisseur n'avait pas diminué sensiblement; sous 41,3 kil., la pièce s'est allongée lentement et a rompu.

Verre.

19^e *Expérience*, sur un tube de verre. Ce tube était terminé par deux anneaux circulaires qui donnaient la facilité d'attacher des ficelles aux extrémités. Longueur d'un anneau à l'autre, 0,155 mètres. Diamètre extérieur, variant de 0,0048 mètres à 0,0049 mètres.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Diamètre intérieur, variant de 0,0022 mètres à 0,0023 mètres. On a chargé le plateau de balance en y faisant couler lentement du sable; le tube a rompu à la fois en plusieurs endroits sous 44,4 kil.

20e *Expérience*, sur un tube semblable au précédent. Les deux points de jonction aux anneaux circulaires avaient été renforcés avec de la cire d'Espagne. Diamètre extérieur, de 0,0069 mètres à 0,0071 mètres. Diamètre intérieur, de 0,0034 mètres à 0,0035 mètres. Le tube a rompu près d'une des extrémités sous 71,9 kil.

21e *Expérience* sur un tube semblable au précédent. Diamètre extérieur, 0,0068 mètres à 0,0071 mètres; diamètre intérieur, 0,0034 mètres à 0,0035 mètres : le tube a rompu au milieu sous 65,9 kil.

22e *Expérience* sur un tube semblable au précédent. Diamètre extérieur, 0,0054 mètres à 0,0058 mètres; diamètre intérieur, 0,0024 mètres à 0,0025 mètres. Le tube a rompu près de l'une des extrémités sous 40,4 kil.

23e *Expérience*, sur une tige pleine en verre. Les extrémités avaient été présentées au feu et refoulées avec la précaution de les refroidir lentement, et l'on y avait formé un gros bouton avec de la cire d'Espagne, ce qui permettait de les saisir avec des ficelles. Diamètre à l'une des extrémités, 0,0064 mètres à 0,0065 mètres; à l'autre extrémité, 0,0070 mètres à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

0,0071 mètres. La pièce a rompu près de l'extrémité la moins grosse sous 54,9 kil.

24e *Expérience*, sur une portion de la même tige, préparée comme ci-dessus. Elle a rompu sous 110 kil.; diamètre au point de rupture, 0,0065 mètres à 0,0066 mètres.

25e *Expérience*, sur une tige pleine en cristal, préparée comme ci-dessus. Longueur entre les extrémités, 0,75 mètres. Elle a rompu sans secousses, sous 164 kil.; comme on posait un poids de 1 kil., la rupture s'est faite à la fois en plusieurs points. Les plus petits diamètres mesurés près des points de rupture étaient 0,0095 mètres à 0,0097; les plus grands 0,0099 mètres à 0,01 mètre.

Vases sphériques rompus par l'effet d'une pression intérieure.

26e *Expérience*. On a fait un vase sphérique avec deux pièces de tôle de fer, battues pour leur donner la double courbure nécessaire. Ces deux pièces, formant chacune la moitié du vase, se recouvraient l'une l'autre de 0,01 mètre, suivant la direction d'un grand cercle de la sphère, et étaient assemblées par des rivets et par une soudure. Dans un des points de ce grand cercle était soudée une portion de tuyau d'environ 0,03 mètres de diamètre, susceptible d'être fermée par une vis percée suivant son axe, au moyen de laquelle l'intérieur de la sphère pouvait être mis en communication avec une presse hydraulique. Une

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

autre ouverture semblable, mais fermée hermétiquement, avait été pratiquée dans un point placé à l'un des pôles du grand cercle. Cette dernière ouverture était inutile pour l'expérience, mais elle avait été nécessaire pour s'assurer que la soudure avait été bien faite. Le diamètre extérieur de la sphère, dans le sens du grand cercle contenant la soudure, était de 0,337 mètres, et le diamètre perpendiculaire au plan de ce grand cercle de 0,323 mètres. L'épaisseur de la tôle était de 0,0026 mètres. La presse hydraulique forçait l'eau dans une capacité avec laquelle l'intérieur de la sphère communiquait par un petit tuyau. Cette capacité présentait à sa face supérieure une ouverture pratiquée dans un plan horizontal, ayant exactement un centimètre carré de surface. On recouvrait cette ouverture avec une petite plaque de cuir sur laquelle on plaçait des poids qui chargeaient cette plaque verticalement. Le levier de la presse hydraulique était mis en action ; il jaillissait autour de la petite plaque de cuir des particules d'eau, ce qui donnait l'assurance que la pression intérieure surpassait celle qui était indiquée par les poids dont cette plaque était chargée. L'eau jaillissait même après que le coup de levier était fini, par l'effet de l'élasticité de la sphère, qui, ayant été dilatée pendant le coup de levier, se contractait ensuite. La plaque de cuir ayant été chargée successivement de 138 kil., la sphère ne parut pas altérée ; mais la charge ayant été portée à 144 kil., il se forma à 0,05 mètres

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de la soudure une très-petite fente de 0,035 mètres de longueur, par laquelle on vit jaillir de l'eau.

27^e *Expérience*, faite sur un vase sphérique semblable au précédent. Le diamètre extérieur, dans le sens du grand cercle suivant lequel la soudure était faite, était de 0,285 mètres, et le diamètre perpendiculaire au plan de ce cercle, de 0,279 mètres; l'épaisseur de la tôle, 0,0024 mètres. La sphère a résisté, la soupape étant chargée de 159 kil.; elle a rompu lorsque cette soupape a été chargée de 163 kil.; la rupture s'est manifestée par une très-petite fente, à 0,12 mètres du cercle soudé, et à 0,10 mètres de l'appendice placé dans ce cercle.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Récapitulation des Expériences sur la Résistance des diverses Substances à une Tension longitudinale.

Nos.		Largeur.	Épaisseur.	POIDS QUI A PRODUIT Le 1er allongement observé.	POIDS QUI A PRODUIT La rupture.	POIDS QUI A PRODUIT la rupture par millim carré.
		mill.	mill.	kilog.	kilog.	kilog.
1	Tôle ou fer laminé, tiré dans le sens du laminage	9	1,5	365	488	36,1
2	*Idem*	6,3	1,5	319	374	39,6
3	*Idem*	7,3	2,6	713	823	43,3
4	*Idem*	8,3	2,4	635	905	45,4
5	*Idem*	7,8	1,5	376	461	39,4
6	*Idem*	7,3	2,3	336	686	40,9
	MOYENNE. .	. .	. .	. .	. .	40,8
7	Tôle ou fer laminé, tiré perpendiculairement au sens du laminage	6,1	1,0	216	24	39,5
8	*Idem*	7,2	2,2	381	531	33,5
9	*Idem*	7	1,5	286	351	33,4
10	*Idem*	7,3	1,1	266	316	39,3
	MOYENNE. .	. .	. .	. .	. .	36,4
11	Cuivre rouge laminé,	11,2	1,2	123	269	20
12	*Idem*	11,6	1,8	268	405	22,2
	MOYENNE. .	. .	. .	. .	. .	21,1
13	Plomb laminé. . . .	30,4	3,3	106	166	1,65
14	*Idem*	20,2	3,3	76	116	1,74
15	*Idem*.	29,6	2,4	46	86	1,21
16	*Idem*.	31,2	2,4	36	63	0,84
17	*Idem*.	14,7	3,3	51	78	1,61
18	*Idem*.	16, 5	2,4	28,3	41,3	1,04
	MOYENNE. .	. .	. .	. .	. .	1,35

		DIAMÈTRE Intér.	DIAMÈTRE Extér.		
		mill.	mill.		
19	Tube de verre . . .	2,3	4,85	44,4	3,1
20	*Idem*	2,45	7	71,9	2,47
21	*Idem*	3,45	6,95	65,9	2,3
22	*Idem*	2,45	5,6	40,4	2,03
23	Tige pleine en verre.	. .	6,45	54,9	1,68
24	Partie de la même tige	. .	6,55	110	3,26
25	Tige pleine en cristal	. .	9,6	164	2,27
	MOYENNE. .	. .	, .	. .	2,48

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MÉLANGES.

Indication de trois sujets de prix, proposés par la société d'encouragement de Paris, dans sa séance du 22 novembre 1826 pour être délivrés en juillet 1828.

CORDES A BOYAU POUR LES INSTRUMENS DE MUSIQUE. — La société propose un prix de 2000 fr. pour celui qui prouvera qu'il peut fabriquer constamment, et assez économiquement pour soutenir la concurrence étrangère, des chanterelles égalant, en qualité, les meilleures chanterelles de Naples; et pour laisser aux concurrens la plus grande liberté possible, sans établir entre eux des conditions inégales, la société a arrêté : 1° que ceux qui voudront concourir se feront inscrire au secrétariat de la société avant le 1er mai 1828; 2° qu'ils seront tenus de fabriquer des chanterelles avec les intestins faisant partie de leur approvisionnement ordinaire; 3° que des commissaires seraient nommés par la société, pour suivre les opérations du concours; ils préviendront les concurrens huit jours à l'avance, afin de leur donner le temps de s'approvisionner. Au jour marqué, ils se rendront à leurs fabriques, pour suivre toutes les opérations; on prendra des mesures pour que les divers concurrens reçoivent les commis-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

saires à peu près à la même époque ; 4° les commissaires recevront de la société des instructions particulières sur les précautions qu'ils auront à prendre pour constater l'état des intestins au commencement de l'opération, et pour suivre toutes les modifications qu'ils subissent avant d'être transformés en chanterelles. Toutes les opérations étant achevées, les paquets seront scellés et adressés au secrétariat de la société ; 5° les concurrens devront fabriquer au moins quatre paquets de chanterelles sous les yeux des commissaires ; 6° la commission chargée de l'examen des produits fera acheter d'autres paquets de chanterelles de première qualité chez les divers concurrens ou dans leurs dépôts, et ces paquets tirés du commerce, et résultant de leur fabrication ordinaire, seront examinés en commun avec les pièces du concours elles-mêmes ; 7° la société fera venir aussi des chanterelles de Naples des fabriques les plus renommées ; ces chanterelles seront soumises aux mêmes épreuves que les chanterelles françaises, et le prix sera décerné à celui des concurrens qui aura pu soutenir la comparaison.

Teinture des chapeaux en noir. — Un prix de 3000 fr. est proposé pour celui qui indiquera un procédé de teinture en noir pour chapeaux, tel que la couleur soit susceptible de résister à l'action prolongée des rayons solaires, sans que le lustre ou la souplesse des poils en soit sensiblement altéré. Les conditions essentielles à remplir par les concurrens sont les suivantes : 1° les mémoires seront remis avant le 1^er^ mai

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1828; 2° les procédés y seront décrits d'une manière claire et précise, et les doses de chaque ingrédient y seront indiquées en poids connus; 3° chaque mémoire sera accompagné d'échantillons teints par les procédés proposés.

Conservation de la glace. — Un prix de 2000 fr. est proposé pour l'établissement de glacières domestiques. Voici les conditions auxquelles il faudra satisfaire : 1° l'appareil devra être tellement construit, que les frais d'établissement soient peu coûteux, qu'il ait la forme d'une sorte de meuble transportable, pour se prêter aux déménagemens, et qu'il soit facile de le sortir de la cave pour le remplir de glace pendant les rigueurs de l'hiver; 2° il devra être propre à contenir assez de glace pour qu'en évaluant à 400 kil. la consommation annuelle d'un ménage, on puisse y trouver pendant l'été cette provision; cependant ces 400 kil. pourront être partagés en deux ou trois vases, si l'inventeur y trouve plus de facilité de transport et plus d'économie; 3° chaque kilogramme de glace ne devra pas coûter plus de 3 centimes en comprenant l'intérêt du capital employé à l'acquisition de l'appareil, et supposant que la glace ne coûte rien en hiver; 4° il devra être facile d'ouvrir et de fermer l'appareil, pour y déposer, dans la partie déjà vidée de glace, les vases de ménage contenant les substances alimentaires qu'on veut préserver de la corruption pendant les temps chauds et humides; 5° l'inventeur rédigera un mémoire où il exposera tous

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les détails de son appareil, afin d'en rendre la construction facile, et décrira les soins nécessaires pour enfermer la glace dans l'appareil et la conserver; il serait même convenable qu'il formât ou fît établir une fabrique où son appareil serait construit à un prix fixé; 6° l'auteur aura dû, avant l'époque déterminée pour la délivrance du prix, faire les épreuves nécessaires sous les yeux des commissaires délégués par la société d'encouragement, qui se rendront certains par le fait, que toutes les conditions exigées sont remplies.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAU

Des Patentes et Brevets pour des objets d'industrie, Délivrés pendant les mois de janvier et février 1826.

JANVIER.

EN ANGLETERRE.

A James Ogston et à James-Thomas Bell, horlogers, pour l'importation d'un perfectionn. dans la construction des garde-temps de différentes formes.

A Richard Evans, limonadier, pour des perfectionnnemens dans les appareils et les procédés de distillation.

A Henry Houldsworth, le jeune, filateur de coton, à Manchester, pour des perfectionnemens dans les machines à imprimer, le mouvement venant d'en haut, aux bobines, tubes et autres instrumens sur

EN FRANCE.

Au sieur Vinçard (Bonaventure-Auguste), artiste à Paris, quai aux Fleurs, n. 21, un brevet d'invention de cinq ans, pour un tissu qu'il appelle mexico-français, destiné à fabriquer des chapeaux.

Aux sieurs Paturle-Lupin et compagnie, négocians, demeurant à Paris, rue Lepelletier, n° 2, un brevet d'invention de cinq ans, pour une machine qu'ils appellent *épeutisseuse*, destinée à dégager les tissus de toute espèce de nœuds, vrilles et autres aspérités qui se trouvent sur leur surface.

Au sieur Carette (Louis), ferblantier-lampiste à Lille, département du Nord, un brevet de perfectionnement et d'addition à son brevet d'invention de cinq ans, du 31 décembre 1823, pour une lanterne portative de sûreté à cylindre mobiles, à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lesquels s'enroule le fil, dans le filage, le renvidage et les machines à retordre.

A Benjamin NEWMARCK, pour une méthode perfectionnée d'éprouver les armes à feu.

A John ROTHWELL, fabricant de rubans de fil, pour des perfectionn. dans les armatures de métiers à fabriquer diverses espèces de tissus.

A Henry-Anthony KEYMANS, de Londres, pour l'importation de perfectionnemens dans la construction des appareils et travaux propres à la navigation intérieure.

A John-Frédéric SMITH, pour des perfectionnem. dans la méthode de préparer, filer et doubler la laine, le coton et autres matières filamenteuses.

l'aide de laquelle on peut, sans craindre l'incendie, parcourir les magasins et établissemens renfermant les matières les plus inflammables.

Au sieur BARNET (Isaac-Cox), consul des Etats-Unis d'Amérique, demeurant à Paris, rue Plumet, n° 14, un brevet d'importation de quinze ans pour un procédé propre à convertir le fer en acier.

Au sieur SAINT-ETIENNE (François-Xavier), fabricant de fécule, à Paris, rue de la Colombe, n. 4, un brevet d'invention de cinq ans, pour une machine propre à séparer, au moyen d'un tamis mécanique qu'il appelle *accélérateur*, la fécule de pomme de terre, de son parenchyme ou mare.

Au sieur BRASSEUX (Charles-François), graveur, à Paris, au Palais-Royal, galerie Richelieu, n. 3, un brevet de perfectionnement et d'addition à son brevet d'invention de cinq ans, du 1^er^ décembre dernier, pour un cachet à cinquante côtés et susceptible d'augmentation.

Au sieur PIGEAU (Nicolas-Eloi), parfumeur à Paris, cour Batave, n. 7, et rue Saint-Denis, n. 124, un brevet d'invention de cinq ans, pour une huile qu'il nomme *huile de castor*, propre à faire croître les cheveux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A William Whitfield, de Birmingham, pour des perfectionnemens dans la fabrication des anses de poêlons, chaudrons et autres vaisseaux de cuisine, aussi bien que des anses de théières, et autres objets.

A Benjamin Cook, fondeur en cuivre, pour des perfectionnemens dans la fabrication des gonds de différentes formes.

A Abraham-Robert Lorent, négociant, pour une méthode d'appliquer, sans danger la vapeur aux chaudières, tuyaux et appareils disposés pour produire, transmettre et régler les divers degrés de chaleur, dans plusieurs procédés employés pour faire bouillir, distiller, évaporer, épaissir, dessécher, chauffer, etc.

A sir Robert Seppings, inspecteur de la marine, pour la construction perfectionnée des mats généralement connus en Angleterre, sous les noms de *made masts* et *made bowsprits*.

A Robert Stephenson, pour un moyen de remédier à l'explosion des chaudières à vapeur.

Au sieur Large (Benoît), quai Peyrollerie, n. 133, à Lyon, un brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour deux systèmes de chaudières propres aux machines à vapeur.

Au sieur Reboul (François), rue Trigame, n. 1, à Marseille, département des Bouches-du-Rhône, un brevet d'invention de dix ans, pour une soie qu'il appelle *sans fin ou rondin*.

Au sieur Falatieu (Joseph), à Paris, rue Joubert, n. 26, un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour des perfectionnemens apportés à la fabrication des fers en barre.

Au sieur Rimbert (François-Narcisse), lampiste-mécanicien, à Paris, vieux marché Saint-Martin, n. 15, un brevet d'invention de cinq ans, pour une lampe mécanique.

Au sieur Arnaud (Pierre), ancien capitaine d'artillerie, repré-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dier à l'extrême frottement de la circonférence des roues de chariots et voitures de transport, en usage sur les chemins de fer ou à rainures, et autres routes publiques.

senté à Paris, par le sieur *Derville*, banquier, rue de Grenelle-Saint-Honoré, n. 29, un brevet de perfectionnem. et d'addition à son brevet d'invention de cinq ans, qu'il a pris le 30 juin 1819, et dont la durée a été prolongée de dix ans, par ordonnance du roi du 23 juin 1824, pour des machines destinées à la construction des roues de voitures.

Au sieur THÉRON (Jean-Pierre), menuisier-mécanicien, rue du Rosier, n. 2, à Lyon, département du Rhône, un brevet d'invention de cinq ans, pour une cantre, ou machine propre à ourdir la soie.

Au sieur LAIGNEL (Jean-Baptiste-Benjamin), chez le sieur *Tiaffet*, place des Terraux, n. 1, à Lyon, département du Rhône, d'un second brevet d'addition et de perfectionnement à son brevet de perfectionnement de quinze ans, qu'il a pris, le 22 juillet 1825, pour un système de navigation sur les fleuves et rivières dont la rapidité est un obstacle.

Au sieur SHARP (Thomas), de Manchester, représenté à Paris par le sieur *Giraudeau*, rue du Mail, n. 1, un brevet d'importation de quinze ans, pour une machine qu'il nomme *Mulljenny perfectionnée*, propre à filer le coton et la laine et toute autre matière filamenteuse.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Au sieur CORDIER (Jean-Marie), mécanicien à Béziers, département de l'Hérault, un brevet d'invention de cinq ans, pour une pompe à double effet.

FÉVRIER.

A Robert RIGG, pour un nouvel appareil à condenser applicable aux appareils en usage dans la préparation du vinaigre.

A Josias-Christophe GAMBLE, pour des appareils propres à la concentration et la cristallisation des matières alumineuses et autres sels et solutions cristallisables, dont quelques-uns sont applicables aux opérations générales d'évaporation, distillation, d'épaississement, de desséchement, et particulièrement à la génération de la vapeur.

A William MAYHEW et William WHITE, chapeliers, pour de nouveaux perfectionnemens apportés dans la fabrication des chapeaux.

Au sieur FOUACHE aîné, constructeur de navire au Hâvre, un brevet d'invention de 10 ans, pour un système de bateaux bordés avec des planches croisées;

Au sieur DUVOIR, mécanicien à Paris, rue de la Houssaie, n° 1 bis, un brevet d'invention de dix ans, pour un lit à extension de la colonne vertébrale.

Aux sieurs MARIOTTE, chimiste, et BERTHAULT, ingénieur des ponts et chaussées, à Châlons-sur-Saône, un brevet d'invention de quinze ans, pour la construction des toitures, plafonds, planchers, cloisons, etc., à l'épreuve du feu, au moyen de fils métalliques revêtus en dessus et en dessous d'un enduit quelconque.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A Hugh Evans, pour une méthode de rendre les navires et autres bâtimens mus par la vapeur, plus sûrs en cas de danger de coulage, ou pendant le temps qu'on emploie à les réparer dans l'eau.

A William Chapman, pour des perfectionnemens dans les machines propres aux chargement et déchargement des navires, vaisseaux et autres bâtimens.

A Benjamin Cook, fondeur en cuivre, pour des perfectionnemens dans la fabrication des fils de diverses espèces.

A William Warren, pour l'importation de perfectionnemens dans la manière d'extraire les substances médicinales de l'écorce de l'arbre Péruvien, ou parties connues sous les noms de *quinine* et *cinchonine*, et de préparer les différens sels où ces substances peuvent servir de bases.

A John-Lane Higgins, pour des perfectionnemens dans la construction des mâts, verges, voiles, agrès de navire est vais-

Au sieur Finot, de Saulieu, représenté à Paris, par le sieur Laligant, rue Meslée, n. 28, un brevet d'invention de quinze ans, pour une composition en carton imprégnée de divers oxides destinés à remplacer les cuirs à raser, et qu'il appelle *euthégone* ou *bon aiguiseur*.

Au sieur Tulloch, de Londres, un brevet d'importation de quinze ans, pour une mécanique propre à scier le marbre et la pierre, et à faire des rainures.

Au sieur Mahiet fils, arquebusier à Tours, un brevet d'invention de cinq ans, pour un fusil à percussion perfectionné.

Aux sieurs Dumon frères et Poitevin, à Pont-de-Bordes (Lot-et-Garonne), un brevet de perfectionnement de dix ans, pour un appareil distillatoire continu, ambulant, fixé sur une charette, et condensant sans le secours de l'eau.

Au sieur Lepaute, horloger, à Paris, rue St.-Honoré, n. 247, un brevet d'invention de cinq ans, pour deux machines servant à procurer à la combustion du

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

seaux, et dans le plan usité pour manœuvrer ou naviguer avec ces objets.

A Benjamin NEWMARCK et à Charles BONNER, pour une machine applicable au moyen de suspendre et d'attacher avec sécurité, les croisées, portes, volets, blindes et autres objets.

A Thomas WALTER, fabricant de chapeaux de paille, pour des perfectionnemens dans la fabrication des tresses de paille destinées à faire des bonnets, des chapeaux et autres objets.

A Charles WHITTAW, pour des perfectionnemens dans la manière d'administrer les médecines par l'action de la vapeur.

A Arnold BUFFUM, pour l'importation de perfectionnement dans la fabrication et la teinture des chapeaux.

A James FRASER, pour des cabestans et vindas d'une construction perfectionnée.

gaz une lumière constante et régulière.

Au sieur BOUCARUT, peintre-doreur, à Paris, rue de Cléry, n. 11, un brevet d'invention de dix ans, pour des procédés propres à la confection des panneaux inaltérables à l'usage de la peinture.

Au sieur KLEPFER-DUFAUT, facteur de pianos, rue Louis-le-Grand, n. 20, à Lyon, un brevet d'importation et de perfectionnement de dix ans, pour un forté-piano de nouvelle construction.

Au sieur BARNET, rue Plumet, n. 14, à Paris, un brevet d'importation de quinze ans, pour de nouveaux procédés de fabrication de chapeaux.

Aux sieurs JULIN-ACHARD et Cie, négocians, rue de la Gerbe, n. 13, à Lyon, un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans pour des bains portatifs à domicile.

Au sieur LENOIR, quai de la Mégisserie, n. 66, à Paris, un brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans, pour des procédés de production, de conservation et de transport de la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A Benjamin Newmarck, pour des moyens de préserver les vaisseaux intérieurement et extérieurement tant sur terre que sur l'eau.

Au même, pour une composition qui préserve le bois de charpente, et autres substances de la pourriture sèche et d'autres accidens.

glace, et pour son application à divers objets d'utilité.

Aux sieurs Allen et Vanhoutem, fabricans d'aiguilles, rue de l'Echiquier, n. 4, et rue Hamelot, n. 30, à Paris, un brevet d'invention de dix ans, pour une scierie portative propre à scier le marbre et la pierre.

Au sieur Warnecke, à Nancy, un brevet d'invention de cinq ans, pour un instrument de musique qu'il appelle *guitare-basson*.

Au sieur Smith, de Londres, représenté à Paris par M. Rivière, rue du Port-Mahon, n. 3, un brevet d'importation de dix ans, pour la préparation d'un extrait composé des parties salubres du malt et du houblon, au moyen duquel il obtient les diverses espèces de bière.

Aux sieurs Duvoir, Heurtault et Morin, à Paris, un brevet d'importation et de perfectionnement de dix ans, pour un système de routes suspendues.

Au sieur Lechartier, professeur de dessin et de mathématiques, rue Croix-des-Petits-Champs, hôtel de l'Univers, à Paris, un brevet d'invention de dix ans, pour une machine propre à la fabrication des clous d'épingle.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Tous les Ouvrages annoncés dans le Bulletin se trouvent à la LIBRAIRIE DE L'INDUSTRIE, rue Saint-Marc, n. 10.

HISTOIRE DESCRIPTIVE DE LA MACHINE A VAPEUR, *traduite de l'anglais* STUART, *précédée d'une introduction exposant la théorie des vapeurs*, suivie de la *Description des perfectionnemens faits en France, et des considérations générales sur l'emploi de ces machines*; 1 vol., 1827, avec 6 planches. Paris, à la librairie scientifique et industrielle, de MM. Malher et Cie., passage Dauphine; et à la librairie de l'industrie, rue St.-Marc, n. 10.

Cette traduction a été faite sur la 3e édition qui a eu lieu en Angleterre, ce qui annonce que l'ouvrage a été goûté dans un pays où l'on doit être bon juge de la matière qu'il traite.

Le traducteur a supprimé la description de quelques machines anciennes agissant par l'air échauffé, parce qu'outre l'inconvénient de ne point avoir de rapport avec les machines à vapeur proprement dite, elles avaient encore peut-être celui de ne pouvoir fonctionner.

Quelques notes répandues dans la traduction sont destinées à faciliter l'intelligence des objets décrits; et pour mettre cet ouvrage à la portée des personnes qui n'ont aucune notion sur la nature et la propriété de la vapeur, le traducteur a cru devoir placer en tête de l'ouvrage une introduction dans laquelle il s'attache à donner un précis de la théorie de ce fluide; il termine l'ouvrage par un chapitre renfermant les découvertes faites depuis l'année 1825, époque de la publication de la 3e édition de l'ouvrage de M. Stuart, et quelques considérations générales sur les parties qu'il regarde comme les plus importantes de la machine à vapeur et l'application de ce moteur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'ART DU JARDINIER

Dans la culture des arbres fruitiers et des plantes potagères, par A. J. MÉRAULT ; 1 vol. in-12. Paris, 1827, à la librairie scientifique et industrielle de Malher et Cie, et à celle de l'industrie, rue Saint-Marc, n. 10.

L'auteur a divisé son ouvrage en trois sections ; dans la première section, il traite des objets nécessaires ou utiles à la culture des jardins fruitiers et potagers, tels que l'*arrosoir*, *la bêche*, *la binette*, *la brouette*, *la charette*, *la cisaille de jardin*, *la claie*, *le cordeau*, *le cueilloir*, *les échelles*, *l'échenilloir*, *le rateau*, *la ratissoire*, *les treillages*, *les paillassons*, *les cloches*, *les couches*, etc., etc. Il a placé dans cette section *le Calendrier du jardinier*, contenant l'état des travaux et des récoltes de chaque mois de l'année.

La seconde section comprend la culture des arbres fruitiers, et la troisième celle des plantes potagères.

Cet ouvrage est terminé par un état nominatif des jardiniers-fleuristes et pépiniéristes de Paris, et par une table alphabétique des noms botaniques et vulgaires des arbres fruitiers et des plantes potagères.

BOTANIQUE

Du droguiste et du négociant en substances exotiques ; traduit de l'anglais de THOMSON, par M. E. PELOUZE, un vol. in-12. Paris, 1827, à la librairie scientifique et industrielle de Malher et Cie, et à la librairie de l'industrie, rue Saint-Marc, n. 10.

Ce petit ouvrage est extrait d'un savant traité que vient de publier à Londres le docteur Anthony-Todd Thomson. Parmi les objets qui y sont traités, comme les plus importans à bien connaître pour la médecine et les arts, on peut citer les articles suivans, *Aloès*, *Augusture*, *Canelle*, *Camphre*, *Ipécacuana*, *Opium*, *Quinquina*, *Rhubarbe*, *Séné*, etc., etc.

Quoique ce traité ne paraisse pas s'adresser directement aux disciples d'Esculape, puisque le traducteur en a banni

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tout ce qui, dans l'original, se rapportait précisément aux indications de la médecine et au mode d'emploi dans les maladies, les étudians ne doivent cependant pas le dédaigner. Considéré sous le rapport de l'histoire naturelle des végétaux, il rentre parfaitement dans le cadre de leurs études. Les élèves en pharmacie spécialement y trouveront la solution de bien des questions qui sont de nature à leur être proposées dans les examens.

Ce petit traité, dans lequel les matières sont rangées par ordre alphabétique, présente un utile complément de toutes les matières médicales publiées jusqu'à l'époque toute récente de la publication faite par le docteur Thomson.

Un appendice, qui termine l'ouvrage, traite aussi, par ordre alphabétique, d'un certain nombre de végétaux indigènes ou naturalisés en France; on y signale les plantes qui sont vénéneuses.

Produits bitumineux des mines de Lobsann.

On a fait plusieurs découvertes dans l'art de confectionner de bons mortiers, cimens et mastics. Parmi les plus remarquables, nous distinguons celle du bitume que l'on extrait des mines de Lobsann, situées dans le département du Bas-Rhin, près de Wissembourg, et dont l'emploi est des plus satisfaisans comme des plus généraux.

Consistant à la température ordinaire, susceptible de céder avant de se rompre, quand il subit une traction un peu forte, il s'applatit sans se briser, lorsqu'il est comprimé. Appliqué à chaud, il adhère fortement à tous les corps non polis qui ne sont ni gras, ni humides à leur surface. Il est insoluble dans l'eau, et très-peu soluble dans l'alcool; il s'unit avec les huiles grasses et les résines.

M. Félix Dournay, propriétaire de ces mines, s'est occupé avec un plein succès de la préparation de deux espèces de produits: l'un appelé *brai* ou *goudron minéral*, qui est le bitume pur raffiné, s'emploie comme enduit, généralement sur tous les corps qu'on veut garantir de l'humidité, ou conserver dans l'eau.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'autre, est le *mastic minéral* bitumineux, qui peut remplacer le ciment des anciens dans les constructions hydrauliques et autres, et qui s'applique avec un grand avantage aux couvertures des bâtimens en terrasses, aux chapes de voûtes, aux rejointemens des maçonneries, etc.

La Société d'encouragement pour l'industrie, et le Jury de l'exposition de 1823, ont l'une et l'autre décerné des médailles à M. F. Dournay, pour cette découverte; une commission nommée à Brest par le ministre de la Marine et celle instituée par M. le Directeur général des Ponts-et-Chaussées et des Mines, ont fait des rapports entièrement favorables sur ce bitume.

Nous ne donnerons pas de plus longs détails sur cet important produit, susceptible de recevoir de nombreuses applications; mais on pourra s'en procurer de plus étendus en s'adressant à M. Schmid, qui en tient à Paris le dépôt général, rue du Faubourg St.-Denis, n. 88.

IMPRIMERIE DE SELLIGUE, RUE DES FEUNEURS, N. 14.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

N° 3. (IIIe VOLUME.) Juillet 1827.

L'INDUSTRIEL,

JOURNAL

PRINCIPALEMENT DESTINÉ A RÉPANDRE LES CONNAISSANCES UTILES A L'INDUSTRIE GÉNÉRALE, AINSI QUE LES DÉCOUVERTES ET LES PERFECTIONNEMENS DONT ELLE EST JOURNELLEMENT L'OBJET.

SUR LES AGENS CHIMIQUES.

Parmi les forces que l'industrie emploie, il en est deux dans la nature dont elle tire un très-grand parti, dans des vues fort différentes.

L'une est cette force en vertu de laquelle les corps sont attirés vers le centre de la terre, que, comme on sait, on a nommée gravité ou pesanteur, et qui sert à l'homme pour imprimer du mouvement à des masses, à des pièces matérielles destinées à exécuter quelque travail industriel.

L'autre est une force intestine, pour ainsi dire mystérieuse, qui agit sur les molécules dont les différens corps de la nature sont formés, et qui donne à l'industrie la faculté de varier presqu'à l'infini la na-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ture, la constitution intime des combinaisons matérielles qu'elle veut produire.

Les agens mécaniques sont les représentans de la première, les agens chimiques sont ceux de la seconde.

Nous allons essayer dans cet article de faire connaître l'allure de cette dernière force dans ses principaux modes d'action, et d'en expliquer les phénomènes les plus généraux, dans l'espoir d'être utiles à ceux qui seraient étrangers aux connaissances chimiques.

Cette force se présente évidemment sous deux faces fort distinctes.

On la voit, d'un côté, tenir les molécules matérielles unies entre elles et former des masses; on la voit, de l'autre, varier d'intensité dans son action, suivant les natures respectives des molécules sur lesquelles elle s'exerce.

Quelquefois elle semble se refuser à réunir certains corps moléculaires entre eux, et souvent elle se montre si active entre deux corps, que, si l'un d'eux est déjà engagé dans une combinaison, il suffit de la présence de l'autre pour détruire la combinaison, à laquelle un de ces corps arrache l'autre pour se combiner avec celui-ci de préférence.

On connaît bien les effets de cette force, mais, comme en beaucoup d'autres cas, on en ignore la cause.

On l'appelle *attraction moléculaire*, pour exprimer l'ensemble des phénomènes qu'elle présente. D'autres

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dénominations expriment plus spécialement ses différens modes d'action.

On nomme *adhérence* la cause qui fait que deux surfaces appliquées l'une sur l'autre résistent plus ou moins à leur séparation, suivant que le contact des molécules respectives des deux surfaces est plus intime.

Ainsi une plaque de bois ou de métal, qu'on fait toucher, par exemple, à une surface liquide, résiste, par adhérence, à la séparation, d'une manière fort sensible.

On nomme *cohésion* la cause qui attache les molécules les unes aux autres dans un corps, et qui s'oppose, avec plus ou moins de force, à tout ce qui peut tendre à les détacher.

Quelle que soit la nature du corps, elle agit sur les molécules pour les unir ou pour les maintenir unies, faiblement pour les uns, et à différens degrés d'intensité pour les autres.

Cette variété d'action a donné lieu à distinguer les corps en trois classes : les fluides aériformes, les liquides et les corps solides.

La cohésion est très-faible entre les molécules d'un fluide aériforme, comme l'air atmosphérique, par exemple; moins faible entre celles d'un liquide; plus forte entre les molécules d'un corps solide, et notamment d'un corps dur.

Enfin, on nomme *affinité* la cause en vertu de laquelle on voit qu'un corps s'unit de préférence à telle

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nature de corps qu'à telle autre, et forme un composé qui ne ressemble plus, par ses caractères, ni à l'un ni à l'autre de ses composans.

C'est là, sous ces diverses formes, cette puissance universelle, toujours agissante, qui régit, dans les opérations de la nature et des arts, toutes les combinaisons qu'on voit journellement avoir lieu entre les diverses espèces de corps.

La substance composée qu'on nomme *végétal, plante*, se forme par la combinaison des molécules du sol et de l'air atmosphérique, unies par l'action de l'affinité.

Les matières animales se forment, à leur tour, par la combinaison des molécules végétales et de l'air atmosphérique, opérée pareillement par l'action permanente de cette force ; de telle sorte que la matière terreuse semble passer à l'état de matière végétale, celle-ci à l'état de matière animale, qui rend à la terre les principes constituans qu'elle a reçus des végétaux.

Le monde matériel est ainsi une succession non interrompue de compositions et de décompositions qui donne naissance à cette variété infinie de substances que nous offre la nature.

En empruntant cette force à la nature, les arts industriels opèrent aussi des compositions et des décompositions, non pas assurément avec la même étendue de puissance, non pas avec le pouvoir de l'imiter dans ses merveilles, mais assez du moins pour défaire des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

combinaisons qu'elle nous fournit, ou pour faire des combinaisons utiles que nous n'y rencontrons point. La nature et la connaissance de quelques-unes de ses lois nous donnent ainsi les moyens de multiplier et de varier ses produits.

La manière dont cette force agit est toute mystérieuse, parce qu'elle ne fait pas mouvoir sous nos yeux des masses sensibles ; elle semble ne s'exercer que sur les molécules les plus déliées, les plus élémentaires des corps ; et deux choses sont nécessaires pour qu'elle opère, soit comme puissance de combinaison ou de composition, soit comme puissance de décomposition, car elle se présente à nous sous ce double aspect.

La première, c'est que les molécules des corps qui doivent s'unir soient libres, c'est-à-dire que les corps soient amenés préalablement à un grand état de division ; car la force de cohésion, qui retient les molécules unies entre elles, nuit ou s'oppose à l'action de l'affinité, qui tend à opérer une combinaison nouvelle de deux corps entre eux.

La seconde, c'est que les deux corps à combiner soient de nature à s'y prêter, ou, en d'autres termes, qu'ils aient de l'affinité l'un pour l'autre.

Ainsi donc, pour former une combinaison entre deux ou plusieurs corps, il faut d'abord détruire la force de cohésion qui lie leurs molécules respectives.

On le fait en réduisant les corps en poudre fine, disons plutôt en interposant un fluide entre les molé-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cules, pour les tenir à distance, et les livrer, libres de toute cohésion, à l'action de l'affinité.

Expliquons-nous sur ce point. Prenez de la neige, par un temps froid, à quelques degrés au-dessous de zéro ; mêlez-la avec du sel commun en poudre; les molécules visibles de l'eau glacée et du sel resteront dans le même état : la puissance de combinaison ne l'emportera pas sur la force de cohésion qui unit les molécules respectives des deux corps.

Faites fondre la neige, c'est-à-dire faites que les molécules élémentaires d'eau, moins rapprochées les unes des autres, aient moins de cohésion entre elles, et versez le sel dans l'eau, la solution s'opérera, et d'autant plus vite que le sel sera réduit en poudre plus fine; et il y aura une telle union, une union si intime entre les molécules les plus déliées de l'eau et du sel, que vous n'apercevrez plus celui-ci à la vue : le liquide sera transparent.

Réduisez en limaille très-fine du zinc et du cuivre; faites-en le mélange. Quoi que vous fassiez à froid, les molécules resteront séparées, et vous continuerez de les apercevoir ainsi fort distinctement à l'œil nu.

Mais faites fondre le cuivre, ce qui revient à interposer le calorique entre ses molécules et à détruire en grande partie la cohésion qui les unit, et en y mêlant la limaille de zinc qui s'y fondra, vous aurez un alliage dans lequel vous ne pourrez plus, à l'œil, distinguer les molécules des deux métaux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

C'est là le premier aspect sous lequel on peut considérer la puissance de combinaison, et ce n'est point tout ce qu'elle peut faire, ainsi que nous le verrons plus loin.

Considérons-la maintenant sous un autre point de vue.

Prenez du sable ou de l'argile; réduisez-les en poudre, comme on l'a supposé pour le sel; versez-les dans l'eau : quelque impalpable que soit la poudre, vous ne parviendrez jamais à faire disparaître cette poudre; elle se mêlera à l'eau, mais elle la troublera, ce qui veut dire qu'à l'œil les molécules resteront intactes et visibles telles qu'elles étaient, et se sépareront par le repos, en se précipitant au fond de l'eau.

Vous voyez ici que la puissance de combinaison n'a pas d'action sensible entre les molécules d'eau et celles de sable ou d'argile; ce sont deux natures de corps qui n'ont pas de tendance à s'unir, comme on l'a vu pour le sel et l'eau.

On pourrait dire que le premier degré de puissance de combinaison qui s'exerce entre deux corps se manifeste par la division extrême des molécules que l'un des deux opère sur l'autre, au point de faire disparaître ces molécules à la vue, comme cela arrive avec du sucre sur lequel on verse de l'eau en quantité suffisante.

Et il faut remarquer, ainsi que nous le disions plus haut, que, pour donner toute liberté d'action

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à cette force, un des deux corps, au moins, doit être, en général, à l'état fluide, soit par sa nature, soit en le rendant tel par quelque agent convenable.

Pour l'eau et le sucre, par exemple, ou pour l'eau et le sel, la puissance de combinaison ne va point au-delà de ce premier degré : les molécules du sucre ou du sel disparaissent à l'œil, à la vérité, mais elles existent encore dans l'eau, comme sucre, comme sel, avec toutes leurs qualités propres, hormis leurs formes visibles ; c'est plutôt un mélange bien intime qu'une véritable combinaison.

Avec d'autres corps la force se montrera sous un autre aspect.

Versez du vinaigre sur une certaine quantité de chaux bien pure en poudre ; non seulement la chaux disparaîtra à l'œil, mais le vinaigre et la chaux formeront une combinaison dont les propriétés physiques seront différentes de celles des deux composans.

Ce n'est plus de la chaux, ce n'est plus du vinaigre, ce n'est pas non plus, et à plus forte raison, un simple mélange des deux ; c'est un corps, un produit nouveau, une combinaison artificielle qui a ses propriétés spéciales, permanentes, car ses principes constituans ne peuvent plus désormais se désunir d'eux-mêmes.

Cette union des molécules de vinaigre et de chaux n'est cependant pas indestructible : la force qui la maintient entre ces deux corps a son degré, sa limite, d'après leurs natures respectives. Tel autre

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

acide, par exemple, qu'on verserait sur cette combinaison, pourrait s'emparer de la chaux et s'y combiner, après en avoir séparé les molécules de vinaigre; ou bien quelque autre corps que la chaux pourrait s'unir au vinaigre, à l'exclusion de la chaux, et celle-ci se séparerait de le première combinaison.

On dirait, dans le premier cas, que l'acide qui chasserait le vinaigre a plus d'affinité avec la chaux que le vinaigre; et dans le second cas, que le corps qui précipiterait la chaux a plus d'affinité avec le vinaigre que n'en a la chaux.

Or, il peut arriver que telle combinaison de deux corps soit de nature à subir une suite de décompositions et de recompositions instantanées de cette espèce, jusqu'à ce qu'enfin on ne trouve plus de corps qui puisse chasser directement l'un ou l'autre des principes constituans de cette combinaison.

Cependant elle n'est pas non plus indestructible; mais la loi de décomposition se complique, ainsi que le service des agens chimiques chargés de mettre en jeu les forces d'affinité.

Mais ce n'est pas ce dont il doit être question ici, revenons.

Nous voyons, par ce qui précède, que d'abord le premier degré de l'affinité semble se manifester, lorsqu'un corps disparaît en se mêlant intimement avec un autre, comme le sucre avec l'eau, le zinc avec le cuivre, qu'ensuite le second degré efface les propriétés respectives des composans, et donne un produit dont

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les propriétés sont différentes de celles de chacun de ces composans; qu'enfin les corps ont entre eux divers degrés d'affinité, et qu'il suffit de mettre en présence de deux corps combinés ensemble, un troisième corps ayant plus de puissance de combinaison avec l'un des deux, pour qu'il y ait changement de combinaison, ou, en d'autres termes, décomposition et composition nouvelle.

Mais cette force, qui anime ainsi les molécules des différens corps les uns pour les autres, qui les attire ainsi pour les unir, est-elle illimitée dans son exercice? c'est-à-dire deux corps peuvent-ils se combiner en toutes proportions? peut-il y avoir autant de combinaisons distinctes et caractéristiques qu'il peut se présenter de différences dans les quantités respectives de molécules de deux corps qu'on veut unir ensemble.

Interrogeons les faits pour répondre à cette question, fort importante dans cette matière.

Supposons qu'on prenne trois verres contenant les mêmes quantités d'eau; qu'on fasse fondre dans le premier du sucre en poudre; dans le second du sel, et dans le troisième de l'alun pareillement en poudre. On remarquera, en premier lieu, qu'après avoir versé dans l'eau certaines quantités de ces trois substances, l'eau refusera d'en fondre davantage; la puissance de combinaison sera épuisée; et on dit alors que le liquide est *saturé* de sucre, de sel ou d'alun.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On remarquera, en second lieu, que dans chaque verre, contenant pourtant même quantité d'eau, il a fallu des quantités différentes de sucre, de sel et d'alun, pour saturer le liquide; de telle manière que, suivant la nature des corps, une certaine quantité de molécules d'eau admet plus ou moins de molécules de ce corps dans ce premier degré de combinaison.

Or, ce qui se passe ici pour l'eau et les trois substances dont il est question, s'applique à toutes les combinaisons des autres corps : il y a dans toute combinaison un point de saturation; si l'on augmentait la dose d'un principe constituant au-delà de ce point extrême, l'excédant resterait en dehors de la combinaison; il n'y serait qu'à l'état de simple mélange; on le verrait suspendu dans le liquide, où il conserverait ses propriétés, dans le cas d'une véritable combinaison.

Non-seulement il y a un point de saturation, mais ce point varie encore suivant la nature des corps qu'on met ensemble pour les faire entrer en combinaison.

Ainsi donc on aperçoit dans les combinaisons que nous présente la nature, ou qu'on produit dans les arts, une loi qui régit les proportions selon lesquelles les différens corps, suivant leurs natures respectives, doivent s'unir entre eux.

Deux corps cependant peuvent s'unir en différentes proportions; mais elles ne sont jamais arbi-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

traires ; elles sont toujours exactement définies, et autant qu'il y a de changemens affectés dans les proportions selon lesquelles deux corps de certaines natures sont susceptibles de s'unir, autant il y a de combinaisons distinctes.

Ainsi, par exemple, que deux grammes d'un corps A puissent s'unir à un gramme d'un autre corps B et former une combinaison spéciale, et qu'ils puissent aussi s'unir à deux grammes de ce dernier et former une autre combinaison, ces deux combinaisons offriront toujours les mêmes rapports dans les quantités respectives des molécules du corps A et du corps B appartenant à chaque combinaison.

Du plomb fondu, exposé dans cet état à l'action de l'air atmosphérique, se combine avec l'*oxigène*, un des principes constituans de l'air, lesquels sont l'*oxigène* et l'*azote*, et cette combinaison se présente sous la forme d'une couche pulvérulente, grise, que vous apercevez sur la surface du plomb fondu.

Or, vous concevez que, pour que cette combinaison ait lieu, il faut que la puissance de combinaison, ou l'affinité qui existe entre le plomb et l'oxigène, soit plus intense que celle qui tient uni l'oxigène à l'azote dans l'air atmosphérique.

La production de cette poudre grise exige toujours les mêmes proportions de molécules de plomb et d'oxigène ; mais il est dans la nature du plomb de pouvoir s'unir à d'autres proportions encore d'oxigène, et former d'autres combinaisons spéciales et très-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

caractérisées, pour chacune desquelles les quantités respectives de plomb et d'oxigène sont exactement déterminées; ce n'est jamais ni du plus ni du moins.

Le fer qui se rouille est dans le même cas : en se rouillant il se combine avec l'oxigène, et forme une poudre de la couleur qu'on lui connaît. Il peut prendre d'autres proportions d'oxigène, lorsqu'on le présente à l'action de celui-ci dans les circonstances convenables, et on obtient alors d'autres combinaisons, d'autres poudres de certaines couleurs, qui appartiennent aux différentes proportions de l'oxigène entré dans ces combinaisons.

Le soufre qu'on brûle à l'air, ayant aussi plus d'affinité, comme tous les corps combustibles, avec l'oxigène, que l'azote qui s'y trouve combiné dans l'air atmosphérique, forme avec l'oxigène une combinaison nouvelle, dont les caractères principaux sont d'être gazeux et d'avoir une odeur très-pénétrante.

On voit là, d'une part, la force d'affinité métamorphoser une substance solide, comme le soufre, en une substance aériforme très-subtile; et, d'autre part, former avec deux corps, dont l'un est sans odeur et l'autre presque inodore, un produit d'une odeur suffocante.

Le soufre, dans d'autres circonstances, peut s'unir à d'autres proportions d'oxigène, mais toujours, comme nous le disions ci-dessus, à des proportions déterminées; et l'on obtient, au lieu d'un gaz, une li-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

queur acide, très-peu volatile et sans odeur sensible.

Ceci nous prouve combien les changemens qui s'opèrent par l'action de l'affinité sont essentiels, lorsque les corps, s'unissant régulièrement suivant les lois des proportions, forment des combinaisons caractéristiques.

Maintenant, si l'on veut défaire les combinaisons diverses que nous venons de donner pour exemples, il s'agira d'enlever l'oxigène au plomb, au fer et au soufre. Pour cela il faudra non seulement connaître le corps qui aura plus d'affinité pour l'oxigène ou pour l'un de ces corps qu'ils n'en ont pour l'oxigène, mais encore comment il convient de mettre la puissance de combinaison de ce nouvel agent de décomposition dans les circonstances les plus favorables à son exercice; et, si l'on veut opérer avec économie, il faudra savoir combien il y a d'oxigène dans la combinaison qu'on veut décomposer, et combien il faut en poids ou en volume de l'agent de décomposition, pour s'emparer de tout l'oxigène; c'est-à-dire qu'il faut savoir dans quelle proportion entre l'oxigène dans la nouvelle combinaison que vous allez produire avec cet agent.

Si l'on emploie trop peu du corps qui doit s'emparer de l'oxigène, la décomposition s'arrêtera lorsque la loi des proportions sera satisfaite pour la quantité employée.

Si l'on en emploie trop, l'excédant pourrait être une perte réelle, quand il ne serait pas une cause de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

désordre dans la formation du produit que vous voulez obtenir.

Parmi les causes qui favorisent l'action de la puissance de combinaison, soit qu'on la fasse servir à une combinaison directe, soit qu'on l'emploie à opérer préalablement une décomposition pour produire au moment même une autre combinaison, nous avons déjà dit que les molécules du composant devaient être presque entièrement libres de toute cohésion; que l'un des corps au moins devait être toujours ou liquide, ou liquéfié par le feu, ou bien gazeux. Il faut encore ajouter le *temps*, élément quelquefois indispensable d'une combinaison.

L'action de l'affinité est souvent lente dans son exercice, si lente même dans quelques cas, qu'il n'est donné qu'à la nature seule de nous en offrir les résultats. Le temps de l'homme est si court, que telle combinaison, dont il explique pourtant la formation, n'est point à sa portée, puisqu'il faut peut-être des siècles pour la former et l'accomplir.

Il en est dans les arts qui se font presque instantanément; il en est aussi qui exigent plusieurs jours et même plusieurs mois, tant l'affinité peut être lente dans son action.

Si l'ensemble des phénomènes que présente la force de combinaison qui attire les molécules des différens corps, était compris entièrement dans l'action directe d'une substance sur une autre, soit pour s'y combiner, soit pour en défaire la combinaison primi-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tive, et dans la loi des proportions selon lesquelles les corps cherchent invariablement à s'unir, le système complet de nos connaissances sur ce point serait assez simple et d'une application peu difficile ; mais cette force, qu'un mot caractérise, se montre sous tant de formes dans son action, et reçoit des circonstances mêmes qui accompagnent naturellement ou éventuellement l'instant de son exercice, une si grande variété de modifications, qu'il faut la suivre et l'observer long-temps dans sa marche, pour savoir en tirer parti dans toutes les occasions qui peuvent se présenter.

Il est des corps qui, ainsi que nous l'avons déjà dit, refusent invariablement de s'unir à d'autres ; mais si un troisième corps vient se combiner à l'un des deux, l'union aura lieu entre les trois, comme si la force était tout à coup réveillée par la présence de ce troisième corps.

Un exemple familier donnera une idée superficielle de ce phénomène : l'huile ne s'unit point à l'eau ; agitez ces deux liquides ensemble tant que vous voudrez, l'huile se séparera de l'eau par le seul effet du repos.

Mais combinez l'huile avec la potasse ou la soude ; le savon qui en provient s'unira, comme on le sait, très-aisément à l'eau.

Pour teindre, il s'agit de combiner les matières colorantes avec les molécules qui composent les filamens de la laine, de la soie, du coton, du lin, etc. Or,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dans l'action directe des premières molécules sur les secondes, ou la force de combinaison est inerte, ou elle est si faible que l'union n'est en quelque sorte qu'ébauchée. Il faut préalablement combiner avec les filamens quelque corps qui, développant l'affinité entre ces filamens et les molécules colorantes, produise une combinaison permanente, c'est-à-dire une teinture solide.

Mais le corps ou l'agent intermédiaire dont il faut se servir varie avec la nature des filamens, selon qu'ils appartiennent ou au règne végétal ou au règne animal, et avec la nature même des matières colorantes.

On voit comment se complique le mode d'action de cette force, et qu'il faut l'avoir étudiée dans l'action réciproque de tous les corps dont on peut faire usage de un à un, de deux avec un, ou de deux avec deux.

Il est rare qu'elle se montre agissante entre un plus grand nombre de corps. La nature semble arrêter là la puissance de combinaison : économe de moyens, mais prodigue d'effets, il lui faut peu d'élémens, peu de principes constituans, pour former un nombre infini de produits variés par les seules différences de proportions et de circonstances.

Nous avons parlé plus haut des circonstances qui influent sur la force à laquelle toutes les molécules matérielles sont incessamment soumises, soit qu'elle s'équilibre elle-même entre des molécules matérielles de natures diverses dans une combinaison actuelle-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ment existante, soit qu'elle mette dans un véritable mouvement intestin des molécules qui vont et peuvent s'unir, comme cela arrive dans une substance végétale ou animale, qui fermente ou qui se décompose en pourrissant.

Il est bon maintenant d'insister plus particulièrement sur ces circonstances ; nous en citerons principalement trois, savoir : l'état des corps qu'on veut faire entrer en combinaison, la présence naturelle de l'air atmosphérique, la température à laquelle la combinaison doit se faire.

La première et la troisième jouent un grand rôle, la troisième surtout, dans le développement et l'effet de la force d'affinité.

Le temps, dont nous avons fait mention plus haut, est aussi quelquefois une circonstance fort influente; mais, ne fût-ce que dans des vues d'économie industrielle, nous sommes moins à portée de le faire servir utilement dans le parti que nous tirons de la force d'affinité.

L'état du corps : s'il est pur ou s'il ne l'est pas; s'il est pur, c'est-à-dire sans aucun mélange avec des substances étrangères, il faut se rappeler une de nos remarques précédentes sur la nécessité de détruire l'effet de la cohésion, en ne présentant le corps pour la combinaison, s'il est solide, que fondu dans un liquide ou liquéfié par la chaleur ; il faut même quelquefois, s'il est liquide, le réduire à l'état de vapeur ou de gaz.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Si le corps n'est pas pur, on est obligé, ou de le purifier en le débarrassant des substances qui altèrent ses propriétés, ou de combattre l'effet de ces substances en opérant la combinaison.

Ainsi, premièrement, la potasse ou la soude que l'on emploie pour purger les étoffes de lin ou de coton doivent former une combinaison avec les matières étrangères qui altèrent ou souillent la blancheur naturelle des filamens de ces étoffes. On n'obtiendrait point d'effet, si l'on se bornait à répandre sur les étoffes sèches de la poudre sèche, et restant telle, de potasse ou de soude. Il faut, si ces deux agens sont purs, les fondre dans l'eau pour que la combinaison se fasse.

Secondement, comme ces substances sont, dans le commerce, mêlées avec plus ou moins de matières étrangères, il faut les en débarrasser; et, comme un certain acide qu'elles contiennent ordinairement affaiblit leur puissance de combinaison, on est forcé de l'enlever, ce qui se fait au moyen de la chaux qui se combine avec cet acide, et se précipite avec lui au fond de la solution de soude ou de potasse, dont l'action est ainsi rendue plus énergique.

La présence de l'air atmosphérique : les agens chiques dans les arts n'opèrent ordinairement que sous son influence : quand l'air ne joue pas un rôle par sa pression naturelle, il peut en jouer un par ses principes constituans, qui tendent à entrer en combinaison avec les corps que vous avez à manier.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ainsi, par exemple, voulez-vous étamer une feuille de fer bien polie : si vous la laissiez trop long-temps exposée à l'air avant l'opération, un des principes constituans de l'air serait entré en combinaison avec le fer, et l'union de l'étain et du fer ne se ferait plus ou se ferait mal, ou il faudrait avec quelque agent subsidiaire combattre cette combinaison dans le moment même de l'opération.

Quand on unit la matière tannante que renferme l'écorce de chêne à l'eau, pour la porter dans un grand état de division sur la peau, pour s'y combiner avec la gélatine, et faire une combinaison insoluble dans l'eau même et imputréfiable, que nous nommons *cuir*, il faut que la solution de tannin ne reste pas long-temps exposée à l'air : sans quoi une bonne partie de sa puissance de combinaison avec la gélatine est affaiblie.

La température à laquelle se fait la combinaison : c'est ce qu'on appelle vulgairement le feu ou le calorique qui la donne, pour ainsi dire, à toutes espèces de degrés d'intensité.

Le calorique est comme une force opposée à la cohésion, puisqu'il la détruit dans les corps. Il est, par conséquent, un des principaux agens de la puissance de l'affinité; et, quand il n'est pas l'agent nécessaire d'une combinaison ou d'une décomposition, il est rare qu'il ne soit point un auxiliaire utile. Aussi, depuis les opérations qui s'exécutent à la chaleur de l'eau bouillante, et même à de plus douces chaleurs en-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

core, comme dans la fermentation du raisin pour faire le vin, jusqu'à la chaleur violente des fourneaux de fusion pour les métaux, on le voit figurer partout et aider le jeu de la force d'affinité.

Il faut apprendre à régler l'intensité de son action suivant la nature des corps que l'on veut faire entrer en combinaison. Ici son action doit être lente et faible, là vive et au plus haut degré d'intensité. On ne ferait point de bouillon en faisant tremper du bœuf dans de l'eau froide : il faut, comme on le sait, de l'eau bouillante ; et l'on ne réduirait pas du minerai de fer à l'état métallique avec la chaleur de l'eau bouillante : il faut une température bien autrement élevée.

Le minerai de fer est une combinaison de fer avec un des principes constituans de l'air, laquelle n'a point les qualités qu'on recherche dans l'usage du fer ; et dans le minerai cette combinaison est encore mêlée avec d'autres matières étrangères ; de sorte que, pour avoir du fer avec toutes les qualités qui lui appartiennent comme métal pur, il faut qu'on le débarrasse non seulement du principe constituant de l'air, mais encore des matières étrangères qui s'y trouvent mêlées ou combinées.

Pour cela les substances matérielles qu'on peut employer seraient insuffisantes sans la coopération du calorique à un haut degré d'action.

Avec cet agent on emploie donc une substance qui a la propriété de s'unir de préférence avec le prin-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cipe constituant de l'air, ou, en d'autres termes, qui, à une haute température, a plus d'affinité avec ce principe que n'en a le fer, et en même temps quelque autre substance qui puisse s'emparer des matières étrangères.

Le métal, ainsi débarrassé de ses combinaisons dans le minerai, coule libre sous la forme qui lui appartient à un certain degré de pureté.

On voit ici le minerai de fer subir deux ou plusieurs décompositions, et les principes constituans de sa combinaison naturelle reformer avec les agens que l'on emploie des combinaisons d'une autre espèce.

Il y a des opérations où l'action des agens chimiques est plus compliquée; nous en donnerons un exemple pour terminer.

Le sel de cuisine est un composé de soude et d'un acide; on veut désunir ces deux corps, pour avoir la soude seule, dont l'emploi est très-étendu dans les arts.

On ne connaît aucun moyen, du moins qui soit praticable en grand, pour s'emparer de l'acide et laisser la soude à nu; mais on connaît bien quelque agent propre à chasser l'acide du sel et à se combiner avec la soude.

Cet agent est un autre acide, formé de soufre et d'un des principes constituans de l'air atmosphérique. On le fait agir sur le sel, et on obtient une combinaison de soude et de ce dernier acide. Mais on connaît aussi un troisième agent qui peut enlever le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

principe constituant de l'air au soufre, et un quatrième qui peut s'unir au soufre et le séparer de la soude ; on les emploie donc, et il résulte de leur concours la séparation plus ou moins complète de la soude, à un degré de pureté, ou du moins de convenance, d'autant plus grand, que l'opération a été conduite avec plus d'habileté.

En donnant, dans cet article, une idée générale de ce que la science chimique appelle attraction moléculaire, affinité, nous avons cherché surtout à faire pressentir comment peut s'expliquer et se règler le service des agens chimiques dans les opérations de l'industrie, de quelle nature sont les principaux phénomènes de la puissance de combinaison que le simple praticien met en jeu sans en connaître ni le principe ni les lois. Nous avons essayé aussi de jeter un peu de jour sur les voies par lesquelles on peut arriver à la connaissance réelle des faits et des théories de cette force.

Ce n'est donc point à l'exposition détaillée des lois qui régissent l'exercice des agens chimiques que nous avons prétendu, mais à montrer les principaux traits, la physionomie, si on peut parler ainsi, de la force qui les anime, sans entrer dans un cercle d'idées étrangères à ceux qui n'ont fait aucune étude chimique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DESCRIPTION.

D'un appareil de compression, ou Pompe foulante et aspirante de la fabrique de MM. TAYLOR *et* MARTINEAU *de Londres, en usage à l'usine des Thermes près Paris, pour comprimer à 30 atmosphères, dans des vases portatifs, le gaz hydrogène destiné à l'éclairage.*

DESCRIPTION DE CET APPAREIL ET PRINCIPE SUR LEQUEL IL EST ÉTABLI.

CET appareil de compression est formé d'un tuyau en forme de siphon, dont la partie inférieure a, intérieurement, la forme d'un demi-cercle; cette partie est remplie par une colonne mobile de mercure qui supporte, d'un côté, une colonne de gaz arrivant par un petit tube à soupape, et de l'autre une colonne d'eau qui se répand dans un tube horizontal formant la branche supérieure du tuyau. Cette branche reçoit intérieurement un long cylindre formant piston, dont le jeu fait alternativement monter et descendre le mercure dans la petite branche du siphon, de sorte que le gaz, qui arrive d'un gazomètre par un tuyau, se trouvant refoulé par le mercure, entre dans une capacité à soupape disposée verticalement pour le recevoir, et passe de cette capacité, par un tuyau à robinet, dans une autre capacité d'où il est enfin in-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

troduit, après qu'il a été comprimé à trente atmosphères, dans les vases que l'on veut emplir de gaz comprimé, et que l'on ferme, lorsqu'ils sont remplis, au moyen de robinets dont ces vases sont munis.

Cet appareil est plongé dans une bâche remplie d'eau froide à peu près aux 3/4 de sa hauteur, pour prévenir l'échauffement que les conduits pourraient prendre pendant l'action de la machine.

La partie horizontale du tuyau en forme de siphon, et le mécanisme qui fait mouvoir le piston, sont montés sur un bâti en fonte de fer légèrement construit.

Explication des figures qui représentent cet appareil dans son ensemble.

Pl. 7, fig. 1re, coupe verticale et longitudinale. Fig. 2, plan.

abc, tuyau en fonte composé de trois parties.

La partie inférieure *a*, présentant intérieurement, en coupe verticale, la figure d'un fer à cheval, est garnie au fond d'une colonne de mercure *d*, au-dessus de laquelle s'élève une colonne d'eau *e*; cette partie du tuyau est plongée dans une bâche en tôle *f*, dans laquelle est de l'eau froide jusqu'à la hauteur de la ligne AB. Un tuyau d'évacuation est appliqué sur le côté de cette bâche pour empêcher l'eau de s'élever au-dessus du niveau AB.

La seconde partie *b*, du tuyau *abc*, est un tube coudé

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qui se raccorde avec la première partie au moyen de six boulons à écrou *g*, et avec la troisième partie *c*, qui est horizontale, au moyen de six autres boulons à écrou *h*.

i, cylindre ou piston en fer forgé, ajusté à frottement dans la partie horizontale *c* du tuyau *abc*. La colonne d'eau *e* se prolonge jusqu'au bout de ce piston ; et pour que l'espace compris dans le tuyau entre la colonne de mercure et le bout du piston soit toujours en état de contrebalancer la colonne de mercure de manière à ne laisser au-dessus de ce fluide que l'espace convenable *n* pour recevoir le gaz, espace dont la hauteur est de huit pouces, lorsque le piston est hors du tuyau *c*, un petit tube *k* est vissé sur la partie *b* du tuyau, et reçoit également à vis la partie inférieure d'une sphère creuse *l* en fonte, dont la partie supérieure est fermée par un bouchon à vis *m*, que l'on dévisse toutes les fois qu'il est nécessaire d'introduire de l'eau dans la sphère *l*.

o, bièle retenue d'un bout à la tête du piston *i*, et de l'autre à la manivelle *p*, dont l'axe *q*, qui porte d'un bout un volant en fonte, reçoit le mouvement de rotation d'une machine à vapeur.

La bièle *o* est terminée par une fourchette dont les deux branches *r* portent des coussinets en cuivre qui se meuvent sur l'axe horizontal *s*, au milieu duquel est retenu, par un écrou *t*, le bout du piston qui est taraudé à cet effet.

Les deux extrémités de l'arbre *s* portent chacune

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une poulie en cuivre u, tournant sur son axe et ayant une gorge arrondie dans le fond. Chacune de ces poulies reçoit, en-dessus et en-dessous, une tige cylindrique v, en fer, bien dressée; ces tiges, qui servent de conducteurs aux poulies u dans leur mouvement horizontal de va et vient, sont taraudées à chacune de leurs extrémités et fixées par des écrous x dans l'intérieur du bâti en fonte y. Ce bâti est formé de deux côtés fondus chacun d'un seul jet, et réunis l'un à l'autre par des boulons pareils à celui que l'on voit en z, et par des traverses comme on en voit deux en $a'b'$. Le tuyau c a en dessous un renflement d' qui s'étend à droite et à gauche, et qui se fixe sur la traverse à rebord a' par deux boulons. L'autre extrémité de ce tuyau est retenue de la même manière sur le bâti y.

L'axe q de la manivelle p, tourne dans de forts coussinets en cuivre ajustés dans la tête des pieds de derrière du bâti. Les chapeaux qui recouvrent ces coussinets sont percés, au centre, d'un trou par lequel on introduit l'huile destinée à adoucir les frottemens des tourillons de l'arbre q.

e', boîte pratiquée dans le bout du tuyau c et remplie d'étoupe pour empêcher la filtration de l'eau que le piston i pourrait entraîner en sortant du tuyau c, dans lequel ce piston se meut.

f', rondelle ayant au centre un tuyau cylindrique qui entre juste dans la boîte à étoupe pratiquée au bout du cylindre c; elle est réunie à ce cylindre au

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

moyen de six boulons g'. Le serrage de ces boulons oblige le noyau de la rondelle f', qui est creusé légèrement en cône, à comprimer fortement l'étoupe en la rabattant sur le piston.

Description du mécanisme à l'aide duquel le gaz arrive du gazomètre dans la capacité n, *au-dessus du mercure, pour être comprimé dans les réservoirs destinés à alimenter les vases portatifs.*

h', tube partant d'un tuyau horizontal communiquant avec le gazomètre et apportant le gaz dans le tuyau vertical i'; ce tuyau est traversé, à son centre, par une tige verticale dont l'extrémité inférieure est munie d'un ressort à boudin et d'une soupape k', qui s'ouvre par le bas par la pression qu'exerce sur elle le gaz qui arrive du gazomètre, lorsque le mercure venant à descendre le vide se forme en n.

l', réservoir en fonte, muni à son extrémité inférieure d'une soupape s'ouvrant par en haut; c'est dans cette capacité qu'est refoulé le gaz qui arrive dans l'espace n, lorsque, par l'action du piston, le mercure vient à remonter dans cette capacité.

m', enveloppe en cuivre ayant la forme de cône renversé; un tuyau à robinet, partant d'un réservoir, amène continuellement dans ce cône un jet d'eau froide destinée à rafraîchir le vase l'; cette eau s'écoule continuellement par la partie inférieure du cône et tombe dans la bâche f.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

n', rondelle en fonte servant de couvercle à la capacité l'; elle est fixée au sommet de la partie inférieure a du tuyau abc, par six boulons o'; cette rondelle est percée, dans toute son épaisseur et près de son centre, de deux trous taraudés qui reçoivent à vis, l'un la boîte circulaire en fonte p', dans laquelle est logé le ressort qui règle le mouvement de la soupape k'; l'autre la boîte q', dans laquelle est logée la soupape, portant également un ressort à boudin, par laquelle le gaz comprimé entre dans la capacité l'.

La boîte p' reçoit la base du tuyau i'; cette base a un rebord sur lequel appuie un écrou r' qui se visse dans le sommet de la boîte p', pour empêcher la fuite du gaz à la base du tuyau i'. L'extrémité supérieure de ce même tuyau est aussi garnie d'un bouchon à vis qui bouche bien ce tuyau, et au centre duquel passe la tige de la soupape k'.

La boîte circulaire q' est taraudée intérieurement à son extrémité supérieure pour recevoir l'extrémité inférieure d'un petit tube s', au bout duquel est ajustée la tige de la soupape; l'extrémité supérieure du tube s' est vissée dans le bout du vase l'. Ce vase conique est formé de deux parties qui sont réunies par six boulons t'. Le sommet de la partie supérieure est fermé par un bouchon taraudé u' au centre duquel passe le petit tuyau v', destiné à conduire le gaz comprimé dans une capacité ou réservoir assujetti verticalement sur le sol et ayant à peu près deux

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pieds de haut sur un pied de diamètre. La forme de ce réservoir est exactement celle d'un cervelas.

C'est de ce réservoir, muni de tuyaux à robinets, que le gaz est conduit dans les vases transportables faits en forte tôle, ayant la forme d'un saucisson, et contenant depuis quinze pieds jusqu'à cent pieds cubes de gaz comprimé. Au moyen de ces vases, le gaz comprimé par une pression égale à trente atmosphères est porté à domicile et distribué dans des lampes pour y être employé à l'éclairage.

Le poids d'un de ces vases contenant cent pieds cubes de gaz comprimé, est de cent livres.

Manière de remplir de gaz comprimé les vases portatifs.

Un tuyau partant du réservoir de gaz comprimé passe sous terre pour se rendre à l'endroit où les vases doivent être remplis. En cet endroit, dont la distance et la situation dépendent des localités, est disposé un léger bâti en bois muni de sangles sur lesquelles on couche horizontalement, à environ trois pieds au-dessus de terre, le vase que l'on veut emplir ; ce vase porte, à l'une de ses extrémités, un petit tube avec robinet dans lequel on ajuste le bout du tuyau qui apporte le gaz comprimé du réservoir ; ce tuyau se partage en deux branches munies chacune d'un robinet qui permettent d'emplir deux vases à la fois.

Pour être assuré que le gaz que l'on introduit dans

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les vases portatifs est comprimé au degré désiré, un peu en avant du bâti qui porte ces vases, s'élève dans une boîte en bois, fermée de trois côtés seulement, un tube de verre gradué dans lequel une colonne de mercure, obéissant à l'intensité du gaz, s'élève dans cette boîte et indique à l'ouvrier, par la hauteur à laquelle le mercure se trouve dans le tube de verre, le degré de compression du gaz, de sorte qu'il n'ouvre les robinets qui conduisent aux vases portatifs qu'il remplit qu'au moment que la hauteur de la colonne de merture est arrivée au point convenable à l'état de compression que l'on veut avoir.

Du jeu et des effets de cette machine.

Le mouvement de rotation est imprimé par l'action d'une machine à vapeur à l'axe *q*, et ce mouvement de rotation, qui est réglé par un volant, imprime à la bièle *o*, au moyen de la manivelle *p*, un mouvement de va et vient qui fait agir le piston *i*, de manière à lui faire battre 29 à 32 coups par minute. Au fur et à mesure que ce piston s'approche de l'axe *q*, la colonne d'eau *e*, pressée par le mercure *d*, s'élève dans la partie *a* du tuyau *abc*, jusqu'à ce que ce mercure soit descendu de manière à laisser entre la surface et la soupape *k'* un espace vide *n* de huit pouces de haut, qui se remplit de gaz par l'ouverture de la soupape *k'*; à cet instant, le piston *i*, poussé par le retour de la manivelle *p*, s'enfonce dans la par-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tie horizontale *c* du tuyau *abc*, et chasse devant lui la colonne d'eau *e*, et par conséquent la colonne de mercure, qui, remontant jusqu'à la hauteur de la soupape placée au fond de la capacité *l'*, et fermant la soupape *k'*, force le gaz comprimé d'entrer dans le vase *l'*, jusqu'à ce que le mercure redescende de nouveau par l'effet résultant de la sortie du piston. De la capacité *l*, le gaz comprimé se rend dans un réservoir d'où il est conduit, après avoir été comprimé à 30 atmosphères, comme nous l'avons expliqué, aux vases portatifs destinés à le recevoir.

Réflexions.

A l'usine des Thermes, six machines comme celle que l'on vient de décrire sont mises en action par une machine à vapeur de la force de dix chevaux; dont nous donnerons la description dans l'un de nos plus prochains numéros; trois machines de compression sont placées parallèlement de chaque côté de la machine à vapeur, elles portent chacune un volant; et les axes des manivelles de ces six appareils forment, de chaque côté, le prolongement de l'axe du volant de la machine à vapeur.

Chaque machine de compression en bon état, étant conduite par une machine à vapeur qui ne se dérange pas, peut donner par heure 150 pieds cubes de gaz comprimé, mais on ne peut guère compter que sur le tiers de ce résultat, tant à cause des dérangemens

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qui ont lieu assez fréquemment dans ces machines, que par la perte que le gaz éprouve dans les passages.

A l'époque des plus longues nuits, l'usine des Thermes a fourni par jour, au moyen de ses six machines de compression, jusqu'à 2,500 pieds cubes de gaz comprimé à 30 atmosphères; il a fallu, pour obtenir ce résultat, travailler le jour et la nuit.

Malgré les soins qu'on a pris pour construire ces machines, qui sont d'une très-belle exécution, le mercure renfermé dans le tuyau de compression éprouve des pertes assez grandes, soit en s'échappant à la surface du piston, soit en passant avec le gaz comprimé, soit en sortant par tous les autres endroits qui ne peuvent être fermés assez hermétiquement.

Des machines de ce genre, venant d'Angleterre, sont établies à Bordeaux, à Lille et à Rouen.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

INDICATEUR

Des diverses pressions exercées dans le cylindre d'une machine à vapeur.

Cet instrument dont on attribue la première idée à feu M. Watt, montre à nos yeux les changemens successifs de pressions qui ont lieu dans le cylindre d'une machine à vapeur pendant chaque course du piston, et en marquant ainsi la durée de chaque pression particulière, il offre d'une manière très-satisfaisante et avec une simplicité remarquable une approximation de la force développée.

Explication des figures qui représentent cet instrument.

Pl. 9, fig. 1re, coupe de face; fig. 2, vue de profil.

A, couvercle du cylindre de la machine à vapeur.

B, robinet ordinairement en usage pour tenir lieu de la boîte à graisse.

C, cylindre *indicateur* ayant environ huit pouces de long et quinze lignes de diamètre; il est ouvert au sommet, et sa base est vissée sur la partie supérieure du robinet B. Ce cylindre porte, en deux points de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la surface extérieure, et aux extrémités d'une même génératrice de cette surface, deux broches horizontales D, sur le bout desquelles est ajusté et retenu par deux écroux, un montant plat F, qui sert de support à un cadre ou châssis EGHI. Les dimensions de ce châssis sont, intérieurement, de douze pouces de long sur sept pouces de haut; les deux traverses EG, HI, ont chacune, intérieurement, une rainure. Ces deux rainures servent de coulisses dans lesquelles une planchette K, d'environ sept pouces carrés, se meut à droite et à gauche. Cette planchette est représentée en particulier et sur une plus grande échelle, par la fig. 3; elle est disposée de manière à parcourir environ quatre pouces et demi par chaque coup du piston de la machine à vapeur.

L, fig. 1 et 4, corde attachée d'un bout sur l'épaisseur d'un des côtés de la planchette K, l'autre bout est retenu sur un cylindre mobile M. La corde L passe dans la gorge d'une poulie N dont la chappe est fixée contre le montant EI du cadre.

O, autre corde attachée sur l'autre côté de la planchette K et passant également sur une poulie P; la corde O porte à son extrémité inférieure un poids Q.

C'est la disposition des deux cordes L, O, qui fait imprimer à la planchette K, le mouvement horizontal de va et vient qu'elle éprouve à chaque coup du piston de la machine.

R, fig. 1, piston imperméable à l'air; il est ajusté

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de manière à parcourir, intérieurement, le cylindre *indicateur* C, alternativement de bas en haut et de haut en bas; sa tige S a seize pouces de longueur et 5/8 de pouce de diamètre, elle est enfilée et glisse librement dans la tête d'un guide T attaché au support F, à six pouces au-dessus du sommet du cylindre indicateur C.

U, porte-crayon en cuivre enfilé sur la tige S du piston R, et pouvant se fixer à telle hauteur que l'on veut de cette tige, au moyen de la vis de pression V. Dans ce porte-crayon est logé un petit ressort qui pousse la pointe d'un crayon de manière à la faire appliquer contre la surface de la planchette K, comme on le voit très-distinctement dans la fig. 2.

X, grand ressort à boudin, dont l'extrémité inférieure est attachée au piston R, et l'extrémité supérieure au guide T; ce ressort doit avoir environ sept pouces de long quand il est au repos, et sa force doit ê trecalculée de manière que le piston R puisse descendre presque au fond du cylindre C lorsqu'il est chargé à raison de 14 livres par pouce carré. Lorsqu'il est au repos il doit encore avoir la propriété de pouvoir se comprimer d'un pouce et demi.

Jeu et effet de cet indicateur.

Lorsqu'on ouvre le robinet B, une communication directe s'établit entre le grand cylindre de la machine et le petit cylindre indicateur C, et la densiteeee la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vapeur devient, dans l'indicateur, la même que dans le cylindre de la machine à vapeur au-dessus du piston. Quand cette densité sera moindre que celle de la pression atmosphérique, le piston R s'abaissera dans son cylindre, et il s'élevera dans le cas contraire. Mais le ressort spiral X, s'il est bien fait, s'étendra à des distances égales avec des poids égaux. Ce ressort retient le piston R, et indique, par la distance à laquelle il lui permet de descendre, la pression à laquelle il est soumis pendant chaque course du piston de la machine.

Le piston indicateur R s'élevera donc à l'instant où s'ouvre la soupape supérieure de la vapeur, il fera son ascension pendant tout le temps que le piston de la machine à vapeur emploiera à descendre, et il conservera une hauteur proportionnelle à la densité de la vapeur renfermée dans le cylindre. Lorsque la soupape d'éduction ou de sortie s'ouvre, le piston indicateur s'abaisse, et montre, par la rapidité de sa course et la profondeur à laquelle il descend, la quantité de vide produit dans le cylindre.

Si pendant ce mouvement vertical et alternatif du piston indicateur, la planchette K opère son double mouvement horizontal de va et vient dans ses coulisses, le crayon placé en U tracera sur la planchette, ou sur une feuille de papier appliquée contre sa surface, une figure à peu près semblable à celle que l'on voit représentée figure 3, par les lettres *m n o p*,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

figure dont la partie *mn* est tracée par le crayon pendant la descente du grand piston de la machine. Le point *m* de la planchette étant parvenu à l'endroit de la pointe du crayon, la condensation a lieu, la pression atmosphérique s'exerce alors sur le piston indicateur et le fait descendre jusqu'à ce que la tension du ressort spiral X contrebalance la force de la pression. Alors la machine commence à exécuter le mouvement ascensionnel et produit la ligne *po* à mesure que la planchette se meut. Lorsque le piston de la machine arrive au sommet, l'admission de la vapeur détruit le vide qui existait sous le piston indicateur, et permet au ressort d'élever ce piston jusqu'à ce que l'équilibre soit rétabli. Il s'ensuit conséquemment que la distance entre la ligne *mn* et la ligne *po* sera plus grande à proportion de la différence existant entre la pression de la vapeur et la pression exercée dans le cylindre pendant l'existence du vide, et la courbe *mp* sera d'autant plus aiguë que la rapidité avec laquelle le vide se forme sera grande. Si on mesure cette distance en huit ou dix endroits, et si on prend une moyenne, on obtiendra alors, par une simple proportion, la pression sur chaque pouce carré du piston.

Soit *a* l'aire du piston indicateur; *b*, un poids appliqué expérimentalement à ce piston; *d*, la distance à laquelle ce même piston tombe avec ce poids; *e*, la distance moyenne prise sur un dessin du genre de celui *mnop*, fig. 3, et *f* la moyenne pression en

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

livres sur la machine à vapeur pendant le tracé de ce dessin : alors on a $d : \frac{b}{a} :: e : f$, ou bien $\frac{be}{ad} = f$; et, comme pour chaque appareil individuel, a, b, d sont des quantités constantes, $\frac{b}{ad} = x$, nombre constant par lequel il faut multiplier la moyenne distance obtenue d'un dessin, pour avoir la moyenne pression en livres sur chaque pouce carré du piston de la machine.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DESCRIPTION

D'une machine soufflante à deux cylindres, l'un vertical et l'autre horizontal, par M. PATERSON.

La fig. 6, pl. 8, montre cette machine de côté.

a, fourneau de fonderie sur lequel la machine soufflante doit exercer son action au moyen du tuyau *b*, dont le bout pénètre dans la tuyère.

c, cylindre vertical, portant, sur le côté, un tube *d* à deux branches en forme de fourchette, communiquant avec le tuyau *b*. Les deux branches du tube *d* sont munies chacune d'une soupape.

e, cylindre horizontal muni d'un tube vertical *f*, qui communique avec le tuyau *b*. Chacun des fonds de ce cylindre est muni d'une soupape s'ouvrant en dedans et permettant à l'air extérieur d'entrer dans le cylindre alternativement à droite et à gauche. Deux soupapes placées convenablement admettent de la même manière l'air atmosphérique dans le cylindre vertical *c*, alternativement en dessus et en dessous du piston de ce cylindre.

Le mouvement de va et vient est communiqué aux deux pistons des cylindres *c*, *e* par une manivelle *g* qu'un moteur quelconque fait tourner. Cette manivelle fait agir deux bièles *h*, *i*, dont l'une est attachée à la tige du piston du cylindre horizontal *e*, et l'autre

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

est retenue à l'une des extrémités du balancier *k*, dont le centre de mouvement est en *l*. L'autre extrémité du balancier *k* est munie d'un parallélogramme à quatre charnières, dont un des angles est attaché à l'extrémité supérieure de la tige du piston du cylindre vertical *c*.

A l'extrémité de la bièle *h*, qui est réunie au bout de la tige du piston du cylindre *e*, se trouve un galet *n* qui roule dans une rainure pratiquée sur une plaque de fonte *m*.

o, bâti en fonte servant de support au cylindre vertical *c*; il est formé de deux châssis parallèles entre lesquels joue la bièle *h*.

p, *q*, solives se coupant à angle droit. Les tourillons de l'axe du balancier *k* sont, pour plus de solidité, ajustés dans des coussinets fixés à l'intersection de ces solives.

Jeu et effet de cette machine.

La manivelle *g* étant mise en action par le moteur, fait jouer à la fois les deux pistons des cylindres *c*, *e*. Le piston du cylindre *e* se trouve au milieu de la longueur de ce cylindre, aux deux instans où le piston du cylindre vertical *e* est arrivé, soit en bas, soit en haut de ce cylindre, et lorsque ce même piston est, à son tour, au milieu du cylindre *c*, celui du cylindre *e* est parvenu à l'un des bouts de ce dernier cylindre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Quand le piston du cylindre *c* est parvenu au bas de sa course, la soupape supérieure adaptée au haut de ce cylindre laisse arriver l'air extérieur sur la tête de ce piston, et une soupape qui est logée dans la branche supérieure du tuyau à fourchette *d* se trouve fermée par la pression de l'air refoulé contenu dans le tuyau *b*; lorsque ce même piston remonte, la soupape supérieure du cylindre *c* se ferme, et celle de la branche supérieure *d* s'ouvre pour laisser passer, dans le tuyau *b*, l'air refoulé dans le cylindre *c* par le piston; dans le même temps la soupape de la branche inférieure *d* s'est fermée, tandis que la soupape inférieure du cylindre *c*, pressée par l'air atmosphérique, laisse introduire cet air sous le piston pour être refoulé à son tour lors de la descente de ce piston; cet air comprimé sous le piston fait fermer la soupape inférieure du cylindre *c* qui lui a livré passage, et fait ouvrir, par sa pression, la soupape du tube inférieur *d* pour se rendre dans le tuyau *b*, d'où il est chassé dans le fourneau.

Un effet à peu près semblable a lieu dans le cylindre horizontal : lorsque le piston de ce cylindre est amené, par l'action de la manivelle, contre le fond de droite de ce cylindre, la soupape du fond opposé s'est ouverte en dedans pour laisser entrer l'air atmosphérique; et quand le même piston vient à être poussé en avant, ladite soupape se ferme, l'air comprimé par le piston passe dans le petit tuyau *r* pratiqué sur le cylindre *e*, et en communication avec ce

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cylindre par une soupape placée à chaque bout, et se rend, par le tuyau vertical *f*, dans le tube *l*, d'où il va à son tour alimenter le fourneau. Le piston, en revenant, produit un effet semblable, d'où il s'ensuit qu'un vent continu et de même force arrive toujours par la tuyère dans le fourneau.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DESCRIPTION

D'une pompe entièrement en métal et à mouvement de rotation, inventée par M. Joseph Eve, *et construite par* MM. Taylor et John.

Cette pompe que l'on voit extérieurement de côté, planche 9, fig. 7, et intérieurement fig. 8, est composée de deux cylindres *a*, *b*, de six pouces de long sur trois pouces un quart de diamètre, tangens l'un à l'autre, et opérant, sur leurs axes *c*, *d*, leurs révolutions en sens contraire. Ces deux cylindres manœuvrent dans une cage *e*, dont les côtés sont traversés par les tourillons de ces cylindres.

La surface de chaque cylindre est munie, dans toute sa longueur, de deux languettes *f* de neuf lignes; on a aussi pratiqué, sur chacune de ces surfaces, deux rainures *g*, destinées à loger les languettes *f*, de sorte que, quand les deux cylindres sont en action, les languettes de l'un de ces cylindres engrènent successivement dans les rainures de l'autre, et réciproquement.

Le mouvement de rotation est imprimé aux cylindres *a*, *b*, par un engrenage composé de trois roues *h*, *i*, *k*, fig. 7. Les deux petites roues *h*, *i*, s'engrènent et ont chacune 18 dents, et la grande roue *k*, qui engrène la roue *i*, porte 52 dents. Les deux roues *h*, *i*, sont fixées, d'un même côté de la cage, sur les bouts

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des axes des deux cylindres *a*, *b*. L'axe de la roue *k* tourne dans la partie saillante *l*, fig. 8, du tuyau *m* qui termine la partie inférieure de la cage renfermant les deux cylindres *a*, *b*. Le bout du tube *m* est réuni par des boulons à l'extrémité supérieure d'un tuyau *n*, qui descend jusqu'au fond du puits d'où la pompe doit élever l'eau.

L'axe de la roue *k* porte une manivelle *o* à laquelle deux hommes sont appliqués pour mettre la pompe en jeu.

Jeu et effet de cette pompe.

Les deux hommes appliqués à la manivelle font tourner la grande roue *k*, qui transmet le mouvement de rotation à la petite roue *i*, montée sur l'axe du cylindre *b'*, et la roue *h*, montée sur l'axe du cylindre *a*, reçoit, en sens inverse, le mouvement de rotation de la roue *i*. Dans le mouvement des cylindres *a*, *b*, les languettes *f* frottent contre la paroi intérieure de la cage *e*, et établissent, dans les tuyaux *m*, *n*, un vide partiel qui fait monter l'eau dans la cage. Ces mêmes languettes, en continuant de tourner, entraînent l'eau et la font passer au-dessus des cylindres *a*, *b*, d'où elle sort par le tuyau de décharge *p*, à raison de 176 de tonne par minute (1), environquatre p eds cubes et demi.

En remplaçant le tuyau d'évacuation *p* d'une ma-

(1) La tonne est une mesure anglaise du poids de 1016 kilog.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nière convenable, on peut transformer cette pompe en une pompe à incendie, ou bien la rendre propre à l'arrosage des jardins.

La quantité d'eau qu'on peut élever avec cette pompe dépend de la vitesse que l'on imprime aux cylindres a, b, et de la force dont on fait usage pour mettre ces cylindres en action, cette force peut être exercée par des hommes ou par des animaux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

NOUVEAU PROCÉDÉ

Pour mouler les roues d'engrenage sans employer de modèle divisé et denté; par M. A. SONOLET, *commissaire des fontes de la marine royale à Rochefort.*

L'AUTEUR ayant remarqué que l'emploi de la fonte était moins considérable qu'il pourrait l'être, surtout pour les engrenages, parce qu'on éprouve de la difficulté à les faire couler avec précision, que les modèles ne peuvent se faire faire partout, et que d'ailleurs le prix de ces modèles est beaucoup trop considérable pour les pièces qui ne doivent pas se répéter souvent, a imaginé un moyen facile de faire construire toute espèce de modèles de ce genre par l'ouvrier le plus ordinaire, et de rendre le moulage de ces pièces tel que tout mouleur puisse l'exécuter et soit dans l'impossibilité de commettre des fautes. Voici en quoi consiste ce procédé :

Il faut supposer d'abord que l'on connaît le diamètre de la roue ainsi que la forme et le nombre de ses dents, alors le modèle en bois s'exécute très-facilement et à très-peu de frais, de la manière suivante :

Soit, fig. 1 et 2, pl. 8, le plan et le profil de la roue projetée, soit en outre *ab* le diamètre de cette roue pris sur l'extrémité des dents; *cd* la partie inté-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rieure de la largeur des jantes, y compris la longueur des dents, et *ef* la partie extérieure desdites jantes; cette dernière partie sera taillée en pente comme l'indique la ligne *gh*, fig. 2, pour faciliter la dépouille du modèle et la position des dents.

On marquera par un trait, de chaque côté du modèle, des lignes qui détermineront le fond et la longueur des dents, et l'on conservera, sur la portion extérieure des jantes, la partie circulaire que l'on voit d'une manière sensible en *bh*, fig. 2. Cette partie du modèle dont la forme n'est nullement de rigueur, est cependant très-importante dans le moulage, parce qu'elle sert à marquer la parfaite concentricité de toutes les dents rapportées, lesquelles sont arrêtées dans la cavité produite par cette partie du modèle.

La fig. 3 représente une seule dent vue en élévation, et la fig. 4 fait voir l'arrangement des dents sur la périphérie de la roue. Chaque partie pleine *k*, fig. 1 et 4, a la forme de l'intervalle qui doit exister entre les dents de la roue que l'on veut couler, et les parties vides *l* sont celles qui doivent former la dent de ladite roue.

m, *n*, *o*, fig. 1 et 4, sont autant de pièces parfaitement semblables entre elles, et dont la forme est exactement de l'intervalle qui les sépare.

Si l'on a bien calculé le nombre des dents de la roue que l'on veut obtenir, et si le procédé que l'on vient d'indiquer a été bien suivi pour la confection

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

du modèle, la roue qu'on en obtiendra par le coulage sera bien conforme à celle qu'on se propose d'établir.

Quant au moulage, il rentre dans la classe du moulage des pièces les plus simples et peut être exécuté par toute espèce de mouleur; mais il est bon que l'ouvrier chargé de ce travail marque, sur l'une des faces du modèle, quatre ou huit points de division, lesquels, laissant leur empreinte dans le sable, serviront à s'assurer de l'exactitude du placement des dents.

Si, avec le même modèle de roue, on voulait augmenter ou diminuer le nombre de dents, le moyen en serait facile, puisqu'on n'aurait que le modèle de dent fig. 3 à changer, en lui donnant la nouvelle forme que l'on aurait adoptée.

Pour confectionner toutes ces pièces parfaitement semblables entre elles, en employant un moyen facile, et à la portée de l'ouvrier même le moins expérimenté, M. Sonolet a fait construire une boîte en étain ou en cuivre, qui prend parfaitement les formes du modèle. Cette boîte, que l'on voit en coupe fig. 5, et qui est fermée de toute part, excepté à la partie supérieure, est formée de plusieurs pièces qui sont retenues, à leur partie inférieure, sur une plaque de fond ayant les mêmes formes que la partie *b h*, fig. 2; leur partie supérieure est maintenue par une petite presse en fer que l'on voit en plan fig. 5.

Il faut apporter quelques soins dans la composition

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de cette boîte ; mais, pour s'en servir, il suffit de l'assembler, de fouler le sable, de raser la partie supérieure de ce sable avec une règle de fer, de desserrer la presse, et de retirer chaque pièce séparément : alors les dents resteront sans la moindre dégradation. Pour les placer sans risquer d'en dégrader les arêtes, on se servira de pointes très-fines, avec lesquelles on piquera chaque dent du côté opposé à celui qui doit se joindre à la dent déjà placée.

Pendant que l'on tiendra la dent, et avant de la poser, on pourra la cendrer ou la fumer, sans craindre que la *laitance* employée à cet usage n'altère les formes.

Lorsque toutes les fausses dents seront mises en place, l'excavation laissée par le modèle de la roue sera parfaitement rempli, et quand on fermera le moule, elles se trouveront parfaitement maintenues dans leur position.

L'auteur de ce procédé assure avoir moulé plusieurs roues de cette manière, et avoir obtenu les résultats les plus satisfaisans, tant sous le rapport de la régularité que sous celui de la propreté.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MOYEN

De remplacer la corde à nœuds, imaginé et essayé par M. ARNOUX, *fabricant d'étaux à Cambrai, département du Nord.*

Ce moyen consiste à faire usage de deux petites mouffles en fer *a*, *b*, placées l'une au-dessus de l'autre, comme on le voit fig. 5, pl. 9. On attache le premier brin d'une corde *c* au crochet inférieur *d* de la mouffle supérieure *a*, et on laisse le dernier brin dans la main de l'ouvrier qui se place en *e*; cet ouvrier étant assis sur sa planche, qu'il a préalablement suspendue au crochet *f* de la mouffle inférieure, s'élève ainsi sans secousse, avec un effort égal au quart de son poids, et sans qu'il coure aucun danger, puisqu'il est maître ou de rouler sa corde à mesure qu'il monte, ou d'y faire des nœuds en boucles faciles à défaire.

L'auteur de ce moyen en a fait l'essai lui-même, et s'est convaincu que, dans le cas même où, par maladresse ou par accident, le premier brin de la corde viendrait à s'échapper, il suffirait de serrer les autres avec la main, au point *g*, et sans grand effort, pour arrêter le mouvement.

A l'aide de cette nouvelle disposition, l'ouvrier peut s'entourer de ses outils et d'une partie des matériaux qu'il doit employer.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il est nécessaire que la corde soit moelleuse et tendue à l'avance, pour éviter les mauvais effets de la torsion et de l'entrelaçement des brins.

La corde dont M. Arnoux s'est servi pour faire son essai était une petite corde en chanvre filé, de 4 lignes de diamètre, et il a suspendu au crochet *f* un poids de 600 kil., sans qu'un seul fil se soit rompu. Cependant il serait préférable d'employer une corde un peu plus forte, ne fût-ce que d'une ligne, pour la rendre plus maniable.

L'auteur propose en outre de remplacer la planchette des cordes à nœuds ordinaires sur laquelle l'ouvrier est assis, et les courroies qui suspendent cette planchette, par un fauteuil en fer, représenté par la lettre *h*, fig. 6, lequel n'a pas, comme la planchette et les courroies qui la supportent, l'inconvénient de gêner les mouvemens de l'ouvrier : cet ouvrier pourra être debout dans le fauteuil lorsqu'il voudra manœuvrer sa poulie; il se trouvera bien plus à son aise, et son effort ne sera augmenté que du quart du poids du fauteuil, que l'on peut évaluer, au plus haut, à 30 ou 32 livres.

Le châssis inférieur de ce fauteuil, et ceux qui, avec lui, sont destinés à recevoir les outils, pourront être garnis d'un léger treillage.

Le fauteuil, demeurant toujours vertical, permettra, dans certaines circonstances, à l'ouvrier de se

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

porter sur le côté, au moyen d'une corde *i* attachée au crochet de la mouffle inférieure, par un anneau *k*, laquelle corde étant tirée plus ou moins permettra à l'ouvrier de se diriger sur le point convenable à son travail.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ROBINET A VIS ET A SOUPAPE

Pour mettre les liquides en bouteille, par M. LAVILLE DE LAPLAIGNE, *de Lyon*.

Ce robinet, qui est représenté pl. 8, en coupe verticale dans sa longueur fig. 10, et de face fig. 11, est formé, comme les robinets ordinaires, d'un conduit *a* qui traverse la clef *b*, et qui mène le liquide dans la bouteille que l'on veut remplir ; mais ce qui le distingue, c'est un autre conduit vertical *c*, qui a son orifice en *d*, sur le devant du nez du robinet, et qui se termine en cône sur la tête de ce même robinet. Cette partie conique est remplie par une soupape *e*, de même forme, sur laquelle appuie une vis *f* à tête plate, que l'on fait tourner avec le premier doigt et le pouce.

Le canal *c* a pour objet, lorsque la soupape *e* est levée, de livrer passage à l'air atmosphérique contenu dans la bouteille que l'on emplit. Cet air remonte dans le conduit *c*, au fur et à mesure que la bouteille se remplit de liquide. Quant à la soupape, elle trouve son utilité lorsque ce sont des eaux saturées de gaz que l'on met en bouteille. Alors, quand ces eaux ont chassé l'air atmosphérique de la bouteille, on bouche l'ouverture *c*, en faisant descendre la vis *f* sur la tête de la soupape *e*, et les gaz ne peuvent plus s'échapper.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'extrémité de la queue de ce robinet est aussi garnie d'un pas de vis *g*, et d'un rebord *h*. Si l'on tient à ménager le tonneau auquel on applique ce robinet, on lui adapte sur le fond un écrou en métal, dans lequel se visse l'extrémité *g*; et, pour empêcher tout écoulement, on enfile sur la vis *g* une rondelle de cuivre qui s'applique contre le rebord *h*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MOYEN DE RÉUNIR DEUX TUYAUX.

Nous avons déjà donné dans le tome 1^er^, pag. 232, pl. 11 de cet ouvrage, un moyen imaginé par M. Moulfarine pour réunir deux tuyaux ; en voici un autre proposé et mis à exécution par M. Lavigne de la Plaigne, de Lyon, pour les tuyaux destinés à la conduite des gaz. Ce moyen, que l'on voit représenté en coupe par le milieu, pl. 8, fig. 7, consiste à élargir, dans une certaine longueur les orifices des deux tuyaux *a*, *b*, que l'on veut réunir, et d'enchâsser et souder dans cet élargissement deux tubes cylindriques *c*, *d*, dont le trou du centre est exactement du même diamètre que ceux des tuyaux *a*, *b*. Les élargissemens pratiqués dans le bout des tuyaux *a*, *b*, étant exactement égaux à l'épaisseur des tubes *c*, *d*, il en résulte solution de continuité dans le canal central des tuyaux et des tubes *c*, *d*. L'un de ces tubes, celui *d* par exemple, porte un rebord *e* sur lequel est à cheval le rebord intérieur *f* d'un écrou *g*, fig. 7, 8 et 9, dont l'extérieur est polygonal. Le tube *c* a, en *h*, un pas de vis pour entrer dans celui de l'écrou g.

Il résulte de la disposition des trois pièces *c*, *d*, *g*, qui composent l'assemblage, que l'écrou *g* tourne librement entre le rebord *e* du tuyau *d* et l'extrémité du tuyau *b*, et qu'en faisant tourner l'écrou avec une

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

clef, on approche à volonté l'un de l'autre les deux tubes c, d. Pour éviter la fuite du gaz ou du liquide qui doit passer dans les tuyaux, on intercale, entre les deux tubes c, d, une rondelle de cuir que l'on comprime fortement en faisant tourner l'écrou g.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VIS DE SURETÉ

Qu'on ne peut enlever lorsqu'elle est posée.

Cette vis, dont on voit l'élévation pl. 9, fig. 9, et le plan de la tête fig. 10, ne diffère des vis ordinaires que par la disposition de sa tête. Cette tête se fait en limant chaque moitié de sa surface, de manière à former, dans toute l'épaisseur de la tête, deux plans inclinés disposés en sens contraires.

Le tourne-vis destiné à enfoncer ces vis est construit de la même manière.

Il résulte de ces dispositions que, dans l'usage, les épaulemens de la tête de ces sortes de vis opposent une forte résistance au tourne-vis, de sorte qu'il est très-facile de les enfoncer; mais une fois qu'elles sont en place, il est presque impossible de les dévisser, parce que le tourne-vis qu'on leur oppose dans ce cas glisse sur les plans inclinés sans produire d'effet.

Ce genre de vis a été appliqué à des cercueils de sûreté.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MÉLANGES.

Nouveau procédé pour fabriquer de l'acier

Ce procédé, pour lequel M. Charles Mackintosh a pris le 14 mai 1825 une patente en Angleterre, consiste à communiquer du carbone au fer lorsque ce métal est élevé à un très-haut degré de température, ce qui s'opère en mettant en contact avec le fer des gaz imprégnés de carbone. Le gaz que M. Mackintosh conseille d'employer, comme étant à la fois le plus convenable et le plus économique, est celui qu'on retire du charbon de terre.

Le fer que l'on veut convertir en acier doit être renfermé dans un creuset ordinaire et exposé à la chaleur d'un fourneau. Lorsque ce métal a acquis une température assez élevée, on introduit un courant de gaz dans le creuset par un orifice disposé convenablement et un tube fait pour cet usage; une autre ouverture est pratiquée dans le couvercle du creuset, pour laisser échapper la portion de gaz qui ne s'est pas combinée avec le fer.

Acier fondu rendu aussi doux que le fer.

M. Jacob Perkins a fait insérer dans le vol. 11, pag. 302, du *Technical Repository*, le procédé sui-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vant, qu'il assure avoir employé avec succès en Amérique pour donner à l'acier fondu la douceur et la flexibilité du fer.

On enferme l'acier fondu dans des vaisseaux en fonte de fer, fermés assez hermétiquement pour empêcher l'air d'y pénétrer. On expose ces vaisseaux sur des fourneaux où l'on entretient l'acier, pendant un temps suffisant, à une chaleur qui lui donne une couleur rouge pas trop foncée, et enfin on laisse refroidir très-lentement.

L'auteur assure que ce procédé, à l'aide duquel on obtient des feuilles d'acier fondu aussi flexibles que le fer-blanc, est supérieur à celui que l'on pratique ordinairement, et qui a pour objet d'enlever le carbone à l'acier et de ramener ce métal à l'état de fer, ce qui met dans l'obligation de lui restituer sa nature d'acier en lui restituant le carbone avant de le tremper.

Perfectionnement dans la méthode de fabriquer en grand le charbon de bois, par M. Bull.

Ce perfectionnement consiste à intercepter le passage à l'air, en entourant de charbon pulvérisé le bois que l'on veut convertir en charbon. Il est reconnu que le contact de l'air avec le bois, dans la carbonisation, détruit une grande portion du charbon et diminue la valeur de ce qui reste de ce combustible.

On peut se servir, pour empêcher l'air de pénétrer

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dans la masse du bois à carboniser, du poussier qui reste sur le terrain après que le charbon en morceaux a été enlevé de la fosse. Un charbonnier de New-Jersey, qui a fait l'expérience de ce procédé, a trouvé que le produit augmentait en quantité de plus de 10 pour cent qu'il n'en avait jamais obtenu auparavant de la même espèce et de la même quantité de bois ; son charbon ayant été porté au marché, s'est trouvé presque de 20 pour cent plus pesant que le charbon ordinaire.

Ce charbon était d'une propreté égale à celle de l'anthracite, c'est-à-dire qu'il ne salissait pas au toucher, et se vendait facilement à un prix élevé.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAU

Des Patentes et Brevets pour des objets d'industrie, Délivrés pendant le mois de mars 1826.

MARS.

EN ANGLETERRE.

A James Fraser, pour une nouvelle méthode de distiller et rectifier les esprits et les eaux-fortes.

A Robert Midgley, pour une méthode, des machines ou des appareils propres à transporter les personnes à travers des rivières et sur la terre.

A George Anderton, pour des perfectionnem. dans le peignage de la laine et des déchets de soie.

A James Neville, ingénieur, pour une nouvelle chaudière ou appareil propre à engendrer la vapeur avec économie de combustible.

EN FRANCE.

Au sieur Rouard, couvreur, rue du Jour, n. 19, à Paris, un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour la fabrication de tuiles propres aux couvertures des bâtimens.

Au sieur Rodier fils, à Nîmes, département du Gard, un brevet d'invention de quinze ans, pour des procédés propres à donner toute espèce d'ouvraisons à la soie, à la laine, au coton, etc.

Aux sieurs Lemarchand frères, commune de Canteleu, département de la Seine-Inférieure, un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour un séchoir condensateur à air chaud.

Au sieur d'Aiguebelle, rue de l'Université, n. 40, à Paris, un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour des procédés propres à reproduire en lithographie tous les végétaux, feuilles et fleurs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A Nicholas-Hegesippe Maniclor, chimiste, pour la préparation de nouvelles substances grasses, et leur application à la production de la lumière.

Au sieur Bertaux, rue Saint-Martin, n. 48, à Paris, un brevet d'invention de dix ans, pour des moyens de rendre les voitures inversables.

Au sieur Dronsart, ingénieur-mécanicien, rue du Grand-Prieuré, n. 16, à Paris, un brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour un système de navigation intérieure qu'il appelle *équipage anthelctique*, mû par une machine à vapeur agissant sur des points fixes.

Au sieur comte de la Martizière, quai Voltaire, n. 21, à Paris, un brevet d'invention et d'importation de dix ans, pour une mécanique qu'il appelle *vat-amont*, propre à faire remonter les bateaux par la force du courant.

Au sieur Levavasseur-Précour, rue de Cléry, n. 11, à Paris, un brevet d'importation de quinze ans, pour un système de machines propres à filer la laine peignée.

Au sieur Weydemann, sellier-carrossier, à Versailles, un brevet d'invention de cinq ans, pour une espèce de calèche qu'il appelle *calèche-Weydemann*.

Au sieur Nicholson, ingénieur, à Paris, chez les sieurs Ternaux, Gandolphe et Ce, rue des Fossés-Montmartre, n. 2, un brevet d'importation de quinze ans, pour une machine servant à conduire à la surface des bobines ou broches, les rubans de coton, de fil, etc., et à guider et comprimer ces mêmes rubans à ces surfaces.

Au sieur Sartoris, banquier, à Paris, rue la Chaussée-d'Antin, n. 32, un brevet d'importation et de perfectionnement de quinze ans, pour un système de barrages et vannes propres à faciliter la navigation.

Au sieur Charoy, mécanicien, à Paris, boulevart du Temple, n. 8, un brevet d'invention de cinq ans, pour un mécanisme qu'il appelle *le guide du fileur*, ou *renvideur régulier*, s'adaptant aux mulljennys.

Au sieur Dussurgey, docteur en médecine, à Lyon, rue

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des Bouchers, n. 1, un brevet d'invention de cinq ans, pour la préparation d'une substance qu'il appelle *gallate de tanin*, propre à remplacer les astringens dans la teinture et autres arts.

Au sieur LEVAVASSEUR-PRÉCOUR, à Paris, rue de Cléry, n. 11, un brevet d'importation et de perfectionnement de quinze ans, pour un système de fabrication de briques, tuiles et carreaux.

Au sieur PAILLIETTE, mécanicien, à Paris, rue Contre scarpe, n. 2, un brevet d'invention de cinq ans, pour une chaussure qu'il appelle *à semelle ligno-métallique*.

Au sieur DUGUEYT, négociant, rue Neuve, n. 12, à Lyon, un brevet d'importation et de perfectionnement de cinq ans, pour un métier mécanique propre au tissage de toutes espèces d'étoffes de soie, de laine, de coton et fil.

Aux sieurs PELLECAT et BAUDOT, négocians, à Paris, rue Neuve-des Petits-Champs, n. 26, un brevet d'importation de dix ans, pour une machine propre à arçonner et bâtisser les chapeaux d'homme.

Au sieur REDMUND, ingénieur, de Londres, représenté à Paris par le sieur *Albert*, rue Neuve-Saint-Augustin, n. 28, un brevet d'importation et de perfectionnement de quinze ans, pour des perfectionnemens à la construction des bateaux et navires.

Au sieur HOYAU, mécanicien, à Paris, rue de Paradis-Poissonnière, n. 39, un brevet d'invention de quinze ans, pour des machines propres à exécuter rigoureusement les surfaces planes, sphériques, cylindriques ou coniques, et qui sont applicables à la fabrication des glaces, des verres d'optique, au dressage et polissage des marbres.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Tous les Ouvrages annoncés dans le Bulletin se trouvent à la LIBRAIRIE DE L'INDUSTRIE, rue Saint-Marc, n. 10.

Traité de l'éclairage, par E. PECLET, *un volume in-8°, orné de* 10 *planches. Paris*, 1827. *Prix : 8 fr.* 50 *c.*

LE but de cet ouvrage est d'exposer la théorie de l'éclairage et l'état actuel de ses différentes branches. Ce traité est divisé en huit chapitres. Le premier renferme, sous le titre de *Considérations générales sur la lumière*, un résumé des lois de l'optique qui ont des applications dans l'art de l'éclairage; le second a pour objet d'examiner les différentes sources de la lumière, et principalement celle qui réside dans la combustion; le troisième traite de l'éclairage par les matières solides; le quatrième, de l'éclairage par les matières liquides; le cinquième, de l'éclairage par le gaz; le sixième, de la comparaison des différens modes d'éclairage; le septième, des appareils destinés à modifier la lumière; enfin le huitième et dernier est réservé à l'examen des appareils destinés à produire instantanément de la lumière.

Cet ouvrage renferme non seulement tout ce qui a été fait d'important jusqu'ici dans les différens modes d'éclairage, mais encore un grand nombre d'expériences nouvelles qui ont eu principalement pour objet de comparer entre eux les différens appareils d'éclairage, et sous le rapport économique et sous celui de la permanence de la lumière.

On trouve au chapitre cinquième, qui traite de l'éclairage par le gaz, un compte de l'éclairage au gaz de la houille dans l'usine royale de Paris, duquel il résulte un bénéfice de 4,579 fr. par an sur un éclairage produit par 2400 becs. On trouve encore, dans

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le même chapitre, un compte de l'éclairage de l'hôpital Saint-Louis, où l'on établit une comparaison de dépense entre l'éclairage au gaz et celui fait avec l'huile.

Cet ouvrage se vend à la librairie scientifique et industrielle de Malher et Ce, place Dauphine, et à la librairie de l'Industrie, rue Saint-Marc, nº 10, à Paris.

L'art de fabriquer la porcelaine, suivi d'un vocabulaire des mots techniques et d'un traité de la dorure et de la peinture sur porcelaine, par F. BASTENAIRE-DAUDENART, *ancien manufacturier, etc.; tom. 1er, un volume in-12, orné de 3 planches. Prix : 9 fr.*.

L'auteur de ce travail, après avoir donné, dans un discours préliminaire, une dissertation sur la fabrication de la porcelaine en Chine, et sur les perfectionnemens apportés successivement en France dans la fabrication de la porcelaine, entre en matière et traite, dans ce 1er volume, distribué en 18 chapitres, des propriétés que doit avoir la porcelaine; du lieu où doit être située une fabrique de porcelaine; des terres propres à fabriquer les briques qui doivent servir à la construction du four; de la manière de fabriquer ces briques; de la construction du four à porcelaine et de ses dimensions; de la recuisson des fours; des terres propres à faire les gazettes et de la manière de faire ces vases; du choix des matières propres à la composition de la pâte de porcelaine; du pétunzé, de la calcination de cette pierre, de celle du silex, du caillou, du gypse, etc., et des fourneaux de réverbère; du kolin; du gypse ou albâtre; des tessons de porcelaine; de la composition des pâtes; du moulin, du broiement et des mélanges; des moules et du moulage des pièces de porcelaine; et enfin des tours propres à la formation des vaisselles, de l'ébauche des pièces et du tournage.

S'adresser à la librairie scientifique et industrielle, passage Dauphine, et à la librairie de l'industrie, rue Saint-Marc, nº 10, à Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Guide du vétérinaire et du maréchal pour le ferrage des chevaux et le traitement des pieds malades; traduit de l'anglais de Goodwin par MM. O *et* B, *gardes-du-corps, avec des notes de M. Berger, médecin-vétérinaire, 1 vol. in-12, avec 3 planches, prix : 4 fr. 50 c.*

L'auteur a divisé son ouvrage en 39 chapitres; dans les 12 premiers chapitres, après avoir fait des observations générales sur la structure du pied du cheval, il entre dans différens détails relatifs au sabot et à sa contraction; de là il passe à l'examen de diverses maladies, telles que l'*ulcère*, les *bleimes* et les *seimes*; et il revient sur les pieds du cheval, dont il décrit les diverses maladies. Les 8 chapitres suivans sont consacrés à des observations sur quelques instrumens en usage parmi les maréchaux ferrans anglais; à la méthode usitée en Angleterre pour ferrer les chevaux; à l'introduction du *fer à siége* en Angleterre, par M. Osmer, aux méthodes de ferrure du sieur Colémard et du sieur Bracy-Clark. Le chapitre 20 traite du *fer français modifié*; les derniers chapitres comprennent des détails sur les différentes espèces de fers-à-cheval; sur la rainure; l'étampure, les clous, la manière de brocher, la manière de paver les stalles des réservoirs ou égouts; le traitement des pieds des chevaux dans les écuries, sur le fer et la botte à employer pour les chevaux qui se coupent, sur les bottes à eau et à cataplasmes; et enfin sur les maréchaux ferrans.

Cet ouvrage se vend à la librairie scientifique et industrielle de Malher et Ce, passage Dauphine, et à la librairie de l'Industrie, rue Saint-Marc, nº 10, à Paris.

Traité théorique et pratique du blanchiment des toiles de lin, de chanvre et de coton, par L. J. Blachette, *orné de 4 planches. A Paris, chez Firmin Didot, père et fils, libraires, rue Jacob, nº 24 1827.*

L'auteur traite successivement des différentes matières employées dans cet art, de la manière de le purifier ou d'en récon-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

naître l'état ; du chlore, des chlorures; du grillage, de la macération ; du lavage et des machines à laver ; des opérations du coulage, et de la préparation des lessives. Il montre l'emploi des vieilles lessives, les procédés d'immersions dans l'eau acidulée et dans le chlore ; enfin l'ordre de ces diverses opérations, en y comprenant le passage au bleu et à l'amidonage.

On vient de mettre sous presse un ouvrage ayant pour titre : *Vade mecum du chirurgien vétérinaire*, ou Guide complet pour la cure de toutes les maladies particulières aux chevaux, aux bêtes à cornes, moutons, chiens, etc., etc.; traduit de l'anglais de John Ridge, chirurgien vétérinaire des chevau-légers hanovriens. Cette traduction, enrichie de notes de M. Dupuy, professeur à l'école royale vétérinaire d'Alfort, paraîtra dans les premiers jours d'août en un volume in-8°. Pour donner une idée de l'utilité de cet ouvrage, nous nous contenterons de rapporter les derniers mots d'un article fait à propos du livre anglais par l'un des journaux les plus estimés de Londres : « En un mot, il n'est point de livre » qui mérite mieux d'être dans les mains de tout fermier, mar- » chand de bestiaux, agriculteur, et de quiconque possède un » cheval ».

Plusieurs imprimeurs du département de la Loire-Inférieure nous ayant manifesté, par l'organe d'un de nos abonnés de Nantes, le désir qu'ils ont de connaître *la presse d'imprimerie en fonte de fer* inventée par M. *Clymer*, de Philadelphie, nous leur annonçons que cette presse est décrite avec figure dans la 17e année du *Bulletin de la Société d'Encouragement* pour l'industrie nationale; et que, pour se la procurer, ils peuvent s'adresser à M. Barnet, consul des Etats-Unis d'Amérique, demeurant à Paris, rue Plumet, n° 14.

IMPRIMERIE DE SELLIGUE, RUE DES JEUNEURS, N. 14.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

N° 4. (IIIe VOLUME.) Juillet 1827.

L'INDUSTRIEL,

JOURNAL

PRINCIPALEMENT DESTINÉ A RÉPANDRE LES CONNAISSANCES UTILES A L'INDUSTRIE GÉNÉRALE, AINSI QUE LES DÉCOUVERTES ET LES PERFECTIONNEMENS DONT ELLE EST JOURNELLEMENT L'OBJET.

COUP D'OEIL RAPIDE

Sur l'état actuel de l'industrie en France.

L'EXPOSITION de l'industrie française, en appelant nos regards sur ses produits, semble nous faire un devoir d'essayer de tracer l'esquisse de son état actuel : nous y cédons, dans le dessein d'user de la plus rigoureuse impartialité ; notre capacité manufacturière n'a pas besoin de flatterie ; et si, dans la lutte industrielle des peuples entre eux, nous trouvons des rivaux redoutables, ceux-ci savent, quand ils ne s'aveuglent pas, qu'ils ont à nous redouter beaucoup à leur tour.

Nous sommes loin de prétendre ici à ne rien laisser désirer du côté de l'exactitude ; mais nous sommes sûrs que si nous nous trompons, ce sera de bonne foi ;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les opinions que nous émettrons sur cette grave matière, nous les donnerons franchement, non comme bonnes, mais comme nôtres, que nous serons toujours empressés de rectifier.

Pour rendre aussi complète qu'il nous sera possible l'esquisse que nous allons présenter, nous croyons utile d'en ordonner les principaux traits, en divisant les différentes branches d'industrie suivant le règne auquel appartiennent les matières premières dont elles font usage.

S'il se trouve un peu d'arbitraire dans cette ordonnance, elle nous servira du moins de guide dans l'exploration d'une si grande quantité de faits, et nous serons plus assurés de ne rien omettre d'essentiel.

Nous examinerons donc trois classes de manufactures ; savoir : 1° les manufactures que nous nommerons du règne minéral ; 2° les manufactures dites du règne végétal, et 3° les manufactures dites du règne animal.

Mais avant d'entrer en matière, on ne trouvera sans doute pas déplacé que nous disions quelque chose sur l'industrie agricole.

On peut, en général, avancer que les procédés agricoles n'ont subi des améliorations remarquables que dans le nord de la France, et sur quelques points isolés, où des propriétaires instruits ont cherché à dissiper les ténèbres de la routine qui couvrent encore une grande partie du royaume.

Les anciennes pratiques de culture, les instrumens

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les plus imparfaits y sont encore employés avec une opiniâtreté que le temps et l'ouverture de canaux de communication plus multipliés peuvent seuls peut-être combattre avec succès.

Les charrues perfectionnées ont peine à prendre ; cependant les machines à battre le blé, les *tarares* pour vanner le grain, les coupe-racines, les semoirs, divers systèmes d'extirpateurs sont demandés par un grand nombre de propriétaires, qui finiront, on doit l'espérer, par en répandre l'usage.

Il faut très-long temps pour propager un bon instrument agricole; il en faut peu pour une machine de manufacture dont le succès est constaté, parce qu'on n'y soutient point la concurrence avec de l'inertie et de l'engouement pour les vieilles pratiques.

La machine à faner, connue en France depuis plusieurs années, n'est encore employée dans aucun canton, si ce n'est peut-être chez quelques propriétaires curieux d'innovations.

On les redoute presque partout ; encore si c'était après un mûr examen ! mais c'est parce toute innovation, quelque bonne qu'elle soit en elle-même, semble effrayer l'agriculteur ; on les redoute jusque dans les objets les plus importans, l'irrigation, par exemple.

A peine connaissons-nous un bon système d'irrigation ; il n'est pas rare de voir une grande étendue de terres périodiquement desséchées, et par cela même de peu de rapport, à trois ou quatre pieds

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

au-dessus d'une rivière ou d'un ruisseau intarissable. Il faudrait faire franchir à l'eau cette hauteur pour porter la fertilité, l'abondance sur son passage; mais on craint la dépense, sans chercher à la mettre en balance avec le profit qu'elle donnerait; et puis, comment s'y prendre? on ne l'a jamais fait; on ne voit point d'ailleurs quelques exemples autour de soi. C'est à qui commencera le premier, et personne ne le veut ou ne l'ose.

L'amélioration des laines fines a de grands succès depuis nombres d'années, et l'on arrive aujourd'hui sur quelques points à dépasser ce que l'on connaît de plus fin en Europe, et de plus propre à la fabrication de la plus belle draperie; mais n'a-t-on pas trop négligé les laines communes? L'essor vers l'amélioration des laines n'a-t-il pas été trop rapide? Peut-être que les secousses que cette branche d'industrie agricole a éprouvées sont, en grande partie, le résultat du peu de circonspection et de mesure qu'on a mises à conduire ces améliorations.

Aujourd'hui on fait pour les laines longues ce que l'on fit, dans le temps, pour les mérinos; c'est une matière nouvelle pour le pays, et le fondement d'une grande étendue de production.

Les chèvres à duvet de cachemire réussissent bien; il s'agira de savoir si, à raison de la petite quantité de duvet qu'elles portent, et du prix assez médiocre de ce lainage, elles méritent de remplacer les chèvres

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

indigènes, sans exiger plus de soins et de dépense de nourriture que celles-ci.

Les essais de croisement que l'on fait des chèvres à duvet de cachemire avec celles d'angora promettent quelques résultats satisfaisans. Toute conquête de matières filamenteuses, ou nouvelles, ou perfectionnées, quelles qu'elles soient, est toujours d'une grande importance pour l'industrie générale ; on ne la fait cette conquête qu'avec beaucoup d'application, de temps et de persévérance.

Nous ne voulions signaler sur ce sujet que quelques points principaux. La France a beaucoup à faire encore en agriculture; l'on assure qu'il s'y trouve plus de sept cent mille hectares de terres qui ne rapportent pas, faute d'une culture appropriée, cinq cent mille francs par an.

Règne minéral.

Parmi les manufactures dites du règne minéral, les plus importantes sont, sans contredit, les usines métallurgiques; et parmi celles-ci, les plus importantes pour la France, ce sont les usines à fer.

Il n'y a pas douze ans qu'il n'existait encore dans le pays aucune usine où l'on traitât le fer au charbon de terre, et le corroyage au laminoir. Partout on se servait de charbon de bois, et on forgeait le fer, de tout échantillon, au martinet.

Aujourd'hui il existe et on met en construction

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

plusieurs grands établissemens, où l'on affine le fer au charbon de terre, et d'après la méthode anglaise. Lorsque la loupe est formée sous le martinet, on la passe dans les rainures circulaires du laminoir, pour l'échantillonner suivant la demande.

On attache avec raison une importance nouvelle aux usines de ce genre; on recherche soigneusement tous les gisemens de minerais de fer; et où le charbon de terre est reconnu à peu de distance, il y a autant de demandes de concession qu'il y a de localités propres à recevoir des usines.

Il faut dire pourtant que les méthodes perfectionnées de traiter le fer sont plutôt employées dans les nouveaux établissemens que l'on forme, que dans la plupart des anciens, restés jusqu'à présent attachés à l'ancienne routine. Comme ils font des bénéfices assez considérables dans cette branche d'industrie, et que les maîtres de forges s'entendent assez entre eux pour maintenir le fer à hauts prix, ils ne sentent pas encore la nécessité de faire des frais pour améliorer leur système de fabrication, qui, sous plusieurs points, n'a guère changé depuis peut-être deux siècles.

Un art qui ressort des usines à fer, a fait des progrès remarquables en France, c'est l'art de mouler ce métal, soit en sable d'étuve, soit en sable vert.

On était fort arriéré il y a quinze ans au plus; maintenant, dans la capitale, et dans les usines qui peuvent l'approvisionner, les fonderies de fer ont de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'importance et des succès ; mais il y a disette d'ouvriers habiles en ce genre, pour ce qui concerne surtout les pièces difficiles, destinées aux travaux mécaniques.

On ne compte guère aujourd'hui d'usines en état de fournir de la fonte en gueuse d'une qualité propre à produire, en seconde fusion, des pièces assez douces pour être tournées, limées, etc., comme elles le sont quand on emploie de la fonte anglaise, dont on se sert beaucoup en France.

Les hauts fourneaux ont donc encore, sous ce rapport, des améliorations à subir, du moins dans la manière de les conduire, pour être en état de donner une fonte propre à tous les usages auxquels on la destine aujourd'hui.

La tôle de fer, qui se faisait encore, il y a un petit nombre d'années, au marteau, se fait maintenant presque partout au laminoir, et avec de grands avantages sous tous les rapports.

L'art a fait des progrès sensibles ; et comme l'emploi de la tôle s'étend, par la multiplication des chaudières à vapeur, pour divers usages, on s'occupe du laminage avec une nouvelle ardeur ; il est à désirer que ce soit surtout pour obtenir des tôles ductiles, tenaces et exemptes de gerçures.

Les tréfileries s'améliorent : on abrége le travail en étirant le fer au laminoir en tringles rondes d'un petit diamètre, qu'on fait passer ensuite à la filière, à la manière ordinaire. On a aussi porté quelques

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

améliorations dans le corroyage de la loupe pour les tréfileries : on a du fer plus nerveux et moins de déchet.

Les fabriques d'acier laissent encore beaucoup à désirer, et les aciers d'Allemagne et d'Angleterre entrent encore pour beaucoup dans la consommation de la France.

On fait, à la vérité, de l'acier cémenté sur quelques points, et sur quelques autres quelque peu d'acier fondu ; mais on ne peut pas dire que ce soit ni suffisamment en grand, ni avec un succès constant. Cette branche d'industrie attend une pratique plus éclairée, et peut-être des capitaux.

L'art de fabriquer les limes, concentré long-temps sur un seul point par l'habileté et l'intelligence, se répand en France depuis quelques années ; il semble vouloir prendre un essor nouveau. Le peu de fabriques qui existaient avant étaient loin de suffire à la consommation. L'Allemagne et l'Angleterre en expédiaient et en expédient encore beaucoup en France : la première, des limes grossières ; la seconde, des limes bâtardes et fines de toutes qualités.

Il existe à Paris, pour les limes très-fines et de très-petites dimensions, une des fabriques d'Europe où l'on fait le mieux cet article, mais c'est sur une petite échelle de fabrication, et avec tout ce qu'il y a de mieux en aciers anglais.

La fabrication des faux et faucilles, établie en France assez nouvellement, n'offre pas encore tous les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

résultats ou l'étendue des résultats qu'on a le droit d'en attendre; on en tire beaucoup des pays étrangers.

On peut en dire autant de la grosse quincaillerie et de la quincaillerie commune; on n'a jusqu'à présent rien fait de sérieux en France pour y introduire des fabriques habilement montées pour les milliers d'artistes que cette branche comporte, et que la consommation du pays réclame depuis long-temps. L'étranger y pourvoit.

La clouterie par machine s'est peu répandue jusqu'à présent, non seulement par la difficulté qu'il y a de faire toutes espèces de clous par machines, mais encore parce que la main-d'œuvre, dans les contrées où on les fait à la main, est à très-bon marché et fort exercée depuis long-temps.

Pour la fabrication de certains objets, comme les clous et les divers articles de quincaillerie, il n'est pas aisé de lutter avec avantage, au moyen d'un système mécanique, contre le travail d'une main-d'œuvre exercée, pour ainsi dire de génération en génération, à exécuter les mêmes choses, sous l'influence d'une grande division de travail. Ces industries, où elles prospèrent depuis long-temps, sont favorisées par une foule de circonstances locales qui les y ont appelées et développées; et quelque bons que soient les procédés mécaniques propres à remplacer la main-d'œuvre dans la fabrication de ces objets, on ne doit les employer qu'avec beaucoup de circonspection,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dans les lieux surtout où ce genre d'industrie est inconnu. C'est une question d'administration manufacturière souvent difficile à approfondir, et toujours fort importante à étudier.

La bijouterie d'acier a son siége principal à Paris et dans les environs; et si elle laisse quelque chose à désirer en ce qui concerne les moyens les plus propres d'opérer, il ne lui manque rien du côté des formes et du fini de l'exécution. Les procédés fondamentaux semblent pouvoir être améliorés; mais ceux de détail sont trop sous l'empire de la mode pour n'être point mobiles comme elle.

La coutellerie est à peu près dans le même cas; et pour ce qui regarde les articles très-communs en ce genre, aucun autre pays peut-être ne l'emporte pour le bon marché de l'exécution : non pas parce qu'on emploie des moyens d'opérer mécaniquement et avec plus de promptitude, mais parce que dans les lieux où ces articles se font on remarque une grande division de travail et une main-d'œuvre habile et à bon marché.

Pour les aiguilles, la France est presque entièrement tributaire de l'étranger; on a tenté à différentes reprises, et on n'a pas encore réussi à naturaliser dans le pays cette fabrication importante. Cette industrie est aussi compliquée que le produit en est petit, et si petit même qu'on le consomme presque sans s'en apercevoir. Le commerce cependant en est immense et d'étendue et de profit. Les difficultés que

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

présente la transplantation de la fabrique d'aiguilles doivent être grandes, parce qu'elle se compose d'une série d'opérations fondamentales qui ne peuvent s'exécuter que par des mains exercées et habituées dès l'enfance à ce genre de travail, et aux prix modérés d'un système de fabrication qui passe d'une génération à l'autre. Tout est depuis long-temps établi, et l'ouvrier cherche ses profits non dans l'augmentation des prix, mais dans son habileté à faire plus de produits dans sa journée. Dépendant du maître, il n'a point à disputer sur son salaire, et ce qu'il n'obtiendrait pas d'un fabricant, il ne l'aurait pas d'un autre; il faut qu'il vive du talent qu'il a pour l'exécution de la seule opération qu'il sache faire, et dont le prix ne varie pas ou varie peu.

Cette transplantation toutefois n'est pas impossible; mais elle ne peut s'opérer qu'avec beaucoup de soins, de temps et de persévérance. Il faut considérer cette affaire comme une terre qu'on ensemence pour en faire une forêt; il faut attendre long-temps avant que l'exploitation soit en coupes réglées.

La fabrication des fers-blancs a été long-temps arrêtée par l'imperfection de nos procédés, et, s'il faut le dire, par l'inertie du petit nombre de manufacturiers qui s'en occupaient il y a quinze ou vingt ans. Aujourd'hui elle prend de l'essor; on va rivaliser, dans un cours ordinaire de fabrication, avec ce qu'il y a de mieux à l'étranger, qui nous fournit encore beaucoup de cet article d'une si grande consomma-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tion ; l'égalité et le brillant des feuilles, et la ductilité parfaite de la matière, sont les qualités qui donnent à ce produit de la supériorité sur les marchés.

La France est pauvre en mines de cuivre; elle en tire beaucoup de l'étranger, en brut ou en rosette.

Le traitement de cette matière première est resté stationnaire pour la plupart des articles de consommation ; l'affinage cependant pour les planches laminées, soit pour chaudières, soit pour la doublure des vaisseaux, s'est amélioré depuis peu de temps.

On parvient à donner au cuivre plus de pureté, en le dégageant des matières et des métaux étrangers qui le souillent ou altèrent ses qualités.

On est parvenu aussi à rendre bien homogènes et sans soufflures les cylindres en cuivre destinés à la gravure pour l'impression des toiles.

Quoi qu'il en soit, on présume que le traitement du cuivre réclame encore de nombreux perfectionnemens.

Celui du plomb est plus avancé, pour ce qui concerne le laminage de ce métal en feuilles de grandes dimensions et de toute épaisseur, ainsi que pour la fabrication des tuyaux sans soudure, étendus au laminoir cannelé sur un mandrin, et tirés ensuite à la filière. L'art est parvenu depuis cinq à six ans à une perfection jusqu'alors inconnue.

La perfection du laminage du zinc date peut-être d'un peu plus loin.

La légèreté relative de ce métal et sa fermeté plus

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

grande que celle du plomb, en font rechercher les feuilles pour beaucoup d'usages ; il se répandrait peut-être davantage s'il était moins cher.

Cette cherté provient de son peu d'abondance relative, et de la nécessité où l'on est de l'employer dans l'alliage qu'on connaît sous le nom de cuivre jaune, et dont la consommation est immense.

Une découverte assez récente, en apparence très-peu importante, a donné une extension remarquable à la fabrication du fil de laiton, et même du fil de fer, ainsi qu'à la fabrication des toiles métalliques. Cette découverte est relative au bombage de ces toiles, qui prennent sur un moule toutes les formes qu'on désire, les mailles s'arrangeant avec une extrême facilité suivant les contours et même les sinuosités du moule.

Parmi les objets de ce genre qui ont eu le plus de cours, ce sont de petits paniers de toutes formes et des couvre-plats. Il s'en est exporté de Paris peut-être pour une valeur de six millions en deux ou trois années.

Quand on a commencé cette fabrication, le pied carré de toile métallique coûtait vingt sous ; aujourd'hui on ne le paie que quatre sous, parce qu'on en consomme plus, et que par conséquent on en produit plus. C'est assurément un des effets à remarquer de la consommation sur la production.

La fabrication des objets en cuivre plaqués d'argent, celle du *trait* ou du fil du cuivre argenté ou

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

doré, ont fait de grands pas et fort rapidement depuis 1820; elles sont arrivées au niveau des meilleures fabriques étrangères ; les articles plaqués l'emportent par le bon goût des formes.

Les traits d'or et d'argent entraient pour une somme assez forte dans les importations de l'étranger en France; il s'en fait encore, mais elles doivent diminuer tous les jours.

La bijouterie fausse surpasse encore dans ses progrès les fabrications dont nous venons de parler. Elle en est au point qu'à la vue on prendrait la fausse pour la vraie, tant on imite fidèlement et l'aspect des pierres fines par des pierres factices, et le travail soigné de la bijouterie fine, par des procédés assez expéditifs pour qu'il y ait du profit à l'appliquer sur des matières de peu de valeur.

L'art de faire les oxides de plomb, le minium et ce qu'on appelle la mine orange, a été assez longtemps dans l'enfance en ce pays ; on les produit aujourd'hui avec tout l'éclat qu'on recherchait dans ces articles fabriqués à l'étranger.

Les fabriques d'acides minéraux se sont singulièrement améliorées par les lumières que la chimie a répandues depuis quelques années dans les ateliers.

On parvient aujourd'hui à faire l'acide sulfurique par des procédés tellement économiques et de matières, et de main-d'œuvre, et d'appareils, que cet article est baissé de près de 40 pour 100 depuis quelques années.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cet art s'est perfectionné avec l'art de faire l'alun et celui d'extraire la soude du sel marin.

Ce dernier a fait des pas immenses ; il est devenu dans ce pays un des arts chimiques les plus importans.

A moins de découvrir quelque agent nouveau, ou peut-être quelque appareil plus expéditif que ceux dont on se sert, il est permis de croire que l'art de faire la soude artificielle est arrivé à son terme, tant par le bon marché de la production, que pour la bonne qualité et la pureté des produits.

Les mêmes causes ont fait faire les mêmes progrès à la fabrication du chlore et du chlorure de chaux pour blanchir les toiles.

Il s'est établi depuis quatre à cinq ans de grandes fabriques de chlorure de chaux qui en livrent aux blanchisseurs à d'assez grandes distances, parce que le chlore combiné avec la chaux peut se transporter dans des barriques sans altération sensible, et se conserver dans son efficacité assez long-temps pour permettre aux blanchisseurs d'en faire quelque approvisionnement pour leurs besoins.

Les fabriques de chaux, de plâtre, marchent généralement suivant les erremens de l'ancienne routine.

Celles de briques, de tuiles, de carreaux, sont dans le même cas ; cependant depuis un an ou deux on recherche, principalement dans les endroits qui approvisionnent Paris, à substituer des machines à la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

main-d'œuvre, et à perfectionner le mélange et le travail préparatoire des terres. Tout porte à croire que d'ici à deux ans il y aura dans cette branche d'industrie des améliorations très-remarquables.

Il s'en fait dans ce moment de toutes nouvelles dans la raffinerie du sel pour la cuisine.

Jusqu'à présent rien n'était changé dans les anciennes méthodes; aujourd'hui, par les nouveaux procédés et par la manière de tirer parti de la chaleur que la raffinerie du sel exige, il y a toute apparence que les frais seront réduits de moitié, et que les produits seront beaucoup plus beaux et d'une meilleure conservation.

Les manufactures de porcelaine procèdent mieux qu'autrefois, pour ce qui concerne les frais de fabrication; et leurs produits, sans être améliorés sous le rapport des qualités, se vendent cependant à meilleur marché, et par conséquent en plus grande quantité. C'est moins ici le perfectionnement des procédés, qu'une demande plus grande des articles de cette industrie, qui semble en avoir fait baisser les prix et augmenter la production.

La faïencerie, restée jusqu'à présent stationnaire et pour ainsi dire dans l'enfance de l'art, quant au système de fabrication suivi presque partout dans le pays, n'a fait aucun effort pour se perfectionner, parce que, sans concurrence sur les marchés intérieurs, elle a toujours vendu ses produits avec d'assez grands bénéfices.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On vient d'importer en France le système entier de la fabrication anglaise, et bientôt il y a lieu d'espérer que cette branche d'industrie sera forcée de marcher avec les connaissances actuelles. Les fabriques existantes devront abandonner l'ancien système pour lutter avec celles qui suivront le nouveau, et dont les produits sont de nature à attirer nécessairement la préférence.

Il y a quelques changemens nouveaux et utiles dans les fabriques de verre et de cristaux.

Des fours mieux entendus, un emploi de matières plus judicieux et inspiré par des connaissances chimiques plus étendues, se font remarquer dans les principales fabriques.

Les prix ont baissé sensiblement depuis quelques années, et la consommation a pénétré dans des classes où elle n'existait guère autrefois.

On a singulièrement perfectionné la taille des cristaux, en adoptant des procédés plus expéditifs; on va même jusqu'à suppléer la taille par une sorte de moulage, pour des objets qui n'ont pas une grande valeur, à la vérité, mais qui sont d'une grande consommation dans la classe moyenne de la société.

On est parvenu aussi à donner aux pièces soufflées des dimensions que le souffle ordinaire de l'homme ne pouvait faire obtenir.

Les manufactures de glaces ont fait quelques pas: on obtient avec plus de sûreté de grandes pièces, et l'on a amélioré sensiblement les opérations du polis-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sage par des machines, qui font bien plus vite et avec une dépense de force moindre que par les anciens procédés.

Une grande manufacture, qui vient de s'ériger sur une grande échelle et dans une localité très-favorable, contribuera sans doute à donner un essor nouveau à ce genre d'industrie, que le défaut de concurrence indigène avait paru laisser encore jusqu'à cette heure dans une sorte d'indifférence pour les améliorations qui pouvaient se présenter.

Le travail des marbres et autres pierres qui entrent dans la construction, et qui concernent l'embellissement des édifices, a subi quelques changemens sur plusieurs points : on a substitué le débitage à la mécanique par l'eau ou par la vapeur, au travail pénible et long des scies à bras. Ce procédé ne peut manquer d'avoir du succès, et doit s'appliquer à toute espèce de pierre.

(*La suite au numéro prochain.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DESCRIPTION

D'une machine à vapeur à piston horizontal, à haute pression et sans condensation, de la force de dix chevaux, construite par MM. TAYLOR *et* MARTINEAU, *et en usage à l'usine des Thermes près Paris et dans plusieurs ateliers de France.*

NOUS avons annoncé dans notre dernier n°, p. 168, que nous donnerions la description d'une machine à vapeur qui met en action, à l'usine des Thermes, près Paris, six appareils de compression, ou pompes foulantes et aspirantes, employées à refouler, dans des vases portatifs, le gaz hydrogène destiné à l'éclairage. C'est de cette machine qu'il va être parlé.

Cet appareil consiste en un gros cylindre, monté horizontalement sur un bâti en fonte, et dans lequel joue un piston qui fait mouvoir l'axe de communication de mouvement. Au-dessous de ce cylindre en est un autre plus petit, appelé *tiroir*, dans lequel est amenée, par un tuyau, la vapeur engendrée dans une chaudière. Ce tiroir, qui est muni de deux pistons, a une communication avec chacun des bouts du gros cylindre, et avec l'atmosphère, de sorte qu'il permet alternativement à la vapeur d'entrer dans le gros cylindre, d'un côté du piston, tandis qu'il établit une communication entre la vapeur qui est de l'autre

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

côté du piston et l'atmosphère. C'est ainsi que le piston du gros cylindre opère horizontalement son mouvement de va et vient.

Un régulateur centrifuge placé au-dessus du gros cylindre, et qui est mis en action par l'axe de transmission des mouvemens, règle l'admission de la vapeur dans le tiroir, et empêche l'accélération et le retardement du mouvement de la machine.

Explication des figures.

Pl. 10, fig. 1. Elévation latérale, ou vue de côté de cette machine.

Pl. 11, fig. 2. Coupe verticale faite par le milieu de la machine et dans la longueur.

Fig. 3. Plan ou vue par-dessus.

a, bâti en fonte de fer formé de deux châssis parallèles assemblés par des boulons.

b, gros cylindre horizontal recevant continuellement la vapeur qui lui arrive alternativement par chaque bout.

c, fig. 2, piston métallique ajusté à frottement dans le cylindre *b*; il est représenté en détails par les fig. 4, 5, 6 et 7; la fig. 4 en montre la coupe verticale de profil, où l'on voit qu'il est formé de deux rondelles *d* en fer, réunies par des boulons, et entre lesquelles sont placés deux anneaux de cuivre brisés *e*, formant, par leur assemblage, un manchon élasti-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que, ayant la propriété de toucher, dans tous les endroits de sa course, la paroi intérieure du cylindre *b*. Les fig. 5, 6 et 7 représentent ces anneaux assemblés, en coupe verticale par le centre, de profil et par le bout.

f, fig. 1, 2 et 4, tige du piston *c*.

g, fig. 2, boîte à étoupe réservée dans l'un des bouts du cylindre *b*, pour adoucir le mouvement de la tige *f*, et empêcher la sortie de la vapeur. Dans le fond de cette boîte est une petite rondelle *i*, en cuivre; c'est entre cette rondelle et le bouchon en fer *h*, que l'étoupe se trouve fortement comprimée au moyen de vis de pression.

l, cylindre appelé *tiroir*, ayant pour objet de distribuer dans le cylindre *b* la vapeur qui lui arrive de la chaudière. Ce tiroir, que l'on voit représenté isolément fig. 8, pl. 10, est muni de deux pistons *m*, *n*, fig. 2, montés sur une seule et même tige *o*, dont le prolongement, hors du tiroir, a une portion plate et dentée *p*, formant une crémaillère qui concourt, au moyen d'un engrenage, à faire mouvoir les deux pistons *m*, *n*.

Le tiroir *l*, sur lequel est fixé par des boulons le cylindre *b*, est percé, à l'endroit de ses deux tubulures *q*, de deux trous verticaux *r*, *s*, correspondant à deux ouvertures obliques *t*, *u*, aboutissant dans l'intérieur du cylindre *b*. Ces quatre ouvertures sont destinées à l'introduction de la vapeur, alternativement d'un côté du piston, dans le cylindre *b*, en

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

même temps qu'elles permettent à la vapeur située de l'autre côté du piston de s'échapper au dehors.

v, *x*, deux tuyaux verticaux en fonte, dont l'intérieur est en communication avec l'intérieur du tiroir; c'est par ces tuyaux que la vapeur qui s'échappe du cylindre *b* est évacuée.

y, fig. 1 et 8, tuyau vertical amenant dans le tiroir *l* la vapeur engendrée dans une chaudière. Ce tuyau est muni, près de son extrémité inférieure, d'une soupape dont l'ouverture se règle au moyen d'une manivelle *z*, à l'extrémité de laquelle est attachée, à cet effet, une bièle *a'*. L'extrémité supérieure de cette bièle est réunie à l'un des bouts d'un levier *b'*, fig. 1, dont l'axe *c'*, fig. 1 et 3, est porté par deux supports *d'*, boulonnés sur le bâti. L'autre bout du levier *b'* est terminé par une fourchette qui embrasse un collet ou gorge *e'*, pratiquée sur un tube *h'* monté à coulisse sur l'axe vertical *f'* du régulateur centrifuge *g'*.

k', bras du régulateur; ils sont assemblés à charnière au sommet de l'axe vertical *f'*, et l'extrémité inférieure de chacun porte une sphère *i'*.

Les deux bras *k'* du régulateur sont réunis au tube à coulisse *h'* par deux tiges obliques *l'*, assemblées à charnière d'un bout aux bras *k'*, et de l'autre à deux oreilles ménagées à cet effet au bord supérieur du tube *h'*.

L'axe vertical *f'*, du régulateur centrifuge, est maintenu dans sa verticalité par un châssis en fonte

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

formé de deux montans m', dont chacun est fixé par des boulons sur les jumelles du bâti, et de deux traverses, l'une inférieure n', fig. 2, dans le milieu de laquelle est logée une crapaudine en cuivre o' qui reçoit le pivot de l'axe f'; et l'autre supérieure p', qui est traversée, au milieu de sa longueur, et dans toute son épaisseur, par un petit tube de cuivre q', dans lequel est reçu et tourne l'axe f'. Cet axe porte une poulie r', à deux gorges, recevant, à l'aide d'une corde, de la poulie à trois gorges s', montée sur l'axe i' du volant u', le mouvement de rotation qu'elle transmet à l'axe f' du régulateur, sur lequel elle est fixée. La corde v', qui sert à la communication de ce mouvement, est dirigée sur la poulie r' par deux poulies folles x'.

y', manivelle à double bras, formée sur l'axe du volant.

z', bièle attachée d'un bout, à charnière, au coude de la manivelle y'. L'autre extrémité de cette bièle se termine en une fourchette dont les deux branches a^2 sont garnies de coussinets en cuivre pour recevoir une tige b^2, fixée horizontalement, par un écrou c^2, fig. 3, au bout de la tige f du piston c du gros cylindre. La tige b^2 sert d'axe fixe à deux petites roues ou galets d^2, en cuivre, qui tournent librement sur chaque bout de cet axe, et qui vont et viennent horizontalement dans deux longues coulisses ou lunettes e_2, qui leur servent de guides pour maintenir constamment la tige f dans la position horizontale.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

f^2, fig. 1 et 3, excentrique, formé d'un plateau circulaire en fonte, monté sur l'axe du volant, en dehors du bâti.

g^2, levier dont l'extrémité supérieure est formée d'une lunette composée de deux demi-cercles concaves qui se réunissent en h^2, au moyen de deux petits boulons. L'excentrique f^2 est logé dans cette lunette de manière à tourner librement. A l'autre bout du levier g^2, est fixée, par deux boulons i^2, une plaque de fer k^2, fig. 1, 3 et 8, ayant une entaille au moyen de laquelle cette pièce est accrochée sur une broche plantée horizontalement dans le petit levier à manche l^2, fixé au bout d'un arbre horizontal m^2, sur lequel est montée une roue dentée n^2, qui engrène la crémaillère p, formée sur une partie de la tige o des pistons du tiroir. C'est au moyen de cet engrenage que, pendant l'action de la machine, les pistons m, n du tiroir reçoivent le mouvement horizontal de va et vient qui fait distribuer la vapeur dans le gros cylindre b.

o^2 fig. 2, équerre fixée au bâti, et recevant un anneau qui porte et dirige dans sa course le bout de la tige o des pistons du tiroir.

p^2, fig. 3, deux pièces d'embrayage, montées sur l'axe du volant et s'engageant l'une dans l'autre; l'une de ces pièces est fixe, et l'autre mobile; cette dernière est manœuvrée par un levier à fourchette, à l'aide duquel on interrompt ou rétablit à volonté le mouvement que la machine à vapeur que l'on

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vient de décrire imprime aux divers appareils qu'elle doit mettre en action.

Jeu de cette machine.

Lorsqu'on veut mettre cette machine en activité, on élève la pièce k^2 pour la décrocher du levier l^2, puis on fait passer la vapeur du tiroir l dans le cylindre b, en manœuvrant à la main le levier l^2 que l'on tient par la poignée, et que l'on fait aller et venir, jusqu'à ce que le cylindre b soit purgé d'air et plein de vapeur; alors on rattache la plaque k^2 au levier l_2, on commence à faire tourner le volant en lui donnant une impulsion à la main, et la machine se meut d'elle-même et sans interruption, par l'effet de l'introduction et de l'évacuation de la vapeur qui s'opèrent de la manière suivante :

Supposons que les pistons m, n du tiroir l occupent la position qu'on leur voit fig. 2, et que la soupape du tuyau y, qui amène la vapeur de la chaudière dans le tiroir, soit ouverte : alors la vapeur qui arrive dans le tiroir, entre les deux pistons m, n, passe par les ouvertures s, u, fig. 2, dans le cylindre b, derrière le piston qu'elle pousse devant elle. Ce mouvement du piston, opéré par la force élastique de la vapeur qui entre dans la capacité r_2 du cylindre b, est secondé par la fuite de la vapeur contenue dans la capacité s^2 du même cylindre, laquelle s'échappe

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

par les ouvertures t, r et par le tuyau d'évacuation v qui la conduit dehors.

Lorsque le piston c a terminé sa course horizontale de droite à gauche, l'excentrique f^2, fig. 1 et 3, a fait un demi-tour, pendant lequel le levier g^2 a été attiré vers l'axe du volant; ce levier, par sa réunion au petit levier l^2, monté sur l'axe de la roue n^2, a fait tourner cette roue, qui engrène la crémaillère p d'une quantité suffisante pour que les pistons m, n du tiroir aient dépassé, vers la gauche, l'un l'ouverture r et l'autre l'ouverture s; alors la vapeur qui ne cesse d'arriver entre les deux pistons m, n, se précipite par les ouvertures r, t, dans la capacité vide s^2 du cylindre b, et pousse le piston c en sens contraire, pendant que la vapeur renfermée dans la capacité r^2 facilite ce mouvement en s'échappant à son tour par les ouvertures u, s, et par le tuyau d'évacuation x. Quand le piston c a opéré ce second mouvement, les pistons m, n, sont retournés à leur première position, la vapeur pénètre de nouveau dans la capacité r^2, où elle opère comme elle l'avait fait d'abord : on conçoit que ce mouvement se renouvelant tant qu'il arrive de la vapeur dans le tiroir l, le piston c a fait faire un tour à la manivelle y', et par conséquent au volant u', chaque fois qu'il a terminé son double mouvement de va et vient.

Du régulateur centrifuge.

On conçoit encore que la vapeur arrivant dans le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cylindre *b* avec plus ou moins de force élastique, ou en plus ou moins grande quantité, il doit en résulter une plus ou moins grande vitesse dans la rotation du volant. Le régulateur centrifuge *g'*, fig. 1, est destiné à parer à cet inconvénient, en réglant de la manière suivante la quantité de vapeur qui arrive dans le tiroir *l*.

Nous ajoutons quelques détails pour ceux qui ne connaissent pas le jeu du régulateur des machines à vapeur.

Comme nous l'avons déjà dit, la poulie à trois gorges *s'*, montée sur l'axe du volant, communique, par l'intermédiaire de la corde *v'* des poulies directrices *x'* et de la poulie à deux gorges *r'*, le mouvement de rotation à l'arbre vertical *f'*, et par conséquent aux sphères *i'*; il résulte de cette correspondance entre l'axe du volant et celui du régulateur, que quand la vitesse du volant augmente ou diminue, celle des deux sphères *i'* du régulateur augmente ou diminue aussi en même raison; mais à mesure que la vitesse des sphères *i'* devient accélérée, ces deux sphères s'écartent l'une de l'autre, le tube *h'* remonte et entraîne dans son mouvement ascensionnel le bout du levier *b'*, dans lequel est engagé le collet *e'*; ce levier s'élevant d'un bout, et ayant son centre de mouvement en *c'*, l'autre bout qui porte la bièle *a'* s'abaisse au contraire et fait descendre la manivelle *z*, qui, par ce mouvement, fait tourner la soupape du tuyau *y*, de manière à rétrécir le passage que cette soupape livre

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à la vapeur qui arrive de la chaudière dans le tiroir. L'effet inverse a lieu quand la vélocité du volant u' diminue : les sphères i' se rapprochent de leur axe, le tube h' descend, la soupape du tuyau y s'ouvre davantage, et la vapeur entre avec plus d'abondance dans le tiroir et dans le gros cylindre, d'où il s'ensuit une plus grande vitesse dans la machine. Le régulateur g' a donc la propriété de rendre presque insensible l'accélération ou le ralentissement de l'axe t' du volant, en faisant ouvrir et fermer graduellement la soupape du tuyau qui amène la vapeur dans le cylindre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DESCRIPTION

D'un fourneau propre à réduire les crasses de plomb, par M. J. MADELAINE, *capitaine d'artillerie.* (Extrait du Journal des Sciences militaires.)

LES crasses ne sont autre chose que de la litharge (protoxide de plomb), mêlée souvent avec un peu de terres étrangères. Elles sont très-faciles à réduire; il suffit, pour cela, de les mettre en contact avec du charbon incandescent. La quantité de plomb que les crasses peuvent contenir est très-grande, puisque 107 parties de litharge *pure* renferment 100 parties de plomb. Cependant les terres étrangères ne sont pas seulement à déduire du poids de la litharge, mais elles entraînent encore de celle-ci en fondant avec elle pour former des scories.

En mêlant des crasses pulvérisées avec du poussier de charbon, et en les exposant dans des creusets à une chaleur rouge, on réduirait très-bien l'oxide; mais on ne se sert de ce procédé, quoique très-simple, que pour des essais en petit. On brasque le creuset et l'on ajoute, suivant l'impureté de la litharge, un peu de flux noir pour dissoudre la gangue.

Dans les grands travaux, on a recours au demi-haut-fourneau à manche, ou au fourneau écossais qui n'en diffère pas essentiellement. Dans ces fourneaux

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

on fait passer les crasses à travers les charbons ardens dont ils sont remplis. Le charbon de bois incandescent s'empare de l'oxigène de la litharge et laisse à nu le plomb, qui continue à s'épurer en filtrant à travers les charbons jusqu'au fond.

L'expérience a démontré que le fourneau écossais est le plus économique, puisqu'en l'employant on obtient plus de plomb avec une moindre consommation de combustible; la quantité de plomb s'élève quelquefois jusqu'à 89 p. 070 de litharge. On doit observer que malgré que le rapport du plomb à la litharge soit $\frac{93}{100}$, en grand, il n'est pas possible d'atteindre ce taux à cause de la volatilisation du plomb, et surtout à cause des scories qu'on ne peut empêcher de se former.

M. Madelaine, en adoptant le principe du fourneau écossais pour la réduction de la crasse de plomb, a disposé cet appareil, comme nous allons l'expliquer, de manière à le rendre plus propre à l'usage que l'on pourrait en faire dans les établissemens d'artillerie, où l'on n'a que de faibles quantités de litharge à traiter.

Explication des figures qui représentent le fourneau cylindrique sans soufflet, approprié pour le traitement de petites masses de litharge.

Pl. 12, fig. 1re. Élévation de face.

Fig. 2. Coupe horizontale suivant la ligne ponctuée AB, passant par les soupiraux.

Fig. 3. Coupe verticale suivant la ligne ponctuée CD, fig. 2.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 4. Coupe verticale suivant EF, fig. 2, la cheminée étant enlevée.

a, intérieur du fourneau revêtu d'un cylindre en fonte de fer. (*A défaut de cylindre on peut employer des plaques de fonte et faire le fourneau carré.*)

b, plaque de fonte sur laquelle reposent les premières couches de charbon, et qui sert à l'écoulement du plomb.

c, massif du fourneau construit en briques.

d, cercle en fer pour maintenir la partie supérieure du fourneau.

e, soupiraux garnis de tôle intérieurement.

f, tuyau en tôle pour déterminer le tirage et servant de cheminée.

g, crible en tôle pour retenir les morceaux de charbon qui sont entraînés par le plomb en fusion.

h, marmite en fonte qui reçoit le plomb.

i, barres de fer qui supportent le crible.

k, fig. 3, ouverture du fourneau; on la diminue convenablement avec une brique pour régler le tirage des soupiraux.

A l'aide de cette disposition on peut supprimer le soufflet, parce qu'on obtient un courant d'air suffisant à travers les charbons au moyen des soupiraux *e*, et que la cheminée *f* facilite le tirage : à la vérité on n'a pas une chaleur aussi vive qu'en faisant usage du soufflet, mais celle qu'on obtient est plus que suffisante pour l'objet qu'on se propose. Cette chaleur étant mieux répartie, la réduction se fait mieux, les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dégradations du fourneau sont moins promptes, on a moins de scories, et l'on peut même économiser le combustible. Enfin, en évitant l'emploi du soufflet, on a encore à déduire la main-d'œuvre de l'homme qui l'aurait fait agir (1).

La forme cylindrique du fourneau n'est pas encore la plus avantageuse qu'on puisse lui donner ; mais on ne doit attacher une grande importance aux formes, aux proportions des machines, qu'en raison des services qu'elles doivent rendre ; et comme dans les arsenaux la quantité de litharge à traiter est assez faible, il convient, dans ce cas, de tenir plutôt à la simplicité de l'appareil.

Du combustible à employer, et de la manière de charger le fourneau.

Le combustible à employer et la manière de charger le fourneau ne sont pas indifférens.

Il n'est pas possible de se servir du charbon de terre, parce qu'il s'agglutinerait à l'état de coke : on pourrait cependant en faire usage, en le mêlant en faibles portions avec le charbon de bois.

Il faut rejeter la *charbonnille*, parce qu'elle inter-

(1) Le succès obtenu en petit permet de croire que l'on pourrait employer avec profit le tirage pour de semblables opérations métallurgiques en grand.

La forme cylindrique paraît aussi préférable à celle du fourneau écossais.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cepterait les issues nécessaires au courant d'air; ainsi, il convient d'employer du charbon de choix, et d'avoir soin de bien le tasser, afin de n'avoir jamais de trop grands vides dans l'intérieur. Les rangées du fond doivent être faites surtout avec soin, parce qu'elles sont destinées à compléter la révivification du plomb.

Après avoir formé ainsi les trois premières couches, on place par-dessus de gros charbons allumés, et l'on continue à mettre du charbon jusqu'à la partie supérieure du massif du fourneau; on excite le tirage à l'aide du tuyau servant de cheminée. Enfin, lorsque le feu a bien pris, et que les charbons du haut sont rouges, on charge de deux à trois kilogrammes de litharge, et l'on répète cette opération toutes les fois qu'en ôtant le tuyau, on voit que cette matière a presque entièrement disparu, on ajoute de temps à autre du charbon pour maintenir toujours la charge à la même hauteur.

Il faut avoir soin en outre :

De ne pas laisser trop d'intervalle entre les charges, pour ne pas consommer inutilement le charbon;

De passer souvent le tisonnier dans les soupiraux pour ne pas les laisser engorger;

De charger toujours sur le derrière plutôt que sur le devant, afin que la litharge ne tombe pas, avant d'être réduite, dans le crible en tôle destiné à arrêter les cendres et les charbons;

De jeter en masse la litharge à l'endroit où la cha-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

leur est la plus forte, de manière que le courant d'air ne soit pas intercepté ;

De retirer les cendres et les scories du fond du fourneau, lorsqu'elles l'obstruent ;

D'humecter la litharge lorsque le feu est vif, et au commencement de l'opération ;

Enfin, lorsque la réduction est terminée, de boucher l'ouverture supérieure pour éviter que le fourneau ne se refroidisse trop promptement.

Le plomb que l'on obtient est pur, suivant le degré de chaleur du fourneau. Plus ce degré est élevé, plus le plomb est impur, parce qu'il peut contenir alors du cuivre, et surtout de l'antimoine, du zinc, revivifiés avec lui. Au reste, si on destine le plomb pour la fabrication des balles, il importe peu qu'il soit très-pur.

Les scories *seules* ne méritent guère qu'on les fasse *ressuer*; la consommation de combustible et la main-d'œuvre seraient quelquefois à peine compensées. Au reste, on peut juger de leur richesse à leur poids, et en disposer en conséquence. Il est inutile de dire que, pour les faire passer au fourneau, on doit les réduire en morceaux, etc., etc.

Aperçu sur la consommation de charbon et sur la main-d'œuvre.

La consommation de charbon pour la réduction des crasses dépend de la manière de conduire le feu;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

s'il n'est pas très-vif, les crasses exigeront plus de temps pour se réduire, et en somme on consommera plus de combustible ; on peut alors en porter la quantité à quarante pour cent, en poids, du plomb obtenu. Mais si on entretient le feu, et qu'on charge toujours à propos, alors la consommation ne sera que d'un quart, et même d'un cinquième : en grand, elle n'est guère que du quart du plomb.

Un seul ouvrier suffit pour ce travail, et doit réduire cent vingt-cinq kilogrammes de crasses dans sa journée ; et comme cent kilogrammes de crasses doivent produire de quatre-vingt à quatre-vingt-neuf kilogrammes de plomb, il en résulte qu'en fixant à 25 centimes le prix du kilogramme de charbon de bois de bonne qualité, à 2 fr. 50 c. le prix de la journée de l'ouvrier, et en supposant même que l'on n'obtienne que quatre-vingt pour cent de plomb, il en résulte, disons-nous, que cent kilogrammes de plomb réduit ne coûteraient au plus que 9 fr., tandis que dans le commerce, à 80 cent. le kilogramme, le même poids de cent kilogrammes reviendrait à 80 fr.

Le fourneau avec sa cheminée devant au plus coûter 48 à 50 fr., étant susceptible en outre d'un très-long service, on peut, dans cette évaluation, négliger l'intérêt d'un si faible capital.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MÉLANGES.

Indication de deux sujets de prix proposés par la Société d'Encouragement de Paris, pour l'industrie nationale en France, dans sa séance générale du 22 novembre 1826, pour être décernés en juillet 1829.

Fonderies de fer. La Société offre un prix de 6,000 fr. à celui qui indiquera un ou plusieurs procédés simples et peu dispendieux, et en faisant usage de minerais de diverses natures et produisant habituellement des fontes de qualités inférieures, pour obtenir *constamment* des fontes grises à grain homogène, jouissant de beaucoup de ténacité, pouvant être fondues plusieurs fois et recevoir les diverses opérations du moulage en petites et en grandes pièces sans perdre de leurs qualités; faciles à travailler à la lime, au burin, à tarauder et à polir, et pouvant se comparer, sous ces divers rapports, aux bonnes fontes anglaises de la Franche-Comté. Plus les procédés seront applicables à un grand nombre de minerais, plus le but que la Société se propose sera rempli.

Les concurrens devront faire connaître, dans un mémoire, la forme, les proportions et les dispositions du haut-fourneau; la nature des matériaux employés

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dans sa construction, le nombre et la position des tuyères; la force et la quantité du vent; l'espèce de soufflerie; la nature des minerais employés; les opérations préliminaires auxquelles il a fallu les soumettre; la nature des fondans; leur proportion relative; la nature du charbon; et joindre à cette description, des plans, coupes et élévations du haut-fourneau, tracés sur une échelle métrique.

La Société verrait avec plaisir les détails exacts sur l'allure du haut-fourneau dans le traitement des différens minerais, et l'influence qu'exerce le mélange de diverses espèces sur la qualité de la fonte. Les concurrens devront envoyer des gueuses ou gueusets en quantité suffisante, par exemple, deux mille kilogrammes environ, pour les soumettre à divers essais et pouvoir faire couler des pièces d'une assez grande dimension (1). Ces fontes devront être accompagnées de certificats authentiques délivrés par les ingénieurs des mines ou les officiers d'artillerie, directeurs de fonderies ou d'usines métallurgiques du gouvernement, et constatant : 1° qu'elles proviennent de première fusion; 2° qu'elles sont le produit habituel du haut-fourneau, et non un produit obtenu avec des précautions particulières, et qu'on ne pourrait se pro-

(1) La Société tiendra compte aux maîtres de forges du prix de transport des fontes, dans le cas où les pièces moulées ne pourraient être vendues à Paris, et des déchets obtenus dans le moulage des diverses pièces qu'il sera jugé convenable de faire exécuter.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

curer à volonté; 3° que le haut-fourneau marche depuis plusieurs mois en fonte semblable, quel que soit le minerai employé; 4° que la quantité de ces fontes versées dans le commerce est assez considérable pour qu'elles aient pu être employées à mouler de grandes pièces. Les concurrens devront joindre à leur envoi des échantillons des minerais et des fondans employés, et de quelques laitiers provenant des fondages. Ils seront tenus de faire, devant les commissaires de la Société, tous les essais qui seront jugés convenables, pour s'assurer de la bonne qualité de leurs fontes; et pour conserver les procédés dont ils auront fait usage, ils pourront prendre un brevet d'invention.

Les échantillons et le mémoire descriptif devront être adressés à la Société avant le 1er janvier 1829.

Moulage des pièces de fonte destinées à recevoir un travail ultérieur. La Société propose un prix de 6,000 fr. à celui qui indiquera le procédé le plus simple, le plus économique et le plus prompt pour mouler en fonte douce des pièces destinées à un travail ultérieur, de quelque forme et de quelque dimension qu'elles soient.

Les concurrens devront indiquer, dans un mémoire, quelles sont les fontes qu'ils ont employées; comment on peut s'assurer de la bonne qualité d'une fonte et ne pas la détériorer en l'employant; comment on peut adoucir de la fonte de médiocre qualité et la rendre susceptible de recevoir ensuite tel travail qu'on

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

voudra lui donner. Ils devront également faire connaître le moyen de prévenir le durcissement qui s'opère à la surface des pièces minces, ou remédier à ce durcissement, si, comme cela est probable, il est l'effet d'une trempe produite par le refroidissement rapide. Ils décriront les règles à suivre et les dimensions à observer dans le placement des évens et des jets, et pour remédier aux inconvéniens du tassement dans quelques parties. Ils feront connaître l'espèce de sable dont il faut se servir; quel est le meilleur charbon pour préparer les moules, et la manière de les préparer; les moyens à employer pour bien placer les noyaux et empêcher leur déformation dans le moulage, soit en sable vert, soit en sable étuvé. Enfin ils décriront les moyens d'empêcher que le sable ne s'incorpore dans le métal, et les précautions à prendre pour donner issue aux fluides élastiques, qui occasionnent des soufflures. La Société distinguera particulièrement ceux des concurrens qui indiqueront en même temps quels sont les meilleurs procédés ou alliages que l'on doit employer pour avoir une matière d'une extrême dureté et susceptible de recevoir un poli fin, tel que doit être celui des laminoirs.

Les concurrens devront présenter des échantillons accompagnés de certificats authentiques délivrés par les ingénieurs des mines ou les officiers d'artillerie, directeurs de fonderies ou d'usines métallurgiques du gouvernement, et constatant qu'ils ne sont pas choisis exprès parmi les pièces qui ont le mieux réussi. Parmi

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ces échantillons, devront se trouver des presses hydrauliques, des chaudières et des bouilleurs de machines à vapeur exécutés en fonte française. D'ailleurs, pour ne laisser aucun doute sur l'efficacité des moyens décrits dans les mémoires, les concurrens seront tenus de répéter, en présence des commissaires de la Société, toutes les expériences qui leur seront demandées, et de mouler les différentes pièces dont on leur présentera les modèles; les concurrens pourront s'assurer, par un brevet d'invention, la propriété de leurs procédés.

Les grandes pièces moulées resteront la propriété des concurrens, et leur seront rendues après le concours.

Les mémoires et échantillons devront être adressés à la Société avant le 1er janvier 1829.

Note sur le blanchîment du lin et du chanvre par le rouissage.

M. Gavin Inglis annonce qu'en 1820, époque à laquelle il s'occupait de l'art du blanchisseur, on lui confia quelques écheveaux de fil, afin qu'il les préparât par le blanchissage; ce fil était tellement lisse qu'il attira son attention : il l'immergea dans l'eau chaude à l'entrée de la nuit, pour le préparer à recevoir l'action de la vapeur; mais il fut très-surpris du changement de couleur de ce fil et de la quantité de matière colorante dissoute dans l'eau; après cette première

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

opération les écheveaux furent lavés, tordus, trempés dans une faible lessive alcaline et mis sécher sur des toiles brunes. A l'état de siccité ce fil se trouva avoir atteint un degré de blancheur que M. Inglis dit n'avoir jamais observé en pareille circonstance, et lorsqu'ensuite il fut lavé dans un courant aussi long-temps qu'il parut coloré et exposé sur le pré pendant deux jours, la couleur en devint telle qu'il ne put s'empêcher de penser que ce fil avait subi une opération préalable et importante avant d'avoir été remis entre ses mains. Les recherches que fit M. Inglis pour découvrir le procédé qu'il supposait qu'on avait fait subir à cette matière, lui apprirent qu'elle avait été achetée à une foire de Kilmarnock, que le lin dont elle provenait avait été arraché avant qu'il fût *trop mûr; que celui qui était le plus vert était destiné pour le travail le plus fin, que le plus blanc, après avoir été séché, avait été roui dans un routoir alimenté par un faible courant d'eau*, et qu'on prenait, dans le procédé de rouissage, des précautions particulières consistant à ne pas laisser le lin séjourner dans l'eau aussi long-temps qu'on était dans l'habitude de le faire jusqu'alors, et qu'au lieu de l'étendre sur l'herbe, après le rouissage, pour le faire sécher, on l'exposait dans un séchoir. M. Inglis apprit encore que le lin blanc avait été uniformément roui dans un très-faible courant d'eau, et que le lin plus fortement coloré avait séjourné dans des routoirs creusés dans des endroits où l'eau était en plus grande abondance.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Muni de ces renseignemens, M. Inglis fit construire un routoir dans lequel l'eau claire arrivait successivement et empêchait le dépôt des principes colorans sur le lin, parce qu'alors le courant les entraînait, il obtint de cette manière du lin d'une blancheur remarquable, tandis que cette même substance était très-noire lorsqu'elle sortait des routoirs à eau stagnante, creusés dans le même terrain et remplis de l'eau de la même source.

Cette méthode de rouissage à l'eau courante paraît, suivant un article inséré dans le vol. 6, pag. 281, du *Technical Repository*, avoir été introduite en Hollande par M. Hondt d'Arcy; on exposait les matières, après leur dessiccation et lorsqu'on en avait séparé les feuilles, à l'action d'une chute d'eau de 4 à 6 pieds; les bottes de lin et de chanvre étaient étendues entre deux claies de bois; on renouvelait toutes les heures l'eau qui tombait sur ces matières. Ce procédé était continué jusqu'à ce que le végétal fût décoloré, ce qui exigeait, en général, 10 à 12 jours. La quantité d'eau employée à cet effet, et la manière d'établir son courant, exigeaient du soin, car si l'eau coulait trop rapidement, la substance soumise au rouissage risquait d'être emportée; le renouvellement du courant d'eau produisait une couleur uniforme qui se distribuait à travers la masse avec un degré de chaleur qui assurait un rouissage uniforme. On assure que le lin et le chanvre traités par ce procédé donnaient une fibre plus flexible et plus soyeuse que par la méthode ordinaire;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

on avait en outre l'avantage d'obtenir en douze jours un résultat qui, auparavant, demandait trois à quatre semaines.

Un moyen analogue semble avoir été mis en pratique dans le Somersetshire, à la fabrique de toiles à voiles, établie près de Yeovil.

On prétend que les avantages de cette méthode se font sentir au même degré dans le papier fait de chiffons de vieilles toiles à voiles.

M. Inglis affirme qu'il découvrit dans le lin qui n'était pas encore parvenu à l'état de maturité, que la matière colorante était soluble dans l'eau, mais qu'à mesure que le lin mûrissait, cette matière devenait de moins en moins soluble, jusqu'à ce qu'enfin l'eau ne produisit plus que peu ou point d'effet sur elle.

Le suc du lin qui n'est pas mûr est dans un état mucilagineux, de là sa solubilité dans l'eau; mais si on le laisse sur pied jusqu'à ce que sa couleur soit devenue d'un brun foncé et que ses graines soient tout-à-fait mûres, le suc de cette plante passe de l'état mucilagineux à l'état résineux, et n'est certainement plus soluble dans l'eau, en ce qui concerne la résine, à moins qu'on n'emploie des dissolvans.

Il paraît donc, d'après les observations de M. Inglis, que pour rouir le lin de la manière la plus convenable, il faut le cueillir avant sa maturité et l'exposer dans une eau courante pendant 10 à 12 jours.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Sulfate blanc de baryte obtenu du sulfate natif de baryte non épuré, et pouvant remplacer le blanc de plomb dans la peinture.

M. William Duesbury, fabricant de couleurs à Manchester, a pris en septembre 1825 une patente en Angleterre, pour un procédé de fabrication de *sulfate blanc de baryte* avec du sulfate natif non épuré; voici en quoi consiste ce procédé :

On prend du sulfate de baryte impur, connu vulgairement sous le nom de spath (terre pesante), et désigné en latin par les mots *terra ponderosa*, *vitriolata*, *marmor metallicum*, etc., matière que l'on trouve en abondance dans plusieurs contrées de l'Angleterre.

On trie cette substance, on la lave bien, pour la dégager aussi complétement que possible de tout mélange impur, et on la pulvérise dans un bocard, ou à l'aide de tout autre appareil, en y mêlant de l'eau et en opérant comme si on composait de la couleur.

Le spath ainsi pulvérisé est mis dans une chaudière en plomb, établie sur un fourneau en briques muni de tuyaux de cheminées; ce fourneau est destiné à porter au degré de l'ébullition le spath déposé dans la chaudière de plomb, auquel on a ajouté une assez grande quantité d'eau.

Après que la matière a été soumise à l'ébullition, on y ajoute de l'acide sulfurique. La proportion de cet acide au sulfate de baryte dépend de la quantité de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fer qu'on suppose qu'elle contient; cette quantité peut d'ailleurs s'apprécier en prenant de temps en temps, pendant que se fait l'ébullition, certaines portions de la matière que l'on examine, pour découvrir si elle a atteint le degré de blancheur convenable; si l'on s'aperçoit que ce degré n'est point atteint, on ajoute encore de l'acide et on continue l'ébullition jusqu'à ce qu'on obtienne la couleur désirée.

On a soin, pendant l'opération, de remuer souvent la matière pour empêcher qu'elle ne s'attache au fond de la chaudière.

Le spath étant ainsi préparé se lave dans l'eau à plusieurs reprises, jusqu'à ce que la dissolution de fer en soit séparée; on le fait ensuite sécher dans une étuve, ou de toute autre manière convenable pour approprier cette matière à l'usage qu'on en veut faire.

On peut, dans certaines circonstances, remplacer l'acide sulfurique par d'autres acides ou des composés d'acide capables de dissoudre le fer, mais l'auteur de ce procédé recommande en général d'employer l'acide sulfurique de préférence.

Lorsqu'on a fait usage d'acides ou de composés capables de produire des effets chimiques sur le plomb, on doit remplacer la chaudière de plomb par un vaisseau de verre, ou de terre recouverte d'un émail convenable, ou par un vase formé d'une substance quelconque, pourvu qu'elle ne soit pas susceptible d'être attaquée par les acides ou les composés que l'on veut employer.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On peut faire usage de chaudières en cuivre, même en se servant de l'acide sulfurique, mais, dans ce cas, le plomb est préférable au cuivre.

On prétend que la matière préparée comme on vient de le dire n'est plus susceptible de décomposition ou de changer de nuance lorsqu'elle est exposée à l'humidité ou à des émanations sulfureuses. Il paraît néanmoins qu'elle est plus particulièrement destinée aux couleurs à l'eau qu'à la peinture à l'huile. Lorsqu'on l'emploie en détrempe sur des murs ou comme couche de fond, ou bien dans les tentures de papier, il paraît qu'elle a la propriété de retenir sa couleur blanche sans être affectée par l'action de l'atmosphère.

Papier collé dans la cuve de fabrication.

Nous avons donné, page 46 du 2e volume de cet ouvrage, l'analyse d'un papier collé dans la cuve de fabrication, que M. Braconnot avait publiée dans les *Annales de Chimie et de Physique*. Voici sur ce même sujet une instruction de M. Mérimée que nous extrayons du *Bulletin de la Société d'Encouragement* pour l'industrie nationale, et dans laquelle le procédé de collage diffère en quelques points de celui indiqué par M. Braconnot.

Il y a environ vingt ans, dit M. Mérimée, on envoya d'Allemagne, à la Société d'Encouragement, des échantillons de papiers collés, les uns avec du savon

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de résine, d'autres avec de l'empois : ils étaient faiblement collés. En effet, dans les papeteries allemandes, ainsi que dans la plupart des nôtres, on est dans l'usage de faire pourrir le chiffon. Privé de son gluten par l'effet de la macération, la pâte a besoin d'une proportion plus grande d'empois ; et si l'on porte la dose au point nécessaire pour rendre le papier fortement collé, les feuilles, au sortir de la presse, ne peuvent se *désœuvrer* sans *peler*.

Quant au collage au moyen de la décomposition par l'alun d'un savon résineux, il était bien connu dans la plupart de nos papeteries ; mais il n'était pas mis en pratique, si ce n'était pour des papiers peu collés, tels qu'on les demande pour l'impression.

Nous avions connaissance de ces deux procédés, lorsqu'en 1815 M. d'Arcet et moi fûmes chargés par la Société d'Encouragement de faire des recherches sur les moyens de perfectionner le collage du papier.

L'idée de réunir les deux procédés était trop naturelle pour ne pas se présenter d'abord à notre esprit. Nous devions présumer que l'addition de savon permettait d'employer une plus grande proportion d'empois sans augmenter l'adhérence des feuilles ; nous savions que les Chinois, qui mêlent de la colle de riz à leur pâte de papier, y ajoutent le suc mucilagineux d'une espèce de guimauve, pour que les feuilles ne se collent pas entre elles lorsqu'on les presse. L'expérience confirma nos conjectures ; mais comme nous

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

opérions avec du chiffon pourri, le papier quoique imperméable à l'encre, n'avait pas la roideur que l'on regarde, dans le commerce, comme le signe le plus certain d'un bon collage. Nous restâmes alors convaincus que le procédé ne réussirait pleinement qu'avec du chiffon non macéré, et qu'il fallait attendre que nos fabricans renonçassent au système vicieux du pourrissage.

Nous procédions de la manière suivante :

Lorsque la trituration était achevée, et que la pâte était au point où il ne restait plus qu'à y mêler le bleu pour l'azurer, nous faisions verser dans la pile deux seaux d'empois fait avec de l'amidon et de l'alun. Lorsque le mélange était intime, nous ajoutions peu à peu une dissolution de savon résineux en proportion suffisante pour décomposer l'alun. L'action du cylindre développait alors beaucoup d'écume : on la faisait disparaître avec un verre d'huile.

Croyant donner plus de roideur au papier, nous ajoutâmes ensuite à l'empois de la colle animale clarifiée. Le papier pela un peu lorsqu'on le releva après avoir été pressé en porse blanche; pour lors, nous fîmes ajouter dans la cuve une petite quantité de dissolution de savon blanc, et les feuilles, dans la suite, se désœuvrèrent sans jamais peler.

Le savon résineux n'était pas préparé, comme le conseille M. Braconnot, avec de l'alcali caustique, mais avec du sous-carbonate de soude, et nous ajoutions de la résine jusqu'à ce qu'elle refusât d'entrer

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

en combinaison. On délayait de suite ce sous-savon dans de l'eau chaude, et on le versait dans un tonneau. La résine non combinée se précipitait, et la dissolution, en refroidissant, se prenait en gelée.

Dans ces expériences, nous nous dirigions d'après les mêmes principes qu'on observe dans les opérations de la teinture; c'est-à-dire que nous tâchions de précipiter le plus également possible autour des molécules du chiffon un mélange d'alumine, de résine et d'empois.

D'après cette observation, je crois qu'il serait encore mieux de commencer par aluner le chiffon, et d'opérer ensuite la précipitation respective des matières, en ajoutant le savon résineux, préalablement mêlé avec l'empois.

Je crois aussi qu'il y aurait de l'avantage à ajouter un peu de soude caustique à l'eau dans laquelle on délayerait l'amidon. On sait que les alcalis caustiques convertissent instantanément en colle les fécules amylacées; l'ébullition venant ensuite, rendrait la colle encore plus fluide : on y ajouterait le savon, et lorsque le mélange serait bien intime, on le verserait peu à peu sur la pâte alunée, jusqu'à ce qu'on fût parvenu au point de saturation, ce dont il serait facile de s'assurer au moyen d'un papier réactif; enfin, on ajouterait un peu de dissolution de savon blanc dans la cuve; et si en formant les feuilles, le mouvement de l'ouvrier donnait naissance à des bulles, on les fe-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rait disparaître avec un peu d'huile ou d'émulsion huileuse.

Nous nous servions d'huile de colza pour dissiper l'écume occasionnée par le savon; il vaudrait mieux employer une huile siccative, telle que celle de noix ou de pavot. Une émulsion huileuse produirait probablement le même effet : alors elle serait préférable, surtout pour les papiers destinés au lavis.

Quoique nous ayons réussi avec de la colle de farine de froment, cependant celle d'amidon, qui sèche plus promptement, doit produire un meilleur effet; et, sous ce rapport, je conseillerais la colle de farine de riz, dont les Chinois nous ont enseigné l'usage.

La proportion des différentes matières est d'une grande importance : elle doit être réglée d'après la qualité de la pâte, qui peut contenir plus ou moins de gluten. Il faut régler cette proportion par des essais en petit qui ne peuvent présenter de difficultés à un papetier intelligent.

L'alcali de savon décompose le bleu de Prusse, on ne peut donc employer cette couleur pour azurer le papier. Il faut, comme les Hollandais et les Anglais, se servir de bleu de cobalt, qui produit une teinte beaucoup plus brillante et plus durable. On doit délayer le cobalt avec l'amidon lorsqu'on prépare la colle : alors, mêlé intimement avec l'empois, il devient plus léger, et ne se précipite plus au verso de la feuille, comme cela a lieu dans les papiers azurés des fabriques anglaises.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Extrait d'un rapport fait à la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale, par M. Mérimée, sur des papiers collés à la cuve, par MM. Canson, fabricans de papiers à Annonay.

Si l'on peut, dit le rapporteur, contester à MM. Canson la priorité d'invention dans le collage du papier à la cuve, on ne peut du moins leur refuser le mérite de la perfection dans l'exécution du procédé. Ils sont les seuls qui, à notre connaissance, versent dans le commerce une quantité considérable de papier collé à la cuve, et le collage de ce papier nous paraît supérieur à celui de nos meilleures fabriques.

Les échantillons qui ont été adressés à la Société d'Encouragement, de la fabrique de Vidalon-lès-Annonay, se composent de papiers vélin et à vergeures, de différentes sortes et de diverses grandeurs; nous les avons soumis à plusieurs épreuves qui nous ont démontré que l'intérieur des feuilles est collé comme la surface, au point que l'on peut écrire sur une partie grattée sans que l'encre s'emboive.

On fabrique en Angleterre un papier à lettre azuré avec le cobalt : il est d'une très-belle teinte, mais il a un revers; un des côtés de la feuille est d'une nuance beaucoup plus foncée que l'autre. Cette différence n'a pas lieu dans les papiers azurés de MM. *Canson*, la teinte est égale de chaque côté. Cette

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

observation aurait suffi pour indiquer la présence de l'empois à celui qui connaîtrait, ce que personne n'ignore, le moyen dont les blanchisseuses se servent pour azurer le linge avec le bleu de cobalt.

Le collage des papiers pour lavis présente plus de difficultés que celui d'aucune autre espèce; car il ne suffit pas qu'ils soient plus imperméables qu'aucun autre, il faut qu'ils soient uniformément imprégnés de colle. S'il y en a en excès dans quelques endroits, si la répartition est inégale, il est impossible d'appliquer une large teinte sans qu'il se découvre des taches.

Sous ce rapport, les papiers pour lavis de MM. *Canson* laissent à désirer. Toutefois, nous devons déclarer que dans les meilleurs papiers de Hollande, il ne se trouve qu'un petit nombre de feuilles dont le collage soit parfait.

Si les matières dont on se sert pour rendre le papier imperméable ne sont pas parfaitement mélangées, le papier pourra être très-fortement collé; il sera excellent pour l'écriture, mais ne conviendra pas au lavis, parce que la couleur prendra plus dans des endroits que dans d'autres. Il arrivera ce qui a lieu dans la teinture quand le mordant n'est pas uniformément appliqué sur l'étoffe, ou quand l'étoffe a été inégalement travaillée dans le bain : elle est d'une nuance inégale; elle est ce qu'on appelle *bringée*. Au demeurant, c'est dans cette seule espèce de papier que MM. *Canson* sont inférieurs aux papetiers hollan-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dais et anglais. Toutefois, tels que sont les papiers grand-aigle de MM. *Canson*, il est possible, à l'aide d'une légère préparation, d'appliquer dessus des teintes égales; et ils ont l'avantage de supporter mieux qu'aucun autre les traits du crayon et le frottement de la gomme élastique, sans que l'épiderme en soit altéré.

Expériences sur les quantités comparatives de calorique qui se dégage dans la combustion des principales espèces de bois et de charbons employés comme combustibles aux états du nord de l'Amérique, par M. Marcus Bull.

Dans une série d'expériences faites sur une grande variété de bois pour déterminer la différence dans les produits de charbons obtenus avec du bois vert et avec du bois sec, on a pris une même quantité, en poids, d'une même espèce de bois vert, pour qu'il y ait la même quantité de matière ligneuse; on a reconnu que le produit ne variait pas sensiblement, mais que cependant il était toujours à l'avantage du bois sec, qui d'ailleurs peut se carboniser plus également et plus facilement que le bois vert.

On trouva que le bois mort produisait la même quantité de charbon que le même bois vivant, et que les branches donnaient un charbon plus dense que le tronc.

Parmi les bois les plus denses, l'ébène séché au

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

four, ayant une pesanteur spécifique égale à 1,09 (celle de l'eau étant 1), donna, en charbon, 33,82 pour cent, résultat plus grand que celui qu'on obtient de tout autre bois. La pesanteur spécifique de ce charbon s'est trouvée de 0,888, quantité aussi plus grande que la pesanteur spécifique des autres bois. Sa cassure ressemble tellement à celle des charbons obtenus des minéraux, qu'il est difficile d'en reconnaître la différence.

Du chêne vivant séché à l'étuve, d'une pesanteur spécifique de 0,942, donna 32,43 pour cent de charbon d'une pesanteur spécifique de 0,591. Le bois appelé *écaille de tortue*, ayant une pesanteur spécifique de 1,212 donna 30,31 pour cent de charbon d'une pesanteur spécifique de 0,866. Du cocotier d'une pesanteur spécifique de 1,231, produisit 28,53 pour cent de charbon d'une pesanteur spécifique de 0,742. Le buis de Turquie, d'une pesanteur spécifique de 0,933, rendit 27,24 pour cent de charbon dont la pesanteur spécifique s'est trouvée de 0,622.

Un morceau de bois bien poli perdit très-peu de son lustre par la carbonisation dans du poussier de charbon, et les veines brillantes qui se trouvaient sur ce bois se distinguaient d'une manière aussi apparente dans le charbon.

On tira de cette série d'expériences, et à la suite de beaucoup de comparaisons faites au moyen de mesures effectives de différens charbons minéraux, les tables suivantes :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE POUR LES BOIS.

NOMS VULGAIRES des BOIS ET DES CHARBONS.	NOMS BOTANIQUES.	Pesanteur spécifique du bois sec.	Poids du bois sec par corde en livres avoir du poids	Charbon extrait de 100 parties de bois sec en livres avoir du poids.	Pesanteur spécifique du charbon sec.	Poids du charbon sec par bushel, en livres.	Poids en livres du charbon par corde de bois sec.	Bushels de charbon par corde de bois sec.	Temps pendant lequel 10 onces de châtaignier furent maintenues dans la chambre par la combustion d'une livre de chaque espèce. H, M.	Valeur des quantités spécifiques de chaque article comparé avec l'hickory pris pour modèle. Cord.
Frêne d'Amérique.	Fraxinus americana.	0,72	3450	25,74	0,547	28,78	888	31	6,40	77
Pommier sauvage.	Pyrus malus.	0,697	3115	25	0,445	23,41	779	33	6,40	70
Hêtre des bois.	Fagus sylvestris.	0,724	3236	19,62	0,518	27,26	635	23	6,0	65
Bouleau à feuilles de merisier.	Betula lenta.	0,697	3115	19,40	0,428	22,52	604	27	6,0	63
— à feuilles de peuplier.	Betula populifolia.	0,530	2369	19	0,364	19,15	450	24	6,0	48
Noyer cendré ou cathartique.	Juglans cathartica.	0,567	2534	20,79	0,237	12,47	527	42	6,0	51
Cèdre de Virginie.	Juniperus virginiana.	0,565	2525	24,72	0,238	12,52	624	50	6,40	56
Châtaignier d'Amérique.	Castanea vesca.	0,522	2333	25,29	0,379	19,94	590	30	6,40	52
Cerisier de Virginie.	Cerasus virginiana.	0,597	2668	21,70	0,411	21,63	579	27	6,10	55
Cornouiller de la Floride.	Cornus florida.	0,815	3643	21	0,550	28,94	765	26	6,10	75
Orme d'Amérique.	Ulmus americana.	0,580	2592	24,85	0,357	18,79	644	34	6,40	58
Le nyssa des bois.	Nyssa sylvatica.	0,703	3142	22,16	0,400	21,05	696	35	6,20	67
Le liquidambar.	Liquidambar styraciflua.	0,634	2834	19,69	0,413	21,73	558	26	6,0	57
Noyer à écorce écailleuse.	Juglans squamosa.	1,000	4469	26,22	0,625	32,89	1172	56	6,40	100

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Noyer à porc.	Juglans porcina.	0,949	4241	25,22	0,637	33,52	1070	32	6,40		95
— lacinié.	Juglans laciniata.	0,829	3705	22 90	0,509	26,78	848	32	6,30		81
Le hamamelis de Virginie.	Hamamelis virginica.	0,784	3505	21,40	0,368	19,36	750	39	6,10		72
Houx d'Amérique.	Ilex opaca.	0,602	2691	22,77	0,374	19,68	613	31	6,20		57
Charme d'Amérique.	Carpinus americana.	0,720	3218	19	0,455	23,94	611	25	6,0		65
Le kalmia à grandes feuilles.	Kalmia latifolia.	0,663	2963	14,02	0,457	24,05	712	30	6,40		66
Erable à sucre.	Acer saccharinum.	0,644	2878	21,43	0,431	22,68	617	27	6,10		60
— rouge.	Acer rubrum.	0,597	2668	20,64	0,370	19,47	551	28	6,0		54
Le magnolia à grandes feuilles	Magnolia grandiflora.	0,605	2704	21,59	0,406	21,36	584	27	6,10		56
Chêne blanc châtaignier.	Quercus prinus palustris.	0,885	3955	22,76	0,481	25,31	900	36	6,30		86
— blanc d'Amérique.	Quercus alba.	0,855	3821	21,62	0,401	21,10	826	39	6,20		81
— obtusilobé ou à poteaux.	Quercus obtusiloba.	0,775	3464	21,50	0,437	22,99	745	32	6,20		74
— de Catesbei.	Quercus Catesbei.	0,747	3339	23,17	0,392	20,63	774	38	6,30		73
— à chevilles.	Quercus palustris.	0,747	3339	22,22	0,436	22,94	742	32	6,20		71
— Banistery.	Quercus banistery.	0,728	3254	23,80	0,387	20,36	774	38	6,30		71
— rouge.	Quercus rubra.	0,728	3254	22,43	0,400	21,05	630	30	6,20		69
— ferrugineux.	Quercus ferruginea.	0,694	3102	22,37	0,447	23,52	694	29	6,20		66
— châtaignier des rochers.	Quercus prinus monticola.	0,678	3030	20,86	0,436	22,94	632	28	6,0		61
— jaune.	Quercus prinus acuminata.	0,653	2919	21,60	0,295	15,52	631	41	6,10		60
— falqué.	Quercus falcata.	0,548	2449	22,95	0,362	19,05	562	30	6,20		52
Diospyros de Virginie.	Diospyros virginiana.	0,711	3178	23,44	0,469	24,68	745	30	6,30		69
Pin jaune.	Pinus mitis.	0,551	2463	23,75	0,333	17,52	585	33	6,30		54
— chétif.	Pinus inops.	0,478	2137	24,88	0,385	20,26	532	26	6,40		48
— hérissé.	Pinus rigida.	0,426	1904	26,76	0,298	15,68	510	33	6,40		43
— de lord Weimouth.	Pinus strobus.	0,418	1868	24,35	0,293	15,42	455	30	6,40		42
Le tulipier.	Lyriodendron tulipifera.	0,563	2516	21,81	0,383	20,15	549	27	6,10		52
Peuplier d'Italie.	Populus dilatata.	0,397	1774	25	0,245	12,89	444	31	6,40		40
Le sassafras.	Laurus sassafras.	0,618	2762	22,38	0,427	22,47	624	28	6,20		59
Aronia, en arbre.	Aronia arborea.	0,887	3964	22,62	0,594	31,26	897	29	6,20		84
Erable sycomore.	Acer pseudo-platanus.	0,535	2391	23,60	0,374	19,62	564	29	6,30		52
Noyer noir.	Juglans nigra.	0,681	3044	22,56	0,418	22	687	31	6,20		65
L'airelle corymbifère.	Vaccinium corymbosum.	0,752	3361	23,30	0,505	26,57	783	29	6,30		73

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE

Pour les charbons minéraux et les charbons de bois.

NOMS des CHARBONS.	Pesanteur spécifique du charbon sec.	Poids du charbon sec par bushel, en livres.	Temps pendant lequel 10° de chaleur furent maintenus dans la chambre par la combustion d'une livre de chaque.	Valeur des quantités spécifiques de chaque article comparé avec l'hickory pris pour modèle.
			H. M.	Ton.
Houille de Lehigh.	1,494	78,61	13,10	99
— de Lac-Kawen.	1,400	73,67	13,10	99
— de Rhode-Island.	1,438	75,67	9,30	71
— de Schuylkill.	1,453	76,46	13,40	103
— de Susquehanna.	1,373	72,25	13,10	99
— de Swatara.	1,459	76,77	11,20	85
— de Worcester.	2,104	110,71	7,50	39
				100 bushels
Cannel-Coal.	1,240	65,25	10,30	230
Houille de Liverpool.	1,351	70,04	9,10	215
— de Newcastle.	1,204	63,35	9,20	198
— d'Ecosse.	1,140	59,99	9,30	191
— de Karthaus.	1,263	66,46	9,20	208
— de Richmond.	1,246	65,56	9,20	205
— sèche.	1,396	73,46	9,50	245
Charbon de noyer hikory.	0,625	32,89	15,0	166
— d'érable.	0,431	22,68	15,0	114
— de chêne.	0,401	21,10	15,0	106
— de pin.	0,285	15,0	15,0	75
Coke (houille désoufrée).	0,557	29,31	12,50	126
Mélange de deux parties, en poids, de houille de Lehigh, une de charbon et une d'argile.			13,20	

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. Rey, manufacturier, membre du conseil général des manufactures, a publié un Mémoire fort bien fait sur la nécessité de bâtir un édifice spécialement consacré aux expositions générales des produits de l'industrie.

Nous recommandons ce Mémoire à l'attention de nos lecteurs, qui, après l'avoir lu, seront assurément de l'avis de l'auteur, et feront, comme lui, des vœux pour l'érection d'un palais des manufactures ; ils diront avec lui : « Puissions-nous donc, rendus » aux arts de la paix par la restauration, puissions-» nous voir bientôt s'élever dans la capitale du » royaume, un monument qui transmette à la pos-» térité l'heureuse époque de la tendance générale des » esprits vers le système des manufactures. Exaucer » ce vœu, serait un genre d'illustration nouveau en » France, il est vrai, mais qui serait fait pour plaire » au cœur d'un monarque bon, sensible, humain, » et à qui la partie de la prospérité publique qui » est fondée sur le succès du travail des mains, est » aussi chère que toutes celles dont l'ensemble fait la » splendeur de son trône et la gloire de la patrie. »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAU

Des Patentes et Brevets pour des objets d'industrie, Délivrés pendant le mois d'avril 1826.

AVRIL.

EN ANGLETERRE.

A John Bellingham, pour des perfectionnemens dans la construction des appareils de cuisine.

A James Rowbotham et à Robert Lloyd, pour la préparation d'une substance propre à former des chapeaux, des bonnets, des habillemens de toute espèce, etc.

A William Wood, pour un appareil propre à détruire l'air inflammable dans les mines.

EN FRANCE.

Au sieur Favre, à Nantes, département de la Loire-Inférieure, un brevet de cinq ans, pour des rouleaux de cylindres inaltérables et d'exécution économique, propres tant aux presses d'impression des toiles peintes et en taille-douce, qu'à l'apprêt des étoffes à la calandre, et aux cylindres à chaud et à froid.

Au sieur de Jongh (Maurice), négociant de Warington en Angleterre, représenté à Paris par le sieur *Andelle*, chez les sieurs Seillers et Cie, passage des Petits-Pères, n° 1, un brevet d'importation de quinze ans, pour une machine propre à filer la laine.

Au sieur Clouë, menuisier-mécanicien, à Paris, rue du Bac, n° 123, un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A John Petty Gillespie, pour un nouveau ressort, ou combinaison de ressorts destinée à produire une résistance élastique.

A Samuel Brown, pour des perfectionnemens à sa patente du 4 décembre 1823, pour une machine propre à faire le vide, et produire ainsi une puissance avec laquelle on peut élever l'eau, et mettre en action des machines.

A Francis Halliday, pour un appareil appelé *garde-vent*, propre à empêcher les cheminées de fumer.

A John Williams, pour des perfectionnemens apportés dans la disposition des foyers à l'usage des vaisseaux et des appareils pour cuire à la vapeur.

A William Chrice et à Robert Gibson, pour des pour un perfectionnement apporté aux presses lithographiques.

Au sieur Decaudin, fabricant de franges, à Paris, rue du Faubourg St-Denis, n° 214, un brevet d'invention de dix ans, pour une machine propre à fabriquer des franges.

Au sieur Dumery, mécanicien, à Paris, rue de l'Aiguillerie, n° 2, un brevet d'invention de cinq ans, pour un moteur hydraulique perfectionné.

A la dame Renaux-Bainville, à Givonne, près Sedan, département des Ardennes, un brevet d'invention de cinq ans, pour une machine qu'elle appelle *Pluseuse*, propre à nettoyer la laine destinée à la fabrication des draps.

Au sieur Frichot, fabricant d'aciers polis, à Paris, rue des Gravilliers, n° 42, un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour la confection au laminoir, en fer ou en acier, de toutes les pièces connues dans la fabrication de l'acier poli sous le nom de *pièces perlées*.

Au sieur Fleischinger, serrurier-mécanicien, à Paris, fau-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

perfectionnemens dans les machines à fabriquer les briques.

A Charles KENNEDY, chirurgien, pour des perfectionnemens dans l'appareil destiné à pratiquer des ventouses.

bourg Montmartre, n° 39; un brevet d'invention de cinq ans, pour une machine en acier coupant, propre à broyer les couleurs à sec, lorsqu'elles sont en pierres ou en morceaux.

Au sieur MARCHAND, quincaillier, à Paris, rue Saint-Denis, n° 155, un brevet d'invention de cinq ans, pour une machine propre à découper, dans des plaques de métal, des écrous et des rondelles, et à forger des pièces de différentes formes.

Au sieur VIRTON-HUET, de Fessieux, faisant élection de domicile à Paris, rue de Grenelle-Saint-Honoré, hôtel des Quatre-Fils-Aymon, un brevet d'invention de cinq ans, pour une machine qu'il appelle *table mobile*, propre à battre le blé et autres grains.

Au sieurs DESCROISILLES, manufacturier, rue de la Petite-Chartreuse, n° 4 *bis*, faubourg Saint-Hilaire, à Rouen, département de la Seine-Inférieure, un brevet d'invention de quinze ans, pour des appareils à combustion d'alcool, appliqués au flambage de toute espèce de tissu de laine, de coton, etc.

Au sieur GANCEL, demeurant commune de la Lalande, arrondissement de Rouen, département de la Seine-Inférieure, un brevet d'invention de cinq ans,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pour une machine qu'il appelle *lavoir économique des laines* propres à la fabrication des draps.

Aux sieurs ENGLERTH, REULEAUX et DOBBE, d'Echsweiles, représentés à Mézières, département des Ardennes, par les sieurs *Bernard Gilet et fils*, fabricans à Sedan, un brevet d'importation et de perfectionnement de cinq ans, pour une machine propre à fouler les draps.

Au sieur ROTCH, de Londres, représenté à Paris par le sieur *Perpigna*, rue du Marché-Saint-Honoré, n° 11, un brevet d'importation de quinze ans, pour un procédé propre à filer, tondre, doubler et organsiner la soie.

MAI.

A John GOULDING, pour des perfectionnemens apportés aux machines à préparer et filer la laine, le coton, le chanvre, et autres matières fibreuses.

A Arnold BUFFURN et à John MAC-CARDY, pour l'importation de perfectionnemens dans les machines à vapeur.

A Robert SEPPINGS,

Au sieur DELCAMBRE, négociant, à Paris, rue Neuve-d'Orléans, n° 22, un brevet d'invention de quinze ans, pour une épuration mécanique, à tout degré de finesse voulu, des substances minérales et végétales.

Au sieur GARNIER dit ROUSSELIN, à Saint-Georges, île d'Oleron, département de la Charente-Inférieure, un brevet d'invention de dix ans, pour un appareil distillatoire.

Au sieur CHAUMETTE, ingénieur

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pour des perfectionnemens dans les appareils propres à abattre les mâts de vaisseaux.

A William Fenner, pour le perfectionnement des appareils destinés à nettoyer les cheminées.

A Alexandre Allard, pour un nouvel instrument, et pour des perfectionnemens apportés à quelques-uns des meilleurs instrumens connus, applicables à l'organe de la vue.

A Joseph Schaller, pour le perfectionnement des sabots, patins et autres chaussures semblables.

A Edward Hecard, pour une composition propre à laver dans l'eau de mer et dans toute autre eau.

A Levy Zachariah, pour mécanicien, à Lyon, rue de la Barre, n° 2, chez le sieur *Laforest*, département du Rhône, un brevet d'invention de dix ans, pour des encriers et écritoires à bascule et à soupape.

Aux sieurs Chalmas, rentier, et Barret, mécanicien-tourneur, à Lyon, département du Rhône, le premier place de Louis-le-Grand, n° 20, et le second place des Célestins, n° 9, un brevet d'invention de quinze ans, pour une voiture mécanique à trois roues que deux hommes font mouvoir, et pour l'application du mécanisme de cette voiture à toute espèce d'usine.

Au sieur Douet, à Tours, département d'Indre-et-Loire, un brevet d'invention de cinq ans, pour un vermicelle qu'il appelle *analeptique*, au sagou, au salep, à l'arrow-root, au tapioca, au lichen d'Islande et au cachou.

Au sieur Christofle, fabricant de boutons, à Paris, rue du Temple, n° 22, un brevet d'invention de cinq ans, pour des boutons à facettes métalliques.

Au sieur Brocot, horloger, à Paris, rue Bourtibourg, n° 24, un brevet d'invention de cinq ans, pour un mouvement de pendule avec sonnerie à râteau, et échappement à repos.

Au sieur Hayward, de Wey-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une combinaison de matériaux qu'on peut employer comme combustibles.

A Daniel Dunn, pour le perfectionnement des presses à vis, propres à presser le papier, le tabac et autres substances, et à extraire l'huile.

A Thomas Hughes, pour le perfectionnement de la méthode de rendre au blé gâté sa première qualité.

A Francis Molineux, pour le perfectionnement des machines à filer et retordre la soie, la laine, le chanvre, le coton, etc.

mouth, en Angleterre, faisant élection de domicile à Paris, chez le sieur *Camelin*, raffineur, boulevart Saint-Jacques, n° 4, un brevet d'invention et d'importation de cinq ans, pour un appareil à vapeur propre à faire bouillir toute espèce de liquide.

Au sieur Dupon, négociant, à Paris, rue aux Fers, n° 18, un brevet d'invention de quinze ans, pour un appareil de chauffage et d'éclairage par le gaz hydrogène, qu'il appelle *cheminée gazofumivore*.

Au sieur Lorillard, serrurier-mécanicien, à Nuits, département de la Côte-d'Or, un brevet d'invention de cinq ans, pour une machine propre à percer les planches destinées à recevoir les bouteilles vides.

Au sieur Andrieu, mécanicien, à Paris, rue du Petit-Reposoir, n° 6, un brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour une machine destinée à être mise en mouvement par certain gaz en remplacement de la vapeur d'eau.

IMPRIMERIE DE SELLIGUE, RUE DES JEUNEURS, N. 14.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

N° 5. (IIIe VOLUME.) Septembre 1827.

L'INDUSTRIEL,

JOURNAL

PRINCIPALEMENT DESTINÉ A RÉPANDRE LES CONNAISSANCES UTILES A L'INDUSTRIE GÉNÉRALE, AINSI QUE LES DÉCOUVERTES ET LES PERFECTIONNEMENS DONT ELLE EST JOURNELLEMENT L'OBJET.

COUP D'OEIL RAPIDE

SUR L'ÉTAT ACTUEL DE L'INDUSTRIE EN FRANCE.

(Deuxième article.)

Manufactures, dites du règne végétal.

Pour commencer par une des plus anciennes et des plus importantes, nous parlerons des manufactures dont le lin et le chanvre sont les matières premières.

Elles donnent lieu à une remarque assez curieuse, qui s'applique à la France comme à tous les autres pays, c'est que tout le système de cette industrie est resté stationnaire et très-loin d'avoir fait un pas véritablement important; on dirait qu'il a plutôt ré-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

trogradé, si l'on ajoute foi du moins à ce qu'ont dit les anciens sur cette industrie.

La pratique funeste du rouissage, dans l'eau, du lin et du chanvre, se fait encore, en général, comme il s'est toujours fait, et les préjugés opiniâtres qu'on a élevés contre un procédé fort simple et fort efficace, qu'on a publié il y a quelques années, n'ont pas permis qu'on en fît l'usage qu'on aurait pu en faire.

Il fallait de la persévérance, il fallait renoncer à d'anciennes habitudes, et prendre la peine d'accorder le procédé nouveau avec les localités et les espèces de lin et de chanvre qu'on avait à traiter ; il fallait savoir renoncer à l'aspect et à une certaine douceur que le rouissage donne à ces matières, du moins pour les sept huitièmes des usages auxquels elles sont destinées, usages qui n'exigent pas plus de souplesse et de douceur de filamens, que le procédé nouveau pouvait donner d'une manière fort simple.

Que si l'on ne voulait pas pas y renoncer, il fallait prendre la peine de chercher, parmi divers moyens indiqués, ceux qui pouvaient rendre la filasse douce et blanche en même temps, sans avoir recours au rouissage.

On ne rompt pas aisément les habitudes agricoles, et il faut peut-être plus de temps en France que dans d'autres pays.

La préparation du lin et du chanvre n'a donc pas fait les progrès qu'elle aurait pu et dû faire.

Quant aux essais nombreux auxquels tant de per-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sonnes plus ou moins capables se sont livrées, pour filer par machines le lin et le chanvre, aussi bien en France que dans d'autres contrées, ils n'ont encore eu aucun succès complet; c'est-à-dire qu'on est encore loin de pouvoir, avec des machines, soutenir la concurrence de la filature à la main, dans les pays où la main-d'œuvre est exercée à ce genre de travail et à bon marché.

Cependant les résultats qu'on a obtenus depuis deux à trois ans sont de beaucoup supérieurs à tout ce qu'on avait filé précédemment; et encore ne peut-on pas dire que le problème soit résolu de tous points.

Les fils de lin et de chanvre qu'on emploie en ce pays, sont presque entièrement filés à la main. Une portion des premiers est tirée des pays étrangers, car la France ne cultive et ne file pas assez de lin pour sa consommation intérieure et commerciale.

La fabrication y est, en général, fort négligée; on suit presque partout obstinément les anciennes routines, on pourrait dire même les anciens vices de fabrication. Il en est ainsi de tout ce qu'on fait avec le lin et le chanvre, en étoffes communes et mi-fines; on pourrait, à la rigueur, citer la fabrication des lacets comme ayant subi, depuis peu d'années, quelques améliorations.

La filature à la main du lin pour la batiste, et le tissage et les apprêts de cet article, sont arrivés, de temps immémorial, à un tel degré de perfection,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qu'on serait tenté de croire qu'on ne peut rien y ajouter.

Hormis cette dernière fabrication, il y a donc beaucoup à améliorer dans les manufactures où le lin et le chanvre entrent comme matières premières.

On s'en occupe aujourd'hui avec beaucoup d'activité, et il y a lieu d'espérer que cette branche d'industrie va prendre un essor nouveau, et marcher parallèlement avec les industries analogues.

La cotonnerie s'est grandement améliorée depuis trois à quatre ans, tant sous le rapport de la manière de gouverner et de conduire avec économie les divers systèmes de combinaisons mécaniques employés pour la filature et le tissage, que sous le rapport de la qualité des produits, qu'on fabrique mieux aujourd'hui et à meilleur marché.

On a appris à faire un meilleur choix des matières premières, et à les mieux assortir aux qualités des produits qu'on veut obtenir.

On a singulièrement perfectionné les opérations du battage, de l'épluchage, en les exécutant par des machines d'un très-bon effet; on fait plus vite, mieux, avec moins de déchets et moins de chances d'infidélité de la part des ouvriers attachés autrefois à ces opérations.

Le cardage n'est pas resté en arrière; l'opération s'accomplit plus promptement; on y ménage mieux les fibres du coton; on vient même d'ajouter à la carde un perfectionnement qui dispense d'en dé-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

bourrer le gros tambour, comme on le fait généralement, avec plus ou moins de perte de temps et de matière.

Les machines à redoubler les nappes cardées, pour étendre avec plus d'égalité les fibres de coton les unes à côté des autres, ont influé d'une manière remarquable sur la perfection des opérations subséquentes.

Les systèmes d'étirage s'en sont ressenti, et les bancs à broches qu'on substitue généralement aux métiers à lanternes, ont donné à toute la filature une aisance et une amélioration de travail qui méritent d'être remarquées.

Cependant on n'est pas encore parvenu à filer, dans les numéros très-élevés, aussi bien que les Anglais. On peut filer aussi fin, mais le fil n'a ni l'égalité ni la consistance du leur; on a les mêmes machines, sans en obtenir, en ce genre, des résultats aussi perfectionnés.

Il est à présumer qu'on arrivera bientôt au même point, tant les efforts sont grands de la part de ceux qui ont intérêt à la fabrication des fils fins. Les autres filateurs n'y attachent, pour leurs maisons, aucune importance, préférant filer des numéros ordinaires que des fils très-fins.

Le tissage des toiles de coton, avec des métiers à rotation, qu'on appelle improprement métiers mécaniques, éprouve quelques difficultés à s'introduire en France; il y existe cependant quelques établissemens qui marchent avec ces métiers.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On ne peut disconvenir qu'ils conviennent beaucoup mieux à certaines localités, où les tisserands sont chers et rassemblés dans des ateliers communs, que dans d'autres localités où les tisserands sont à meilleur marché et répandus dans les villages.

La composition de ces métiers, qui n'est assurément pas une découverte nouvelle, mais une ancienne combinaison mécanique de Vaucanson, renouvelée en Angleterre, doit contribuer à améliorer la fabrication des tissus, sinon sous le rapport de la perfection du travail, du moins sous celui du prix qu'il pourra coûter, quand on sera autant familiarisé avec ces nouveaux métiers qu'avec les anciens, et surtout quand on sera parvenu à en modifier le système mécanique suivant les localités et les allures de la population.

Des machines qui conviennent fort à un pays, ne conviennent pas de la même manière à un autre dans une position différente : ce qui serait, par exemple, avantageux en Angleterre, ne le serait pas, ou ne le serait point au même degré en France, ou dans tel autre pays.

Quoi qu'il en soit, la fabrique des tissus fins en coton, en blanc et en couleur, a fait de grands progrès depuis peu de temps. La percale, le jaconnat, les tissus de fantaisie, le tulle ou dentelle de coton, la mousseline, l'organdi, etc., tous ces articles sont confectionnés maintenant avec une habileté inconnue chez nous il y a 5 ou 6 ans.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Celle des toiles peintes a peut-être marché plus rapidement encore dans le champ des plus importantes améliorations. Les procédés mécaniques pour l'apprêt et l'impression, les procédés chimiques pour la production d'une grande variété de couleurs et de nuances solides et brillantes, ont acquis les plus grands développemens dans les manufactures françaises. On fait peut-être mieux que partout ailleurs, si l'on ne fait pas à meilleur marché. A l'étranger les toiles peintes des premières manufactures de France semblent donner lieu à une préférence marquée sur le même article anglais, malgré le bas prix de celui-ci.

La bonneterie fine laisse à désirer, si on la compare avec ce qui se fait de mieux en ce genre en Angleterre. Les métiers sont aussi perfectionnés qu'en Angleterre, mais il manque ici de grands établissemens uniquement occupés de cette fabrication, et en état de faire les sacrifices convenables pour amener les ouvriers à la même habileté d'exécution.

La grosse bonneterie a fait quelques progrès : on a composé assez récemment de nouveaux métiers circulaires pour faire des jupons de coton. Cette branche est sur la voie d'une extension nouvelle et importante. L'application qu'on a essayé de faire de ces nouveaux métiers à la confection soit de la bonneterie fine, soit des bas, n'a pas laissé l'espoir d'un prompt succès.

Si le métier à bas devenait plus simple et plus expéditif, et surtout si l'apprentissage était moins long,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nul doute que cette branche d'industrie ne prospérât d'une manière nouvelle et inattendue.

Il y a quelques années que les papeteries étaient dans le même état qu'il y a un demi-siècle. Depuis on a introduit dans quelques-unes de meilleurs moulins à effilocher et à affiner le chiffon ; on s'est attaché à donner un blanc parfait à la pâte, au moyen du chlorure de chaux, qu'on se procure si aisément, ainsi que nous l'avons dit dans notre premier article. On y a introduit les machines à faire le papier sans fin, trouvées en France et perfectionnées en Angleterre ; la machine de M. Cameron commence aussi à s'y faire connaître pour le papier à vergeures, et depuis peu il est question d'une nouvelle machine plus simple, pour faire ce même papier, avec laquelle on doit faire six fois autant de papier, en un temps donné, qu'avec la main-d'œuvre

On y a amélioré la presse, les étendoirs, les séchoirs, et surtout la colle, qu'on est parvenu à rendre plus blanche que par le passé. Enfin, cette branche d'industrie est en marche et prospère. Il lui reste à désirer pour un séchage plus prompt sans altérer l'apparence du papier, et pour la réduction des chiffons en pâte, opération qui consomme une grande quantité de puissance mécanique.

L'emploi de la paille, au lieu de chiffons, réussit; on en fait de très-beaux papiers ; mais les préparations de la paille, pour la rendre propre à faire un papier uni et d'une bonne consistance, sont peut-être

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

encore trop chères. Il est présumable qu'on s'en servirait généralement, si l'on n'avait point de chiffons, ou si les chiffons doublaient de prix, par exemple; hypothèse, du reste, qui ne peut se réaliser; car si la papeterie ne demandait pas de chiffons pendant quelques mois, cet article redeviendrait à des prix assez bas pour être préféré à la paille.

En résumé, on peut faire, en ce pays, d'aussi beaux papiers qu'en Angleterre, et par des procédés aussi perfectionnés, mais peut-être pas aussi généralement; il reste encore beaucoup de routine dans les petites fabriques.

Nous ne parlerons pas des articles de cartonnage; cette fabrication n'est guère connue que dans la capitale et dans ses environs; elle est peut-être sans rivale, hormis l'article des tabatières, pour lequel l'Allemagne l'emporte encore; mais elle n'a qu'une simple importance de localité.

Aucune localité n'a de l'importance, en ce pays, pour les chapeaux de paille : on les tire en général de l'étranger, soit lorsqu'on veut en avoir à de très-bas prix, soit lorsqu'on veut en avoir de très-beaux et par conséquent de très-chers.

Il n'en est pas ainsi de la sparterie, qui figure parmi les articles que Paris envoie à la consommation du dehors et du dedans.

Le travail des bois, pour les constructions et pour l'ameublement, a reçu d'importantes améliorations. On a perfectionné les méthodes de sciage à la scie alter-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

native et circulaire; on a formé des établissemens pour exécuter, par machines, diverses opérations de menuiserie; le traitement des bois exotiques pour le placage, ainsi que des bois indigènes, a subi de grandes réformes; et cet art a suivi celui de l'ébénisterie dans les développemens qu'il a reçus depuis un petit nombre d'années. Ces branches d'industrie semblent devoir subir de nouveaux accroissemens par les goûts nouveaux, et la plupart salutaires, qui se répandent très-rapidement dans toutes les classes de la société.

N'oublions pas une fabrication importante, qu'il faudrait placer en première ligne parmi les manufactures de la classe qui nous occupe en ce moment, si, par la simplicité apparente de ses procédés, elle ne semblait pas de nature à appeler une attention sérieuse: nous voulons parler de la mouture des céréales.

Cette industrie, vivement stimulée, soit dans les environs des grandes villes, soit dans les lieux de facile communication, par une fort grande concurrence, fait tous les jours des efforts pour arriver à obtenir, des matières brutes, plus de produits en belles farines, en farines appropriées à tous les besoins d'une consommation commune et raffinée. Le temps ne paraît pas éloigné où l'on retirera le son sans lui laisser un atome de farine, et cela peut-être sans augmenter les dépenses de force mécanique qu'exige la mouture ordinaire du blé.

Le broiement des fruits oléagineux ou des graines de cette sorte, a des destinées diverses sur dif-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

férens points de la France. Dans le midi, la fabrication de l'huile d'olives est encore dans une sorte de barbarie, qui étonne au temps où nous sommes. Rien n'y est changé depuis un siècle peut-être, et les efforts qu'on a faits jusqu'à présent dans ces contrées pour tenter des améliorations ont été si faibles, si incertains, si peu suivis, que l'industrie n'en a reçu aucune réforme salutaire. Il a y eu, sans aucune comparaison, bien plus d'intelligence dans la conduite des fabriques d'huiles de graines; on y a introduit tout ce que l'état actuel de la mécanique a pu suggérer de mieux pour extraire le plus d'huile possible d'une quantité donnée de graines, dans le moins de temps possible. Il reste peut-être une dernière condition à remplir, dans le seul problème que cette branche d'industrie peut se proposer; ce serait de fabriquer en outre un *maximum* de produits dans le plus petit espace possible.

Si nous quittons maintenant les arts mécaniques, pour parler des arts chimiques dont les matières premières sont prises dans le règne végétal, nous trouverons, au premier rang, la fabrication du sucre de betterave, le raffinage du sucre, la conversion de la fécule de pommes de terre en sirop pour la distillation, la vinification et la distillation des vins, etc.

Il n'y a peut-être pas cinq ans que les fabriques de sucre de betteraves sont véritablement profitables : avant ce temps il y avait, ce semble, et trop d'incertitude dans les procédés, et trop peu de connaissances

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pour apprécier exactement l'influence de la nature des betteraves sur la manière dont il fallait opérer, et sur la quantité des produits qu'on pouvait obtenir, pour qu'on pût appeler succès ce qui se faisait, dans les fabriques de ce genre.

Aujourd'hui elles sont sur la voie d'une prospérité durable, lorsqu'elles sont établies et administrées comme elles doivent l'être pour réussir. Il semble que les profits de l'industrie manufacturière doivent se payer ici en profits agricoles.

Le raffinage du sucre indigène ou exotique offre aujourd'hui, comparé à ce qu'il était autrefois, des procédés très-perfectionnés de décoloration prompte des sirops par un emploi judicieux du charbon animal, et ensuite des moyens d'évaporer les solutions saccharines, sans donner lieu à une aussi grande production de mélasse que par le passé. On sait aussi beaucoup mieux apprécier le traitement le plus convenable aux différentes qualités de sucre brut.

On a tenté, et à différentes reprises, d'amener à cristallisation le sirop de fécule de pommes de terre; on l'a tenté vainement jusqu'aujourd'hui, mais on a appris à saccharifier la fécule avec une grande facilité, et en peu de temps. Les fabriques d'alcool tiré de cette matière fermentée ont pris un accroissement tel, qu'il a fallu les faire sortir des villes, où elles auraient supplanté, pour la plupart des usages, tout ce qu'on pouvait y introduire de meilleur marché en alcool tiré du vin.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D'après cela, il peut être superflu de dire que l'art de la distillation a suivi la même marche progressive. Les appareils sont arrivés aujourd'hui à un état de perfection tout-à-fait remarquable : économie de combustible ; appareils peu embarrassans et d'un service extrêmement facile et peu dispendieux ; faculté d'obtenir d'une seule distillisation le degré de spiritueux qu'on veut avoir ; tels sont les avantages que les appareils distillatoires d'aujourd'hui présentent sur ceux qu'on employait généralement autrefois.

L'art de faire le vin a été moins heureux dans ses essais. Malgré les traités faits à ce sujet, et les procédés publiés pour l'améliorer, on ne fait pas mieux qu'autrefois ; mais on tire peut-être plus de vin, à année égale, d'un arpent de vignes.

Le seul essai en cette matière qui prenne quelque consistance, est celui de rendre mousseux les vins de Bourgogne, pour les mettre en concurrence avec les vins de Champagne qui ont cette qualité.

L'on peut en dire autant de l'acidification des vins et des jus de fruits, pour en faire ce qu'on appelle du vinaigre. L'art avait peu à gagner ; la nature fait presque tout, et l'industrie presque rien.

Elle fait tout néanmoins dans la fabrication du vinaigre de bois ; genre de fabrication difficile, embarrassant, compliqué, que, dans ces derniers temps, on a porté à un point de perfection d'autant plus grand, qu'il fallait des connaissances chimiques assez

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

étendues pour le pratiquer avec succès, et que ce ne sont, en général, que des hommes instruits qui s'en sont mêlés.

Cette industrie ne demande, pour se développer grandement, que des localités favorables pour l'approvisionnement du bois, pour la vente du charbon et du vinaigre, ainsi que la facilité de se procurer, à des prix modérés, les ingrédiens qu'il faut employer pour purifier la liqueur acide tirée du bois, de l'huile empyreumatique qui la souille.

Manufactures, dites du règne animal.

Les branches d'industrie qui ont pour objet le traitement des matières filamenteuses, sont au premier rang, pour l'importance, dans les manufactures des règnes végétal et animal, comme les travaux métallurgiques y sont dans les manufactures du règne minéral.

Le lavage des laines ne s'est guère naturalisé en France d'une manière remarquable, que depuis peu d'années, et l'on y a acquis une pratique si éclairée, qu'il est permis de croire que nulle part on ne lave en grand les laines avec plus d'habileté qu'en ce pays.

La sagacité dans le triage, pour approprier les qualités de laine aux divers usages, est comme une suite naturelle des efforts que l'on a faits pour perfectionner le lavage des laines et l'emploi le plus profitable des produits de notre culture.

Les fabriques de lainage de toutes espèces, et la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

soierie, se présentent donc ici les premières à notre attention.

Les fabriques de draps n'ont pas suivi le même élan : depuis l'introduction des machines à ouvrir, carder et filer la laine, ainsi que des machines à lainer et à tondre les draps, la plupart de ces fabriques sont restées stationnaires, et c'est peut-être dans les lieux les plus renommés pour la belle qualité des draps, que cet état paraît se faire remarquer.

On est parvenu à des résultats d'une parfaite exécution; mais y a-t-il autant de progrès qu'on devait se promettre de l'emploi des moyens pour arriver à ces résultats?

Depuis quatre ans, les machines les plus remarquables qu'on ait introduites dans cette branche d'industrie, sont, sans contredit, les tondeuses. L'une est remarquable en ce qu'elle opère avec une grande promptitude, l'autre avec une grande perfection les dernières coupes, qu'on donne encore, dans bien des endroits, avec des forces à la main.

Quelques fabriques, d'une renommée récente, se sont distinguées par la fabrication de différens genres de tissus feutrés que la mode a favorisés. On peut dire cependant que la draperie s'est soutenue au point où elle était il y a dix ans, mais qu'en général elle n'a fait aucun pas digne d'une remarque spéciale.

Il n'en est pas ainsi des fabriques d'étoffes rases, dans la composition desquelles on ne se sert que de laines peignées.

L'art de peigner cette matière filamenteuse, d'en

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

assortir les qualités et de la filer, a subi de nombreux changemens et acquis de grandes améliorations.

On vient d'introduire la culture des moutons anglais à laine longue, ainsi que les principales machines à fabriquer certaines étoffes rases que l'Angleterre était, depuis long-temps, en possession de fournir exclusivement sur les marchés intérieurs et extérieurs.

Cette branche immense d'industrie s'apprête à marcher à grands pas vers la prospérité, et d'autant plus rapidement qu'elle était languissante en France, lorsqu'elle recevait en Angleterre de grands accroissemens.

La fabrique de châles avec le duvet de cachemire a marché plus rapidement encore vers la perfection que celle des étoffes rases. Il y avait assurément plus de difficultés; on les a levées avec beaucoup de persévérance et d'habileté, et la France est restée jusqu'à présent maîtresse de cet article, qui exige non seulement une expérience très-éclairée des modes de filatures propres au duvet de cachemire, mais encore des connaissances très-approfondies de tous les artifices de tissage que notre industrie est forcée de mettre en œuvre.

On en est venu au point d'imiter, ou plutôt de copier fidèlement le travail de l'Inde, avec des moyens d'exécution plus prompts et plus raffinés. Des ruses commerciales, venant du dedans et du dehors, arrêtent peut-être l'essor de cette industrie.

On n'a pas été aussi heureux dans les fabriques de tapis, et si l'on en excepte quelques efforts pour faire

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

quelques genres à bas prix, avec des déchets de lainages, cette industrie travaille sur ses anciens erremens et avec moins de succès que l'étranger : nous ne parlons pas des tapis de luxe; on en conserve et la renommée et la hauteur des prix. La France en tire de toutes espèces de l'étranger.

Quant à la soierie, si elle soutient son ancienne réputation, ce n'est pas par des améliorations nouvelles introduites dans les procédés de fabrication, mais par le goût qui préside dans tous les ateliers où cette industrie prospère, et par une sorte d'héritage d'habileté qui passe d'une génération à l'autre, pour tout ce qui concerne la confection et l'apprêt des tissus; car la filature de la soie, et ce qu'on nomme le moulinage, sont encore fort loin de ce qu'ils pourraient être dans l'état actuel des connaissances mécaniques. Ces arts semblent subir le sort des procédés purement agricoles; on continue de faire comme on faisait autrefois. Cependant les esprits sont éveillés sur ce sujet d'une haute importance, et le moment n'est pas éloigné où cette industrie recevra de profonds et d'utiles changemens dans ses procédés.

La chapellerie a su remplacer jusqu'à un certain point le poil de castor, dont la rareté semble s'accroître tous les jours; et par un mélange mieux raisonné et par un emploi plus judicieux de lainage et de poils différens, on y est parvenu à conserver aux produits les qualités que recherchait la consommation.

Une machine à faire des chapeaux, c'est-à-dire à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

feutrer la matière qui entre dans leur composition, est sur le point de s'introduire dans quelques ateliers, et une autre pour couper très-promptement le poil des peaux de chapellerie.

Les efforts pour suppléer aux préparations de mercure, dans l'opération du *secrétage*, n'ont pas encore eu tant de succès qu'on s'en promettait; on a beaucoup mieux réussi dans l'emploi de quelques moyens nouveaux pour la teinture en noir.

La tannerie proprement dite a, par sa nature, peu à gagner en améliorations; aussi marche-t-elle et marchera-t-elle encore long-temps du même pas. Le seul changement peut-être qui s'y soit fait, et qui n'a qu'une importance médiocre, c'est la substitution de l'acide sulfurique délayé pour le débourrage.

Elle serait susceptible de recevoir de grandes améliorations, eu égard à la durée excessive du travail des grosses peaux, si, dans les marchés, on vendait les cuirs à la mesure et non au poids; les nouveaux procédés qu'on a voulu introduire pour tanner les peaux par pression, échoueront très-probablement contre cette circonstance : on tanne bien, mais le cuir pèse moins que par les procédés ordinaires; et le surcroît de poids est l'élément le plus important du bénéfice de fabrication. On peut dire avec raison, si l'on peut faire un jeu de mots, que pour tanner avec profit il faut du *temps* et du *tan*, et beaucoup de l'un et de l'autre.

Quant aux autres industries qui dérivent de la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

précédente, comme la corroierie, la chamoiserie, la mégisscrie, la hongroierie, la maroquinerie, etc., elles se soutiennent au point où on les connaît depuis long-temps, et pour quelques parties un peu au-dessous peut-être de ce qu'elles sont en Angleterre.

Dans le tableau que nous venons de présenter de l'état actuel de l'industrie, nous nous sommes plutôt attachés à choisir les branches les plus importantes, qu'à charger ce tableau de détails sur une foule de petites fabrications qui, n'ayant qu'un faible intérêt local ou qu'une allure insignifiante, comptent peu dans le système industriel d'un peuple; mais dans tout ce que nous avons dit, nous nous sommes fait un devoir de l'exactitude et de l'impartialité.

Pour terminer, il ne nous reste qu'à esquisser rapidement l'état d'un art qui domine toutes les industries; nous voulons parler de la construction des machines.

Les principaux ateliers de construction pour les grandes machines sont dans la capitale et dans les environs; il y en a bien d'une certaine importance épars sur divers points, mais ce n'est peut-être que dans les premiers qu'il y a un grand développement de moyens d'exécution.

La France n'est pas au niveau de l'Angleterre pour la construction des grandes machines ; cependant le moment n'est pas éloigné où l'on fabriquera en France

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ces grandes machines, sinon au même prix, du moins avec un égal succès.

Quant à la construction des grandes machines à filer et de toutes les machines accessoires, elle est beaucoup plus avancée; on fait, en France, dans les ateliers du premier ordre, tout aussi bien qu'à l'étranger; et c'est peut-être le seul genre de construction qui suive pas à pas et avec grand soin tous les perfectionnemens qui peuvent se faire ailleurs.

Quoi qu'il en soit, la France a beaucoup à faire encore dans la construction des machines en général; l'art y fait chaque jour des progrès sensibles; et s'il est encore un peu arriéré sur quelques points, les efforts que l'on fait avec une persévérance toute nouvelle, sont de nature à faire arriver au but en peu d'années.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DESCRIPTION

D'une machine à tarauder des boulons de 3 à 7 lignes de diamètre sur 6 lignes à 6 pouces de longueur.

Cette machine se voit dans son ensemble et dans ses détails, pl. 13.

Fig. 1re. Elévation latérale.

Fig. 2. Coupe verticale, laissant voir le côté gauche de la fig. 1re, et faite par un plan passant suivant AB, même fig.

Fig. 3. Plan ou vue à vol d'oiseau.

a, table rectangulaire en fonte, percée, à chacun de ses angles, d'un trou dans lequel est ajusté un boulon *b*; ces quatre boulons traversent un bâti en bois sur lequel ils fixent la table *a*.

c, support en fer, fixé sur la table *a* par un écrou *d*; ce support, que l'on voit de profil fig. 4 et 5, a, comme on le voit fig. 4, une fente *e*, ayant de chaque côté un angle saillant *f*, pour recevoir deux coussinets *g* en acier; la fig. 6 montre un de ces coussinets de face et intérieurement de profil.

h, levier de pression assemblé à charnière sur la tête du support *c*, par un boulon à écrou *i*, qui est en acier.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le levier *h*, étant dans la position horizontale, comme on le voit dans la figure 2, appuie sur le coussinet supérieur *g*, pendant le travail : ce levier porte d'un bout un crochet *k*, fig. 2, recevant une corde au bout de laquelle est suspendu un poids qui fait presser, suivant sa pesanteur, le levier *h* sur les coussinets *g*.

l, vis dont l'extrémité inférieure repose sur la tête du support *c*; elle est vissée dans l'épaisseur du levier *h*, et règle la pression que ce levier doit exercer sur les coussinets *g*.

m, poupée en fer, retenue sur la table de fonte *a* par un écrou *n*. La tête de cette poupée a la forme d'une fourchette, dont les deux branches sont traversées par une cheville de fer *o*.

p, lunette en cuivre, ayant un rebord de chaque côté, et se logeant dans la fourchette de la poupée *m*, où elle est arrêtée par la goupille *o*.

r, arbre horizontal en fer, tournant dans la lunette *p* de la poupée *m*; cet arbre cylindrique porte, à l'une de ses extrémités, une manivelle *s*, à l'aide de laquelle une personne lui imprime le mouvement de rotation; l'autre extrémité se partage en deux branches, et a la figure d'un T.

t, *u*, deux mâchoires en acier, taillées comme le sont celles d'un étau; elles sont destinées à pincer fortement, et près de la tête, la tige du boulon que l'on veut former. Les deux mâchoires *t*, *u* sont percées chacune, dans toute leur épaisseur, d'un trou

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

carré dans lequel sont enfilées les branches *v*, fig. 1 et 3, qui forment le T qui termine l'arbre *r*.

x, deux petits boulons en acier, vissés dans les mâchoires *t*, *u*, et dont le bout est engagé dans la tête de l'arbre *r*.

y, boulon en acier servant à fermer et ouvrir à volonté les deux mâchoires; il tourne librement dans l'une des mâchoires, et il est vissé dans l'autre. Ce boulon porte sur sa tige un manchon *z*, qu'une goupille retient en place.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MOYENS

De recueillir et de concentrer la chaleur qui s'échappe en pure perte des creusets dans lesquels on affine la fonte pour la réduire en fer, au moyen du charbon de bois, proposés par MM. Wilcox, *chimiste, et* Rouyer, *maître de forges à Laclaireau, département des Forêts.*

Ces moyens consistent à supprimer, pour ainsi dire, les cheminées de forge, et à placer des réverbères au-dessus des creusets pour y recueillir et concentrer, autant que possible, toute la chaleur, afin de la faire servir entièrement à l'accélération du travail, et d'obtenir une grande économie de combustible.

Le four doit être construit à deux réverbères; l'un, placé au-dessus du creuset, sert à chauffer la gueuse en fonte qui y est introduite pendant que le travail d'affinage se fait dans le creuset, il la dispose à entrer en fusion, en très-peu de temps, lorsqu'elle est descendue pour remplacer la loupe affinée, à mesure qu'elle sort du feu pour être étirée et forgée. Le second réverbère sert à échauffer les fers déjà ébauchés, soit pour les préparer à devenir *soudans* en très-peu de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

temps lorsqu'ils sont introduits dans le creuset, soit pour étirer et forger, en très-petits échantillons, d'autres fers étrangers qui, étant bien soudés, n'ont besoin d'acquérir qu'une ductilité moyenne pour être étendus sous le marteau ou entre des cylindres lamineurs.

On peut ajouter d'autres réverbères suivant l'exigence des cas ; mais ils auront moins d'effet à mesure qu'ils s'éloigneront du foyer.

Les dimensions du four de chauffage et d'affinage peuvent être aussi changées à volonté, suivant les localités, les espèces et les quantités de fer qu'on veut fabriquer ; celui dont nous donnons ici la description convient à l'espèce qu'on traite généralement dans les forges.

Ce qu'on nomme vulgairement *la gueuse*, ou lingot de fonte qu'on destine à être affiné, s'introduit dans le foyer par une ouverture pratiquée derrière le creuset à environ 10 pouces de son fond ; elle est placée sur un chariot qui est fixé d'un bout contre l'ouvrage par des charnières, et qui est mobile à l'autre extrémité, de manière que le mouvement donné en bas élève la gueuse dans le réverbère pour être chauffée, et que le mouvement contraire la place dans le creuset pour être fondue. Une bascule à contre-poids, mue par l'eau, produit cet effet de même qu'un cric, un cabestan ou toute autre machine le produirait. Le mouvement pour avancer ou reculer la gueuse s'opère comme de coutume, au

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

moyen de rouleaux sur lesquels elle est posée, et qu'on dirige avec des leviers de fer.

L'entrée du creuset s'ouvre et se ferme à volonté, par une porte en fonte, agissant dans la perpendiculaire contre les parois, ou moyen d'un levier fixe et d'un contre-poids. L'extrême chaleur qui s'échappe et qui interdirait aux ouvriers la faculté de travailler dans le creuset, a exigé qu'on en rendît l'effet peu sensible. Par cette raison, on établit en avant de la porte, et à une distance de 5 cinq pouces, un réfrigérant qui empêche que la flamme et la chaleur s'introduisent et montent par l'intervalle pratiqué entre la porte et le réfrigérant.

Ce réfrigérant ne peut jamais s'échauffer, parce qu'il reçoit, intérieurement et constamment, de l'eau froide amenée par un tube qui l'oblige de pénétrer dans la partie la plus basse; un autre tube, suivant tous les mouvemens de la porte, est disposé pour que l'eau s'écoule par le haut.

La partie de la tuyère qui de coutume fait saillie dans le creuset, est de la même forme que celles dont on se sert ordinairement, mais elle se trouve enchâssée solidement dans un cadre en fonte ou en fer, ayant, en arrière, un bras ou levier régulateur pour lui imprimer le mouvement convenable, pour saisir sa véritable position, l'apprécier et la fixer d'une manière invariable.

Dans cet état, la tuyère et son cadre peuvent être fixés ou par des vis de pression, ou par des coins de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fer. Toute l'opération pour régler et assurer ainsi la tuyère exige donc peu de temps et peu de peine, puisque la manipulation n'a lieu qu'à l'extérieur. La précision ou le point cherché sont également très-faciles à obtenir, au moyen du régulateur et d'un niveau.

Du Creuset.

Le creuset est composé de quatre pièces de fonte, qui sont encadrées et soutenues par d'autres pièces, aussi en fonte et à tiroir, disposées pour entrer et sortir par devant. En cinq minutes le creuset peut être changé, déplacé et remplacé par d'autres pièces, sans qu'il soit nécessaire de laisser refroidir le foyer ni de pénétrer dedans.

Les parties qui entrent dans la composition de ce creuset, sont,

1° Une taque de fond recourbée à angle droit, pour former le derrière ou le *herre ;*

2° Une taque de tuyère ;

3° Un contrevent ;

4° Un *chariot* ou taque à laitier ;

5° Une table en fonte placée en avant.

La tuyère se place à l'extérieur de ce creuset et se fixe également avec la plus grande solidité, parce que le régulateur, disposé extérieurement, indiquera toujours la véritable inclinaison ou direction du courant d'air à l'intérieur ; et, en tout état de choses, le niveau et le calcul acheveront d'en donner la preuve.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les auteurs assurent qu'une tuyère posée de cette façon peut être régularisée pendant le travail même, et que tout maître de forges voulant s'affranchir des prétendus secrets des ouvriers dans ce travail, pourra lui-même chercher le point de chaleur qui convient aux matières qu'il voudra traiter.

Il résulte de cette combinaison qu'il y a une concordance parfaite entre toutes les parties du creuset (lesquelles parties sont indépendantes l'une de l'autre), la position fixe de la tuyère, et le four à réverbère lui-même; et la chaleur étant excessive dans un lieu clos où elle est accumulée sans cesse par deux soufflets, porte à chaque coup de piston huit à neuf pieds cubes d'air.

Explication des figures, pl. 14, qui représentent le creuset.

Fig. 1re Vue extérieure en avant du creuset, où se place l'ouvrier qui triture la fonte pour la réduire en fer.

Fig. 2. Section faite verticalement par un plan parallèle à la fig. 1re, et montrant l'intérieur du creuset.

Fig. 3. Coupe verticale de profil.

Fig. 4. Place du creuset où l'on voit en place la tuyère et les buses.

Fig. 5. Coupe verticale du creuset et vue de profil de la tuyère et des buses.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 6. Vue du fond du creuset et du derrière ou herre.

Fig. 7 et 8. Vues, dans la longueur, des côtés du creuset, qui s'assemblent à coulisse sur le fond.

a, fig. 1 et 2, maçonnerie composant le fourneau, dont les parois, qui sont de fonte, sont assurées à la base par un châssis de même métal: elles sont de plus assemblées au moyen de traverses de fonte ou de fer, de manière à empêcher tout écartement. Les intervalles qui existent entre les quatre côtés du fourneau sont garnis de terre à poterie ou de gros sable, pour arrêter le passage de la chaleur.

b, fig. 1 et 3, porte en fonte qui ouvre et ferme à volonté l'entrée du creuset; un fort boulon *c* la fixe au réfrigérant *d*, dont elle suit tous les mouvemens. Ce boulon est arrêté par une clavette ou de toute autre manière.

Le réfrigérant *d*, adapté à la porte du creuset, et allant et venant dans des coulisses verticales *f*, est composé d'une seule ou de deux pièces au plus, en fonte, jointes avec du mastic et boulonnées solidement, de manière à former une boîte capable de retenir l'eau qu'on introduit dans son intérieur *e*, fig. 3, où ce réfrigérant est vu en coupe.

g, tuyau vertical communiquant à un réservoir, et amenant l'eau froide dans la capacité *e* du réfrigérant, pour renouveler celle qui s'est échauffée et qui s'échappe par un autre conduit *h*, fig, 1 et 3.

i, balancier portant deux arcs de cercle, à cha-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cun desquels est attachée une chaîne. La chaîne *k* tient au réfrigérant, et la chaîne *l* porte un contre-poids *m*. L'axe *n* du balancier, qui tourne dans la tête des supports *o*, porte un bras de levier *p*, que l'on manœuvre à l'aide de la tringle verticale *q*, pour élever ou abaisser le réservoir *d* et la porte *b*, dont la course est ordinairement de 60 à 70 centimètres.

r, fig. 1re, porte à coulisse du réverbère dans lequel on fait chauffer le fer ; elle peut être en fonte ou formée d'un cadre garni de briques; on la lève et on la baisse comme on le fait pour le réfrigérant, au moyen du levier à arc de cercle *s* et de la chaîne *t*, au bout de laquelle cette porte est attachée. Une porte semblable, et qui peut être plus petite, est placée au côté opposé et vis-à-vis, pour qu'on puisse chauffer de longues barres par le milieu, lorsque ce travail est nécessaire.

u, fig. 2, le creuset et le premier réverbère. Le creuset ne peut être fait qu'en fonte de fer; il est préférable d'employer le même métal pour garnir l'intérieur du réverbère, parce que la résistance qu'il offre donne la facilité de détacher sans peine le laitier ferrugineux ou les scories que l'action du courant d'air y élève et y fait attacher.

v, second reverbère que l'on peut également construire en fer coulé ou en briques.

x, fig. 1re, entrée du creuset par où l'ouvrier introduit le charbon de bois et travaille la fonte pour la réduire en fer. Cette fonte, qu'on nomme vulgai-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rement la gueuse, est introduite dans le creuset, ou dans le réverbère qui se trouve à la partie supérieure du creuset, suivant qu'elle doit être chauffée ou fondue. L'introduction a lieu par une ouverture pratiquée en *y*, fig. 3, à l'opposé de l'entrée du creuset.

z, fig. 1re et 3, table en fonte sur laquelle on dépose le charbon ; on y place aussi les fers ébauchés destinés à être introduits dans le creuset. Les extrémités en console des taques de la tuyère et du contrevent, que l'on voit fig. 7 et 8, servent en partie de supports à la table *z*.

a', autre support de la table *z*.

b', fig. 3, ouverture pour la sortie des gaz qui se dégagent de la combustion.

c', fig. 4, 5 et 6, fond du creuset, montrant, fig. 6, les coulisses destinées à recevoir le contrevent et la taque de tuyère.

d', fig. 4, herre qui supporte la gueuse au moment de son introduction dans le creuset.

f', contrevent s'ajustant dans la coulisse *g'*, fig. 6, de manière que son extrémité *h'*, coupée à angle droit, s'applique, dans l'assemblage, contre la herre *d'*.

e', fig. 4 et 8, partie de la taque de tuyère qui s'ajuste dans la coulisse *i'*, fig. 6.

k', *l'*, fig. 7 et 8, deux coulisses recevant le chariot ou taque à laitier *m'*, fig. 4; on voit en ponctué, sous la lettre *n'*, fig. 6, la rainure qui reçoit la partie inférieure de cette taque.

o', fig. 4 et 5, contre-partie mobile de la taque

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de tuyère, tenant au conducteur ou régulateur qu'on dirige à volonté au moyen de deux coins p', q', et que l'on fixe en place à l'aide du boulon r'.

s', la tuyère fixée dans sa taque et ajustée au moyen de rondelles placées en arrière pour diminuer ou augmenter la saillie ; elle se fixe par des vis ou par des coins.

t', buses du soufflet qu'on dirige en raison de la position de la tuyère. Cette manœuvre des buses s'exécute au moyen des deux coins u' v'; deux boulons x' servent à fixer le tout, lorsqu'on a déterminé la place que les buses doivent occuper.

y', fig. 5, pied droit du reverbère, montrant comment sa rencontre se fait avec la taque de tuyère o'.

Nous ne pouvons répondre de l'efficacité de tous les moyens que nous venons de décrire, mais nous pensons qu'ils renferment différentes combinaisons susceptibles d'heureuses applications, et que plusieurs de nos lecteurs nous sauront sans doute gré de leur avoir communiquées.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DESCRIPTION

D'un mécanisme propre à faire mouvoir en ligne courbe un chariot à vapeur, pour lequel M. W. H. JAMES *s'est procuré une patente en Angleterre.*

Au lieu de mettre en mouvement les diverses roues d'un chariot à vapeur, à l'aide d'une seule machine, l'auteur adapte des mécanismes isolés à chaque roue pour la mettre en activité. Ces mécanismes sont tous de mêmes dimensions, et la vapeur leur est fournie par des tuyaux communiquant avec la chaudière qui est située convenablement dans l'intérieur du chariot. L'objet de ces mécanismes isolés est d'imprimer à chaque roue un mouvement qui soit indépendant de celui que reçoit chacune des autres roues, de manière qu'on ait la facilité de varier à volonté la vitesse d'une seule des roues sans rien changer à celle des autres roues, ce qui est précieux dans le cas où une route change de direction et qu'un chariot doit se mouvoir suivant un arc de cercle; alors, la roue extérieure étant obligée de parcourir un plus grand espace que ne le fait la roue intérieure, il est donc utile que le mécanisme qui fait mouvoir la roue extérieure ait

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

plus de vitesse que celui qui fait marcher la roue intérieure à la courbe.

Cette condition est remplie par la disposition de l'essieu antérieur, qui communique avec un robinet placé dans le tuyau principal, et à travers lequel la vapeur passe de la chaudière aux divers mécanismes. Ce robinet est combiné de façon que, quand l'essieu antérieur fait un angle droit avec la flèche, c'est-à-dire lorsque le chariot marche en ligne droite, le robinet permet une répartition égale de la vapeur pour chaque mécanisme; et qu'au contraire, quand cet essieu est oblique à la flèche, ce qui a lieu dans les endroits où la route tourne, le même robinet reçoit et fournit une plus grande quantité de vapeur au mécanisme qui se trouve en communication avec la roue extérieure à la courbe formée par la route, de sorte que cette roue, qui a un plus grand chemin à parcourir, marche, par compensation, avec plus de vitesse que la roue intérieure à la courbe qui reçoit d'autant moins de vapeur que la première en a reçu plus. Par ce moyen l'une des deux roues marche d'autant moins vite que le mouvement de l'autre est plus accéléré, et le tournoiement du chariot s'opère sans difficulté.

Lorsque la route que doit parcourir le chariot n'a que de légères montées, ce n'est qu'aux roues de derrière seulement qu'on applique les mécanismes isolés dont on vient de parler; mais quand les montagnes sont rapides, on adapte un mécanisme à cha-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cune des roues du chariot, pour exercer un plus grand frottement sur la surface parcourue. L'auteur de ce moyen pense que, sur des routes ordinaires, deux mécanismes sont bien suffisans.

Ce procédé n'empêche pas, lorsque les circonstances le demandent, d'enrayer une des roues de derrière, en employant comme de coutume le sabot d'enrayage.

Le mouvement de rotation indépendant est imprimé à chaque roue, sans le secours de volans, en appliquant deux petits cylindres à chaque mécanisme; sans une disposition de ce genre, lorsqu'on passerait sur un terrain rabotteux et mou, ou quand on monterait des collines escarpées, l'impulsion donnée au chariot serait insuffisante pour porter les mécanismes sur le centre de mouvement.

Tous les mécanismes, aussi bien que le corps du chariot, sont suspendus sur des ressorts qui ont leurs points d'appui sur des essieux.

Explication des figures, pl. 15.

Fig. 1re. Portion de plan du chariot, où l'on voit le mécanisme appliqué aux roues de derrière.

Fig. 2. Coupe transversale montrant une des extrémités de la chaudière, la forme des manivelles pratiquées sur les essieux des roues, et laissant voir la manière dont la chaudière est suspendue et atta-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

chée au corps du chariot, aussi-bien que la position des ressorts sur lesquels cette chaudière s'appuie.

Fig. 3. Coupe verticale et longitudinale, montrant de côté un des mécanismes tel qu'il est attaché à une roue.

a, caisse rectangulaire, formant le corps du chariot.

b, deux traverses courbes en forme d'arc, fixées au chariot et destinées à supporter la chaudière.

c, bride embrassant la chaudière en dessous; ses extrémités supérieures sont taraudées et enfilées dans la traverse *b*, fig. 2, où elles sont retenues par les écrous *d*; chacune des traverses *b* porte une semblable bride.

e, chaudière cylindrique, enfilée dans les brides *c*, et supportée par les traverses *b*; nous ferons connaître plus loin la composition de cette chaudière.

f, deux doubles équerres fixées le long de la paroi intérieure du corps *a* du chariot; elles sont reçues dans des entailles pratiquées dans les bouts des traverses *b*.

g, support d'essieu surmonté de quatre montans *h*, dont les têtes reçoivent les essieux des roues *i*.

k, deux ressorts de voiture fixés au milieu de la longueur sur l'extrémité supérieure des deux montans extrêmes *h*; les extrémités inférieures des traverses *b* sont attachées aux bouts des branches de ces ressorts, de sorte que la chaudière et le chariot se trouvent suspendus sur les ressorts *k*, comme si c'était une caisse de voiture.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l, quatre manivelles à double coude formées sur les essieux ou axes brisés des roues *i*; deux de ces manivelles sont placées sur chacun des axes de manière à former angle droit l'une avec l'autre.

m, fig 1re, quatre cylindres horizontaux munis chacun d'un piston dont la tige *n* est réunie à une des manivelles *l*, par une bièle *o*, dont l'extrémité opposée à la manivelle porte une roulette qui va et vient librement dans la coulisse horizontale *p*, fig. 3, qui lui sert de guide.

q, tuyau horizontal, conduisant la vapeur de la chaudière dans la boîte à vapeur *r*, où elle entre par le robinet *s*.

t, tuyaux hermétiquement fermés, dans lesquels passe la vapeur contenue dans les boîtes *r*, en traversant des boîtes à étoupe.

u, tubes qui conduisent la vapeur des tuyaux *t* dans les boîtes *v*.

x, tringles assemblées d'un bout à coulisse dans les boîtes *v*, et tenant de l'autre bout à des excentriques *y* montés sur l'axe des manivelles pour les faire manœuvrer.

z, cloisons pratiquées dans les tuyaux *t* pour séparer la vapeur des conduits de sortie qui traversent ces tuyaux pour se rendre aux boîtes *a'*, fig. 1 et 3.

b', tuyaux partant des boîtes *a'* et aboutissant dans la cheminée *c'*, fig. 3.

d', tubes d'épuisement, communiquant avec les tuyaux *t*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

e', fig. 1re, deux longues triangles attachées d'un bout à l'essieu des roues de devant du chariot, et de l'autre aux deux bras ou poignées du robinet *s*, de sorte que l'essieu de devant, et le robinet *s*, se meuvent simultanément et dans des directions qui sont parallèles entre elles.

Un boulon d'assemblage avec écrou sert à réunir les deux mécanismes ; cet assemblage est disposé de manière à permettre au corps du chariot d'avoir un léger mouvement latéral sur ses ressorts, indépendamment des mécanismes, au moyen des tuyaux *t* qui glissent longitudinalement à travers les boîtes à étoupe.

Les pistons des cylindres *m*, qui reçoivent leur mouvement horizontal de va et vient par la force élastique de la vapeur qui arrive de la chaudière *e*, font tourner les quatre manivelles *l*, et par conséquent les roues *i* qui sont montées sur les axes de ces manivelles ; et le mouvement de ces roues est accéléré ou rallenti suivant la direction de la courbe décrite par les deux roues de devant qui font agir le robinet *s*, lequel distribue tantôt plus et tantôt moins de vapeur à un des mécanismes qu'à l'autre.

Considérations sur les chaudières à vapeur, et description de celle qui est appliquée au chariot que l'on vient de décrire, pour le mettre en action.

Il nous semble, disent les rédacteurs de cet article,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que pour perfectionner la construction des chaudières à vapeur, il faut chercher à construire un appareil de ce genre qui réunisse au plus haut degré les avantages suivans, savoir :

1° Engendrer la vapeur de la plus grande force élastique, le plus rapidement et avec le moins de frais possible en combustible ;

2° Que cet appareil occupe le moins possible d'espace et coûte le moins possible ;

3° Qu'il n'y ait aucun danger personnel à courir en se servant de cette machine, si on l'expose à des températures extraordinaires ou bien si on la dirige mal ;

4° Qu'elle exige la moindre quantité d'eau pour son service ;

5° Qu'il soit facile de la réparer et qu'on puisse aisément la nettoyer et la débarrasser des inscrustations et sédimens ;

6° Enfin, qu'on puisse y employer avantageusement le coke ou le charbon de bois, au lieu de charbon minéral.

M. James s'est procuré en Angleterre une patente pour une chaudière qui, à ce qu'on assure, approche plus que toutes celles que l'on connaît de remplir les conditions que l'on vient d'énoncer.

Cette chaudière, qui est la même que celle qui est adaptée sous la lettre *e* au chariot décrit plus haut, et que l'on voit représentée sur une plus grande échelle en coupe verticale et longitudinale, fig. 4, et en section verticale et transversale, fig. 5, est un assem-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

blage de tubes annulaires de même capacité et d'égal diamètre, placés l'un auprès de l'autre et boulonnés ensemble, de manière à former, par leur réunion, une longue chaudière cylindrique, au centre de laquelle est placé le foyer. Chacun des anneaux creux qui composent cette chaudière présente, en coupe transversale, la figure d'un carré; ils sont faits du meilleur fer forgé d'une ténacité telle qu'ils sont capables de résister à l'épreuve de 4000 livres par pouce carré. Les deux faces planes de chaque tube annulaire, sont parfaitement unies et dressées de manière à ce qu'elles peuvent très-bien se joindre ensemble; cette réunion se fait avec de la soudure; en outre, tous les anneaux sont liés par de longs boulons qui les traversent tous dans la chaudière, et qui sont arrêtés par des écrous qui s'appliquent contre la face extérieure de chacun des anneaux qui occupent les extrémités.

Tous ces anneaux creux étant ainsi réunis, et formant par leur assemblage une chaudière cylindrique de la longueur que l'on désire, une communication est établie d'un anneau à l'autre en y pratiquant deux ouvertures, l'une à la partie supérieure pour le passage de la vapeur, et l'autre à la partie inférieure pour le passage de l'eau.

Quand on a besoin de construire une chaudière d'une force encore plus grande, on y parvient en construisant, concentriquement l'un dans l'autre, deux ou un plus grand nombre de cylindres formés comme celui que l'on vient de décrire. Ces différens cylindres

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sont établis de manière que les passages de la vapeur et de l'eau communiquent entre eux de façon à ne former qu'une seule capacité.

Explication des figures 4 et 5.

a, tubes annulaires soudés l'un à côté de l'autre, de manière à former deux cylindres concentriques ; vingt de ces anneaux forment, dans la fig. 4, le cylindre extérieur, et vingt autres anneaux, d'un diamètre plus petit, composent le cylindre intérieur. Dans la fig. 5, un des anneaux de chaque cylindre se voit dans toute sa circonférence.

b, conduits supérieurs par lesquels passe la vapeur.

c, ouvertures inférieures destinées au passage de l'eau.

d, régulateur dans lequel est un flotteur pour maintenir l'eau à une certaine hauteur.

e, barreaux de la grille du fourneau, formant talus à droite et à gauche.

f, flèches indiquant la direction que prennent la flamme et l'air échauffé avant de se répandre dans toute la capacité.

g, cheminée à registre placée en contre bas de la chaudière, et par laquelle la vapeur s'échappe finalement. Cette cheminée est ajustée de manière à pouvoir s'enlever à volonté. Le fourneau peut également être sorti de la chaudière quand on veut.

h, deux supports formant chacun un demi-cercle

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

concave, dans lequel est placée la chaudière, qui peut tourner dans ces supports lorsqu'on a enlevé la cheminée *g* et qu'on a fait sortir le fourneau de la chaudière.

Chacun des tubes circulaires *a*, contient des grains de plomb et des morceaux angulaires de métal, de sorte que, quand on veut nettoyer la chaudière et en enlever le dépôt qui peut s'y former, il suffit de retirer le fourneau, de démonter la cheminée, de dévisser les différens tubes et de faire faire quelques tours à la manivelle *i*; alors le menu plomb et les morceaux angulaires parcourent en frottant la paroi intérieure de chaque anneau, et entraînent avec eux les corps étrangers qui s'y étaient déposés.

Pour prévenir la perte de calorique par la radiation sensible qui a lieu à travers les parois de la chaudière, la caisse cylindrique *k*, qui enveloppe cette chaudière, est double et faite en tôle, et l'espace réservé entre ces deux enveloppes est rempli par un mélange de charbon de bois et d'argile, ou de tout autre corps mauvais conducteur du calorique.

Par cet arrangement de la chaudière, la vapeur qui occupe la partie supérieure de chaque anneau se trouve exposée à l'action directe du feu sans la présence de l'eau, ce qui permet de porter la vapeur au degré de tension désiré, et d'en élever la température sans augmenter la quantité d'eau; il en résulte aussi une économie de combustible. D'un autre côté, la pression de la vapeur au sommet étant plus grande

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que celle que l'eau exerce dans le bas, il en résulte que le grand défaut qui accompagne en général les chaudières cylindriques, défaut qui consiste en ce que l'eau est lancée dans le cylindre en même temps avec la vapeur, est ici complétement évité.

Il paraît qu'on a vu fonctionner, pendant très-long-temps, une chaudière de cette espèce, qui ne contenait qu'un seul cylindre composé de tubes annulaires, et les témoins de ce fait rapportent que de l'eau introduite très-froide dans cette chaudière a été convertie en 15 minutes (à compter du moment que le feu avait été allumé dans le fourneau), en une vapeur qui exerçait sur la soupape de sûreté une pression de 150 livres par pouce carré. Les dimensions de cette chaudière étaient de 20 pouces de diamètre sur 3 pieds et demi de longueur (mesure anglaise)(1). Cette chaudière, réunie à la machine sur laquelle elle exerçait son action, était renfermée dans un bâti de 5 pieds 4 pouces de longueur sur 2 pieds de large; son effet surpassait la force de deux chevaux, et elle faisait environ 80 révolutions par minute : le diamètre du cylindre travaillant n'était que de 3 pouces et demi.

Il est bien reconnu que l'emploi du charbon minéral pour le chauffage des chaudières a, outre l'inconvénient de répandre une fumée épaisse, celui

(1) Le pied anglais égale en pied de France 0,9383.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

plus grave encore de détruire les chaudières beaucoup plus promptement que quand on les chauffe avec du charbon de bois ou du coke.

M. James chauffe sa chaudière avec du coke, et obtient par là, avec rapidité, de la vapeur de la plus haute élasticité.

Quelques personnes ayant objecté que le feu agissant directement sur les parties supérieures des tubes qui ne sont occupés que par la vapeur, il pourrait en résulter des effets nuisibles, l'auteur de cet appareil fit construire une petite chaudière de machine à vapeur avec des tubes en cuivre, unis ensemble par de la soudure tendre ; il la fit travailler à plusieurs reprises avec de la vapeur d'une pression de 30 livres par pouce carré, sans que l'action du feu lui fît éprouver le moindre dommage. Cette expérience semble prouver que l'expansion uniforme de la vapeur dans des chaudières de cette espèce, emporte le calorique avec assez de rapidité pour prévenir l'altération du métal.

Nous n'oserions affirmer tous les avantages qu'on annonce comme étant les résultats de la combinaison de cette chaudière ; mais nous pensons que sa construction mérite l'attention et les réflexions des personnes qui font usage de machines à vapeur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MÉLANGES.

Programmes des prix proposés par la Société Industrielle de Mulhausen, pour être décernés dans sa séance générale du mois de mai 1828.

PRIX REMIS AU CONCOURS.

Les prix proposés pour 1827 n'ayant pas été décernés, la Société en a prolongé le concours jusqu'au mois de mai 1828, et les a augmentés ainsi qu'il suit :

Le prix de *trois cents francs*, offert à celui qui trouvera un moyen prompt et facile de déterminer comparativement la valeur d'une garance à une autre, a été porté à *cinq cents francs*.

Le prix de *douze cents francs*, offert à celui qui parviendra à séparer la matière colorante de la garance, et à déterminer ainsi la quantité qu'un poids donné en contient, a été porté à *quinze cents francs*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PRIX PROPOSÉS.

Prix de mille francs pour la découverte d'une composition propre à couvrir les cylindres de pression employés dans les filatures de coton.

Il y a différentes manières de faire les cylindres de pression. Ordinairement on les compose d'un cylindre en bois, traversé d'un petit arbre en fer. Ce cylindre est garni de drap et recouvert d'un tube en peau de veau ou de mouton. Quelquefois on remplace le cylindre de bois par un cylindre en fer ou en composition, que l'on recouvre également de drap ou de cuir.

L'emploi de ces cylindres est sujet à beaucoup d'inconvéniens. Si le bois dont on se sert n'est pas entièrement desséché, il se gauchit et se détache du petit axe. Pour faire un bon cylindre, il faut une très-bonne qualité de drap, ce qui occasionne une grande dépense, d'autant plus qu'on est obligé de les recouvrir souvent. Il est difficile de trouver une qualité de cuir convenable, et les cuirs des meilleures fabriques de France ont beaucoup d'inégalités. Les joints de ces tubes, qui doivent être imperceptibles, demandent une main très-exercée pour être bien faits. L'humidité de l'atmosphère relâche les tubes les mieux tendus, et met les cylindres hors d'usage.

La solution du prix proposé par la Société est un

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

objet de la plus haute importance pour les filatures de coton, surtout depuis que l'on s'applique beaucoup à filer les numéros élevés.

La composition sur laquelle nous appelons l'attention, doit être élastique et facile à tourner. Elle doit être fusible, afin de pouvoir se refondre sur les arbres, lorsque les cylindres sont usés. Il importe que les changemens de l'atmosphère n'aient aucune influence sur cette substance, et il serait à désirer que l'huile, qui est souvent répandue par l'inadvertance de l'ouvrier, ne l'altère en rien, et qu'enfin son emploi ne soit pas plus coûteux que celui des garnitures ordinaires.

Prix de trois cents francs pour la fabrication du fer nommé impérial-steel.

La gravure à la molette sur les rouleaux en cuivre servant à l'impression des toiles de coton offre des difficultés sans nombre, qui sont encore augmentées par le fini et la délicatesse que l'on exige dans les dessins. Les plus grands obstacles se présentent principalement dans la confection des molettes dites *mâles* ou *reliefs*. Celles de grande dimension, faites en acier, se cassent souvent à la trempe ou se voilent. On obvie en grande partie à ces inconvéniens en substituant à ce métal une qualité de fer fabriqué en Angleterre avec de vieux clous de fer à cheval, réunis au moyen d'une

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

bride en fer, et soudés ensemble par plusieurs chaudes successives, de manière à ne plus former qu'une seule masse très-compacte et très-homogène. Ce fer est connu dans le commerce sous le nom d'*impérial-steel*. Plus doux que l'acier, il reçoit plus facilement l'empreinte de la *molette-mère*, use moins cette dernière, et rend le risque de la casser moins grand, puisque la machine à contremolleter se fait avec beaucoup moins de pression. Il ne se casse point à la trempe, ne se jette que rarement, et acquiert la dureté du meilleur acier anglais.

En Angleterre, la livre d'impérial-steel coûte 14 pences, qui équivalent à 1 fr. 40 c. Les frais de transport et les droits d'entrée augmentent ce prix au moins des deux tiers, qui pourraient être économisés si on le fabriquait en France, où l'on pourrait d'ailleurs faire une économie sur la main-d'œuvre, qui donne seule à cette qualité de fer un prix si élevé. Sa cherté et la difficulté de se le procurer ont empêché beaucoup de fabricans de l'employer.

Ces motifs, et la connaissance qu'elle a des essais qui ont déjà été tentés, ont engagé la Société à proposer un prix de *trois cents francs* à celui qui aura établi la fabrication de la qualité de fer doux dit *impérial-steel*, et livré au commerce, avant le premier avril 1828, cinquante quintaux de ce fer, parfaitement homogène, sans paille, et propre à la confection des molettes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Médaille pour la mesure de la force des grands moteurs communément employés dans les usines.

Il n'est sans doute pas un propriétaire ou un directeur d'usine qui ne se soit déjà trouvé dans le cas de vérifier ou d'estimer, aussi exactement que possible, la force des moteurs qu'il emploie, de quelque nature qu'ils soient. Cette estimation exacte paraît surtout être nécessaire pour apprécier la force réelle d'une machine à vapeur ou d'une roue hydraulique nouvellement construites, et pour comparer entre eux des moteurs différens. Elle peut se faire, à la vérité, par des calculs, mais leur complication et les erreurs qui peuvent résulter de l'incertitude de leurs bases laissent toujours désirer un moyen sûr et d'une pratique facile pour mesurer les grandes forces

Parmi les projets publiés jusqu'à ce jour pour cet objet, on doit remarquer le *Frein*, proposé par M. Hachette, et qui a été employé pour la première fois par M. de Prony, dans le cours de ses expériences sur les machines du Gros-Caillou. Le publication d'un certain nombre d'expériences faites avec cet instrument suffira sans doute pour en répandre l'usage.

A cet effet, la Société décernera une médaille à celui qui aura mesuré, soit au moyen de ce frein, soit au moyen de tout autre dynamomètre, plusieurs moteurs, parmi lesquels il devra y en avoir un de la force de dix chevaux au moins, et qui aura évalué

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

leur force en un poids élevé à une certaine hauteur.

Les concurrens sont priés de donner des descriptions circonstanciées de leurs expériences, accompagnées de dessins sur échelle et de certificats des autorités.

Ils pourront consulter le Rapport de M. de Prony sur les machines à vapeur du Gros-Caillou (*Annales des Mines*, tome XII, et *Annales de Chimie et de Physique*, tome XIX); le *Traités des Machines* de M. Hachette (page 34); deux Notes de ce savant sur la mesure de la force des arbres tournans, insérées dans le *Bulletin* de la Société d'Encouragement (cahier de décembre 1811 et de mars 1822); un Mémoire sur le dynamomètre de M. Régnier, inséré dans le même *Bulletin* (cahier de juin 1817); les articles *Force*, *Frein*, *Dynamomètre*, du *Dictionnaire technologique*; *A niew century of inventions by James White, first part*, etc.

Prix de cinq cents francs pour la filature du fil de laine de Lancashire, propre à la confection des harnais de tisserands.

Une des parties les plus importantes qui composent les harnais d'un métier à tisser sont les lisses. Elles ont pour objet d'abaisser et d'élever alternativement, après chaque introduction d'un fil de trame, la moitié, ou plus ou moins, selon l'étoffe, des fils de la chaîne. Les lisses employées pour le tissage des toiles

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de coton sont généralement faites en lin ou en chanvre; cependant, dans plusieurs ateliers, on fait usage de coton depuis que la filature en a été portée à un si haut degré de perfection, et que l'on est parvenu à produire un fil qui, sous le même volume, est presque aussi fort que celui du lin, quoique composé d'une matière plus délicate, et qui réunit à la force, la souplesse, l'élasticité et l'égalité, que le fil de lin ne possède pas.

Mais une autre substance, qui réunit toutes ces qualités à un plus haut degré, est employée depuis plusieurs années dans les ateliers de l'Angleterre : c'est la laine des moutons de Lancashire qu'on est occupé à acclimater en France. Pour faire apprécier les qualités de cette laine, il suffit de dire qu'indépendamment d'une grande finesse, ses brins ont de neuf à douze pouces de longueur.

La Société, persuadée que ces nouvelles lisses doivent contribuer autant à la perfection des étoffes qu'à l'économie dans leur fabrication, propose un prix de *cinq cents francs* à celui qui aura livré au commerce, jusqu'à la fin du mois d'avril 1828, trois cents kilogrammes au moins de fil de laine provenant du mouton dit de Lancashire, produite et filée en France, et propre aux harnais des tisserands.

Pour l'intelligence des concurrens, la Société s'empresse de leur communiquer les renseignemens suivans :

Cette laine est traitée dans la filature par les mêmes

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

procédés que la laine peignée. Pour harnais il faut des fils nos 10 à 16 msm, réunis en quatre brins sur une machine à retordre, après avoir été passés dans une légère eau de colle. Il faut 35 décagrammes de ce fil pour un harnais de 75 portées propre à tisser des calicots.

Médaille pour un mémoire sur les causes de l'inflammation spontanée des cotons gras.

L'inflammation spontanée des déchets de coton gras n'est que trop connue par les accidens qu'elle a déjà causés; cependant on ne sait pas encore exactement quelles sont les circonstances les plus favorables à cette combustion subite. On a vu de grandes masses de coton gras se conserver long-temps sans la moindre décomposition, même dans un lieu assez chaud, tandis que de petites quantités se sont échauffées et enflammées dans un lieu frais. On sait que l'humidité favorise beaucoup cette décomposition, de même que certains oxides métalliques, notamment celui de cuivre, qui se trouve en dissolution dans l'huile des déchets gras.

La Société offre une médaille à l'auteur du meilleur mémoire sur les causes qui déterminent et modifient l'inflammation spontanée des déchets, fils et toiles de coton imprégnés de matières grasses, et sur les moyens les plus efficaces et les plus économiques pour la prévenir.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tous ces prix seront décernés dans l'assemblée générale du mois de mai 1828.

Les mémoires, dessins, pièces justificatives et échantillons, accompagnés d'un bulletin renfermant le nom de l'auteur, devront être adressés, francs de port, avant le 25 avril 1828, à M. Isaac Schlumberger, à Mulhausen, président de la Société.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAU

Des Patentes et Brevets pour des objets d'industrie, délivrés en 1826.

MAI.

EN ANGLETERRE.

A Thomas Parrant Birt, pour des perfectionnemens apportés aux voitures.

A John Parker, pour des perfectionnemens apportés aux portes et autres clôtures semblables.

A Dominique-Pierre Deurbroucq, pour un appareil propre à refroidir le moût avant la fermentation de la bière, ainsi que pour condenser la vapeur qui s'élève des alambics pendant la distillation.

EN FRANCE.

Au sieur Ubrigh, de Londres, représenté à Paris par le sieur *Albert*, rue Neuve-Saint-Augustin, n° 28, un brevet d'importation et de perfectionnement de quinze ans, pour des perfectionnemens apportés à la composition et à la construction des chronomètres.

Au sieur Despiau, fabricant, allée d'Amour, n° 6, à Bordeaux, département de la Gironde, un brevet d'invention de dix ans, pour une machine propre à ouvrir, battre et nettoyer la laine, qu'il appelle *apprêteur de laines*.

Au sieur Thilorier, à Paris, place Vendôme, n° 21, un brevet d'invention de cinq ans, pour une lampe qu'il appelle *hydrostatique*, à réservoir inférieur, propre à remplacer celles dites à la *Carcel*, et ne renfermant aucun rouage ou pièce mobile.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A William-Henry Gibbs, pour de nouveaux tissus formés par la combinaison de fils de deux ou d'un plus grand nombre de couleurs.

A Joseph Smith, pour des perfectionnemens apportés au métier à bas, et dans la méthode de fabriquer cette chaussure.

A John Loach, pour perfectionnement de châssis de fenêtres.

A Richard Slagg, pour des perfectionnem. dans la fabrication des ressorts spécialement applicables aux voitures.

A James Barlow, pour des perfectionnem. dans la construction des volets de fenêtres.

Au sieur Tastemain, à Senonches, arrondissement de Dreux, département d'Eure-et-Loir, un brevet d'invention de quinze ans, pour une machine propre à couper le blé dans les champs.

Au sieur Pape, facteur d'instrumens de musique, à Paris, rue des Bons-Enfans, no 19, un brevet de perfectionnement de dix ans, pour un piano perfectionné, à sommier fondu et à nouvelle disposition de marteaux.

A la dame veuve Regnauld, à Paris, rue Caumartin, no 45, un brevet d'invention de quinze ans, pour la confection d'un bonbon pectoral, qu'elle appelle *pâte pectorale balsamique*.

Au sieur Norbert Rillieux, mécanicien, à Paris, rue de Louis-le-Grand, n° 16, un brevet d'invention de dix ans, pour un moyen d'obtenir immédiatement le gaz hydrogène carboné à une pression plus ou moins grande.

Au sieur Perot, serrurier, à Paris, rue Maubuée, n° 5, un brevet d'invention de cinq ans, pour des procédés et compositions servant à marquer les points des jeux de cartes, dominos, etc.

Au sieur Guigo, mécanicien, place des Terreaux, n° 5, à Lyon, département du Rhône, un bre-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vet d'invention et de perfectionnement de dix ans, pour un métier mécanique à deux étages, avec régulateur à vis sans fin.

Aux sieurs DAULLÉ et GORDIER, à Paris, rue Neuve-Saint-Augustin, n° 36, un brevet d'importation de cinq ans, pour une machine propre à préparer les laines, les soies, etc.

JUIN.

A Robert MICKLEHAM, pour des perfectionnemens dans les machines mues par la pression, l'élasticité ou l'expansion de la vapeur de gaz ou d'air, perfectionnem. au moyen desquels on économise beaucoup de combustible.

A Henry-Richardson FANSHAW, pour un dévidoir perfectionné.

A John HAM, pour un procédé perfectionné propre à accélérer l'action de l'acide acétique sur les métaux.

A Thomas-John KNOWLYS, pour une nouvelle

Au sieur TREMBLOT-LACROIX, à Paris, rue de l'Ouest, n. 7, un brevet d'invention de cinq ans, pour une machine destinée à composer les pages de caractères d'imprimerie, et qu'il appelle *compositeur typographique*.

Au sieur BURLE, marchand bijoutier, à Paris, Palais-Royal, galerie vitrée, n° 215, un brevet d'invention de cinq ans, pour une composition de platine.

Au sieur LANGLOIS, fabricant d'encre, à Paris, rue de la Verrerie, n. 81, un brevet d'invention de cinq ans, pour un robinet pouvant s'adapter à toute machine contenant du gaz ou fluide quelconque.

Au sieur TESPAZ, tourneur en cuivre, à Paris, rue des Filles-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fabrication d'ornemens métalliques.

Saint-Thomas, n. 2, un brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans, pour un appareil qu'il appelle *fumivore vaporisateur condensateur*, propre à condenser la vapeur produite par la combustion du gaz, de l'huile, etc.

A Thomas HALAHAN, pour un appareil destiné à l'usage de l'artillerie.

Au sieur FEHR, à Vic-Dessos, départem. de l'Ariége, un brevet d'invention de dix ans, pour la construction de vases clos portatifs, propres à la fabrication du charbon végétal, minéral et animal.

Au sieur WALKER, demeurant à Lorient, représenté à Paris par madame *Dessagnes*, petite rue Saint-Roch, n. 16, un brevet d'invention de dix ans, pour une voiture portant avec elle sa route en fer, qu'il appelle *locomotive universelle*.

Au sieur CHRISTOPHE, fabricant de boutons, à Paris, rue des Enfans-Rouges, n. 7, un brevet d'invention, d'importation et de perfectionnement de cinq ans, pour la fabrication de boutons en écaille et en corne fondues, imitant ceux de soie, de toutes couleurs, nuances, formes et dimensions, avec incrustation de la queue de paillette d'acier, d'argent et d'or.

Au sieur ROCHER, directeur de la compagnie du gaz portatif, à Paris, rue Montaigne, n. 14,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

un brevet d'invention de quinze ans, pour une roue servant à régulariser l'émission du gaz comprimé.

Au sieur MAILLARD-DUMESTE, capitaine en retraite, à Paris, rue de la Bûcherie, n. 18, un brevet d'invention de dix ans, pour un appareil distillatoire cylindrique, propre à la fabrication des liqueurs, d'après les procédés usités aux Antilles.

Au sieur RAVIER, à Paris, rue du Faubourg du Temple, n. 52, un brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans, pour une composition qu'il appelle *café des dames*.

Au sieur FISCHER, docteur en médecine aux États-Unis, représenté à Paris par M. *Albert*, rue Neuve-Saint-Augustin, n. 28, un brevet d'invention, d'importation et de perfectionnement de quinze ans, pour des perfectionnemens spéciaux dans les mécaniques propres à carder, à préparer et à filer la laine ou toutes autres matières filamenteuses, et notamment à produire dans le cardage des laines un ruban et des préparations continues, au lieu de loquettes.

Au sieur COMOY, pharmacien, à Nevers, département de la Nièvre, un brevet d'invention de cinq ans, pour un pressoir à vin, à double levier et à danaïde.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Au sieur KINKELIN, à Paris, rue de Corneille, n. 5, un brevet d'invention de cinq ans, pour un moyen de fixer les bateaux qui naviguent sur les fleuves et rivières, et qu'il appelle *ancrage instantané.*

Au sieur DUTERTRE, employé, à Paris, rue du Faubourg-Poissonnière, n. 19, un brevet d'invention de quinze ans, pour un nouvel instrument à l'usage de la vue.

Aux sieurs BUQUOY, chambellan de l'empereur d'Autriche, demeurant à Prague, et BERNHARDE, à Vienne, représentés à Paris par M. *Albert*, rue Neuve-Saint-Augustin, n. 28, un brevet d'invention et d'importation de dix ans, pour un procédé propre à régénérer, ou reproduire un cuir factice ou substance remplaçant le cuir de peau animale.

A Mme la baronne de GAVEDELL-GEANNY, née *Elisa Reddall*, à Paris, rue Trudon, chaussée d'Antin, n. 2, un brevet d'importation et de perfectionnement de quinze ans, pour une machine propre à la fabric. des tuiles, briques et carreaux.

Au sieur HUNTER, à Paris, rue Croix-des-Petits-Champs, hôtel de la Marine, un brevet d'invention de quinze ans, pour une voiture portant avec elle sa route en fer.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Au sieur Fouquier, fabricant de peignes, à Roubaix, représenté à Paris par le sieur *Fouquier* père, rue des Marais, n. 27, quartier de la Porte Saint-Martin, un brevet d'invention de cinq ans, pour une machine propre à fabriquer des peignes d'acier, servant à tisser toutes sortes d'étoffes.

Au sieur Buisson, rue Marcadet, n. 10, à Clignancourt, près Montmartre, département de la Seine, un brevet d'invention de dix ans, pour un procédé de blanchîment, séchement et repassage de toute espèce de linge par le moyen de la vapeur.

Au sieur Lebouyer de Saint-Gervais, à Paris, rue Notre-Dame-des-Victoires, n. 16, un brevet d'invention de dix ans, pour un appareil mécanique qu'il appelle *voltige*, propre à remplacer dans les jardins publics le jeu des montagnes russes.

Au sieur Anthaume, mécanicien-menuisier, rue de l'Aître-Saint-Nicaise, à Rouen, département de la Seine-Inférieure, un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour un moyen de coudre mécaniquement les élastiques des bretelles en tissus de coton et autres.

Au sieur Brugnière, à Nîmes, département du Gard, un brevet d'invention de cinq ans, pour

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des perfectionnemens apportés à l'appareil distillatoire du sieur *Derosne*.

Au sieur DASTE, à Condom, département du Gers, un brevet d'invention de cinq ans, pour une machine propre à moudre les grains.

Au sieur VITAL, écrivain, à Paris, au Palais-Royal, galerie vitrée, n. 224, un brevet d'invention de cinq ans, pour un moyen d'apprendre à écrire en peu de temps.

Au sieur LHOMOND, fabricant de cheminées, à Paris, rue Coquenard, n. 36, un brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour un procédé de fabrication de pierres de taille factices imitant le marbre, et d'ornemens d'architecture de même matière.

Au sieur POOLE, de Londres, représenté à Paris par le sieur *Perpigna*, rue du Marché-Saint-Honoré, n. 11, un brevet d'invention de quinze ans, pour un procédé propre à tanner les peaux, en employant la pression de l'air atmosphérique.

Au sieur HAYWARD, à Paris, chez M. *Bucaille*, marchand cirier, rue Saint-Martin, n. 67, un brevet d'invention de cinq ans, pour des perfectionnemens dans la construction d'un appareil et d'une nouvelle méthode

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de filtrer et clarifier les sirops, et les préparer au raffinage.

Au sieur FESSART, orfévre, à Paris, quai de la Mégisserie, n. 56, un brevet d'invention de dix ans, pour un outil propre à nettoyer les bouteilles.

Au sieur SUFFILL, manufacturier de Londres, représenté à Paris par M. *Bérard*, négociant, rue du Helder, n. 13, un brevet d'importation et de perfectionnement de quinze ans, pour une série de machines propres à préparer et à filer le lin, le chanvre ou toute autre matière filamenteuse.

JUILLET.

A Lewis AUBREY, pour des perfectionnemens apportés dans la construction des formes métalliques destinées à la fabrication du papier.

A John POOLE, pour des perfectionnem. dans la construction des chaudières de machines à vapeur, et autres vaisseaux propres à engendrer la vapeur, et qu'on peut aussi appliquer à l'évaporation des liquides.

A Daniel FREEMAN, pour

Au sieur BARON, à Paris, rue Mondovi, n. 2, un brevet d'importation et de perfectionnement de dix ans, pour des procédés de construction d'un four destiné à cuire le pain et autres substances ou matières.

Au sieur HIPPER, négociant, à Montpellier, un brevet d'invention de dix ans, pour un procédé propre à tirer la soie des cocons et à la filer.

Au sieur LEPETOU, ancien

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des perfectionnem. dans la manière de mesurer et de fabriquer des colliers à l'usage des chevaux.

A Peter Groves, pour des perfectionnem. dans la fabrication du blanc de plomb.

A Robert Warnum, pour des pianos perfectionnés.

A Benjamin Lowe, de Birmingham, pour des perfectionnemens dans la fabrication des épingles destinées aux usages ordinaires et à la parure.

A John Guy et à Jacob Harrisson, pour des procédés perfectionnés de préparer la paille et les matières végétales propres à la fabrication des chapeaux.

A Peter Groves, pour des perfectionnem. dans la fabrication d'une couleur ou fard, qui peut se combiner avec l'huile, la

chirurgien en chef des armées, demeurant à Paris, rue Montmartre, n. 16, un brevet d'invention de cinq ans, pour une pâte propre à détruire les punaises.

Au sieur Chaumette, ingénieur-mécanicien, à Paris, rue Porte-Foin, n. 6, un brevet d'importation et de perfectionnement de quinze ans, pour un nouveau jeu de cartes.

Aux sieurs Dilleman et Reinhardt, mécanicien, à Strasbourg, un brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans, pour un mouvement de bobine horizontale à pression verticale, propre à la filature du coton.

Au sieur Chéreau, fabricant de billards, à Paris, faubourg du Temple, n. 18, un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour un billard à blouses nouvelles.

Au sieur Favreau, mécanicien, barrière de Fontainebleau, près Paris, un brevet d'invention de quinze ans, pour un moteur hydraulique propre à l'exploitation des grandes usines, des filatures de coton et autres fabriques.

Au sieur Guillaume, mécanicien, à Paris, rue de Crussol, n. 13, un brevet d'invention de cinq ans, pour des perfectionnemens apportés à la broie mé-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

térébenthine, ou autres ingrédiens.

A John Palmer de la Fons, et à William Littlewart, pour des perfectionnemens dans la manière de fixer et d'amarrer les navires et autres corps flottans, et appareil pour les fabriquer.

A Edward Bayliffe, pour le perfectionnement du mécanisme propre à étirer, doubler et filer la laine.

A John-Lane Higgins, pour des perfectionnem. dans la construction des appareils de pêche, dans les hameçons, et dans l'emploi qu'on en fait.

A James Barron, de Birmingham, pour un appareil au moyen duquel on peut alimenter le combustible du feu, etc.

A William Johnston, pour des encriers perfectionnés.

A William Robinson, pour un nouveau moteur de navires par la vapeur, canique des sieurs *Laforest*, *Berryer* fils et *Comp.*

Au sieur Nicholson, un brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour des appareils propres à renfermer et à transporter le gaz hydrogène.

Au sieur Poole, de Londres, un brevet d'invention de quinze ans, pour un alliage imitant l'or.

Au même, un brevet de quinze ans, pour un procédé propre à orner et décorer en relief toutes sortes d'objets en métal.

Au sieur Truffaut, rue St.-Lazare, n. 73, à Paris, un brevet d'importation et de perfectionnement de dix ans, pour une écritoire mécanique, fournissant de l'encre toujours liquide, et qu'on fait disparaître à volonté, de manière qu'elle ne puisse se répandre.

Aux sieurs Bellangé père et fils, constructeurs, à Rouen, un brevet d'invention de dix ans, pour un cylindre débourreur adapté aux carderies de coton.

Aux sieurs Arnaud, Fournier et Westermann frères, à Paris, rue Popincourt, n. 40 et 42, un

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sur des canaux ou des rivières navigables, au moyen d'un appareil mobile attaché à l'arrière du bâtiment.

A William PARSONS, pour une manière de construire les navires ou vaisseaux, qui diminue les effets dangereux des chocs intérieurs ou extérieurs.

un brevet d'importation et de perfectionnement de dix ans, pour un système de machines propres à ouvrir, peigner, préparer et filer, en toute longueur de fibre, la laine, le lin, le chanvre, et autres matières filamenteuses.

Au sieur SOUTON, chimiste, à Rouen, un brevet d'invention de dix ans, pour un appareil propre à dégraisser et à laver les laines destinées à la fabrication des draps.

Au sieur MERCIER, constructeur-mécanicien, à Louviers, un brevet d'invention de cinq ans, pour un cône à vis et sans fin, propre à remplacer l'ouvrier dans la conduite du chariot des filatures mécaniques.

Au sieur GANAHL, Américain, un brevet d'importation de quinze ans, pour une machine à vapeur rotative, susceptible de recevoir diverses applications, soit comme moteur, soit pour remplacer les pompes ou les roues hydrauliques.

AOUT.

A William DAVIDSON, pour un procédé propre à blanchir la cire d'abeille, la cire végétale et le suif animal.

Au sieur THISELTON, de Londres, un brevet d'importation de dix ans, pour un procédé propre à faire mouvoir les voitures à l'aide de la vapeur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A Thomas-John Knowlys, pour un procédé de tannage perfectionné.

Au comte Adolphe-Eugène de Rosen, pour un moteur pouvant remplacer les machines à vapeur.

A Jos.-Brown Wilks, pour des perfectionnem. dans la manière d'engendrer la vapeur, à l'usage des machines à vapeur ou de toute autre chose.

A John Williams et à John Doyle, pour des appareils et procédés propres à extraire le sel de l'eau de mer, et rendre ainsi l'eau de mer potable.

A Lemuel Wellman-Wright, pour des perfectionnem. dans la construction des véhicules de voiture, et des roues applicables à des objets utiles.

A Erskine Hazard, américain, pour l'importation

Au sieur Berthaut, capitaine en retraite, à Paris, rue Montorgueil, n. 51, un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour des tuiles à rebord et à rainure, et pour des dalles en terre cuite, propres à remplacer les plombs servant de gouttières.

Au sieur Pellecat, négociant, à Paris, rue Neuve-des-Petits-Champs, n. 26, un brevet d'importation de quinze ans, pour un métier à tisser mécaniquement toute espèce d'étoffes.

Au sieur Kinkalin, à Paris, rue Corneille, n. 5, un brevet d'invention de quinze ans, pour un système de navigation intérieure sur un encrage continu.

Au sieur Bailly, tailleur, à Paris, rue de Richelieu, n. 83, un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour un procédé à l'aide duquel toute personne peut se prendre la mesure d'un habit, d'un pantalon, etc.

Au sieur Manicler, de Londres, un brevet d'importation de quinze ans, pour la préparation d'une substance qu'il appelle *vaxême*, propre à la confection des bougies.

Au sieur Fichet, menuisier, à Estrepilly, un brevet d'invention

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'une méthode de préparer des mélanges explosifs de manière à en former une puissance motrice qui peut s'appliquer en mécanique.

A John-Thomas Thompson, pour des tubes métalliques rendus propres à confectionner des couchettes de lit.

A John-Ch. Schwieso, pour des perfectionnemens apportés aux instrumens de musique à cordes.

A Timothy Burstal, pour des perfectionnem. dans le mécanisme qui imprime le mouvement aux voitures locomotives.

A James Yandall, pour des perfectionnemens apportés aux appareils propres à refroidir et à chauffer les liquides.

A Francis Halliday, pour le perfectionnement des pompes apirantes et des pompes foulantes.

A William Downe, pour et de perfectionnement de cinq ans, pour une machine propre à nettoyer les grains.

Au sieur Drouin, docteur en médecine, à Amiens, un brevet d'invention de cinq ans, pour un procédé de teinture rouge solide, qui s'applique à l'impression de toute espèce de coton, et pour le perfectionnement de la laque de garance.

Au sieur Lecarrière, fabricant d'appareils pour le gaz, à Paris, rue Neuve-Saint-Laurent, n. 6, un brevet d'invention de cinq ans, pour un régulateur propre à régler l'émission du gaz.

Au sieur vicomte Barrès du Molard, chef de bataillon d'artillerie, à Valence, un brevet d'invention de cinq ans, pour un nouveau système de ponts à grande portée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le perfectionnement des lieux d'aisance.

A Robert Busk et à William-King Westley, pour perfectionnement dans la préparation du lin et du chanvre.

A William Day, pour le perfectionnement des couchettes de lit.

SEPTEMBRE.

A Thomas-Robinson Williams, pour une machine propre à trier la laine, les fourrures, etc., et à enlever le jarre de ces substances.

A Thomas-Robinson Williams, pour des perfectionnemens dans la méthode de fabriquer mécaniquement des chapeaux et des casquettes.

Au sieur Jauge (André-Ed.), demeurant à Paris, rue Neuve-de-Luxembourg, n. 29, un second brevet de perfectionnement et d'additions à son brevet d'importation et de perfectionnement de quinze ans, du 1er juillet 1824, pour des procédés et appareils propres à extraire les sels des liquides qui les contiennent.

Au sieur Lhomond (Amable-Nic.), fabricant de cheminées, à Paris, rue Coquenard, n. 36, un brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans, pour des cheminées qu'il appelle *parisiennes*, préservant les appartemens de la fumée.

Aux sieurs Anspach et Valentin, négocians, à Metz, département de la Moselle, un brevet d'importation de quinze ans, pour un moulin à huile.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Aux sieurs NAPIER et POLONCEAU, le premier capitaine de vaisseau de S. M. Britannique, le second ingénieur en chef des Ponts-et-Chaussées, à Versailles, représentés à Paris par M. *Chaper*, rue de la Paix, n. 6, un brevet de dix ans, pour un système de barrage éclusé flottant, propre à la navigation des rivières et canaux.

Au sieur BUSNOIR, fabricant de galoches, à Lyon, rue Pilay, n. 1, département du Rhône, un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour des galoches d'un nouveau genre.

Au sieur COLLIER, mécanicien, à Paris, rue Richer, n. 24, un brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour un métier à tisser mécanique, à manivelle intermittente et à double ou simple fouet de navette.

Au sieur LORILLARD, serrurier-mécanicien, à Nuits, département de la Côte-d'Or, un brevet d'invention de quinze ans, pour une machine propre à préparer le lin et le chanvre non rouis.

Au sieur KNOULES, secrétaire du bureau des travaux maritimes de Londres, représenté à Paris par le sieur *Andrieux*, mécanicien, rue du Petit-Reposoir, n. 6, un brevet d'invention de dix ans, pour un système de construction de mâts de vaisseau de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ligne, frégates et bâtimens de commerce de première classe.

A la dame HUE, née *Zoller*, représentée par le sieur *Hue*, son mari, à Paris, rue des Grands-Augustins, n. 28, un brevet d'invention de cinq ans, pour un procédé propre à confectionner des baguettes prêtes à recevoir l'or, et destinées à l'encadrement des tableaux, estampes, ainsi qu'aux décors intérieurs d'appartement.

Au sieur LENOBLE, à Paris, rue Guénégaud, n. 7, un brevet d'invention et d'importation de cinq ans, pour un nouveau moyen de peigner la laine par mécanique.

Au sieur VALLÉ, fabricant de coton à coudre et à broder, à Paris, rue Saint-Denis, n. 311, un brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans, pour la fabrication de fil de coton à coudre qu'il appelle *coton-cordonnet*.

Au sieur CONINCK, à Paris, rue Coquenard, n. 21, représenté par le sieur *Giraudeau*, à Paris, rue du Mail, n. 1, un brevet d'importation de quinze ans, pour un procédé servant à chauffer la vapeur de manière à la porter sans pression à un degré d'élévation plus ou moins considérable, et pour appliquer cette

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

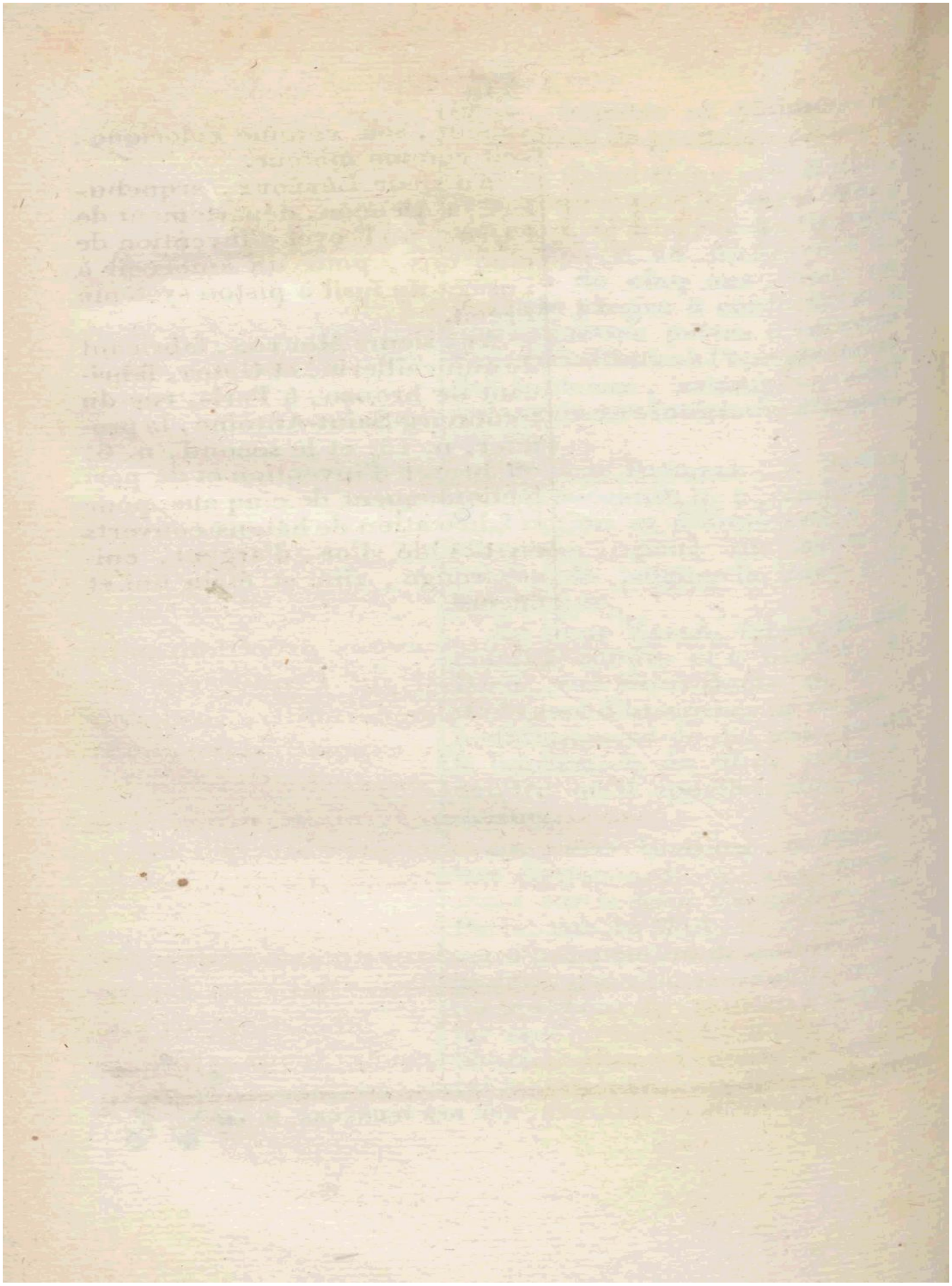
vapeur, soit comme calorique, soit comme moteur.

Au sieur LÉVÊQUE, arquebusier, à Alençon, département de l'Orne, un brevet d'invention de cinq ans, pour un amorçoir à l'usage du fusil à piston système Prelat.

Aux sieurs MOUTON, fabricant de quincaillerie, et GUIOT, fabricant de bronze, à Paris, rue du Faubourg-Saint-Antoine, le premier, n. 15, et le second, n. 6, un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour la fabrication de bâtons couverts en doublé d'or, d'argent, cuivre rouge, zinc et étain uni et décoré.

IMPRIMERIE DE SELLIGUE, RUE DES JEUNEURS, N. 14.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

N° 6. (IIIe VOLUME.) Octobre 1827.

L'INDUSTRIEL,

JOURNAL

PRINCIPALEMENT DESTINÉ A RÉPANDRE LES CONNAISSANCES UTILES A L'INDUSTRIE GÉNÉRALE, AINSI QUE LES DÉCOUVERTES ET LES PERFECTIONNEMENS DONT ELLE EST JOURNELLEMENT L'OBJET.

COUP D'OEIL SUR L'INDUSTRIE,

D'APRÈS L'EXPOSITION DE SES PRODUITS EN 1827.

Les deux articles que nous avons précédemment consacrés à l'examen de l'état de l'industrie en France ont eu pour objet de faire connaître jusqu'où elle était arrivée à la précédente exposition de 1823.

Dans celui-ci, nous voulons essayer de signaler les progrès qu'elle a faits depuis, en fondant nos observations sur les différens genres de produits qui viennent d'être exposés, et sur les divers documens qui sont parvenus à notre connaissance.

Toutefois, nous ne pouvons, dans un article de journal, très-court de sa nature, ni entrer dans des détails qu'on a publiés et qu'on publiera officiellement sur cet objet, ni suivre, article par article, les perfectionnemens ou les améliorations de tous genres qu'on au-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rait pu remarquer : nous devons nous borner à signaler les conquêtes que la France s'est assurées, et à mettre en ordre les progrès les plus saillans de nos principales branches d'industrie.

Une conquête d'une grande importance nous est révélée dans les matières minérales : nous tirions de l'étranger presque tous les marbres précieux, et plusieurs de nos départemens renfermaient, inconnus dans les entrailles de la terre, les beaux marbres blancs statuaires, et les marbres de couleur les plus recherchés que nous demandions, à grands frais, aux pays étrangers.

De vastes exploitations de ces marbres sont organisées sur plusieurs points de notre territoire, et dans une activité toujours croissante.

Les établissemens de moulins à scier et à polir ces matières se multiplient à mesure qu'on découvre de nouvelles carrières, et bientôt la consommation commune, et les exigences du luxe, et les besoins de nos arts, seront satisfaits avec des marbres tirés de notre propre sol et façonnés par notre industrie. Bientôt on ne pourra plus, comme on le faisait naguère, vendre, dans le commerce, des marbres français pour des marbres d'Italie, et l'on s'abstiendra sans doute de demander aux Italiens des marbres qu'ils prenaient chez nous, pour nous les vendre comme provenant de leur pays.

Les nouvelles méthodes de traiter le fer, depuis

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1823, sont singulièrement étendues ; les établissemens où ces méthodes sont appliquées ont prodigieusement grandi et en nombre et en importance. Non seulement le charbon de terre vient, par les succès de son emploi, nous rassurer sur l'insuffisance future de nos forêts, mais encore les heureux résultats obtenus dans le traitement du fer par un mélange d'anthracite et de coke.

Et qu'on ne pense pas qu'il faille borner ces progrès à une plus grande production de fonte ou de fer forgé, ou à l'amélioration de leur qualité; la grosse quincaillerie, la coutellerie, la fabrique de faulx, de limes, la taillanderie, en ont fait de remarquables et sont en marche. Autrefois nos bonnes scies venaient de l'Allemagne, aujourd'hui l'Allemagne en tire de France de plusieurs espèces, pour les avoir d'une qualité supérieure.

Il en est de même du laminage du fer, principalement pour la fabrication des fers-blancs, que l'étranger était naguère en possession de nous fournir. Plusieurs grands établissemens se sont montrés à l'exposition de cette année avec des produits qui ne le cèdent en rien à l'étranger et pour l'aspect et pour leur qualité intrinsèque; ils sont en mesure de ne craindre aucune concurrence extérieure, de se mettre et de se maintenir au premier rang dans la rivalité de cette grande industrie.

Naguère on ne pouvait traiter couramment et en grand que les cuivres du Pérou et du Nord ; il

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nous fallait pour matière première un cuivre d'un certain degré de pureté ; encore n'obtenions-nous en planches que des produits médiocres ; maintenant nous savons traiter les cuivres de Syrie, malgré leur impureté, et produire pour la chaudronnerie et pour le doublage des vaisseaux des cuivres moins chers et de très-bonne qualité.

Les poteries fines, dites faïences ou de grès, sont restées au même point d'infériorité, par rapport aux poteries anglaises ; cependant on a vu à l'exposition des produits dignes de rivaliser, et pour la qualité et pour le prix, avec ce qu'il y a de mieux en ce genre en Angleterre ; ils sont le résultat d'essais en grand et d'une connaissance parfaite des procédés pratiqués à l'étranger. Il y a tout lieu d'espérer que quelques grands établissemens seront la conséquence naturelle du succès de ces essais, et que de bonnes poteries seront enfin répandues dans la consommation.

La porcelaine a moins à faire parmi nous ; le bon marché était presque le seul point à atteindre ; nous y arrivons à grands pas ; une grande réduction dans les prix se fait remarquer depuis trois ans, et le moment semble devoir arriver où la porcelaine de troisième choix entrera en concurrence avec la faïence ordinaire.

Un fait digne de remarque, c'est qu'on vient de faire une expédition de porcelaine pour un pays fort renommé pour ce produit, et duquel on en tirait

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

beaucoup; c'est en Chine, sur l'ordre de l'empereur, qu'on envoie des porcelaines de France. Le hasard lui a fait connaître nos porcelaines; la blancheur de la pâte et le brillant de la dorure lui ont donné le désir d'avoir des vases pour les cérémonies sacrées.

Les cristaux et les glaces ont fait des progrès, les uns pour la perfection de la taille, et les autres pour le poli et le fini de leurs surfaces, qu'on obtient avec des machines nouvelles qui diminuent considérablement le prix du travail. Le cristal brut et la glace finie sont améliorés sous le double rapport du prix et de leurs qualités respectives.

Un art nouveau s'est montré avec une importance nouvelle, c'est la fabrication des pierres précieuses artificielles et des verres colorés, avec des sujets en relief; l'imitation pour les uns, l'agrément de l'aspect pour les autres sont portés à un haut degré; il semble qu'il ne reste plus rien à désirer; on ferait à bon droit la même remarque pour les perles artificielles, qui jouent tellement les perles naturelles, que des bijoutiers s'y sont trompés.

On peut dire en général que chaque branche d'industrie redouble d'efforts pour se surpasser elle-même; partout on remarque des efforts plus ou moins heureux; quand ils ne le sont pas, il faut supposer ou qu'il y a une limite qu'on ne peut pas dépasser, ou que la consommation se refuserait à encourager des efforts nouveaux.

Une grande industrie est définitivement acquise à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la France ; elle lutte depuis long-temps contre des obstacles de tous genres ; elle a eu tout à vaincre, et dans la nature même de ses procédés, et dans les préjugés qui l'ont assaillie de toutes parts : nous voulons parler de la fabrication du sucre de betterave ; on savait bien qu'on pouvait faire du sucre avec cette racine, on sait aujourd'hui, par une expérience consommée, qu'on pourrait en faire avec profit pour la consommation de la France.

Une autre industrie semble appelée aussi à une destinée tout autre que celle qu'elle avait; en disant qu'elle remplacerait, jusqu'à un certain point pour l'Europe, les indigoteries, c'est nommer la fabrication du bleu de prusse. On a vu à l'exposition des draps bleus teints avec le bleu de prusse, qui donnent les plus grandes espérances. Les essais qu'on a faits dans une ville manufacturière, et l'opinion qu'ils ont donnée du succès futur de ce mode de teinture, justifient grandement ces espérances.

Au surplus l'art de la teinture, considéré dans ses généralités, est arrivée au point en France de n'avoir probablement plus de rivalité à craindre de l'étranger. Les procédés en sont tellement perfectionnés ; il y a tant d'instructions positives dans les ateliers, qu'il n'est aucun pays où l'on puisse faire mieux et à aussi bon marché. On doit ce succès aux travaux scientifiques qu'on y a appliqués, au choix judicieux des matières, et à l'art de les combiner pour leur faire produire tout l'effet que leurs natures respecti-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ves peuvent comporter; on le doit aussi au bon marché des agens chimiques si bien et si économiquement fabriqués dans les manufactures de ce genre ; il y a ici plus que partout ailleurs cette alliance si désirable des théories scientifiques avec les procédés du travail en grand ; alliance qui profite tant aux uns et aux autres.

Passons à d'autres objets : un des plus importans pour le pays est l'amélioration des laines, qui se distinguent en deux grandes classes : les laines pour la draperie ou étoffes feutrées, et les laines pour les étoffes rases.

Si l'on jugeait de l'état d'amélioration auquel nous sommes parvenus, en ce qui concerne les premières, qu'on désigne sous le nom de laines-mérinos, par les belles toisons que le public a pu voir au Louvre, on dirait que la production de cette importante matière première est, chez nous, dans un état de prospérité remarquable, c'est-à-dire que l'amélioration de nos troupeaux s'est considérablement accrue; on se tromperait ; l'amélioration de nos races mérinos, à la considérer d'une manière générale, va en décroissant, par plusieurs causes qu'il serait trop long de détailler ici.

Mais si l'on porte ses regards sur le petit nombre d'agronomes éclairés qui s'occupent avec soin de l'amélioration de leurs troupeaux, qui en font une étude particulière, qui marchent avec des doctrines d'éducation fondées sur des expériences et des obser-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vations nombreuses, qui dirigent, pour ainsi dire, la nature dans la production de la laine sur le corps de l'animal, on sera étonné du prodigieux succès qu'ils ont obtenu ; jamais la France n'avait produit des laines aussi fines ; elle était forcée de les tirer de la Saxe pour la fabrication de tous les draps superfins.

On a vu de ces derniers, à l'exposition, faits avec les laines françaises, on en a vu aussi tout à côté pour lesquels on n'avait employé que les plus belles laines de Saxe ; l'œil le plus exercé n'a point remarqué de différence ; nous marquerons assez ce degré d'amélioration, en disant que les laines superfines de Saxe sont les plus belles du monde ; la Saxe n'a point eu de rivale en ce genre pendant long-temps, elle en a une aujourd'hui.

Les bons exemples que donnent ces agronomes auront sans doute de l'influence sur la masse des éducateurs de moutons, qui n'attendent peut-être que des méthodes sûres pour bien faire, et qui flottent incertains sur la ligne de conduite qu'ils ont à tenir pour atteindre, avec certitude, le but le plus avantageux.

Malheureusement, les opinions sont divisées : un débat animé existe entre les agronomes les plus distingués ; les uns prétendent qu'on ne peut obtenir de laines fines qu'avec des moutons de petite taille ; d'autres, qu'il faut chercher et la taille et la finesse ; mais l'une ne peut-elle s'obtenir qu'aux dépens de l'autre ? voilà la question. Elle semblerait résolue

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

par le fait : car les plus belles laines viennent de moutons fort petits, qu'on a élevés pour avoir de la laine fine, en sacrifiant tout ce qui concerne le développement de la taille. La laine des moutons de grande taille a toujours été moins fine que celle de l'autre race améliorée.

Une seconde question vient à la suite de celle-là : n'est-il pas préférable de faire de la laine fine qui se vend fort cher et moins de viande, que de faire plus de viande et de la laine qui se vend incomparablement moins cher? On donna d'excellentes raisons pour répondre affirmativement à cette question : on a proposé fort judicieusement un comice agricole formé d'agriculteurs et de fabricans de draps pour essayer de porter la lumière sur ces importantes questions.

Les laines longues appartiennent à la seconde classe que nous avons distinguée plus haut.

Depuis 1823, il s'est fait de nombreuses importations de moutons à laine de cette espèce, lustrée; plusieurs agronomes ont eu des succès remarquables dans les croisemens dont ils s'occupent avec un zèle digne d'éloges. La production de cette laine sur notre sol est une richesse nouvelle et un nouvel aliment pour notre industrie. On a vu les effets de cette production dans les belles étoffes de la Savonnerie, qui ne le cèdent en rien, quand elles ne les surpassent pas, aux plus beaux produits qu'on obtient en Angleterre avec cette espèce de laine.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La laine longue, dont l'Angleterre a su long-temps tirer un grand parti à notre détriment, nous est acquise par la naturalisation de ses moutons sur notre sol.

L'exposition nous a fait connaître une conquête plus importante encore : le mouton anglais est lourd, flegmatique, peu facile à élever dans certaines localités ; nous avons vu des laines provenant de croisemens habilement dirigés de moutons de race pure de Nubie avec nos différentes espèces ; nous avons vu même des moutons vivans qu'on a ainsi obtenus. On a pu être frappé de la finesse, du brillant et de la longueur de cette belle matière que l'étranger ne connaît pas encore. L'animal qui la porte est vif, animé, d'une santé plus robuste que les moutons anglais, et nous promet une richesse nouvelle.

Ce n'est pas le seul produit inconnu que nous ait offert cette année l'art des croisemens. On a eu l'heureuse idée de croiser la chèvre angora avec la chèvre dite du Thibet, et le jarre si grossier et si long de celle-ci est devenu un filament soyeux d'une très-grande finesse. Cette nouvelle matière filamenteuse est un élément nouveau, précieux, livré à l'esprit de combinaison de nos fabricans d'étoffes.

La fabrication des draps semble depuis long-temps n'avoir plus de progrès à faire, et cependant chaque exposition ajoute à sa réputation ; mais aucune ne l'a élevée si haut que l'exposition de 1827.

Vingt-un départemens ont concouru à l'enrichir.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Si les anciennes villes de fabriques conservent la supériorité depuis long-temps acquise par la masse et par la perfection de leurs produits, il est juste de reconnaître que plusieurs autres villes ont fait de grands efforts, pour s'en approcher, et que leurs efforts ont été souvent couronnés de succès.

Plusieurs manufacturiers nouveaux sont venus dans la capitale disputer aux anciennes villes la consommation immense de Paris et de l'étranger, et leurs espérances n'ont point été trompées.

S'il reste constant que les anciennes villes de fabriques se maintiennent à la tête de la draperie par le fini et la perfection des apprêts, il est certain aussi que quelques autres villes rachètent cette différence par la finesse de leur filature, la force et la qualité de la toile.

La draperie a donc pris un grand essor, et pour en écouler les produits, il a fallu étendre ses débouchés et s'en ouvrir de nouveaux.

Les fabricans ont atteint ce double but en livrant au commerce des produits plus variés et à meilleur marché.

Les draps croisés forts, dits cuirs de laine; les draps légers lisses ou croisés, appelés zéphyrs et amazones; le drap surfoulé, dit imperméable, qui s'est présenté pour la première fois à l'exposition, ont offert à la consommation un nouvel attrait et un nouvel aliment.

Cette draperie légère paraît, plus que toute autre,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

propre à l'exportation, et elle compose la majeure partie d'une expédition de plus d'un million qui vient d'être faite pour la Chine.

L'usage de la flanelle devient plus général en France depuis qu'on a commencé à fabriquer les flanelles lisses, dites de Galle et Bolivar.

Pendant long-temps on n'avait connu que la flanelle croisée, dont la chaîne est en laine peignée et la trame en laine cardée.

La flanelle lisse, qui emploie pour chaîne et pour trame la laine cardée, offre au consommateur un tissu plus souple, plus léger, plus moelleux, qui présente encore l'avantage de pouvoir être fabriqué à meilleur marché.

Cette flanelle, fabriquée à l'instar des flanelles anglaises, a bientôt égalé et peut-être même surpassé ses modèles, et si un ancien préjugé accorde encore aux premières le mérite d'être plus solides et de moins se feutrer et se retirer au lavage, cet avantage n'est point dû à un meilleur système de fabrication et d'apprêt, mais à la nature toute particulière de la laine anglaise.

Les conquêtes récentes de notre industrie agricole permettront à nos fabricans d'effacer cette différence quand ils le voudront.

En s'enrichissant d'un produit nouveau, Reims n'a point abandonné la flanelle croisée, qu'elle exécute avec une grande perfection, et qui continue à être

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

recherchée spécialement dans les départemens, à raison des qualités nouvelles, pour ainsi dire, qu'elle a reçues de l'amélioration des laines et de la filature.

La circassienne, étoffe de printemps, dont la chaîne est en coton et la trame en laine cardée, est devenue d'une grande consommation.

De Reims, où elle a pris naissance, cette étoffe s'est répandue dans différens départemens, où elle est devenue l'objet d'une grande fabrication. Elle paraît de nature à résister aux caprices de la mode.

Reims, qui de temps immémorial est en possession de fabriquer avec un grand succès l'article gilets, présente aujourd'hui l'étoffe étrangère dite poil de chèvre, dont la chaîne est en coton et la trame en laine longue brillante qu'elle peut se procurer sur nos marchés. Elle peut donc lutter à armes égales avec nos rivaux, et avec l'espoir de les surpasser par le goût et la variété des dispositions.

Quant à l'étoffe qu'on appelle mérinos, elle a fait beaucoup de progrès. On compte dans la campagne qui s'étend à huit lieues de Reims, vers le nord, 5,000 fabricans de cette étoffe, et on évalue à 15 millions au moins le produit de leurs ventes annuelles.

Si l'on met en ligne de compte plusieurs grandes fabriques qui se sont établies hors de Reims, et quelques-unes qui existent dans son enceinte, et si l'on considère surtout les fabriques de Rethel, où l'on tisse les mérinos renforcés et les flanelles dites napolitaines, qui passent pour mérinos communs, on pourrait

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

doubler cette somme de 15 millions pour avoir le total du produit annuel de cette fabrication.

Toutefois, de nouveaux développemens attendent encore cette branche d'industrie, lorsque les filatures à la mécanique pour la laine peignée seront plus nombreuses et surtout plus perfectionnées.

Dans l'origine, on fabriquait les mérinos avec de la laine filée à la main pour chaîne et trame. La difficulté de bien assortir les fils entre eux présentait de grands obstacles, surtout à la teinture : les pièces sorties de la cuve offraient autant de barres qu'il y avait d'espèces de laine et de filatures d'espèces diverses. Aujourd'hui, une bonne partie des inconvéniens ont disparu par l'emploi de trames filées à la mécanique ; mais les chaînes sont encore presque toutes filées à la main ; les mérinos renforcés et les napolitaines, dont la chaîne et la trame sont en laines cardées et filées à la mécanique, prennent plus sûrement la teinture, ce qui en a beaucoup favorisé la consommation.

Les étoffes de coton ont suivi le mouvement donné aux étoffes de laine : nulle période n'a présenté plus de progrès dans cette branche d'industrie que les quatre années qui viennent de s'écouler.

Alençon, Tarare, Saint-Quentin, Mulhausen, etc., livrent à la consommation des mousselines unies et brodées, des jaconats, des perkales, des gazes, des organdies, imitant complétement les articles anglais et suisses.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Elles ne se sont pas bornées à cette simple imitation ; elles ont cherché et quelquefois réussi à niveler leurs prix avec ceux de l'étranger.

Riches en tisserands fort habiles, ces fabriques atteindront facilement ce but, lorsque les filatures en fin seront plus nombreuses en France, et qu'elles auront acquis surtout plus de perfection pour les numéros élevés, et qu'enfin, par la concurrence, elles seront dans le cas de baisser leurs prix.

La fabrication des tulles de coton occupe aujourd'hui une fort belle place parmi les fabriques de coton ; à peine en existait-il sept ou huit en 1823, et depuis ce temps, il résulte d'une enquête faite à ce sujet, qu'il y en a 43 dans les départemens de l'Oise, du Pas-de-Calais, du Nord et de l'Aisne, et qu'il y en a plusieurs autres fort importantes dans les départemens de la Seine, Seine-et-Oise et Seine-Inférieure.

Il est reconnu que ces fabriques sont loin de suffire aux exigences de la consommation ; elles ont augmenté en peu de temps leurs métiers ; elles ne sont bornées que par la difficulté d'avoir à des prix doux le coton filé qu'il leur faut dans un grand état de perfection.

Le tulle de coton remplace presque entièrement la mousseline pour la broderie, et il a donné lieu à beaucoup d'applications très-ingénieuses et très-élégantes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les prix des tulles, qui variaient, en 1823, pour les 4/4 et 6/4, de 20 à 40 f., sont tombés jusqu'à 7 et à 18 francs; ils pourraient encore baisser et par conséquent multiplier la consommation du produit, si nos filatures étaient arrivées au point qu'elles doivent bientôt atteindre.

La filature du lin à la mécanique a fait peu de progrès depuis quatre ans; plusieurs établissemens ont montré leurs produits à l'exposition; les essais se multiplient sur divers points de la France, et font espérer des succès; il est à craindre toutefois que nos filatures de lin ne soient engagées dans une mauvaise route; les fils qu'ils produisent paraissent tous avoir les mêmes défauts; aussi nosfils ne sont propres peut-être jusqu'à présent, qu'à être doublés pour fils à coudre, et fort peu pour être employés à la fabrication de la toile.

Les essais de toile tissée, soit à la main, soit par le métier à rotation, avec ces fils, en ont fait ressortir tous les défauts.

Quant à la fabrication des toiles, elle est restée stationnaire. On fait assurément de très-beaux tissus en batiste, par exemple, genre pour lequel la France n'a point de rivale; mais cette espèce de fabrication, concentrée dans les mains d'ouvriers épars dans les campagnes, ne peut acquérir un grand développement commercial qu'autant qu'il s'y sera fait une révolution complète.

Cultiver le lin plus en grand et dans plus de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

contrées ; filer à la mécanique ; tisser avec des métiers à rotation, et surtout en ateliers, seraient peut-être les moyens propres à faire baisser les prix de la matière première, ainsi que ceux des toiles, et à les approprier beaucoup mieux aux besoins et aux goûts de la consommation.

Faire beaucoup et à bon marché ; irriter le goût par la variété ; faire le genre demandé, voilà ce que cette industrie devrait se proposer.

Dans l'état actuel des choses, la toile n'arrive jamais au consommateur que chargée de cinq à six bénéfices, depuis le producteur de la matière première jusqu'au négociant qui vend en blanc ; ce qui en élève les prix, et nous empêche de lutter contre nos voisins, qui pour la plupart ne trouvent le revenu du champ qu'ils ont cultivé que dans le prix même de la toile vendue au marché ; aussi entre-t-il en France annuellement pour près de 30 millions de cet article.

Nous pourrions citer plusieurs industries stationnaires comme celle qui précède, mais il est temps de terminer la revue rapide que nous voulions faire de l'état actuel de notre industrie, en ne signalant principalement que ce qu'on pouvait remarquer de plus saillant à l'exposition de cette année.

Si nous gardons le silence sur beaucoup de branches d'industrie de différens degrés d'importance, cela ne veut pas dire, ou qu'elles soient restées stationnaires, ou qu'elles n'inspirent pas quelque inté-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rêt nouveau, mais il nous était impossible de tout représenter daus cet article.

Ainsi nous aurions parlé avec une grande satisfaction des fabricans de soie, de châles, et de quelques autres industries aussi remarquables, dont les progrès sont toujours croissans sans doute, mais plus dans les détails que dans l'ensemble de leurs procédés de fabrication.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DESCRIPTION

D'une mire de nuit pour niveler dans l'obscurité, surtout les galeries des mines, sans calculs trigonométriques, par M. A. MABRU, *directeur des mines de Bechelbronn, département du Bas-Rhin.*

CET instrument, simple et d'un usage aussi facile que celui dont on se sert ordinairement au jour, est représenté pl. 16, de face fig. 1re, et de profil fig. 2. Il est formé de trois parties principales en bois, dont voici l'explication.

La première de ces trois parties est une tige verticale *a*, fig. 1 et 2, dont la face antérieure, que l'on voit fig. 3, porte les divisions du mètre, tracées de bas en haut, et subdivisées en centimètres. Au-dessus de la centième division qui termine le mètre, il reste une certaine longueur de cette tige qui est sans divisions.

La fig. 4 montre cette tige de profil, et la fig. 5 la fait voir en plan. Son extrémité inférieure est munie d'un patin *b*, en fer, en forme d'équerre double, qui sert à retenir cette tige à terre, au moyen du pied qu'une personne pose dessus.

La seconde partie est un tube rectangulaire *c*, en bois, percé dans toute sa longueur d'un trou rectangulaire, dans lequel s'ajuste et glisse à frottement la tige *a*; ce tube, qui sert de fourreau à la tige *a*, se

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

voit de face, de profil et en plan, fig. 6, 7 et 8; il est de la longueur de onze décimètres, et la face antérieure porte, à partir du bas, les divisions du mètre en décimètres et centimètres. Ce fourreau est garni, à chacune de ses extrémités, d'une frette en fer mince *d*, *e*; la frette inférieure *d*, qui pose à terre, a une petite entaille de chaque côté pour loger l'épaisseur des deux branches du patin *b* de la tige *a*.

f, petite vis de pression à laquelle sert d'écrou l'épaisseur de la face du fourreau, opposée à celle des divisions, qui est renforcée à cet effet à l'endroit de cette vis. L'objet de la vis *f* est de fixer, à la hauteur que l'on veut, le fourreau mobile *c*, sur la tige fixe *a*, comme cela se voit très-bien dans la mire qui se trouve en fonction pour une opération de nivellement à la gauche de la fig. 12.

La troisième et dernière des parties qui composent la mire, est une lanterne en bois que l'on fixe à la hauteur que l'on veut sur le fourreau *c*, au moyen d'une vis de pression *g*, fig. 2. Cette lanterne, que l'on voit en place fig. 1 et 2, et en particulier, de face fig. 9, de profil fig. 10, et en plan fig. 11, est formée d'un prisme rectangulaire, dont la base, qui est un carré, porte une lampe à huile *h*, fig. 2 et 11, qui est fixe, et que l'on pourrait remplacer par une bougie à ressort. Une porte *i*, placée sur le côté, que l'on voit ouverte dans la fig. 2, et fermée dans les fig. 1, 9, 10 et 11, sert à introduire et à retirer la lampe ou la bougie. Le dessus est une plaque de tôle *k*,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 11, qui est percée, au centre, d'un trou circulaire pour le passage de la fumée; la base est aussi percée de quelques trous pour livrer passage à l'air nécessaire à la combustion; sans cela la lampe s'éteindrait infailliblement dans les lieux où cet air est un peu vicié.

La face de devant de cette lanterne est partagée en deux parties égales, dans sa hauteur, par une fente horizontale *l*, fig. 1re et 9, de 7 à 8 centimètres de longueur sur 2 millimètres de large. La flamme de la lampe doit constamment se trouver vis-à-vis cette petite ouverture longitudinale que l'auteur appelle *ligne de feu*.

Cette face de la lanterne est l'analogue du *voyant* ordinaire, dont la séparation du blanc et du noir est ici la *ligne de feu*; ainsi, pour prendre la côte d'un nivellement, il faudra de même que l'oculaire, l'horizontale de l'objectif (si l'on opère avec le niveau à bulle d'air), et la ligne de feu, se trouvent sur une même ligne.

m, fig. 2, 10 et 11, petite boîte composée de trois pièces assemblées et réunies à la face de derrière de la lanterne; elle forme, dans toute la hauteur de la lanterne, une coulisse dans laquelle est reçu à frottement le fourreau *c*; c'est cette boîte qui sert d'écrou à la vis de pression *g*, à l'aide de laquelle on fixe, à la hauteur que l'on veut, la lanterne sur le fourreau *c*.

Il est nécessaire que la porte de la lanterne soit fermée pendant tout le temps des observations.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Manière de faire usage de la mire de nuit dont on vient de voir la composition.

L'instrument étant disposé comme on le voit fig. 1 et 2, c'est-à-dire lorsque la tige centrale *a* est entièrement renfermée dans son étui ou fourreau *c*, et que la lanterne est fixée sur ce fourreau de manière que la distance de terre à la fente ou ligne de feu *l*, soit d'un mètre, on place un niveau *n* à bulle d'air et à pinnules, fig. 12, sur son trépied *o*, et l'on ajuste ce niveau dans une direction horizontale convenable à la position du point sur lequel on veut diriger son opération; alors une personne portera le pied de la mire à l'endroit que lui indiquera l'observateur qui dirige le niveau, et tiendra cette mire verticalement en cet endroit. On devra tâcher de placer, autant que possible, le niveau également éloigné des deux points dont, à chaque station, on voudra connaître la différence de hauteur.

Il pourra, dans cette opération, se présenter les trois cas suivans :

1° La ligne de feu pourra se trouver dans la ligne horizontale *p*, passant par les pinnules du niveau, alors le côté observé aura un mètre.

2° Cette même ligne de feu pourra se trouver au-dessous de l'horizontale *p*; dans ce cas, la personne qui a le pied sur le patin de la mire desserrera d'une main la vis *f* qui fixe le fourreau *c* à la tige *a*, et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

élevera ce fourreau avec l'autre main, jusqu'à ce que la ligne de feu corresponde avec l'horizontale *p* ; dans ce second cas, la hauteur de la côte a plus d'un mètre, et les divisions qui excédent cette mesure se comptent de *q* en *r*, fig. 12, sur la partie de la tige *a* que l'élévation du fourreau a mise à découvert.

3° Enfin, il pourra encore arriver que la ligne de feu se trouve au-dessus de la ligne *p*, alors la hauteur de la côte se trouverait être de moins d'un mètre. Pour avoir cette hauteur, on desserrera la vis de pression *g* qui retient la lanterne sur le fourreau ; on fera glisser cette lanterne le long de ce tube, jusqu'à ce que la ligne de feu se trouve rencontrer la ligne *p*, ce qui donnera à l'instrument la forme de celui que l'on voit à droite dans la fig. 12, et sur lequel on comptera, sur le fourreau, les divisions du mètre qui se trouveront entre le pied de l'instrument et le point *s*. Ces divisions, auxquelles on ajoutera un décimètre pour la hauteur de la lanterne, depuis le dessous de sa base jusqu'à la ligne de feu, donneront la hauteur de la côte que l'on mesure.

Pour niveler dans l'obscurité, il est indispensable d'approcher une lampe *t* de l'objectif du niveau, pour bien distinguer le petit fil métallique placé horizontalement ; l'habitude donnera facilement la distance et la hauteur auxquelles l'observateur doit placer la flamme de cette lampe qu'il tient à la main. La partie vive de cette lumière sera entièrement au-dessous de l'objectif, et l'on baissera insensiblement la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lampe jusqu'à ce qu'à travers la partie de sa flamme légèrement colorée, on puisse bien distinguer en même temps le point lumineux de la ligne de feu.

Cette mire, qui est employée depuis deux ans par l'auteur, lui rend de très-grands services dans ses travaux de nivellement pratiqués dans des exploitations souterraines.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DESCRIPTION

D'une machine à vapeur à deux cylindres inclinés, employée à l'excavation du tunnel *construit sous la Tamise, par* M. Brunel.

Cette machine, pour laquelle M. Brunel, ingénieur, a pris patente en Angleterre, est formée d'une cage en fonte de figure triangulaire, sur laquelle sont placés deux cylindres travailleurs dont les axes des pistons, qui se réunissent à une même manivelle pratiquée au sommet de la cage, sur l'arbre horizontal de communication du mouvement, forment entre eux un angle de 102 degrés. La vapeur est introduite dans les deux cylindres travailleurs par le moyen de deux autres cylindres à piston plus petits, parallèles aux précédens, et recevant la vapeur d'une chaudière pour l'introduire dans les cylindres travailleurs, dont les pistons impriment, à l'aide de bièles, le mouvement de rotation à l'arbre de transmission du mouvement.

Explication des fig. 1 *et* 2, *pl.* 17, *qui représentent cette machine dans son ensemble, l'une en élévation latérale, et l'autre en plan.*

Le plan fig. 2 est dégarni des parties accessoires à la machine qui servent à la communication du mouvement, et que l'on voit en ponctué dans la fig. 1re.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

a, bâti triangulaire en fonte formant deux plans inclinés.

b, les deux cylindres travailleurs montés sur les plans inclinés du bâti, et dont les axes comprennent entre eux un angle de 102 degrés.

c, tiges des pistons des cylindres *b*.

d, deux bièles attachées d'un bout aux tiges *c*, et de l'autre à la double manivelle *e*, pratiquée sur l'arbre horizontal *f*, destiné à transmettre le mouvement à toutes les parties que l'on veut mettre en action au moyen de cette machine.

g, deux coussinets à chapeau placés au sommet du bâti, et dans lesquels tourne l'arbre *f*.

h, galets en métal roulant sur des plaques en acier, et servant à maintenir les tiges de pistons *c* dans leur position naturelle.

i, deux cylindres garnis de pistons et recevant la vapeur d'une chaudière placée dans un lieu convenable; ils sont disposés parallèlement aux cylindres travailleurs *b*; la tige *k* de chacun des pistons des cylindres *i* est assemblée à charnière en *l*, et se trouve mise en action par une bièle *m* qui embrasse un excentrique établi sur l'axe *f* de la manivelle.

La vapeur qui arrive dans les cylindres *i* est introduite alternativement par l'action imprimée par les bièles *m* aux pistons de ces cylindres; dans l'une des extrémités des cylindres travailleurs *b*, un passage est ouvert pour que cette vapeur puisse s'échapper à l'autre bout de ces cylindres. C'est le mouve-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ment alternatif de va et vient des pistons des cylindres *b* qui imprime à la manivelle *e*, et par conséquent à l'arbre *f*, le mouvement de rotation continu.

Cette machine, telle qu'elle est employée dans le *tunnel* de la Tamise, est établie sur une tour en bois qui s'élève du fond de l'excavation. L'arbre *f*, de communication du mouvement, porte un petit volant que l'on voit ponctué en *n*, fig. 1re, et un pignon *o* qui engrène deux roues dentées *p q*, auxquelles sont fixées des manivelles qui font mouvoir des pompes. L'axe de la roue *q* porte un tambour qui donne le mouvement à une courroie *r*; cette courroie embrasse un autre tambour, qui n'est pas figuré dans le dessin, et qui à son tour fait marcher, au moyen d'une courroie *s*, un mécanisme placé à une hauteur considérable au-dessus de la machine, et élevant, également à l'aide d'une courroie sans fin, la terre dans de fortes caisses carrées ou petits chariots *t*, lesquels étant arrivés sur la plate-forme sont roulés jusqu'à leur destination, sur un chemin de fer.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DESCRIPTION

D'un appareil propre à indiquer le moment auquel, dans une chaudière à vapeur, la quantité d'eau est diminuée au point de faire craindre un danger prochain; par M. A. SIEBE.

CET appareil, destiné à remplacer celui que l'on emploie ordinairement sous le nom d'*indicateur*, se compose d'un flotteur sphérique qui est plongé dans l'eau d'une chaudière à vapeur, et qui ne peut descendre qu'après qu'une quantité d'eau de cette chaudière s'est dissipée par l'évaporation, sans avoir été remplacée. Lorsque ce flotteur vient à descendre, il s'établit, au moyen d'une soupape qui livre passage à la vapeur, un si grand bruit, qu'il est impossible de ne pas l'entendre, et de ne pas être averti à temps qu'il faut remplir la chaudière.

Explication de la fig. 3, pl. 17, qui représente, en coupe verticale, cet appareil placé dans une chaudière.

a, flotteur formé d'une sphère en cuivre; elle doit, autant que possible, être d'une seule pièce; il convient aussi que l'ouverture de cette sphère soit bouchée par une pièce *b* que l'on y brase.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il est à remarquer qu'on ne doit pas se servir de potée d'étain pour braser cette pièce, parce que l'eau contient souvent un acide minéral qui a la propriété de dissoudre cette soudure, et qu'alors il entre dans la sphère de l'eau qui la met hors de service.

c, tube ouvert des deux bouts et tenant au flotteur, avec l'intérieur duquel il est en communication ; il est destiné à laisser entrer et sortir l'air, et à empêcher la sphère d'éclater.

d, soupape conique fixée au tube *c* ; elle est fermée par la pression que l'eau contenue dans la chaudière e exerce sur la sphère de bas en haut. Ce genre de pression n'a lieu qu'autant qu'il y a assez d'eau dans la chaudière pour soulever le flotteur ; mais aussitôt que le niveau convenable, indiqué par la ligne ponctuée *f*, est descendu assez bas pour que l'eau ne puisse plus supporter le flotteur, alors ce flotteur descend, en entraînant avec lui le tube *c* et la soupape *d* ; et cette soupape livre passage à la vapeur, qui sort, en faisant un très-grand bruit, par une ouverture *g*, taillée en sifflet sur le côté d'un tube *h* qui est vissé sur la chaudière.

Le tube *c* monte et descend en glissant à frottement dans deux trous, pratiqués, l'un dans une plaque qui bouche l'ouverture principale faite à la chaudière, l'autre dans la base d'un tube conique *i*, qui maintient le flotteur dans l'eau.

L'auteur assure que cet appareil n'a jamais man-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qué son effet pendant trois années d'expériences, et qu'il a été appliqué avec un égal succès à quelques appareils de cuisine. Le grand avantage qu'il présente, c'est qu'il avertit toujours à temps convenable des négligences que peuvent apporter les personnes chargés d'alimenter d'eau les chaudières à vapeur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DESCRIPTION

De deux machines propres à percer dans le bois des trous carrés et à faire des mortaises rectangulaires de toute espèce, inventées, l'une en Amérique par M. Branch, et l'autre en Angleterre par M. Hancook ; suivie d'un procédé pour faire des tenons à la scie circulaire.

MACHINE AMÉRICAINE.

Elle consiste en une mèche ordinaire en hélice avec pointe vrillée; la partie en hélice est renfermée dans une cage qui occupe toute l'hélice jusqu'au biseau tranchant de la mèche, et qui permet au bout vrillé seulement d'être saillant. La figure extérieure de cette cage présente la forme de la mortaise ou du trou que l'on veut percer ; ses côtés sont, en grande partie, évidés pour faciliter la sortie des copeaux , et son extrémité inférieure, qui est en acier, présente des bords tranchans taillés intérieurement en biseau. Ces bords ne se terminent pas en ligne droite, ils sont concaves, de manière à permettre aux angles de cette cage de pénétrer les premiers dans le bois, pour tailler à angle droit, avec netteté, les coins de la mortaise ou du trou carré que l'on veut percer.

La partie supérieure de la cage tourne librement

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sur un collet pratiqué sur la tige de la mèche, où elle est retenue.

Lorsqu'on veut percer une mortaise longue, l'on place, l'une à côté de l'autre, plusieurs mèches montées, chacune dans sa cage, comme on vient de le dire.

On assure qu'une mèche ainsi disposée remplit bien son objet, qu'elle perce des trous carrés avec des angles très-vifs, et presque avec la même vitesse que si elle perçait un trou rond.

Machine anglaise.

Cette machine, que la fig. 4, pl. 17, représente en élévation latérale, est formée d'une forte pièce ou support en fer *a*, fixée solidement à sa base, qui est recourbée à angle droit, par des boulons *b*, sur un établi en bois, dont on voit la partie supérieure en *c*.

La tête *d* de ce support est de forme octogonale; elle porte intérieurement un tube en cuivre, un peu conique, taraudé en dedans pour servir d'écrou à la vis *e*.

f, tige cylindrique de la mèche *g*; elle est logée dans le bout de la vis *e*, où elle est fixée au moyen de la cheville *h*, que l'on ôte et remet à volonté lorsqu'on veut changer la mèche.

i, instrument qui taille carrément les trous rondu formés par la mèche *g*. Il est monté sur la tige de la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mèche, qu'il laisse tourner librement sans en suivre le mouvement circulaire. Cet instrument se voit extérieurement plus en grand sur sa hauteur, et monté sur la tige de la mèche dans la fig. 5. On y voit également la position de la mèche, qui est logée dans la partie inférieure de cet instrument, qui à cet endroit forme une cage évidée, que cette figure montre en coupe.

La fig. 6 représente, par-dessous, le plan de l'instrument *i*, garni de la mèche *g*; et la fig. 7 offre le plan de l'extrémité inférieure seulement de l'instrument *i*.

k, fig. 5, les deux endroits où sont placés les collets qui retiennent l'instrument *i*.

l, fig. 4, guide en cuivre boulonné sur le support *a*. Il est percé d'un trou carré ou rectangulaire dans lequel glisse à frottement la partie de l'instrument *i* située au-dessus de la cage dans laquelle est logée la mèche.

m, pièce de bois destinée à être percée carrément à la profondeur désirée.

n, autre petite pièce de bois interposée entre la pièce *m* et la base du support *a* pour garantir la pointe de la mèche en empêchant son contact avec le fer. Cette pièce doit être traversée par les boulons *b*.

o, *tourne-à-gauche* ou levier à deux bras, monté sur la tête de la vis *e*; c'est cette pièce que l'ouvrier manœuvre pour faire fonctionner la machine; en tournant ce levier de gauche à droite, on fait tourner la vis *e*, à laquelle est fixée la tête de la mèche; ce dou-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ble mouvement de rotation et d'abaissement imprimé à la mèche perce, dans la pièce de bois *m*, un trou rond dont la profondeur dépend du nombre de tours que l'on fait faire au tourne-à-gauche ; et comme l'instrument tranchant *i* ne tourne pas, mais descend avec la mèche, parce qu'il est pressé par le collet supérieur *k*, fig. 5, le bois qui environne le trou formé par la mèche est enlevé dans les directions de quatre tangentes au trou fait par la mèche, lesquelles forment entre elles des angles droits par leur rencontre.

L'instrument tranchant *i* est fait d'une barre d'acier dans laquelle on a percé un trou cylindrique *u*, fig. 7 ; ses bords tranchans sont façonnés à la lime en biseau, comme l'indique l'extrémité inférieure de la fig. 5.

Il est aisé de voir qu'en pratiquant, les uns à la suite des autres, une série plus ou moins grande de trous faits de la manière dont on vient de le voir, et dont les centres soient situés sur une même ligne droite, on parviendra à former une mortaise rectangulaire aussi longue que l'on voudra.

On pourrait parvenir au même résultat par une seule opération, en disposant, à côté l'une de l'autre, plusieurs mèches dont les tiges seraient munies de roues dentées qui les feraient mouvoir toutes en même temps : dans ce cas, un seul instrumeut tranchant, de forme rectangulaire, et qui embrasserait toutes les mèches, serait suffisant pour abattre tous

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les angles à la fois. On pourrait également, par ce moyen, faire, de toute grandeur, une figure quelconque qui serait terminée par des angles aigus ou obtus.

Des personnes qui ont vu fonctionner cette machine, et qui l'ont même fait marcher elles-mêmes, assurent qu'elle opère avec facilité et précision, et qu'elle est préférable à la machine américaine dont il a été parlé plus haut.

Manière de faire des tenons *pour entrer dans les mortaises fabriquées comme on vient de le voir.*

Ces tenons sont taillés au moyen de deux scies circulaires montées sur un arbre placé sur un tour, et conservant entre elles un intervalle égal à la largeur de la mortaise qui doit recevoir ce tenon.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

EXTRAIT

D'un Mémoire sur un singulier phénomène que présente l'écoulement des fluides élastiques, et sur un danger des soupapes de sûreté employées dans les appareils à vapeur; par M. CLÉMENT-DÉSORMES.

« LORSQUE le vent d'un puissant soufflet de haut-fourneau s'échappe par un orifice un peu large, il se fait un grand bruit; ce vent repousse fortement la main ou la planche qu'on lui présente, et si, avec un effort suffisant, on parvient à appuyer la planche contre l'orifice, que je suppose percé dans une plaque verticale, le bruit continue, parce que le vent s'échappe encore entre la plaque carrée et la planche. Alors se présente un fait bien extraordinaire; la planche qui retient le vent comprimé n'est plus repoussée, il n'est plus nécessaire de la contenir; on peut l'abandonner, elle ne tombe pas; et si l'on veut l'arracher de cette position, il faut développer un certain effort; on croirait que le vide est fait dans la conduite du vent, et que le soufflet est devenu une machine pneumatique. D'ailleurs, cet effet n'est pas alternatif, la planche reste collée contre l'orifice aussi long-temps que le vent souffle.

» Voici un second fait analogue au premier, et encore plus curieux :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

» Si, par un de ces orifices à vapeur percé dans une plaque, et qu'on ferme ordinairement avec une soupape pour la sûreté de la chaudière, mais tout-à-fait libre pour cette expérience, on laisse sortir un courant de vapeur à 4 ou 5 atmosphères de pression, le bruit sera plus fort que celui du vent dont j'ai parlé pour des orifices égaux, et le jet de vapeur repoussera aussi plus fortement un disque de cuivre qu'on lui présentera, et avec lequel on essaierait de fermer l'orifice; on parviendra cependant à l'appliquer contre la plaque. Alors la vapeur fait encore plus de bruit; on y distingue un son grave nouveau. Elle s'échappe de tous côtés en divergeant comme un feu d'artifice; sa pression, et par conséquent sa vitesse, ont beaucoup augmenté, puisque son issue a beaucoup diminué, et pourtant le disque n'a plus besoin d'être soutenu. L'énorme pression qu'il éprouve ne suffit plus pour le soulever, il reste à la place où on l'a mis, en s'agitant d'un mouvement vibratoire, et si on veut l'enlever, il faut l'arracher comme si le vide existait dans la chaudière.

» Le résultat est le même, mais plus frappant, si la plaque qui porte l'orifice est verticale, et par conséquent si le jet de vapeur est horizontal. Le disque y reste adhérent, et son poids ne suffit pas pour le faire glisser.

» Si la même plaque est renversée, et que le jet de vapeur se dirige vers la terre, lorsqu'un disque, même assez épais, en est suffisamment approché, il

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

reste suspendu, et son poids, quoique considérable, ne peut pas lui faire quitter cette position si peu naturelle; il faut y ajouter un assez grand effort, si le disque et les bords de l'orifice ont de l'étendue, et si la vapeur est très-comprimée.

» Un troisième fait, singulier aussi, et dont je crois voir la liaison avec les autres, est le suivant:

» Si par maladresse on se laisse toucher par un faible courant de vapeur à basse température, à 100 degrés par exemple, on est brûlé à l'instant même, et des ampoules s'élèvent bientôt sur la partie du corps qu'on a ainsi imprudemment exposée. Au contraire aucun mal ne serait arrivé si la vapeur avait été fortement comprimée dans la chaudière, si la température avait été de 200 degrés comme dans les expériences de Perkins. Non seulement le jet n'aurait pas brûlé, mais à une certaine distance on l'aurait pris pour un vent frais sortant de la chaudière.

» Ces trois faits si curieux et si contraires à tout ce que l'on sait, à tout ce qu'on croit, sont prouvés par des expériences qui ne laissent aucun doute sur leur réalité. »

Danger des soupapes de sûreté.

» Le disque retenu par la vapeur est précisément le cas de toutes les soupapes de sûreté qui recouvrent des orifices à bords plats. Ainsi il a dû arriver que des soupapes se seront soulevées légèrement, et qu'au

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

moment où, par conséquent, on se croyait en pleine sécurité, parce que la vapeur s'échappait, la chaudière aura pu faire explosion, l'issue étant bornée au très-petit espace que permet le soulèvement de la soupape. Elle pouvait d'autant moins s'agrandir, que cette soupape était contenue d'abord par l'action même de la vapeur, et en outre par le poids énorme dont les soupapes sont toujours chargées pour soutenir de grandes pressions. On a vu en effet des chaudières faire explosion quoique les soupapes fussent ouvertes. »

Le Mémoire de M. Clément, sur lequel MM. Biot, Gay-Lussac et Navier ont fait un rapport à l'Académie royale des Sciences, le 10 septembre 1827, sera imprimé dans les Mémoires des savans étrangers. On trouvera dans ce Mémoire, outre les faits que nous venons de rapporter, des expériences faites par l'auteur pour en constater la réalité, et une explication des motifs qui ont dû donner lieu à ces phénomènes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

NOUVELLE MÉTHODE

De purifier le gaz hydrogène servant à l'éclairage, en employant l'ammoniaque, par M. LEDSHAM.

DANS l'origine de l'invention de l'éclairage par le gaz hydrogène extrait de la houille, on se contentait, pour purifier ce gaz, de le faire passer à travers de l'eau ; mais le gaz restait toujours impur et répandait une mauvaise odeur. M. Cook, de Birmingham, recommanda, en 1810, l'usage de l'eau de chaux qui s'est conservé dans les principaux établissemens où l'on fabrique le gaz. Ce procédé présente plusieurs inconvéniens qui doivent le faire rejeter : d'abord, il est dispendieux, parce qu'il demande l'emploi d'une immense quantité de chaux ; ensuite, il faut beaucoup de bras pour agiter continuellement la solution ; on a, dans quelques endroits, remplacé les bras par une machine à vapeur ; enfin, ce procédé incommode le voisinage par la mauvaise odeur que répand la liqueur qui a servi à la dépuration, et dont il faut se débarrasser.

On a essayé de remplacer la chaux par la potasse et la soude, mais ces matières, quoique bien préférables, sont d'un prix trop élevé.

M. Ledsham propose, pour remédier à ces inconvéniens, d'employer l'ammoniaque qu'on prépare

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

facilement et à peu de frais dans l'établissement même, et qui est reconnue comme le meilleur dépuratif du gaz; voici le procédé qu'il emploie.

Après avoir saturé d'acide muriatique une certaine quantité de liqueur ammoniacale, on la fait évaporer jusqu'à la cristallisation. Le muriate d'ammoniaque ainsi obtenu est mêlé avec $\frac{2}{3}$ de son poids de chaux vive, et placé dans une cornue sous laquelle on entretient un feu modéré. De cette cornue s'échappe continuellement un courant de gaz ammoniacal qui, mêlé avec le gaz hydrogène, le purifie complétement; ensuite, on fait passer ce gaz à travers de l'eau, où il dépose l'ammoniaque qu'il retient.

Les matières employées dans ce procédé ne coûtent que le tiers de la chaux, et n'occupent que le centième du volume de celle-ci. Un seul homme suffit pour soigner l'appareil dans lequel s'opère cette préparation, lequel, suivant l'auteur est simple, peu dispendieux et d'une application facile dans les établissemens où on emploie la chaux en dissolution. Le gaz obtenu par cette méthode est très-pur et répand une lumière blanche et éclatante. On estime la dépense à 18 centimes par 1000 pieds cubes de gaz.

M. Ledsham annonce avoir introduit ce procédé sur une très-grande échelle, et avec un plein succès, dans plusieurs établissemens de gaz, à Birmingham et dans le Staffordshire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MÉLANGES.

Sur l'origine des mesures, et en particulier la mesure de force, appelée communément FORCE D'UN CHEVAL.

L'EXPRESSION *force d'un cheval*, employée pour signifier une mesure de force se rapporte à une espèce de force familière pour tout le monde; et, aussi bien que les noms des autres espèces de mesures, elle a été tirée de cette source qui la rend on ne peut plus intelligible pour le plus grand nombre possible de personnes.

Le docteur Young remarque que les mesures semblent avoir toujours été dérivées d'abord de quelques parties du corps humain. Si l'on examine, dit-il, un pied, un pas, une toise, l'étendue des bras, ou la brasse, une coudée, une palme et un doigt, on doit penser que toutes ces mesures ont été employées dans le premier état de la société par chaque individu, d'après la grandeur de sa propre personne, et qu'ensuite une seule mesure de chaque espèce a été établie, par autorité, d'après la grandeur réelle ou supposée de la personne de quelque roi ou de quelque personnage marquant, afin d'obtenir une plus parfaite uniformité dans la pratique. On dit cependant que, dans quelques parties de l'Est, les Arabes mesurent encore

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les coudées de leurs étoffes par l'avant-bras, en y ajoutant la largeur de la main de l'autre bras, qui sert à marquer le bout de la mesure, comme le pouce qui fut, dans l'origine, ajouté par les fabricans de draps d'Angleterre au bout de la mesure appelée *yard* (1). Quoi qu'il en soit, il ne faut pas oublier que tous ces termes possédent un avantage pour l'usage populaire et pour la convenance des contrées éloignées, avantage qui serait perdu par l'adoption d'une mesure plus arbitraire. C'est ainsi qu'une largeur de main et un pied seront toujours suffisamment compris sans autre définition, et nous mettra toujours en état de nous former une idée exacte de la grandeur qu'on se propose de désigner.

Il n'y a guère d'exemple qu'on ait poussé le caprice au point de faire la mesure que l'on appelle un pied beaucoup plus grande ou plus petite qu'un pied naturel, et certainement jamais on n'a porté la longueur de cette mesure à trois pieds ordinaires; tandis qu'un mètre, même pour ceux qui savent que le mot signifie mesure, pourrait tout aussi bien désigner une longueur beaucoup plus grande ou plus petite. Il en est de même de la *force d'un cheval*. Dans les premières applications de cette force, une plus grande précision n'était pas nécessaire, puisque les chevaux mêmes varient en force d'une manière considérable; mais à mesure qu'on comprit mieux la valeur de la

(1) Le yard vaut 36 pouces de France.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

force mécanique, une mesure exacte et uniforme dans la pratique des constructeurs devint plus désirable. Par malheur, quelques auteurs pensèrent que cette mesure devait répondre à la force moyenne d'un cheval, et cette moyenne a été évaluée différemment par diverses personnes : Désaguliers fit une moyenne, Smeaton et Watt en firent chacun une autre, pendant que des savans démontraient par leurs écrits que toutes ces moyennes étaient fausses, excepté celle qui était calculée sur la durée ordinaire de la journée de travail. L'évaluation faite par Watt s'approche de cette dernière moyenne, en supposant que le cheval est dressé au travail. Mais il n'y a point de nécessité absolue que la mesure appelée *force d'un cheval* soit précisément la moyenne; il est d'une bien plus grande importance qu'une mesure exacte, correspondant à peu près à la force d'un cheval, soit uniformément employée sous ce nom, pour qu'elle soit aussi précise pour les mécaniciens qu'elle est familière aux autres. C'est ce qu'a fait M. Watt en égalant cette force à celle qui éleverait un poids de 33 mille livres à un pied de hauteur par minute.

Des évaluations erronées s'étant répandues relativement à la mesure que Watt appelait *force d'un cheval*, nous pensons qu'il ne sera pas inutile que nous rapportions ici ses propres paroles à ce sujet.

« Lorsque Boutton et Watt introduisirent les ma-
» chines à vapeur rotatives pour communiquer le
» mouvement comme moteur, ils sentirent la néces-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

» sité d'adopter quelque manière d'exprimer la force
» de ces machines, de manière à se faire aisément
» comprendre des personnes qui devaient en faire
» usage. Les chevaux étant la force qui était générale-
» ment employée alors pour imprimer le mouvement
» aux machines qui étaient en usage dans les gran-
» des brasseries et distilleries de Londres, où les ma-
» chines à vapeur furent d'abord introduites, la
» force d'un cheval de manége fut considérée par
» ces mécaniciens comme une expression évidente
» et concise de comparaison, et comme ayant un sens
» suffisamment déterminé pour l'objet qu'ils avaient
» en vue. Un cheval, marchant à raison de 2 $\frac{1}{2}$
» mills (1), élève un poids de 150 livres à l'aide
» d'une corde passant sur une poulie, ce qui revient
» à élever 33,000 livres à un pied de hauteur par mi-
» nute. Voilà ce qui fut considéré comme la force d'un
» cheval. »

La force d'un cheval, élément de mesure d'après Watt, est donc de 198,000 livres élevées à un pied par heure, ou 33,000 livres élevées à un pied par minute, ou 555 livres élevées à un pied par seconde.

Lorsque *la force d'un cheval* est appliquée à mesurer d'autres forces, comme celles de l'eau, du vent ou de la vapeur, il faut toujours l'entendre comme ci-dessus, c'est-à-dire comme l'effort d'un cheval en activité, sans égard à la longueur du temps de son tra-

(1) Le mill vaut 1,609,306 kilomètres.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vail par jour : autrement, la mesure serait inutile, en donnant une idée de la force immédiate d'un premier moteur.

Mais lorsqu'il s'agit du nombre équivalent de chevaux pour une quantité donnée d'ouvrage, il faut alors considérer huit heures comme le temps que le cheval peut travailler, avec l'effort indiqué ci-dessus, par chaque 24 heures : il faut distinguer ce nombre de la force d'un cheval, en l'appelant *la journée de travail d'un cheval.*

M. Watt détermina ultérieurement, pour la machine à basse pression, un rapport équivalent à la force d'un cheval. Ce rapport est cinq fois et demie le carré du diamètre du cylindre évalué en pouces, multiplié par la vitesse du piston, estimée en pieds et par minute ; le produit étant divisé par 33,000, le résultat indique le nombre des chevaux que la force représente.

Avantage de l'emploi de la vapeur, au lieu de chevaux, dans le mouvement des machines.

L'avantage et la force de la vapeur, comparés à la force d'un cheval, seront mieux sentis si on comprend clairement que le cheval peut travailler à raison de huit heures seulement par jour, tandis que la machine peut travailler, plusieurs jours de suite, pendant, 10, 12 et même 24 heures. La force d'une machine évaluée en chevaux est donc équivalente à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

trois relais de chevaux, d'où il résulte une économie à employer la vapeur au lieu de chevaux. Quant à la dépense d'une machine, elle est environ la même par force de cheval que pour un cheval, et cependant la machine fera l'ouvrage de trois chevaux. D'ailleurs, à Londres, le combustible nécessaire pour alimenter une machine n'est environ que le tiers de la valeur de la nourriture des chevaux.

Fait curieux relatif au gaz de charbon minéral comprimé, communiqué par M. GORDON.

On sait que les lampes à gaz portatif sont ordinairement remplies de gaz comprimé jusqu'à 30 atmosphères. La première fois qu'on fit, à Manchester, l'expérience de comprimer le gaz, la soupape de sûreté de l'appareil de compression céda à la pression d'environ 27 atmosphères, et fit un grand bruit qui épouvanta les ouvriers chargés du travail, avec lequel ils étaient peu familiarisés. Ce ne fut qu'après un peu de temps à la suite de l'explosion qu'il fut possible d'arrêter le mouvement de la machine à vapeur qui faisait agir les pompes de condensation.

Lorsqu'on examina la soupape, on remarqua avec surprise que toute la partie métallique dont elle était composée, et par où le gaz s'était échappé, se trouvait couverte d'une matière carbonacée noire et humide, et que la paroi contiguë en briques était revêtue de matières carbonacées noires et sèches, l'humi-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dité ayant, dans ce dernier cas, été absorbée par les briques.

Depuis ce moment, on s'est assuré, à plusieurs reprises, de la réalité de ce phénomène, en permettant au gaz de s'échapper avec une très-grande violence d'une lampe à gaz portatif, et de se précipiter sur un morceau de papier blanc qu'il couvrait aussitôt d'un dépôt charbonneux et noir.

Cette découverte a confirmé M. Gordon dans l'idée qu'il avait eue souvent, que dans l'hydrogène carboné, il n'y a guère qu'un simple mélange entre l'hydrogène et le carbone, et que le carbone se dépose pendant l'explosion soudaine du gaz.

Explosion arrivée dans le tunnel *ou souterrain sous la Tamise, racontée par* M. Gordon, *au sujet du fait précédent.*

Pendant les douze derniers mois qui précédèrent l'événement, M. Brunel a employé le gaz portatif pour éclairer les travaux relatifs à cette grande entreprise. Quelques semaines avant l'accident, et faute d'attention, une grande lampe contenant 84 pieds cubes de gaz comprimé s'est précipitée du sommet jusqu'au fond du puits d'excavation; cette lampe rencontra dans sa chute un corps pointu qui la perça d'un trou d'environ 6 lignes de diamètre, situé dans l'une des extrémités hémisphériques du cylindre qui était en fer forgé. Le gaz comprimé s'échappa aussitôt du

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cylindre avec un grand bruit, et reprenant son volume ordinaire, il s'enflamma par son contact avec les lumières qui l'environnaient. Plusieurs ouvriers furent plus ou moins blessés par cet accident, mais cependant aucun ne le fut dangereusement.

Ces faits, ajoute M. Gordon, doivent convaincre les personnes impartiales que l'emploi du gaz portatif offre, quant à la sûreté, plus de sécurité qu'on n'en peut espérer de tout autre moyen employé jusqu'ici pour faire usage de ce bel éclairage. En effet, dit-il, si l'on s'était servi d'un long tuyau pour conduire le gaz suivant le procédé ordinaire, et si ce tuyau s'était brisé accidentellement dans le *tunnel*, il aurait pu s'échapper une masse considérable et indéfinie de gaz; un mélange explosif semblable à celui qui se rencontre fréquemment dans les puits des mines aurait pu se former, et, dans ce cas, les malheurs auraient été épouvantables.

La possibilité d'un tel événement devrait donc pour jamais interdire l'usage des gaz dirigés par des conduits sous terre, ou réunis dans des espaces limités.

Nouveau mordant à bon marché à l'usage de la gravure sur acier.

La Société d'Encouragement de Londres a décerné à M. Humphrys la médaille d'or appelée *Isis*, pour cette composition dont voici la recette.

Prenez $\frac{1}{4}$ d'once de sublimé corrosif en poudre,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et pareille quantité d'alun pulvérisé; faites dissoudre ces matières dans ½ pinte d'eau chaude, et laissez refroidir ce mélange avant de l'employer.

Lorsqu'on fait usage de ce mordant, on le remue avec une brosse de poil de chameau, et on lave parfaitement la surface de l'acier après chaque couche. Quoique ce mélange soit clair avant qu'on l'emploie, il se trouble pendant l'action qu'il exerce sur l'acier; il est donc prudent, lorsqu'il s'agit d'ouvrages délicats, de jeter cette composition lorsqu'elle a déjà servi. C'est à l'ouvrier qui opère à déterminer le temps que ce mordant doit demeurer sur l'acier; mais dans l'espace d'environ trois minutes on obtient des teintes délicates.

Il paraît que cette composition ne contient point d'acide nitrique, et, s'il faut en croire les personnes qui ont été chargées d'examiner ce mordant, il est supérieur à tout ce qu'on a employé jusqu'ici dans ce genre.

Composition d'une belle couleur noire.

Mettez du camphre sur le feu, et recueillez, suivant la méthode ordinairement employée pour recueillir le noir de fumée, la fumée qui s'élève de la flamme du camphre. Le noir extrait de cette manière, mêlé avec de la gomme arabique, est, à ce qu'on assure, supérieur à toute espèce d'encre importée de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'Inde. On en peut faire usage en le broyant dans l'huile.

Nota. Les peintres en miniature, qui font usage de petites quantités de couleurs, obtiennent quelquefois un très-beau noir, en employant les lumignons de chandelles, qu'ils font tomber dans un petit godet ou dans tout autre vase convenable qu'on peut immédiatement fermer avec le pouce pour en exclure l'air. Cette matière est parfaitement dégagée de graisse et possède toute la qualité désirable.

Rouleaux d'imprimeur.

Voici un procédé pour faire les rouleaux d'imprimeur avec une composition élastique. A 8 livres de colle-forte transparente ajoutez autant d'eau de pluie ou de rivière qu'il en faut pour couvrir cette colle, et remuez de temps en temps pendant 7 ou 8 heures. Au bout de 34 heures, et après que l'eau est absorbée entièrement, faites dissoudre cette colle par la chaleur dans un bain-marie; retirez-la du feu aussitôt qu'elle sera parvenue à la consistance d'une gelée, et mêlez-y 7 livres de mélasse que vous aurez préalablement fait chauffer modérément. Agitez bien le mélange dans le bain-marie, ayant soin de ne pas pousser la chaleur jusqu'à l'ébullition. Après que la composition a été ainsi exposée à la chaleur pendant une demi-heure, et qu'elle a été remuée fréquemment, on l'enlève de dessus le feu et on la laisse refroidir

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pendant quelques instans avant de la verser dans un moule cylindrique en étain, en fer-blanc ou en cuivre, au centre duquel est soutenu par ses tourillons un cylindre en bois qui doit servir de noyau au cylindre à imprimer. Lorsque la composition est restée dans le moule pendant au moins 8 à 10 heures en hiver, et plus long-temps en été, le cylindre est enlevé du moule au moyen d'une corde attachée d'un bout au plafond de la salle dans laquelle se fait l'opération, et de l'autre bout à l'extrémité de l'axe du cylindre. On doit avoir attention de retirer lentement ce cylindre de bois, revêtu de la composition élastique, de son enveloppe ou moule de métal.

Les vieux rouleaux se refondent de la même manière, on a soin d'abord de les laver avec une forte lessive alcaline, à laquelle on ajoute une petite quantité d'eau et de mélasse. Le mieux est encore de faire usage de la vieille composition en la mêlant avec de la nouvelle, formée de deux livres de colle et quatre de mélasse.

Etamage de petits articles en métal.

M. Thomas *Gill*, éditeur du *Technical Repository*, assure qu'il a vu mettre en pratique le procédé suivant pour étamer des clous, des broquettes et autres petits articles en métal.

L'ouvrier chargé de cette opération commence par débarrasser les surfaces des objets à étamer de la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rouille qui pourrait les couvrir avec de l'acide sulfurique, ou muriatique, ou nitrique, affaibli comme à l'ordinaire; et lorsqu'il les a bien lavés dans l'eau, il les met dans un vase de terre de forme ovale, de la capacité d'un gallon (3 litres, 785), ayant un col étroit et une anse. A l'acide on ajoute une quantité proportionnée d'étain en grains ou en baguette, et du sel ammoniac. On expose ensuite le vase, couché sur le côté, à l'action d'un feu de charbon de bois établi sur un foyer de forge. Il faut avoir soin de bien remuer le mélange en tenant le vase par l'anse et en le secouant par un mouvement circulaire décrit par le poignet, pour distribuer l'étain uniformément sur les surfaces des objets que l'on veut étamer.

Les pièces ainsi étamées sont ensuite jetées dans l'eau pour les débarrasser complétement du sel ammoniac qui aurait pu rester, et enfin on les met sécher dans la sciure échauffée.

Le principal avantage de cette méthode consiste dans l'emploi du vase de terre, qui non seulement empêche le sel ammoniac de se perdre en vapeur mais qui a en outre la propriété de donner toute la quantité d'étain employée aux articles qu'on étame, ce qu'on ne peut obtenir avec un vase de métal.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On mettra en vente le 1er novembre prochain, chez Sautelet et compagnie, place de la Bourse, la traduction, par M. Maiseau, d'un ouvrage anglais, ayant pour titre : *Manipulations chimiques*, par Faradey, professeur à l'Institut royal de Londres.

Cette traduction est revue et annotée par M. Bussy, professeur à l'école de pharmacie de Paris et à l'école spéciale de commerce. Elle formera deux vol. in-8°, avec 150 gravures en bois. Prix 14 f., et par la poste 16 f. 50 c.

La France possède de savans chimistes et d'excellens traités de chimie; *mais ce n'est le tout de posséder la théorie, il faut savoir manipuler*. Ces expressions qui servent d'épigraphe à l'ouvrage, en indiquent toute l'utilité. Il est, en effet, exclusivement destiné à décrire tous les objets qui doivent composer un laboratoire et à montrer l'usage de chacun. Avec son secours, les chimistes, les pharmaciens, et tous ceux qui fabriquent des produits chimiques quelconques, peuvent faire à coup sûr et sans risque de perte de temps ou d'argent, toutes les expériences imaginables. Depuis les combinaisons les plus simples jusqu'à la condensation des gaz dont la découverte est due à Faraday, tout est expliqué, démontré avec méthode et clarté. Les nombreuses gravures qui enrichissent le texte aident à l'éclaircir en reproduisant la forme extérieure des instrumens et des ustensiles dont on doit se servir.

Si nous avions eu à donner un titre à cet ouvrage, nous l'aurions appelé le *Manuel du laboratoire*, parce qu'en effet il y est indispensable. Il le sera surtout aux étudians qui, possédant des traités de chimie ou ayant reçu des leçons de cette science, voudront appliquer leurs connaissances, soit pour l'exercice de la profession à laquelle ils se destinent, soit pour leur agrément. La révision de ce traité par un savant professeur ajoute encore à son mérite, car elle formera une sorte de comparaison du point auquel la manipulation est parvenue en France et en Angleterre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE ALPHABÉTIQUE

PAR ORDRE DE NOMS D'AUTEURS ET DE MATIÈRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

A.

ACIDES. Les acides minéraux se sont singulièrement améliorés en France depuis quelques années, l'acide sulfurique se fabrique avec beaucoup d'économie, page 218.

ACIER. Moyen de donner à l'acier ordinaire la ressemblance de celui qui compose les lames damassées, par MM. John Martineau et Smith, page 52. — Procédé pour fabriquer de l'acier en communiquant du carbone au fer très-chaud, par M. Charles Mackintosh, page 95. — Les fabriques d'acier de France laissent encore beaucoup à désirer, page 212.

ACIER FONDU. Procédé pour rendre l'acier fondu aussi doux que le fer, par M. Jacob Perkins, page 195.

AGENS CHIMIQUES. Notice sur les agens chimiques, page 137.

AGRICULTURE. Notice sur l'état de l'industrie agricole en France, page 206.

AIGUILLES. La France est presque entièrement tributaire de l'étranger pour les aiguilles, page 214.

ALLIAGE imitant l'acier qui compose les lames damassées, par MM. Martineau et Smith, page 52.

ALUN. La fabrique d'alun s'est perfectionnée en France, page 219.

APPRENTISSAGE des arts et métiers, manière dont on fait ordinairement l'apprentissage des arts et métiers, et méthode qu'il conviendrait de suivre pour accélérer cet apprentissage, et former de bons ouvriers, page 1.

ARNOUX, fabricant d'étaux à Cambrai, son moyen de remplacer la corde à nœuds, page 187, pl. 9.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Art du jardinier, par M. A. J. Mérault. Un vol. in-12; annonce et analyse de cet ouvrage, page 134.

Art du teinturier, par M. Bergues. Annonce et analyse de cet ouvrage, page 71.

B.

Bastenaire-Daudenart, ancien manufacturier. Annonce et analyse du premier volume de son ouvrage, intitulé : l'*Art de fabriquer la porcelaine, suivi d'un traité de la dorure et de la peinture sur porcelaine, etc.*, page 202.

Batiste. La France n'a pas de rivale pour la fabrication de ce tissu, mais cette partie ne prend point un assez grand développement, page 396.

Bergues. Annonce et analyse de son ouvrage, intitulé : l'*Art du teinturier, suivi de l'art du teinturier-dégraisseur*, page 71.

Bijouterie fausse. Elle a fait de très-grands progrès en France, page 218.

Bitume. Notice sur les produits bitumineux des mines de Lobsann, dont M. Félix Dournay est propriétaire, page 135.

Blachette. Annonce et analyse de son Traité théorique et pratique du blanchîment des toiles de lin, de chanvre et de coton, page 203.

Blanchiment. Note sur le blanchîment du lin et du chanvre par le rouissage, par M. Gavin Inglis, page 244.—Voyez *Blachette*.

Bleu de Prusie. Sa fabrication s'est bien améliorée en France, page 346.

Bois. Expériences sur les quantités comparatives de calorique qui se dégagent dans la combustion des principales espèces de bois employés comme combustibles aux états du nord de l'Amérique, par M. Marcus Bull, page 257. — Le travail des bois pour les constructions et l'ameublement a reçu d'importantes améliorations en France, page 277.

Bonneterie. La bonneterie fine en France laisse encore à désirer, la grosse bonneterie a fait quelques progrès dans ce pays, page 275.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Botanique du droguiste et du négociant en substances exotiques, traduit de l'anglais de Thompson, Par M. E. Pelouze. Annonce et analyse de cet ouvrage, page 134.

Boulons. Description d'une machine à tarauder les boulons, page 289, pl. 13.

Bowman, de Manchester. Notice sur ses perfectionnemens apportés au tissage mécanique, page 47.

Branch, américain. Description de sa machine à faire des trous carrés et des mortaises, page 371.

Brevets délivrés en France et en Angleterre en décembre 1825, page 65. — En janvier et février 1826, page 125. — En mars, page 198. — En avril et mai, page 263. — En juin, juillet, août et septembre, page 322.

Brai. M. Félix Dournay, propriétaire des mines de Lobsann, s'est occupé avec succès de la préparation du brai ou goudron minéral, page 135.

Briques. La fabrication des briques, carreaux et tuiles, a fait peu de progrès en France, page 219.

Brunel. Description de la machine à vapeur à deux cylindres inclinés employée à l'exécution du *tunnel* construit sous la Tamise, page 365, pl. 17.

Buchanan, de Glascow. Notice sur son métier à tisser avec deux roues excentriques de différens diamètres, engrenant l'une dans l'autre et faisant agir le battant, etc., page 48.

Bull. Son perfectionnement dans la méthode de fabriquer en grand le charbon de bois, page 196.

Bull (Marcus). Sa Notice concernant des expériences sur les quantités comparatives de calorique qui se dégagent dans la combustion des principales espèces de bois et de charbon employés comme combustibles aux états du nord de l'Amérique, page 257.

C.

Canson frères, fabricans de papier à Annonay. Extrait d'un rapport fait à la Société d'Encouragement de Paris, sur des pa-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

piers de ces fabricans, collés dans la cuve de fabrication, page 255.

Carreaux. Voyez *Briques*.

Cartwright. Il introduit, en 1785, à Doncaster, le tissage par mécanique, page 43.

Chales. La fabrique de châles avec le duvet de cachemire a fait, en France, des progrès rapides, page 284.

Chaleur. Expériences sur les quantités comparatives de calorique qui se dégagent dans la combustion des principales espèces de bois et de charbons employés comme combustibles aux états du nord de l'Amérique, par M. Marcus Bull, page 257. — Moyens de recueillir et de concentrer la chaleur qui s'échappe en pure perte des creusets dans lesquels on affine la fonte pour la réduire en fer, au moyen du charbon de bois, proposés par MM. Wilcox, chimiste, et Rouyer, maître de forges, à Laclaireau, page 292, pl. 14.

Chanvre. Prix de 6,000 fr. proposé par la Société d'Encouragement de Paris pour la préparation, sans rouissage, d'au moins 500 kilog. de chanvre et de lin, page 60. — Etat des manufactures, en France, dont le lin et le chanvre sont les matières premières, page 269. —Voyez *Lin*.

Chapeaux. Etuis à chapeaux d'homme, inventés par M. Grandjean, à Paris, rue Beaurepaire, n. 20, page 72.

Chapeaux de paille. Aucune localité n'a de l'importance, en France, pour les chapeaux de paille, page 277.

Chapeaux (teinture des). La Société d'Encouragement de Paris promet une récompense de 3,000 fr. à celui qui indiquera un procédé de teinture en noir pour chapeaux, page 122.

Chapellerie. L'art de la chapellerie a fait des progrès en France, page 285.

Charbons. Perfectionnement dans la méthode de fabriquer en grand le charbon de bois, par M. Bull, page 196. — Expériences sur les quantités comparatives de calorique qui se dégagent des principales espèces de charbons employés comme combus-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tibles aux états du nord de l'Amérique, par M. Marcus Bull, pag. 257.

Chariot a vapeur. Description d'un mécanisme propre à faire mouvoir, en ligne courbe, un chariot à vapeur, par M. W. H. James, page 301, pl. 15.

Charrues. Les charrues perfectionnées ont peine à prendre en France, page 207.

Chaudières a vapeur. Considérations sur les chaudières à vapeur, et description d'une chaudière à tubes annulaires, appliquée à un chariot à vapeur, par M. James, page 306, pl. 15. — Appareil propre à indiquer le moment auquel, dans une chaudière à vapeur, la quantité d'eau est diminuée au point de faire craindre un danger prochain, par M. Siébe, p. 368, pl. 17.

Chaux. Les fabriques de chaux et de plâtre ont fait peu de progrès en France, page 219.

Chimie. Notice concernant les agens chimiques, page 137.

Chlore, la fabrication du chlore a fait de grands progrès en France, page 219.

Chlorure de chaux. La fabrication du chlorure de chaux, pour le blanchîment des toiles, a fait beaucoup de progrès en France, page 219.

Ciment. M. Félix Dournay, propriétaire des mines de Lobsann, s'est occupé, avec un plein succès, de la préparation d'un mastic minéral bitumineux qui peut remplacer le ciment des anciens dans les constructions hydrauliques et autres, et qui s'applique avec un grand avantage aux couvertures des bâtimens en terrasses, aux chapes de voûtes, aux rejointemens des maçonneries, etc., page 136.

Clément-Desormes. Extrait de son Mémoire sur un singulier phénomène que présente l'écoulement des fluides élastiques, et sur un danger des soupapes de sûreté employées dans les appareils à vapeur, page 376.

Clous. La clouterie par machine s'est peu répandue en France, page 213.—Procédé pour étamer des clous, page 392.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Coffy, professeur de commerce et directeur du bureau spécial de comptabilité. Annonce et analyse de son tableau synoptique des principes généraux de la tenue des livres en parties doubles, etc., page 72.

Combustibles. Expériences sur les quantités comparatives de calorique qui se dégage dans la combustion des principales espèces de bois et de charbons employés comme combustibles aux états du nord de l'Amérique, par M. Marcus Bull, page 257.

Compression du gaz. Description d'un appareil de compression, ou pompe foulante et aspirante, de la fabrique de MM. Taylor et Martineau de Londres, en usage à l'usine des Thermes près Paris, pour comprimer à 30 atmosphères, dans des vases portatifs, le gaz hydrogène destiné à l'éclairage, page 160, pl. 7.

Construction des machines. La France n'est pas encore au niveau de l'Angleterre pour la construction des grandes machines, mais elle en approche, page 287.

Cordes a boyau pour les instrumens de musique. La Société d'Encouragement de Paris propose pour 1828 un prix de 2000 f. pour la fabrication des cordes à boyaux égalant les meilleures chanterelles de Naples, page 121.

Cordes a noeuds. Moyen de remplacer la corde à nœuds, imaginé par M. Arnoux, fabricant d'étaux à Cambrai, page 187 pl. 9.

Coton. La cotonnerie s'est grandement améliorée en France depuis 3 à 4 ans, page 272. — La Société industrielle de Mulhausen décernera, en mai 1828, une médaille à l'auteur du meilleur Mémoire sur les causes de l'inflammation spontanée des cotons gras, page 320.

Couleur noire. Composition d'une belle couleur noire pouvant remplacer avantageusement l'encre de l'Inde, page 390.

Cristaux. La fabrication des cristaux s'est améliorée en France, page 221 et 344.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cuivre. Expérience sur la résistance du cuivre rouge laminé, par M. Navier, page 3. — La France est pauvre en mines de cuivre ; le traitement de cette matière a fait des progrès dans ce pays, mais il reste encore beaucoup à faire, page 216.

Cylindres pour les filatures. La Société industrielle de Mulhausen décernera, en mai 1828, un prix de 1000 fr. pour la découverte d'une composition propre à couvrir les cylindres de pression employés dans les filatures de coton, page 314.

D.

Daniel de Stocke, dans le comté de Wilt. Notice sur la composition d'un métier mécanique pour fabriquer des étoffes de laine, pour lequel il a pris une patente en 1824, page 50.

Debergue, rue de l'Arbalête, n. 24, à Paris. Description de son métier mécanique en fonte de fer et à mouvement de rotation, propre à tisser toute espèce d'étoffe, page 21, pl. 1,2 et 3.

Distillation. — L'art de la distillation est porté en France à un très-haut degré de perfection, page 281.

Dournay, propriétaire des mines de Lobsann. Ses succès dans la préparation du *brai* ou *goudron minéral* et du *mastic minéral bitumineux*, page 135.

Draps. La fabrication des draps a fait peu de progrès en France depuis l'introduction des machines à ouvrir, carder et filer la laine, ainsi que des machines à lainer et à tondre les draps, page 283.

Draperie. L'exposition publique de 1827 a fait voir que la Draperie avait pris un grand essor, par différentes branches, page.

Duesbury, fabricant de couleurs à Manchester. Sa patente pour un sulfate blanc de baryte, obtenu du sulfate natif de baryte non épuré, et pouvant remplacer le blanc de plomb dans la peinture, page 248.

E.

Eclairage. Annonce et analyse d'un traité de l'éclairage,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

par E. Peclet, en un vol. in-8°, page 201.—Description d'un appareil de compression, ou pompe foulante et aspirante, de la fabrique de MM. Taylor et Martineau de Londres, pour comprimer à 30 atmosphères, dans des vases portatifs, le gaz hydrogène destiné à l'éclairage, page 160, pl. 7.—Voyez *Gaz*.

ENCRE. Composition d'une encre propre à écrire et imprimer sur la toile, page 58.

ENGRENAGES. Procédé pour mouler des roues d'engrenage, sans employer de modèle divisé et denté, par M. Sonolet, commissaire des fontes de la marine royale à Rochefort, page 183, pl. 8.

ETAMAGE de petits articles en métal, tels que clous, broquettes, etc., page 392.

ÉTOFFES, la fabrication des étoffes de laine et celle des étoffes de coton ont fait de grands progrès en France depuis l'année 1823, page.

ETOFFES RASES. On a fait en France de grands progrès dans la fabrication des étoffes rases, page 283.

ETUIS A CHAPEAUX. Nouveaux étuis à chapeaux d'homme, inventés par M. Grandjean, menuisier-layetier, page 27.

EVE. Description de la pompe entièrement en métal et à mouvement de rotation qu'il a inventée, page 180, pl. 9.

EXPOSITIONS PUBLIQUES. Annonce d'une brochure publiée par M. Rey, manufacturier et membre du conseil général des manufactures, pour démontrer la nécessité de bâtir un édifice spécialement consacré aux expositions générales des produits de l'industrie, page 262. —Notice concernant les perfectionnemens que l'exposition publique de 1827 a fait voir dans différentes branches d'industrie, page 341. — Tableau des récompenses accerdés par le Roi à l'occasion de l'exposition de 1827, page 421.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

F.

Faïence. La faïencerie est restée jusqu'à ce jour stationnaire en France, mais il est probable qu'une révolution va bientôt s'opérer dans cette partie, page 220.

Fairbairne et Lilie, de Manchester. Description d'une roue hydraulique à augets, etc., construite dans leurs ateliers, page 93, pl. 4 et 5.

Faucilles. La fabrication des faux et faucilles, et les résultats qu'on a droit d'en attendre; on en tire beaucoup de l'étranger, pag. 212.

Faux. Voyez *Faucilles*.

Fer. De grands perfectionnemens ont été apportés en France dans la fabrication du fer, mais ils ne sont pas généralement répandus, pag. 209 et 343.—La Société de Mulhausen décernera, en mai 1828, un prix de 300 francs à celui qui aura établi la fabrication du fer de la qualité de celui appelé *imperial-steel*, pag. 315.

Fer laminé. Voyez *Tôle*.

Fer-blanc. La fabrication du fer-blanc prend de l'essor en France, et va bientôt rivaliser avec l'étranger, qui nous en fournit encore beaucoup, pages 215 et 343.

Filature. Voyez *Cylindres*.

Filature de laine. La Société industrielle de Mulhausen délivrera, en 1828, un prix de 500 francs à celui qui aura livré au commerce 300 kilog. au moins de fil de laine provenant du mouton dit de Lancashire, et propre aux harnais des tisserands, pag. 319.

Fils métalliques. La fabrication des fils métalliques s'est bien développée et améliorée en France, pag. 217.

Finlay et Ce. Ils établirent en 1805 et 1808, à Down et à Catrine en Ecosse, des ateliers considérables de tissage par mécanique, etc., pag. 44.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

FLUIDES ÉLASTIQUES. Extrait d'un Mémoire sur un singulier phénomène que présente l'écoulement des fluides élastiques, et sur un danger des soupapes de sûreté employées dans les appareils à vapeur, par M. Clément Desormes, pag. 376.

FONDERIE DE FER. La Société d'Encouragement de Paris décernera, en juillet 1829, un prix de 6,000 francs à celui qui indiquera un ou plusieurs procédés simples et peu dispendieux pour obtenir constamment des fontes grises à grain homogène, d'une grande ténacité, pouvant être fondues plusieurs fois et recevoir les opérations du moulage, etc., pag. 240.

FONTE. Les fonderies de fer de France ont de l'importance et des succès, mais il manque d'ouvriers habiles en ce genre, pag. 210. —La Société d'Encouragement de Paris décernera en 1829 un prix de 6,000 francs à celui qui aura indiqué le procédé le plus simple, le plus économique, etc., pour mouler en fonte douce des pièces destinées à un travail ultérieur, pag. 242. — Moyens de recueillir et de concentrer la chaleur qui s'échappe en pure perte des creusets dans lesquels on affine la fonte pour la réduire en fer, au moyen du charbon de bois, proposés par MM. Wilcox et Rouyer, pag. 292, pl. 14.

FORCE. De ce que sont les machines par rapport à l'emploi de la force dans les travaux industriels, et, en général, de la manière d'en calculer les effets, pag. 73.—Notice sur la mesure de force appelée communément *force d'un cheval*, pag. 382.

FOURNEAUX. Description d'un fourneau cylindrique sans soufflet propre à réduire les crasses de plomb, par M. J. Madelaine, capitaine d'artillerie, page 233, pl. 12.

G.

GARANCE. La Société industrielle de Mulhausen délivrera, en mai 1828, un prix de 500 francs à celui qui aura trouvé un moyen prompt et facile de déterminer comparativement la va-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

leur d'une garance à une autre, et un prix de 1500 francs à celui qui sera parvenu à séparer la matière colorante de la garance, et à déterminer ainsi la quantité qu'un poids donné en contient, pag. 313.

GAVIN INGLIS. Ses observations sur le blanchîment du lin et du chanvre par le rouissage, pag. 244.

GAZ. Description d'un appareil de compression, ou pompe foulante et aspirante, de la fabrique des sîeurs Taylor et Martineau, de Londres, en usage à l'usine des Thermes, près Paris, pour comprimer à 30 atmosphères, dans des vases portatifs, le gaz hydrogène destiné à l'éclairage, pag. 160, pl. 7.—Nouvelle méthode de purifier le gaz hydrogène servant à l'éclairage, en employant l'ammoniaque, par M. Ledsham, pag. 380.—Fait curieux relatif au gaz de charbon minéral comprimé, communiqué par M. D. Gordon, pag. 387.

GLACES. Les manufactures de glaces ont obtenu quelques succès en France, pag. 221.

GLACIÈRES. La Société d'Encouragement de Paris délivrera en 1828 un prix de 2,000 francs pour l'établissement de glacières domestiques, pag. 123.

GOODWIN, anglais. Annonce de la traduction en français de son Guide du vétérinaire et du maréchal, pour le ferrage des chevaux et le traitement des pieds malades, et analyse de cet ouvrage, pag, 203.

GORDON. Sa communication d'un fait curieux relatif au gaz de charbon minéral comprimé, pag. 387.

GOUDRON MINÉRAL. M. Félix Dournay, propriétaire des mines de Lobsann, s'est occupé avec succès de la préparation du *brai* ou *Goudron minéral*, pag. 135.

GRANDJEAN, menuisier-layetier, rue Beaurepaire, n. 20, à Paris, vient d'inventer de nouveaux étuis à chapeaux d'homme, qu'il nomme *étuis à cuvette*, pag. 72.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Gravure sur acier. Nouveau mordant à bon marché à l'usage de la gravure sur acier, par M. Humphrys, pag. 389.

Gros, Davilliers et Ce. Description d'une roue hydraulique à augets en usage dans leur établissement de filature à Wesserling, pag. 93, pl. 4.

Guide du vétérinaire et du maréchal pour le ferrage des chevaux et le traitement des pieds malades, traduit de l'anglais de Goodwin, par MM. O. et B., gardes-du-corps, avec des notes de M. Berger, médecin vétérinaire, un vol. in-12. Annonce et analyse de cet ouvrage, page 203.

H.

Hancock. Description de sa machine à percer des trous carrés et des Mortaises dans le bois, et de son procédé pour faire des tenons, page. 37, 1 pl. 17.

Histoire descriptive de la machine a vapeur, traduite de l'anglais *Stuart*, précédée d'une introduction exposant la théorie des vapeurs, suivie de la description des perfectionnemens faits en France, et des considérations générales sur l'emploi de ces machines, un vol. Annonce et analyse de cet ouvrage, pag. 133.

Horrock de Stockport, près Manchester, il a obtenu en 1813 une patente pour un métier à tisser en fer qui n'est plus en usage aujourd'hui, page 47.

Huile. La fabrication d'huile de graines s'est beaucoup améliorée en France, mais celle de l'huile d'olives est restée stationnaire, page 279.

Humphrys. Son nouveau mordant à bon marché, à l'usage de la gravure sur acier, page 389.

Hydraulique. Description d'une roue hydraulique à augets, de 22 pieds de diamètre, recevant l'eau en dessus, sous un angle de 52 degrés 3/4, et qui est munie, de chaque côté, près de sa circonférence, d'un cercle denté engrenant, intérieurement,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

un pignon monté sur l'arbre de transmission des mouvemens, page 93, pl. 4.

I.

Imprimerie. Procédé pour former des rouleaux d'imprimeur avec une composition élastique, page 391.

Indicateur des diverses pressions exercées dans le cylindre d'une machine à vapeur dont la première idée est attribuée à M. Watt, page 170, pl. 9. — Indicateur qui avertit du moment auquel, dans une chaudière à vapeur, la quantité d'eau est diminuée au point de faire craindre un danger prochain, par M. Siébe, page 368, pl. 17.

Industrie française. Coup d'œil rapide sur l'état actuel de l'industrie en France, page 205 et 269.

Irrigation. A peine connaît-on en France un bon système d'irrigation, page 207.

James. Description d'un mécanisme propre à faire mouvoir, en ligne courbe, un chariot à vapeur, et d'une chaudière appliquée à ce chariot, pour lesquels M. James s'est procuré des patentes en Angleterre, page 301 et 306, pl. 15.

J.

Jardinage. Annonce et analyse de l'art du jardinier dans la culture des arbres fruitiers et des plantes potagères, par M. Mérault, 1 vol. in-12, Paris 1827, page 134.

Jardine. D'Edinburg; ses expériences sur la force des tuyaux de plomb, page 57.

John. Voy. *Taylor*.

L.

Laines. L'amélioration des laines fines a de grands succès en France, depuis nombre d'années, page 208 et 347. — Le lavage et le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

triage des laines se fait très-bien en France, page 282. — La Société industrielle de Mulhausen délivrera, en mai 1828, un prix de 500 fr. à celui qui aura livré au commerce 300 kilogrammes au moins de fil de laine provenant du mouton dit de Lancashire propres aux harnais des tisserands, page 318. — Depuis 1823, il s'est fait, en France, de nombreuses importations de moutons à laine longue; on a aussi obtenu de très-belles laines provenant de croisement de moutons de race pure de Nubie avec nos différentes espèces de moutons, page....

Laville de Laplaigne, de Lyon. Son robinet à vis et à soupape pour mettre les liquides en bouteilles, page 190, pl. 8. — Son moyen de réunir deux tuyaux destinés à la conduite des gaz, page 92, pl. 8.

Ledsham. Sa nouvelle méthode de purifier le gaz hydrogène servant à l'éclairage, en employant l'ammoniaque, page 380.

Limes. L'art de fabriquer les limes se répand en France; néanmoins l'Allemagne et l'Angleterre en expédient encore beaucoup dans ce pays, page 212.

Lin. Note sur le blanchîment du lin et du chanvre par le rouissage, page 244. — Le travail du lin et du chanvre est resté stationnaire dans tous les pays, page 269 et 356. — Voy. *Chanvre.*

Litharge. Fourneau cylindrique sans soufflet, approprié pour le traitement des petites masses de litharge, par M. Madelaine, capitaine d'artillerie, page 234, pl. 12.

Lithographie. Perfectionnement de la lithographie par M. Ridolphi, pag. 59.—La Société d'Encouragement de Paris décernera, en juillet 1828, dix prix et une médaille d'or pour des perfectionnemens apportés dans différentes opérations de la lithographie, page 61.

M.

Mabru, directeur des mines de Bechelbronn, département du Bas-Rhin. Sa mire de nuit pour niveler dans l'obscurité, page 359, pl. 16.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MACAREL, avocat aux conseils du roi et à la cour de cassation, à Paris. Annonce de son Manuel des ateliers dangereux, insalubres ou incommodes, en 1 vol. in-18, page 71.

MACHINES. De ce que sont les machines par rapport à l'emploi de la force dans les travaux industriels, et en général de la manière d'en calculer les effets, page 73.—La France n'est pas au niveau de l'Angleterre pour la construction des grandes machines; cependant cette partie fait de grands pas dans le premier de ces pays, page 287.

MACHINES SOUFFLANTES. Voyez *Soufflets*.

MACKINTOSH. Son nouveau procédé pour fabriquer de l'acier en communiquant du carbone au fer très-chaud, page 195.

MADELAINE, capitaine d'artillerie. Description de son fourneau propre à réduire les crasses de plomb, page 233, pl. 12.

MANUEL des ateliers dangereux, insalubres ou incommodes, par M. Macarel, avocat aux conseils du roi et à la cour de cassation. Annonce de cet ouvrage en 1 vol. in-18, page 71.

MANUFACTURES. Etat de prospérité des manufactures de France, dites manufactures du règne minéral, page 209.—*Idem* des manufactures dites du règne végétal, page 269.

MARBRES. Le travail des marbres en France a subi quelques changemens sur plusieurs points, page 222. — Depuis 1823, on se procure en France les marbres blancs et les marbres de couleurs qu'on tirait autrefois de l'étranger, page 342.

MARTINEAU (John) et SMITH (H. W.). Leurs perfectionnemens dans la fabrication de l'acier, pour lui donner la ressemblance de celui des lames damassées, page 52.

MARTINEAU ET TAYLOR. Voyez *Taylor*.

MASTIC MINÉRAL BITUMINEUX, pouvant remplacer le ciment des anciens dans les constructions hydrauliques et autres, et que M. Félix Dournay prépare avec succès, page 136.

MENUISERIE. Description de deux machines à faire des trous carrés et des mortaises rectangulaires dans le bois, dont une par M. Branch et l'autre par M. Hancock, et procédé pour faire des tenons à lascie circulaire, page 375, pl. 17.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MÉRAULT. Annonce et analyse de son ouvrage en un volume in-12, intitulé l'Art du jardinier dans la culture des arbres fruitiers et des plantes potagères, page 134.

MÉRINOS. La fabrication du mérinos s'est bien améliorée en France, mais elle doit encore se perfectionner, page 353.

MESURE DE FORCE POUR LES MOTEURS. La Société industrielle de Mulhausen décernera, en mai 1828, une médaille à celui qui aura mesuré, soit au moyen du frein proposé par M. Hachette, soit au moyen de tout autre dynamomètre, plusieurs moteurs dont un sera, au moins, de la force de dix chevaux, etc., page 317.

MESURES. Notice sur l'origine des mesures, et en particulier sur la mesure de force appelée communément *force d'un cheval*, page 382.

MÉTIERS A TISSER. Description d'un métier mécanique en fonte de fer et à mouvement de rotation, propre à tisser toute espèce d'étoffes simples ou croisées et de toutes largeurs, en lin, coton, chanvre, soie, laine, etc., par M. Debergue, page 21, pl. 1, 2 et 3.—Tableau des prix des métiers à tisser de M. Debergue, page 37.—Battant élastique pour les métiers à tisser, par M. Debergue, page 39.—Notice sur l'origine des métiers à tisser mécaniques, et sur les tentatives qui ont été faites pour en faire adopter l'usage, qui est maintenant très-répandu en Angleterre et en Ecosse, et qui commence à se propager en France, page 43.

MILLER (Robert) de Milton-Printfield en Ecosse. Il a pris une patente en Ecosse pour un métier à tisser dont on trouve la description dans des ouvrages français, page 44.

MINES DE LOBSANN. Note sur des produits bitumineux tirés de ces mines, par M. Félix Dournay, qui en est le propriétaire, page 135.

MINIUM. La fabrication du minium a fait en France de grands progrès, page 218.

MIRE DE NUIT pour niveler dans l'obscurité, surtout les gale-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ries des mines, sans calculs trigonométriques, par M. A. Mabru, directeur des mines de Bechelbronn, département du Bas-Rhin, page 359, pl. 16.

Monteith. Il a fait établir à Glascow, en 1801, des métiers à tisser qui laissent beaucoup à désirer, page 44.

Mordant à bon marché, à l'usage de la gravure sur acier, par M. Humphrys, page 389.

Moteurs. Description d'une roue hydraulique à augets, de 22 pieds de diamètre, recevant l'eau en dessus, sous un angle de 52 degrés 3/4, laquelle est munie de chaque côté, près de sa circonférence, d'un cercle denté engrenant intérieurement un pignon monté sur l'arbre de transmission des mouvemens, page 93, pl. 4 et 5.—La Société industrielle de Mulhausen décernera en mai 1828 une médaille à celui qui aura mesuré, soit au moyen du frein proposé par M. Hachette, soit au moyen de tout autre dynamomètre, plusieurs moteurs, parmi lesquels il devra y en avoir un de la force de dix chevaux au moins, etc., page 317.

Moulage de la fonte. La Société d'Encouragement de Paris décernera en 1829 un prix de 6,000 fr. à celui qui aura indiqué le procédé le plus simple, le plus économique, etc., pour mouler en fonte douce des pièces destinées à un travail ultérieur, page 242.

Mouture des céréales. Cette industrie a fait de grands progrès en France, page 278.

Mouvement. Description d'un moyen de transmettre le mouvement d'une roue hydraulique à diverses machines, page 99, pl. 6.

N.

Navette. Mécanisme à l'aide duquel s'opère le lancement de la navette dans le métier mécanique de M. Debergue, page 24, pl. 2. — Navette perfectionnée qui tient la trame constamment tendue, par M. Debergue, page 41, pl. 3.

Navier. Ses expériences sur la résistance de diverses substan-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ves à la rupture causée par une tension longitudinale, page 102.

Nivellement. Description d'une mire de nuit pour niveler dans l'obscurité, surtout les galeries des mines, sans calculs trigonométriques, par M. A. Mabru, directeur des mines de Bechelbronn, page 359, pl. 16.

O.

Oxides de plomb. L'art de faire ces oxides en France s'est tellement amélioré qu'on obtient aujourd'hui ces produits avec tout l'éclat qu'on recherchait dans ces articles fabriqués à l'étranger, page 218.

P.

Papier. Notice sur le papier collé dans la cuve de fabrication et origine du procédé à l'aide duquel on opère ce collage, p. 250. —Rapport à la Société d'Encouragement sur des papiers collés à la cuve, par MM. Canson, fabricans de papier, à Annonay, page 255. — Depuis quelques années la fabrication du papier s'est améliorée en France, page 276.

Patentes. Liste des patentes prises en France et en Angleterre en décembre 1825. — *Idem* en janvier et février 1826, page 125. — *Id.* en mars, page 198. — *Id.* en avril et mai, page 263. — *Id.* en mai, juin, juillet, août et septembre, page 322.

Paterson. Description de sa machine soufflante à deux cylindres, l'un vertical et l'autre horizontal, page 176, pl. 8.

Peclet. Annonce et analyse de son traité de l'éclairage, en un volume in-8°, Paris 1827, page 201.

Peignes ou Ros. Courte notice sur une machine à fabriquer les peignes ou ros, inventée par un Américain, page 46.

Pelouze. Annonce et analyse de sa Botanique du droguiste et du négociant en substances exotiques, traduit de l'anglais de Thompson, un vol. in-12, Paris 1827, page 134.

Percer (machine a). Deux machines à percer dans le bois des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

trous carrés et des mortaises rectangulaires, l'une de M. Branch, et l'autre de M. Hancock, suivies d'un procédé pour faire des tenons à la scie circulaire, page 371, pl. 17.

Perkins (Jacob). Son procédé pour donner à l'acier fondu la douceur et la flexibilité du fer, page 195.

Perles artificielles. La fabrication de ces perles s'est tellement perfectionnée en France, que celles qu'on y fabriquent se confondent avec les perles véritables, page 345.

Pierres de construction. Le travail du marbre et autres pierres de construction a subi quelques changemens sur plusieurs points de la France, page 222 et 342.

Pierres précieuses artificielles. La fabrication de ces objets et des verres colorés est portée en France à un très-haut dégré de perfection, page 345

Plaqué. La fabrication du plaqué a fait en France de grands pas et très-rapidement depuis 1820, page 217.

Platre. Les fabricans de plâtre et de chaux marchent, en France, suivant les erremens de l'ancienne routine, page 219.

Plomb. Expériences faites sur le plomb laminé pour en déterminer la résistance, par M. Navier, page 112.—Le traitement du plomb en ce qui concerne le laminage et la fabrication des tuyaux sans soudure a fait des progrès en France, page 216. — Description d'un fourneau propre à réduire les crasses du plomb, par M. J. Madelaine, capitaine d'artillerie, page 233, pl. 12.

Pompe. Description d'une pompe toute en métal et à mouvement de rotation, par M. Eve, page 180, pl. 9.

Porcelaine. Les manufactures de porcelaine de France procèdent mieux qu'autrefois pour ce qui concerne les frais de fabrication, page 220 et 342. — Annonce et analyse de l'art de fabriquer laporcelaine, suivi d'un vocabulaire des mots techniques, etc., par M. Bastenaire-Daudenart, en un vol. in-12, page 202.

Poteries. On a vu à l'exposition de 1827 des poteries dignes

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de rivaliser, et pour la qualité et pour le prix, avec ce qu'il y a de mieux en ce genre en Angleterre, page 344.

Potter (John), de Smedley, près Manchester. Courte notice sur un métier de son invention, propre à la fabrication des étoffes brochées et façonnées, page 51.

Pouzzolanes. Note de M. le général Treussart sur la fabrication des pouzzolanes ou trass factices, page 54.

Pression. Expériences de M. Navier sur des vases rompus par l'effet d'une pression intérieure, page 117.

Prix proposés par la Société d'Encouragement de Paris, page 121 et 240. — Prix proposés par la Société industrielle de Mulhausen pour être décernés en mai 1828, page 313.

Q.

Quincaillerie. La grosse quincaillerie et la quincaillerie commune n'ont reçu jusqu'à présent en France aucune amélioration sensible, page 213.

R.

Régulateur. Description du régulateur centrifuge ou à deux sphères et parallélogramme, à l'usage des machines à vapeur, page 23, pl. 10.

Résistance. Expériences sur la résistance des diverses substances à la rupture causée par une tension longitudinale, par M. Navier, page 102.

Rey, manufacturier, membre du conseil-général des manufactures. Notice sur son Mémoire relatif à la nécessité de bâtir un édifice spécialement consacré aux expositions générales des produits de l'industrie, page 262.

Ridolphi. Son perfectionnement apporté à la lithographie, page 59.

Roberts (Richard), de Manchester. Courte notice snr les perfectionnemens qu'il a apportés dans l'art du tissage, page 48.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Robinet à vis et à soupape pour mettre les liquides en bouteille, par M. Laville de Laplaigne, de Lyon, page 190, pl. 8.

Roues d'engrenage. Nouveau procédé pour mouler les roues d'engrenage sans employer de modèle divisé et denté; par M. A. Sonoiet, commissaire des fontes de la marine royale à Rochefort, page 183, pl. 8.

Roues hydrauliques. Description d'une roue hydraulique à augets, de 22 pieds de diamètre, recevant l'eau en dessus, sous un angle de 52 degrés 3/4, laquelle est munie, de chaque côté, près de sa circonférence, d'un cercle denté engrenant intérieurement un pignon monté sur l'arbre de transmission des mouvemens, en usage dans l'établissement de filature de MM. Gros, Davilliers, Roman et comp., à Wasserling, page 93, pl. 5.

Rouleaux d'imprimeur. Procédé pour composer des rouleaux d'imprimeur avec une composition élastique, page 391.

Rouyer. Voyez *Wilcox*.

S.

Salubrité. Annonce d'un ouvrage de M. Macarel, intitulé : *Manuel des ateliers dangereux, insalubres ou incommodes*, contenant la nomenclature raisonnée des lois, décrets et ordonnances relatifs aux ateliers; un vol. in-8, page 71.

Scies. Autrefois nos bonnes scies venaient d'Allemagne; aujourd'hui l'Allemagne en tire de France de plusieurs espèces, pour les avoir d'une qualité supérieure, page 343.

Sel. Il se fait en ce moment, en France, des améliorations dans la raffinerie du sel à l'usage de la cuisine, page 220.

Siège. Son appareil propre à indiquer le moment auquel, dans une chaudière à vapeur, la quantité d'eau est diminuée au point de faire craindre un danger prochain, page 368, pl. 17.

Société d'Encouragement de Paris. Indication de quelques prix proposés par cette Société pour être décernés en 1828, p. 121.— *Idem* en 1829, page 240.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Société Industrielle de Mulhausen. Programmes des prix proposés par cette Société pour être décernés en 1828, page 313.

Soierie. La soierie soutient en France son ancienne réputation par le goût qui préside dans tous les ateliers, mais il n'y a pas eu d'améliorations nouvelles dans les procédés de fabrication de ces produits, page 285.

Sonolet, commissaire des fontes de la marine royale à Rochefort. Son nouveau procédé pour mouler les roues d'engrenage, sans employer de modèle divisé et denté, page 183, pl. 8.

Soude. L'art d'extraire la soude du sel marin s'est amélioré en France, page 219.

Soufflets. Description d'une machine soufflante à deux cylindres, l'un vertical ou horizontal, par M. Paterson, page 176, pl. 8.

Soupapes de machines a vapeur. Danger des soupapes de sûreté employées dans les appareils à vapeur, page 378.

Sparterie. La sparterie figure parmi les objets que Paris envoie à la consommation du dedans et du dehors, page 277.

Stansfeld (Ulrich). Notice sur deux patentes qu'il s'est procurées en 1823 et 1824 pour des perfectionnemens apportés aux métiers mécaniques pour le tissage, page 49.

Stuart, anglais. Annonce et analyse de la traduction en français de son Histoire descriptive de la machine à vapeur, précédées d'une introduction exposant la théorie des vapeurs, etc. Un vol. Paris 1827, page 133.

Sucre. La fabrication du sucre a fait de grands progrès en France depuis peu d'années, page 279 et 346.

Sulfate de baryte blanc, obtenu du sulfate natif de baryte non épuré, et pouvant remplacer le blanc de plomb dans la peinture, par M. Duesbury, page 248.

T.

Tannerie. La tannerie n'a presque pas fait de progrès en France, page 286.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tapis. La fabrication des tapis n'a pas reçu d'amélioration en France, si ce n'est quelques efforts pour obtenir quelques genres à bas prix avec des déchets de lainage, page 285.

Taraudage des boulons. Description d'une machine à tarauder des boulons de 7 à 8 lignes de diamètre, sur 6 lignes à 6 pouces de longueur, page 289, pl. 13.

Taylor et Martineau, de Londres. Description d'un appareil de compression pour le gaz, de leur construction, page 160, pl. 7.—Description d'une machine à vapeur à piston horizontal, à haute pression et sans condensation, de la force de 10 chevaux, de leur construction, page 223, pl. 10 et 11.

Taylor et John. Description d'une pompe en métal et à mouvement de rotation, de leur construction, page 180, pl. 9.

Teinture. Annonce et analyse de l'Art du Teinturier, suivies de l'Art du Teinturier-Dégraisseur, par M. Bergues, page 71. — La teinture est arrivée en France au point qu'elle n'a plus de rivalité à craindre de l'étranger, page 346.

Tenue des livres. Tableau synoptique des principes généraux de la tenue des livres en partie double, etc., par M. Coffi, page 72.

Thomson, anglais. Annonce et analyse de la traduction en français de sa Botanique du droguiste et du négociant en substances exotiques, par M. Pelouze, un vol. in-12, Paris 1827, page 134.

Tissage. Description d'un métier mécanique en fonte de fer et à mouvement de rotation, propre à tisser toute espèce d'étoffes simples ou croisées et de toute largeur, en lin, coton, chanvre, soie, laine, etc., par M. Debergue, à Paris, page 21, pl. 1, 2 et 3. —Notice sur l'origine des métiers à tisser mécaniques, et sur les tentatives qui ont été faites pour en faire adopter l'usage, etc., page 43. — La Société industrielle de Mulhausen décernera en mai 1828 un prix de 500 f. à celui qui aura livré au commerce

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

300 kil. au moins de fil de laine provenant du mouton dit de Lancashire, propre aux harnais des tisserands, page 318.

Toiles métalliques. La fabrication de ces toiles a pris une grande extension en France, page 217.

Toiles peintes. Il a été apporté en France d'importantes améliorations dans la fabrication des toiles peintes, page 275.

Tôle. Expériences faites par M. Navier pour déterminer la résistance de la tôle ou fer laminé, pag. 106. — Expériences dans lesquelles des vases sphériques en tôle de fer ont été rompus par l'effet d'une pression intérieure, page 117. — L'art de faire de la tôle de fer s'est amélioré en France; on a presque partout substitué le laminoir au marteau dans cette fabrication, page 211.

Trass ou Pouzzolanes factices. Note de M. le général Treussart sur la fabrication des trass ou pouzzolanes factices, page 54.

Tréfileries. Elles s'améliorent en France; on abrége le travail en étirant le fer au laminoir en tringles rondes d'un petit diamètre, qu'on passe ensuite à la filière, etc., page 211.

Treussart. Voyez *Trass*.

Tuiles. Voyez *Briques*.

Tulle de coton. La fabrication de cet article s'est étendue en France depuis 1823, page .....

Tuyaux. Moyen de réunir deux tuyaux, par M. Laville de Laplaigne, de Lyon, page 192, pl. 8.

Tuyaux de plomb. Expériences de M. Jardine, d'Edimburg, sur la force des tuyaux de plomb, page 57.

V.

Vapeur. Annonce et analyse d'une histoire descriptive de la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

machine à vapeur, traduite de l'anglais Stuart, précédée d'une introduction exposant la théorie des vapeurs, suivie de la description des perfectionnemens faits en France, et de considérations sur l'emploi de ces machines, 1 vol., Paris 1827, page 133.—Indicateur de diverses pressions exercées dans le cylindre d'une machine à vapeur, page 170, pl. 9.—Description d'une machine à vapeur à piston horizontal, à haute pression et sans condensation, de la force de dix chevaux, construite par MM. Taylor et Martineau, page 223, pl. 10 et 11. — Machine à vapeur à deux cylindres inclinés, employée à l'excavation du *tunnel* pratiqué sous la Tamise, par M. Brunel, page 355, pl. 17. —Danger des soupapes de sureté employées dans les appareils à vapeur, page 378.

Vaucanson. L'idée d'appliquer un moteur aux métiers à tisser, pour remplacer le travail de l'homme, paraît due au célèbre Vaucanson, qui la publia en 1747, page 43.

Vent. Singulier phénomène produit par le vent qui sort d'un soufflet, page 376.

Verre. Expérience faite par M. Navier sur un tube de verre pour déterminer sa résistance à une tension longitudinale, pag. 102. — Il y a quelques changemens nouveaux et utiles dans les fabriques de verre et de cristaux en France, page 221.

Verres colorés. La fabrication de ces produits a fait de grands progrès en France, page 346.

Vétérinaire. Voy. *Guide du vétérinaire.*

Vin. Le vin ne se fait pas aujourd'hui mieux qu'autre fois en France, mais on en tire peut-être une plus grande quantité, page 281.

Vinaigre de bois. On a porté dans ces derniers temps, en France, la fabrication du vinaigre de bois à un très-haut point de perfection, page 281.

Vis. Vis de sûreté qu'on ne peut enlever lorsqu'elle est posée, page 194, pl. 9.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Voitures a vapeur. Description d'un mécanisme propre à faire mouvoir en ligne courbe un chariot à vapeur, pour lequel M. W. H. James s'est procuré une patente en Angleterre, page 301, pl. 15.

Young. Ses remarques sur l'origine des mesures, et en particulier sur celle qui exprime la force d'un cheval, page 382.

Z

Zinc. Le laminage du zinc s'est perfectionné en France, page 216.

W.

Watt. On lui attribue la première idée de l'indicateur des diverses pressions exercées dans le cylindre d'une machine à vapeur, lequel est décrit, page 170, pl. 9 de ce volume.

Wilcox et Rouyer. Leurs moyens de recueillir et de concentrer la chaleur qui s'échappe en pure perte des creusets dans lesquels on affine la fonte pour la réduire en fer, au moyen du charbon de bois, page 292, pl. 14.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

EXPOSITION DE 1827.

Voici les récompenses accordées par le Roi à l'occasion de l'exposition :

CROIX D'HONNEUR.

MM.

Chayaux (Pierre), manufacturier de draps à Sedan.
Aaubertot père, maître de forges à Vierzon (Cher).
Roux-Carbonnel, manufacturier d'étoffes de soie à Nîmes.
Roze-Cartier (Raymond), manufacturier de tapis et draps à Tours.
Poyedebard, filateur de soie à Lyon.
Gambey, ingénieur, fabricant d'instrumens de mathématiques à Paris.
Turgis (Pierre), manufacturier de draps à Elbeuf.
Guibal (David), manufacturier de draps à Castres.
De Saint-Cricq-Cazeaux (Edouard), manufacturier de faïence à Creil.
Bellangé (Pierre-Louis), conseiller du roi au conseil-général des manufactures.
Denière, fabricant de bronzes à Paris.
Cauthion (Jacques), directeur des travaux de la manufacture des glaces à Paris.

RAPPELS DE MÉDAILLES D'OR.

Division des tissus.

MM.

Hindenlang fils aîné, à Paris.
Pelletier (Henri), à Saint-Quentin, Aisne.
Mme Ve Defrenne et fils, à Roubaix, Nord.
Chatoney, Leutner et comp., à Tarare, Rhône.
Matagrin père et fils, à Tarare, Rhône.
Ribouleau et Jourdain (Frédéric), à Louviers, Eure.
Bacot père et fils, à Sedan, Ardennes.
Gerdret l'aîné, à Louviers, Eure.
Chayaux frères, à Sedan, Ardennes.
Poupart de Neufflize et fils, à Sedan, Ardennes.
Cunin-Gridaine et Bernard (J.-Bap.) à Sedan, Arden.
Guibal (Anne-Veaute), à Castres, Tarn.
Aubé frères et comp., à Beaumont-le-Roger, Eure.
Quesné (Mathieu), à Elbeuf, Seine-Inférieure.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Doyen oncle et neveu, à Foulonval, Eure-et-Loir.
Perrault de Jotemps, Montanier et Ce, propriétaires du troupeau de Naz, arrond. de Gex, Ain.
Le comte de Polignac, à Outrelaise, près Caen, Calvados.
Guérin Philippon, à Lyon, Rhône.
Chuard et Delore, à Lyon, Rhône.
Ajac et comp., à Lyon, Rhône.
Séguin et Yéménitz, à Lyon, Rhône.
Saint-Olive fils, à Lyon, Rhône.
Moreau frères, à Chantilly, Oise.
Bosquillon, à Paris.
Poyedebard, à Lyon, Rhône.
Rocheblave et comp., à Allais, Gard.
Pillet aîné et fils, à Tours, Indre-et-Loire.

Division des minéraux et des métaux.

Bréant, à Paris.
Risler frères et Dixon, à Cernay, Haut-Rhin.
Garrigou, Massenet et Ce, à Toulouse, H.-Garonne.
Ruffié, à Foix, Ariége.
Saint-Bris, à Amboise, Indre-et-Loire.
Moumonceau père et fils et Ce, à Orléans, Loiret.
Leclerc et Dequenne, à Raveau, Nièvre.
Mouchel fils, à l'Aigle, Orne.
Roswag (Augustin), à Schelestadt, Bas-Rhin.
Frichot, à Paris.
Japy frères, à Beaucourt, Haut-Rhin.

Division des machines.

Poupart (Abraham), à Sedan, Ardennes.

Division des instrumens de précision et des instrumens de musique.

Lerebours, à Paris.
Cauchoix, à Paris.

Division des beaux-arts.

Thomire et compagnie, à Paris.
Galle, à Paris.
Cahier, à Paris.
Odiot fils, à Paris.
Fabre, à Paris.
Henry Didot, à Paris.
Fauconnier, à Paris.

Division des poteries.

Utzschneider, à Sarguemines, Moselle.
Nast frères, à Paris.
La manufacture royale des glaces de Saint-Gobin, Aisne.
Godart, à Baccarat, Meurthe.
Chagot et compagnie, à Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Division des arts divers.

Haussmann frères, à Logelbach, Haut-Rhin.
Hofer (Jean) et comp., à Mulhausen, Haut-Rhin.
Fauler père et fils, à Choisy-le-Roi, Seine.
Horne fils, à Hallines, Pas-de-Calais.

MÉDAILLES D'OR.

Division des tissus.

MM.
Dollé (Alexandre), à Saint-Quentin, Aisne.
Schlumberger (Nicolas), à Guebwiller, Haut-Rhin.
Arnaud et Fournier, à Paris.
Clérembault et Lecoq Guibé, à Alençon, Orne.
Mercier père et fils, à Alençon, Orne.
Gréau aîné, à Troyes, Aube.
Lelong oncle et neveu, à Rouen, Seine-Inférieure.
Ternaux père et fils, à Sedan, Ardennes.
Flavigny (Louis-Robert) et fils, à Elbeuf, Seine-Inférieure.
Turgis (Pierre), à Elbeuf, Seine-Inférieure.
Fages (Jean-Louis), à Carcassonne, Aude.
Henriot frères, sœur et comp., à Reims, Marne.
Le vicomte de Jessaint, préfet de la Marne, à Beaulieu, Marne.
Mme la comtesse du Cayla, à Saint-Ouen.
Maisiat (Etienne), professeur de fabrique à l'école spéciale de commerce de Lyon, Rhône.
Ollat et Devernay, à Lyon, Rhône.
Corderier et Lemire, à Lyon, Rhône.
Sabran père et fils et comp., à Lyon, Rhône.
Balme, Dautencourt, Garnier et comp., à Lyon, Rhône.
Roux Carbonnel, à Nîmes, Gard.
Mme Carpentier, à Bayeux, Calvados.
Deneyrouse et Gossen, à Paris.

Division des minéraux et des métaux.

Marbre et marbrerie, autre minéraux.

Pugens et Ce, à Toulouse, Haute-Garonne.

(Métaux.)

Debladis, Auriacombe, Guérin jeune et Bronzac, à Imphy, Nièvre.
Frèrejean (George) et fils, à Pont-l'Evêque, Isère.
Manby et Wilson, à Carrières-sous-Charenton, Seine.
Boignes et fils, à Fourchambault, Nièvre.
Musseau, à Paris.
Debuyer oncle et neveu, à La Chaudeau, Haute-Saône.
Le baron Falatieu (Joseph), à Foutenay-le-Château, Vosges.
Laverrière et Gentelet, à Lyon, Rhône.
Coulaux aîné et comp., à Molsheim, Bas-Rhin.

Division des machines.

Calla, à Paris.
Collier (John), à Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Division des instrumens de précision et des instrumens de musique.

Erard, à Paris.
Pleyel, à Paris.
Breguet, à Paris.
Perrelet, à Paris.
Pons, à Saint-Nicolas-d'Haliermont, Seine-Inférieure.
Gambey, à Paris.

Division de chimie.

Vicat et comp., à Paris.
Crespel Delisle, à Arras, Pas-de-Calais.
Appert, à Paris.
Derosne (Charles), à Paris.

Division des beaux-arts.

Denière, à Paris.
Firmin Didot père et fils, à Paris.

Division des arts divers.

Léger Didot, à Jendheure, Meuse.
Javal frères et comp., à Saint-Denis, Seine.

RAPPELS DE MÉDAILLES D'ARGENT.

Division des tissus.

MM.
Sallandrouze-Lamornaix, à Aubusson, Creuse.
Rogier (Théodore), à Aubusson, Creuse.
Reine, à Paris.
Benoist, Mérat et Desfrancs, à Orléans, Loiret.
Deloynes, Benoist, Hallier, Dujoncquoi et Ce, à Orléans, Loiret.
Forster-Stair, à Paris.
Leboucher-Villegaudin, à Rennes, Ille-et-Vilaine.
Joubert, Bonnaire et Giraud, à Angers, Maine-et-Loire.
Vaultrin et Ce, à Senones, Vosges.
Leblanc (Julien-Thimothée), à Lille, Nord.
Desfresches et fils, à Elbeuf, Seine-Inférieure.
Fonsés (Guillaume), à Carcassonne, Aude.
Martin This et Ce, à Buhl, Haut-Rhin.
Aynard et fils, à Mont-Luel, Ain.
Rose Abraham frères, à Tours, Indre-et-Loire.
Muret de Bort, à Châteauroux, Indre.
Badin aîné et Lambert, à Vienne, Isère.
Faulquier (Fulcrand) à Lodève, Hérault.
Bacot et Ce, à Paris.
Jacquet, Demay et Ce, à Orléans, Loiret.
Mlle Armfield, à Loches et à Châteaurenaud, Indre-et-Loire.
Devilleneuve et Mathieu, à Lyon, Rhône.
Reverchon (Paul) et frères, à Lyon, Rhône.
Carcassonne frères, à Nîmes, Gard.
David Verdier, à Montpellier, Hérault.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D'Ocagne, à Paris.
Mlle Gard Letertre, à Paris.
Bayle et Cᵉ, à Paris.
Mme vᵉ Legrand-Lemor et Cᵉ à Paris.
MMmes Manceaux, à Paris.

Division des minéraux et des métaux.

Cuoq, Couturier et Cᵉ, à Paris.
Aubertot père et fils, à Vierzon, Cher.
Thué, à Crozon, Indre.
Sirodot et Cᵉ, à Bèze, Côte-d'Or.
Rivals-Gincla (Auguste), à Gincla, Aude.
Abat père et fils et Cᵉ, à Pamiers, Ariége.
Peugeot frères, Calame et Salins, à Hérimoncourt, Doubs.
Fouques fils, à Pont-St-Ours, Nièvre.
Mouret de Barterans et de Velloreille, à Chenecey, Doubs.
Boilvin frères, à Badonvillers, Meurthe.
Saint-Paul, à Paris.
Gaillard, à Paris.
Provent, à Paris.
Huret, à Paris.
Pradier, à Paris.
Dumas et Girard, à Thiers, Puy-de-Dôme.
Bost-Membrun, à Thiers, Puy-de-Dôme.

Division des machines.

Sargeant (Isaac), à Paris.
Sennefelder et comp., à Paris.
Laborde et comp., à Paris.

Division des instrumens de précision et des instrumens de musique.

Roller et Blanchet, à Paris.
Pappe, à Paris.
Pfeiffer, à Paris.
Nadermann, à Paris.
Duchemin, à Paris.
Jecker, à Paris.
Soleil père, à Paris.
Bordier-Marcet, à Paris.

Division de chimie.

Berard et fils, à Montpellier, Hérault.
Oger, à Paris.
La Société de l'Ile-des-Cygnes, à Paris.
Estivaut-Debraux, à Givet, Ardennes.
Estivaut fils aîné, à Givet, Ardennes.
Harel, à Paris.
Lemare, à Paris.

Division des beaux-arts.

Jacob Demalter, à Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Werner, à Paris.
Aucoc, à Paris.
Ravrio, à Paris.
Lebrun, à Paris.
Legrand (Marcellin), à Paris.
Thompson, à Paris.
Engelmann, à Paris.
Motte, à Paris.
Simier, à Paris.

Division des poteries.

De Saint-Cricq, à Creil, Oise.
La manufacture de glaces de Saint-Quirin, Meurthe.

Division des arts divers.

Beauvisage et comp., à Paris.
Caron Motel, à Beauvais, Oise.
Lefevre-Jacquet aîné, à Beauvais, Oise.
Ziegler-Greuter et comp., à Guebwiller, H.-Rhin.
Barbet (Henry) et comp., à Déville-lès-Rouen, Seine-Inférieure.
Grégoire, à Paris.
Vauchelet fils et sœur, à Paris.
Pelletereau frères, à Châteaurenaud, Indre-et-Loire.
Walker (John), à Paris.
Noirot et Ferret, à Niort, Deux-Sèvres.
Schmuck, à Paris.
Georger, à Strasbourg, Bas-Rhin.
Jacquemart, à Paris.

MÉDAILLES D'ARGENT.

Division des tissus.

MM.
Henry aîné, à Soissons, Aisne.
Trotry-Latouche, à Paris.
Polino frères, à Paris.
Bietry (Laurent), à Montmartre, Seine.
Veuve Delloye et fils, à Cambrai, Nord.
Heilmann frères et Ce, à Ribeauvillé, Haut-Rhin.
Gombert père et fils, à Paris.
Gombert fils aîné, à Paris.
Baumgartner (Daniel) et Cgnie, à Mulhausen, Haut-Rhin.
Schlumberger Steiner et Cgnie, à Mulhausen, Haut-Rhin.
Ziegler Greuter et Cgnie, à Guebwiller, Haut-Rhin.
Lemetayer (Victor), à Fécamp, Seine-Inférieure.
Cordier et Cgnie, à Paris.
Schmid et Salzmann, à Ribeauvillé, Haut-Rhin.
Kaiser (Xavier), à Ste-Marie-aux-Mines, Haut-Rhin.
Sénéchal et Cgnie, au Grand-Couronne, Seine-Infér.
Dublaing Estabel père et Cgnie, à Douai, Nord.
Fabre Chiboust et Cgnie, à Paris.
Béchet (Etienne) et Cgnie, à Sedan, Ardennes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Raulin (Nicolas) père et fils, à Sedan, Ardennes.
Bertèche Lambquin et fils, à Sedan, Ardennes.
Brincourt père et fils, à Sedan, Ardennes.
Janssen, à Sedan, Ardennes.
Clerc neveu, à Louviers, Eure.
Prestat fils, à Louviers, Eure.
Desfrèches et Chennevière, à Louviers, Eure.
Chefdrue et Chauvreulx, à Elbeuf, Seine-Inférieure.
Tourangin frères, à Bourges, Cher.
Rogue et Levard, à Enfernel, Calvados.
Guirault-Fournil, à Limoux, Aude.
Eggly-Roux et Cgnie, à Paris.
Jobert Lucas et Louis Ternaux, à Reims, Marne.
Veuve Henriot et fils, à Reims, Marne.
Charbonnaux Denizet, à Reims, Marne.
Deboullenois, à Paris.
Ganneron fils, à Paris.
Bourgeois, à Rambouillet, Seine-et-Oise.
Polonceau, ingénieur en chef des ponts-et-chaussées à Versailles, Seine-et-Oise.
Mathevon et Bouvard, à Lyon, Rhône.
Didier-Petit, à Lyon, Rhône.
Brosset, Tanaron et Ripert, à Lyon, Rhône.
Maille Pierron et Cgnie, à Lyon, Rhône.
Brunier frères, à Lyon, Rhône.
Morfouillet et Cgnie, à Lyon, Rhône.
Boutet et Rochon, à Lyon, Rhône.
Arquillière et Mourron, à Lyon, Rhône.
Kurtz, à Rouen, Seine-Inférieure.
Doguin et Cgnie, à Lyon, Rhône.
Lombart jeune et Grégoire aîné, à Nîmes, Gard.
Roux cadet, à Nîmes, Gard.
Delbarre, à Paris.
Chedeaux et Cgnie, à Metz, Moselle.
Chenu jeune, à Nancy, Meurthe.
Balbâtre, à Nancy, Meurthe.
Vignon, à Chantilly, Oise.
L'hospice de Pontorson, Manche.
Girard, à Sèvres, Seine-et-Oise.
Lainné (Etienne) et Cgnie, à Paris.
Hébert (Frédéric) et Cgnie, à Paris.
Juillerat et Desolme, à Paris.
Hennequin et comp., à Paris.
Maupetit et Cgnie, à Paris.
Griolet (Eugène), à Paris.
La Société anonyme de Marc-en-Barœul, Nord.
Didelot frères, à Paris.
Dobler (Henri) et Ronchaud (Emile), à Tenay, Ain.
Lardin frères et Cgnie, à St-Rambert, Ain.
Teissier-Ducros, à Vallerangue, Gard.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Chartron père et fils, à St-Vallier, Drôme.
Dez-Maurel, à Dôle, Jura.
Dupré, à Lagnieux, Ain.

Division des minéraux et des métaux.

Marbre et marbrerie ; autres minéraux.

Layerle-Capel, à Toulouse, Haute-Garonne.
Thomas Dequesne et de Couchy, à Paris.
Boudon (Félix), à Chassal, Jura.
Vallin père et fils, à Paris.

Métaux.

Martin (Emile) et comp., à Fourchambault, Nièvre.
Gauthier de Claubry et comp., à Bercy, Seine.
Hue, à Laigle, Orne.
Schmidt, à Paris.
Dessoye et Paintendre, à Breuvannes, Haute-Marne.
Mongin aîné, à Paris.
Colliau (Valentin) et comp., à Toutevoie, Oise.
Mignard-Billange, à Belleville, Seine.
Saulnier, à Paris.
Metcalfe (S. D.), à Meulan, Seine-et-Oise.
Scrive frères, à Lille, Nord.
Fouquet (Paul), à Rugles, Eure.
Sirhenry, à Paris.
Gavet, à Paris.
Gillet, à Paris.
Taillandier-Aimard, à Thiers, Puy-de-Dôme.
Cardeilhac, à Paris.
Fourmand (Louis-Bertrand), à Nantes, Loire-Inférieure.
De Raffin jeune et comp., à Nevers, Nièvre.
Lepage, à Paris.
Renette, à Paris.
Pottet-Delcusse, à Paris.

Division des machines.

Debergue et comp., à Paris.
Dietz fils, à Paris.
Moulfarine, à Paris.
Pihet frères, à Paris.
Révillon (Thomas), Mâcon, Saône-et-Loire.
Rollé (Frédéric) et Schwilgué, à Strasbourg, Bas-Rhin.
Favreau, à Paris.
Kermarec, à Brest, Finistère.

Division des instrumens de précision et des instrumens de musique.

Dietz (Christian), à Paris.
Domeny, à Paris.
Thibout, à Paris.
Willaume, à Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Delabbaye, à Paris.
Motel, à Paris.
Berthoud, à Paris.
Deshays, à Paris.
Garnier, à Paris.
Laresche, à Paris.
Wagner, à Paris.
Vincent Chevallier et fils, à Paris.
Domet-de-Mont, à Dôle, Jura.

Division de chimie.

La Société des mines de Bouxwillers, Bas-Rhin.
Payen, à Paris.
Honton-la-Billardière, à Rouen, Seine-Inférieure.
Lefebvre et comp., à Wazemmes, Nord.
Dihl, à Paris.
Gensé et Lajonkaire, au Petit-Mont-Rouge, Seine.
Bonnemain, à Paris.
Ledru, à Franviliers, Somme.
Jullien, à Paris.
Souchon, à Lyon, Rhône.
Bourget, à Lyon, Rhône.

Division des beaux-arts.

Bellangé, à Paris.
Christofle, à Paris.
Romagnesi, à Paris.
Vallet et Hubert, à Paris.
Feuchère et Fossey, à Paris.
Choiselat-Gallien, à Paris.
Pillioud, à Paris.
Parquin, à Paris.
Pinard, à Paris.
Mortelèque, à Paris.
Crapelet, à Paris.

Division des poteries.

Bontems, à Choisy-le-Roi, Seine.
Douault-Wieland, à Paris.

Division des arts divers.

Caron-Langlois fils, à Beauvais, Oise.
Thierry-Mieg, à Mulhausen, Haut-Rhin.
Berthe et Grevenich, à Sorel, Eure-et-Loir.
Clavaud (Jean-Nicolas) et Georgeon au moulin deBourrisson, Charente.

RAPPELS DES MÉDAILSES DE BRONZE.

Division des tissus.

MM.
Laurent (Henri), à Amiens, Somme.
Blumberger père et fils, à Nogent-les-Vierges, Oise.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mestivier et Hamoir, à Valenciennes, Nord.
Mme Ve Saint-Marc, MM. Porteu et Teliot, à Rennes, Ille-et-Vilaine.
Assy Guérin fils et Givelet, à Reims, Marne.
Morin et comp., à Dieu-le-Fit, Drôme.
Grand frères et Prades, à Bédarieux, Hérault.
Couchonnat, à Lyon, Rhône.
Martin frères, à Nîmes, Gard.
Puget, à Nîmes, Gard.
Veaute et comp., à Nîmes, Gard.
Farel fils, à Montpellier, Hérault.
Valat (Philippe), à Montpellier, Hérault.
Hullot-Larminat et Prat, à Paris.
Galon frères, à Paris.
Douinet et comp., à Paris.
Bardel, à Paris.
Sambuc et Noyer, à Dieu-le-Fit, Drôme.
Gobert, à Paris.

Division des minéraux et des métaux.

Lenoble, à Paris.
Partarrieu, à Paris.
Hildebrand, à Paris.
Waddington frères, à St-Remy-sur-Avre, Eure-et-Loir.
Mentzer, à Paris.
Dumas et fils, à Paris.
Les forges de Moncey, Doubs.
Bouffon, à Sauxillange, Puy-de-Dôme.
Billod, à Laferrière-sous-Jougues, Doubs.
Nicod, à Fin-des-Gras, Doubs.
Thirion (J.-Nicolas), à St-Sauveur, Meurthe.
Porlier, à Paris.
Toussaint, à Paris.
Leiris, à Paris.
Sénéchal, à Paris.
Mme Ve Charles, à Paris.
Bergougnan, à Paris.
Treppoz, à Paris.
Prélat, à Paris.
Lamotte, à St-Etienne.

Division des machines.

Beugé, à Paris.
Cartier, à Paris.
Didiée, à Paris.
Fossey, à Paris.
Tissot, à Paris.

Division des instrumens de precision et des instrumens de musique.

Clément, à Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Perron, à Besançon, Doubs.
Heuriot, à Paris.

Division de chimie.

Delpech, au Mas-d'Asile, Ariége.
La Ce des salines de l'Est, à Dreuze, Meurthe.
Demarson, à Paris.
Vincent et comp., à Vaugirard, Seine.
Herbin, à Paris.
Mareschal, à Paris.
Gotten, à Paris.
De Gouvenain, à Dijon, Côte-d'Or.

Division des beaux-arts.

Orbelin, à Paris.
Malbeste, à Paris.
Quenedey, à Paris.

Division des poteries.

Gilbert (Laurent), à Orléans, Loiret.
Fouque et Arnoux, à Toulouse, Haute-Garonne.
Keller, à Lunéville, Meurthe.
Pillivuyt, à Foëcy, Cher.
Mme Ve Desvignes, à Paris.
Luton, à Paris.

Division des arts divers.

Prailly père, à Provins, Seine-et-Marne.
Mme Simonneau, à Etampes, Seine-et-Oise.
Salleron (J.-Ch.), à Lonjumeau, Seine-et-Oise.
Vaslin et Piédor, à Châteaurenaud, Indre-et-Loire.
Larguèse Cadet, à Montpellier, Hérault.
Guérineau fils aîné, à Poitiers, Vienne.
Vallet-Dartois, à Paris.
Laloge, à Belleville, Seine.
Dufort fils, à Paris.
Lacourade (Henri) et Ce, au moulin de Lacourade, Charente.
Angrand, à Paris.
Gourlier, à Paris.
Savaresse, à Paris.
Savaresse (Martin), à Nevers, Nièvre.

MÉDAILLES DE BRONZE.

Division des tissus.

MM.
Bellanger-Pagé, à Tours, Indre-et-Loire.
Brunet frères, à Autun, Saône-et-Loire.
Morel, à Laroque, Ariége.
John Détruissard, à Caen, Calvados.
Tur (Jean) et comp., à Nîmes, Gard.
Dobrée (Thomas), à Nantes, Loire-Inférieure.
La Société anonyme pour le lin filé à la mécanique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Delecroix (Edouard), à Lille, Nord.
Crespel-Destombes, à Lille, Nord.
Lemeneur, à Vimoutiers, Orne.
Bruneel et Callemieu, à Lille, Nord.
Faucomprez, à la Bassée, Nord.
Casiez-Dehollain, à Cambrai, Nord.
La Société d'Ourscamp, sous la raison Rougemont et comp., Oise.
Vallée (Severin), à Paris.
Dulud frères, à Carlepont, Oise.
Rafine (Noël) et comp., à Meaux, Seine-et-Marne.
Mieg (Charles), à Mulhausen, Haut-Rhin.
Reber (George) et comp., à Ste-Marie-aux-Mines, Haut-Rhin.
Curvu de Surmont, à Roubaix, Nord.
Delobel de Surmont, à Turcoing, Nord.
De Buchy (Jean-Bapt.), à Turcoing, Nord.
Bardel et comp., à Versailles, Seine-et-Oise.
Claisse et comp., à Sedan, Ardennes.
Beuvart Lenoble, à Sedan, Ardennes.
Paret j^e, Castel et C^e, à Sedan, Ardennes.
Gastine fils, à Louviers, Eure.
Viollet et Jeuffrain, à Louviers, Eure.
Gaultier (Henri) et Lenoble, à Elbeuf, Seine-Inférr.
Descoings fils, à Mouy, Oise.
Laperine (Dominique), à Carcassonne, Aude.
Sompeyrac aîné, à Cenne-Monesties, Aude.
Richard (Jean-Bapt.) et comp., à Paris.
Broyon, à Paris.
Legrand Rigaut et comp., à Reims, Marne.
Gillard et comp., à Reims, Marne.
Le marquis de Porterat, à Mardereau, Loiret.
Le vicomte de Turenne, au ministère de la guerre.
Hennet, à Paris.
Faciot (Robert-Charles), à Montmartre, Seine.
David et Danghien, à Lyon, Rhône.
Burel et Beroujon, à Lyon, Rhône.
Turbé (Charles), à Lyon, Rhône.
Joyard et Dambuant, à Lyon, Rhône.
Walter et Joyeux, à Metz, Moselle.
Monteux et Vidal, à Nîmes, Gard.
Bousquet Dupont, à Nîmes, Gard.
Miné, à Paris.
Laruaz-Tribout.
Cardin Meauzé, à Paris.
Paysant (Paul), à Caen, Calvados.
Mlles Beauguillot, à Caen, Calvados.
Mme Armand, à Paris.
Videcoq-Tessier, à Paris.
Fabieu-Pillet et comp., à Paris.
Mme Valin-Bimont, à Paris.
L'Institution des jeunes aveugles, à Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Laisney, à Paris
Collignon fils, à Paris.
Piedanna, à Paris.
Viallet, à Lyon, Rhône.
Durand frères, à Lyon, Rhône.
Prevost, à Paris.
Joliet, à Paris.
Martin père, à Moulins, Allier.
Champoiseau (Noël), à Tours, Indre-et-Loire.
Biais aîné, à Paris.
L'atelier de charité de Valognes, Manche.
Les ateliers de charité de Montebourg, Manche.
Pécherand, Dubois et comp., à Maizans, Isère.

Division des minéraux et métaux.

Marbre et marbrerie ; autres minéraux.

Maurel-Courrent et comp., à Bélesta, Ariége, et à Mérial, Aude.
Grimes, à Caunes, Aude.
Giraud, à Paris.
Société anonyme de Montey-N.-Dame, Ardennes.
Dubuc, à Paris.
Bergé (Victor), à la Bastide-sur-l'Hers, Ariége.
Escot, à la Bastide-sur-l'Hers, Ariége.
Pillot et Eyquem, à Paris.

Métaux.

La Société anonyme pour la manutention du plomb, à Clichy-la-Garenne, Seine.
Mazarin, à Toulouse, Haute-Garonne.
Tiébault aîné, à Paris.
Cartier fils et Guérin, à Paris.
Averty, à Paris.
Clancau, à Paris.
Mme Ve Dietrich et fils, à Niederbroun, Bas-Rhin.
Ratcliff, à Paris.
Benoît, à Paris.
Richard, à Paris.
Muel Doublat, à Abainville, Meuse.
La compagnie des forges de la basse Indre.
Michel jeune, aux forges de Corbançon, Indre.
Gignoux et comp., à Grège, commune de St-Iront et commune de Cuzorn, Lot-et-Garonne.
Falatieu (Joseph-Louis), à Pont-du-Bois, Haute-Saône.
Société anonyme sous la raison Fabrique d'acier du Bas-Rhin.
Balond (Victor), à St-Clair-sur-Galore, Isère.
Mme Ve Baverel et fils, à Lafférière-sous-Jougue, Doubs.
Bobilier (Célestin), à Lagrand-Combe, Doubs.
Pupil, à Paris.
Rousset, à Paris.
Marchand et Vanhoutem, à l'Aigle, Orne.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Vuilquin, à Paris.
Chatelard et Perrin, à Lyon, Rhône.
Denimal et Miniscloux, à Valenciennes, Nord.
Vallier, à St-Denis, Seine.
Sirot fils, à Valenciennes, Nord.
Lemire (Noël), à Clairvaux, Jura.
Joly, à Paris.
Thiry, à Metz, Moselle.
Bécasse, à Paris.
Lepaul, à Paris.
Roussin, à Paris.
Vallon, à Paris.
Touron, à Paris.
Frestel, à St-Lô, Manche.
Dauris-Fumaux, à Thiers, Puy-de Dôme.
Soulot, à Paris.
Greiling (Henry), à Paris.
Laporte, à Paris.
Villenave, à Paris.
Deschamps (Paul) et Ce, à la Charité-sur-Loire, Nièvre.
Delarue, à Paris.
Lacompar et Ce, à Plancher-les-Mines, Haute-Saône.
Zanole aîné, à Orléans, Loiret.
Antiq, à Paris,
Guaita (A.) et Ce, à Zornhoff, Bas-Rhin.
Blanchard, à Paris.
Cessier, à Paris.
Delebourse, à Paris.
Lelyon, à Paris.

Division des machines.

Middendorp et Gaultier-Laguionie, à Paris.
Bernard-Gilet et fils, à Sédan, Ardennes.
Chardron (Maxime-Anne), à Sedan, Ardennes.
Davenport, à Rouen, Seine-Inférieure.
Thonnelier, à Paris.
Avit aîné, à Paris.
Delaveye (Auguste), à Clichy-la-Garenne, Seine.
Dioudonnat, à Paris.
Farcot, à Paris.
Odobel, à Paris.
Clerc (Armand), à Paris.

Division des instrumens de précision et des instrumens de musique.

Klepffer, à Paris.
Endres, à Paris.
Bernhardt, à Paris.
Wetzel, à Paris.
Challiot, à Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Beckers, à Paris.
Laprevotte, à Paris.
Halary (Antoine), à Paris.
Lefebvre, à Paris.
Godefroy, à Paris.
Triebert, à Paris.
Gravan, à Paris.
Brocot, à Paris.
Niot et Chaponnel, à Paris.
La compagnie Cahier, à Paris.
Chevallier, à Paris, tour de l'Horloge du-Palais.
Tabouret, à Paris.
Brocchi, à l'école Polytechnique.
Bunten, à Paris.
Devrines, à Paris.

Division de chimie.

Levaillant, à Paris.
Julien et C^e^, à Vaugirard, Seine.
Cartier fils et Grieu, à Paris.
Ador et Bonnaire, à Paris.
Camus, à Paris.
Lefebure et Barthélemy, à Rouen, Seine-Inférieure.
Gannal, au Grand-Gentilly, Seine.
Grenet, à Rouen, Seine-Inférieure.
Fauze, à Wazemmes, Nord.
Dupré fils et C^e^, à Paris.
Roux et C^e^, à Paris.
Simonin, à Paris.
Dedreux, à Paris.
Lebel (Joseph-Achille), à Lampertsloch, Bas-Rhin.
Thilorier (Adrien), à Paris.
Cambacérès, à Paris.
Degrand, à Marseille, Bouches-du-Rhône.
Lignières, à Toulouse, Haute-Garonne.
Crespel-Pinta, à Arras, Pas-de-Calais.
Masson, à Pont-à-Mousson, Meurthe.
André, à Pont-à-Mousson, Meurthe.
Duvergier, à Paris.
Bourget aîné, à Paris.
Dournay, à Lobsann, Bas-Rhin.

Division des beaux-arts.

Youf, à Paris.
Beaudry, à Paris.
Hénon fils aîné, à Paris.
Jeanest, à Paris.
Bertholon, à Paris.
Balaine, à Paris.
Veyrat, à Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Isnard de Sainte-Lorette, à Paris.
Panckoucke, à Paris.
Godard fils, à Alençon, Orne.
Langlumé, à Paris.
Mlle Fromentin, à Paris.

Division des poteries.

De Saint-Amand, à Passy, Seine.
Langlois, à Bayeux, Calvados.
Leguay, à Commentry. Allier.
De Violaine, à Prémontré, Aisne.
Bourguignon, à Paris.
Lançon père et fils, à Paris.

Division des arts divers.

Jacquet (Louis), à Paris.
Reber, Mieg et Ce. à Mulhausen, Haut-Rhin.
Basyle (E) et Ce, à Versailles, Seine-et-Oise.
Pimont aîné, à Rouen, Seine-Inférieure.
Pimont (Prosper), à Darnetal, Seine-Inférieure.
Soucin et Lavocat frères, à Troyes, Aube.
Leglâtre, à St-Brieuc, Côtes-du-Nord.
Trempé aîné, à la Villette, Seine.
Delacre, à Dunkerque, Nord.
Nathan et Beer, à Lunéville, Meurthe.
Atramblé, Briot et Ce, à Paris.
Vernet frères et Ce, à Paris.
Le comte de Ligneville et Ferry-Millon, à Souche-d'Anould, Vosges.
Roulhac aîné, à Limoges, Haute-Vienne.
Baudoin, à Paris.
Mme Breton, à Paris.
Tavernier, à Paris.

Récompenses accordées en exécution de l'article 3 de l'ordonnance royale du 4 octob. 1826, aux artistes et manufacturiers dont les produits n'étaient point susceptibles d'être exposés séparément.

M. Burdin, ingénieur au corps royal des mines, en station dans le département du Puy-de-Dôme. — Médaille d'argent.

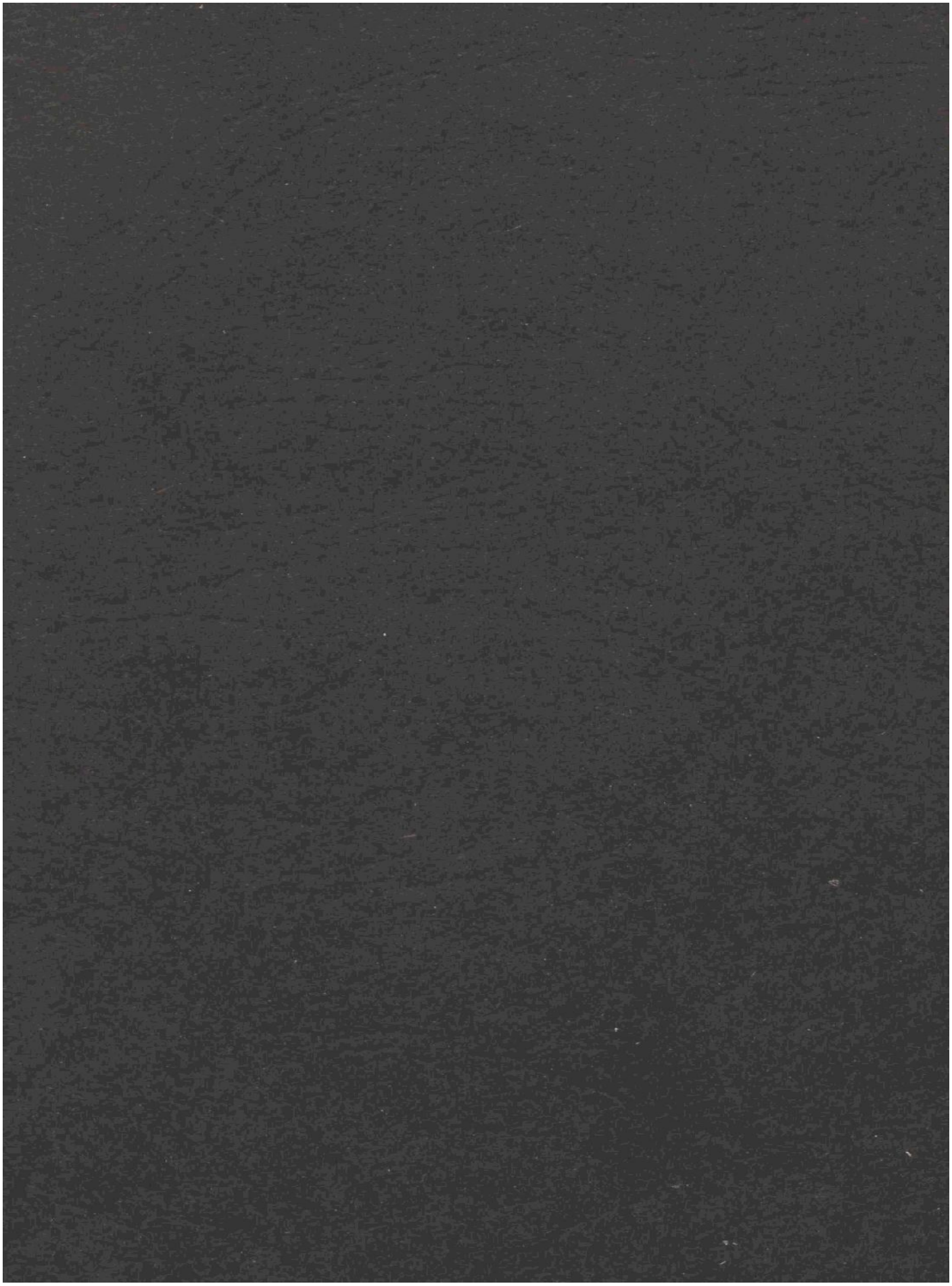
M. Leblanc, professeur de dessin au Conservatoire des arts et métiers, à Paris. — Médaille d'argent.

MM. Casalis et Cordier, mécaniciens à St Quentin, Aisne. — Médaille d'argent.

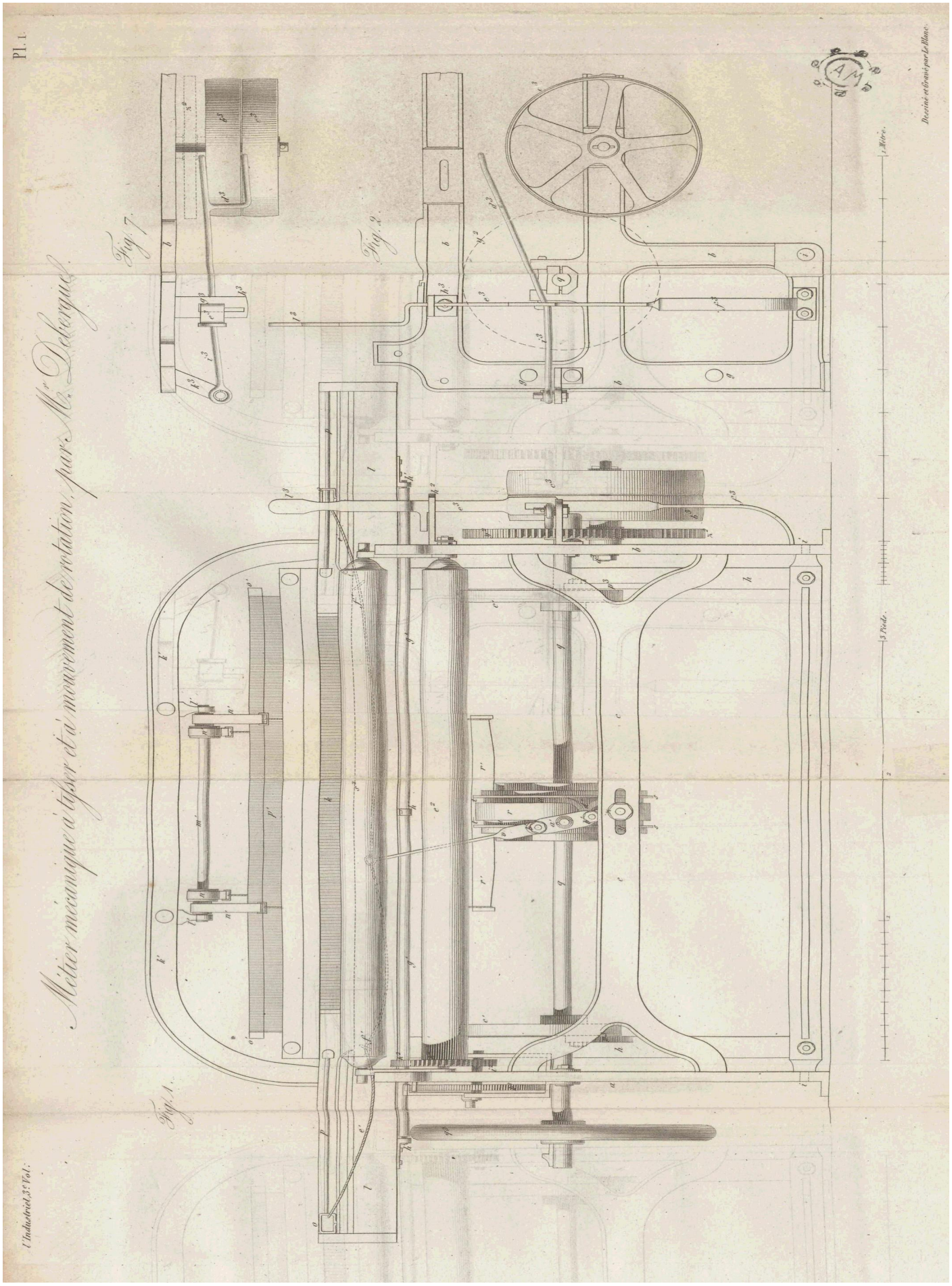
M. Rouflet (Jean-Baptiste), menuisier-mécanicien, à Paris. — Médaille de bronze.

IMPRIMERIE DE SELLIGUE,
Rue des Jeûneurs, n. 14.

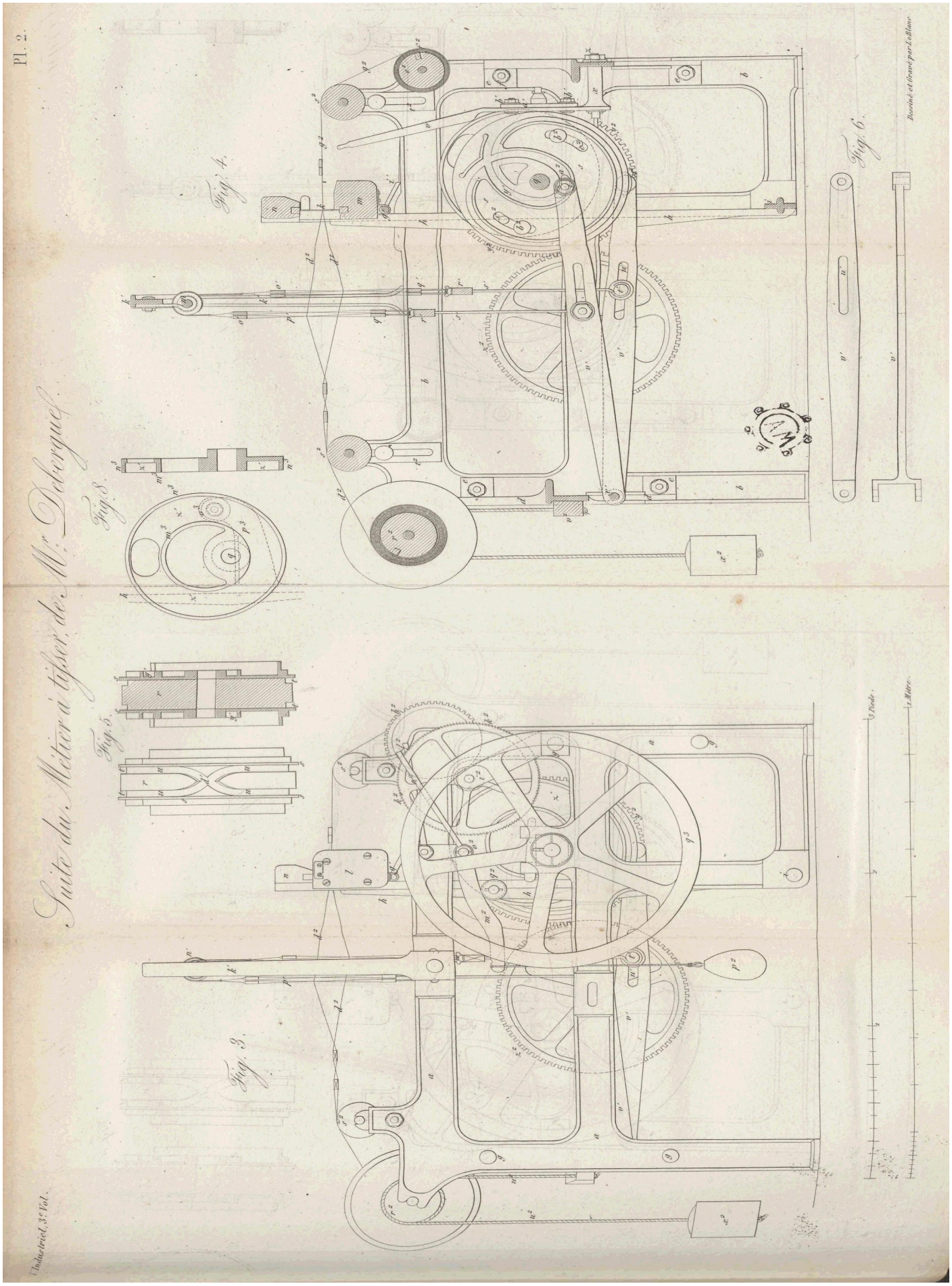
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



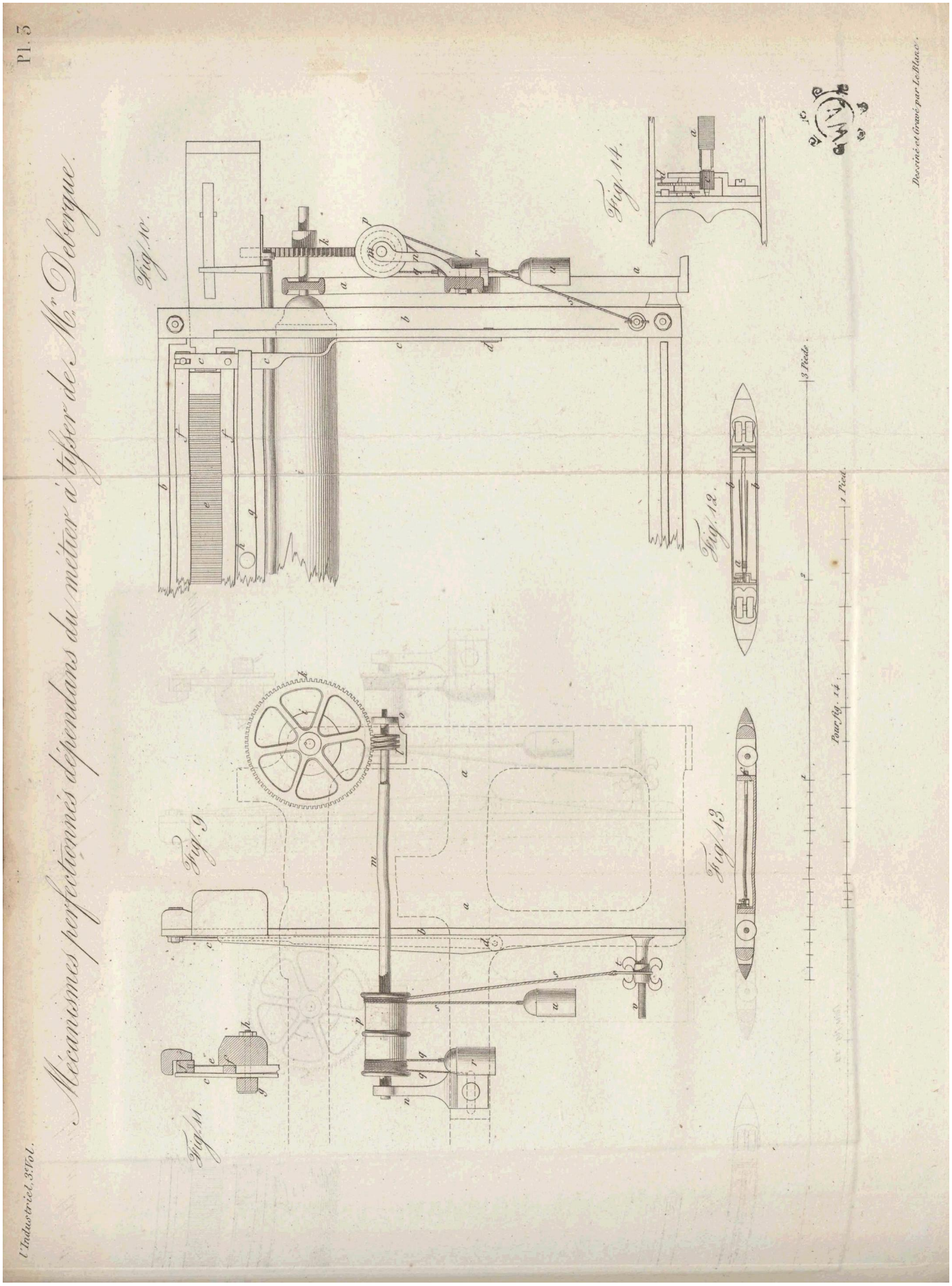
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



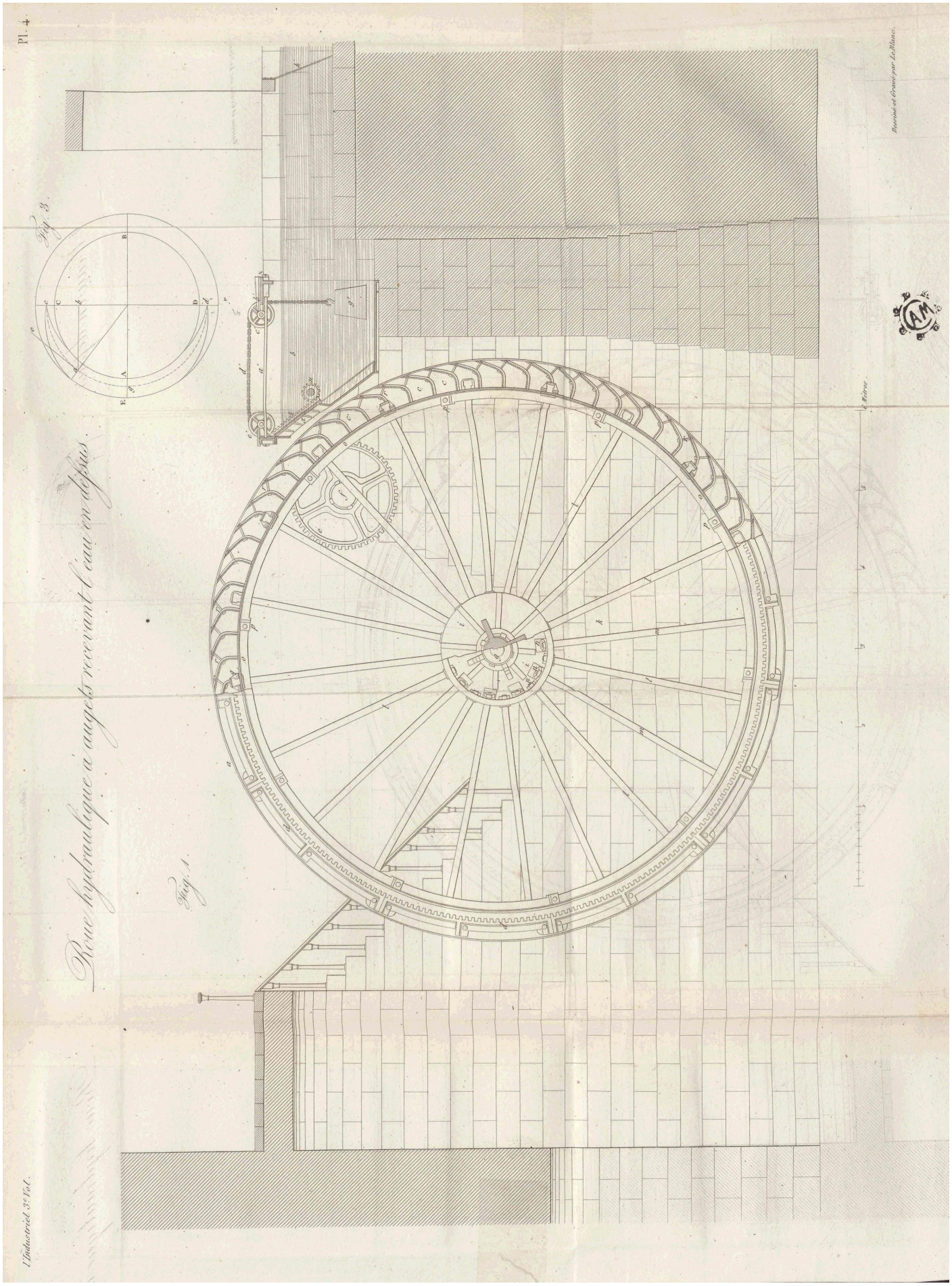
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



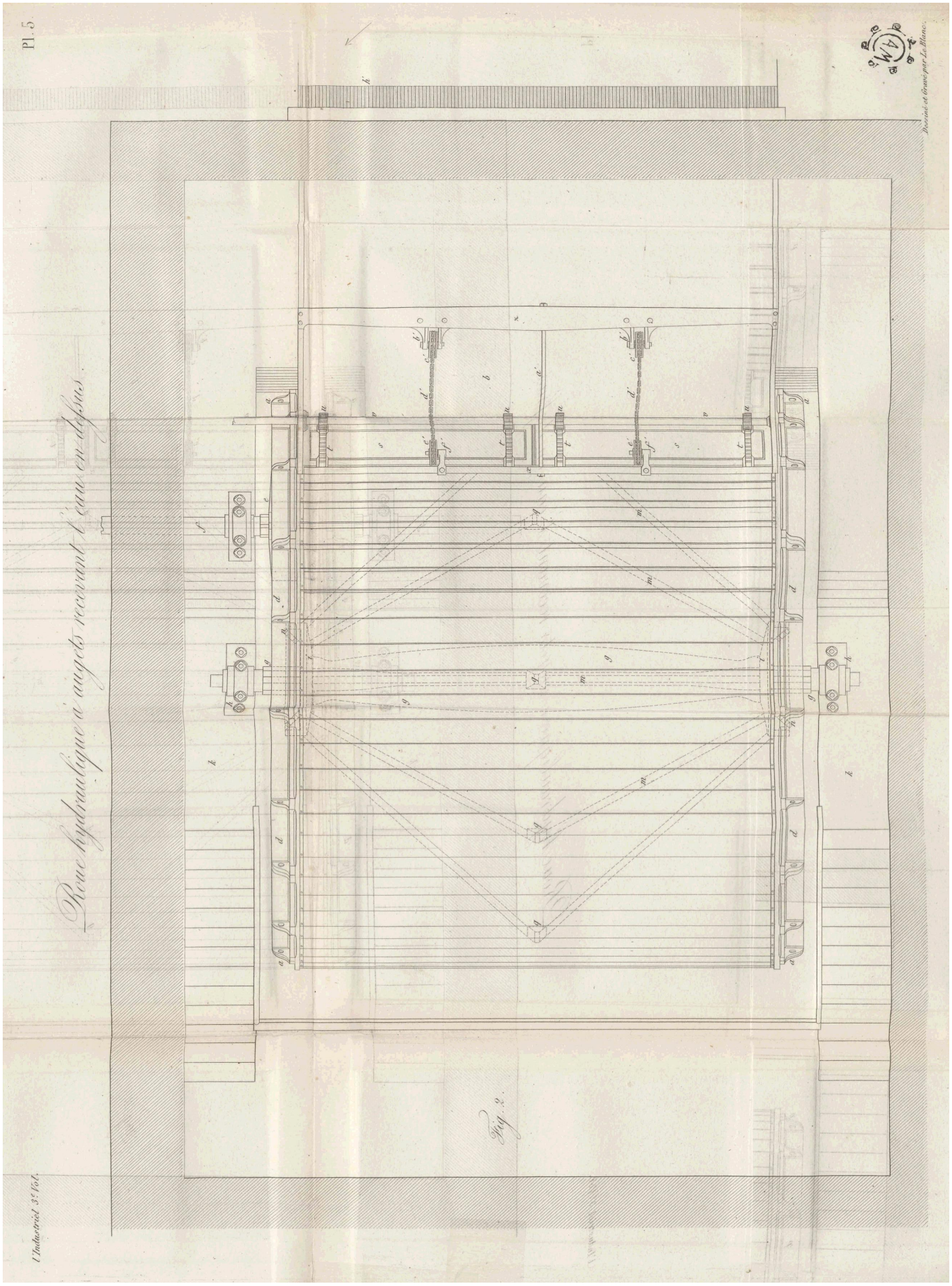
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



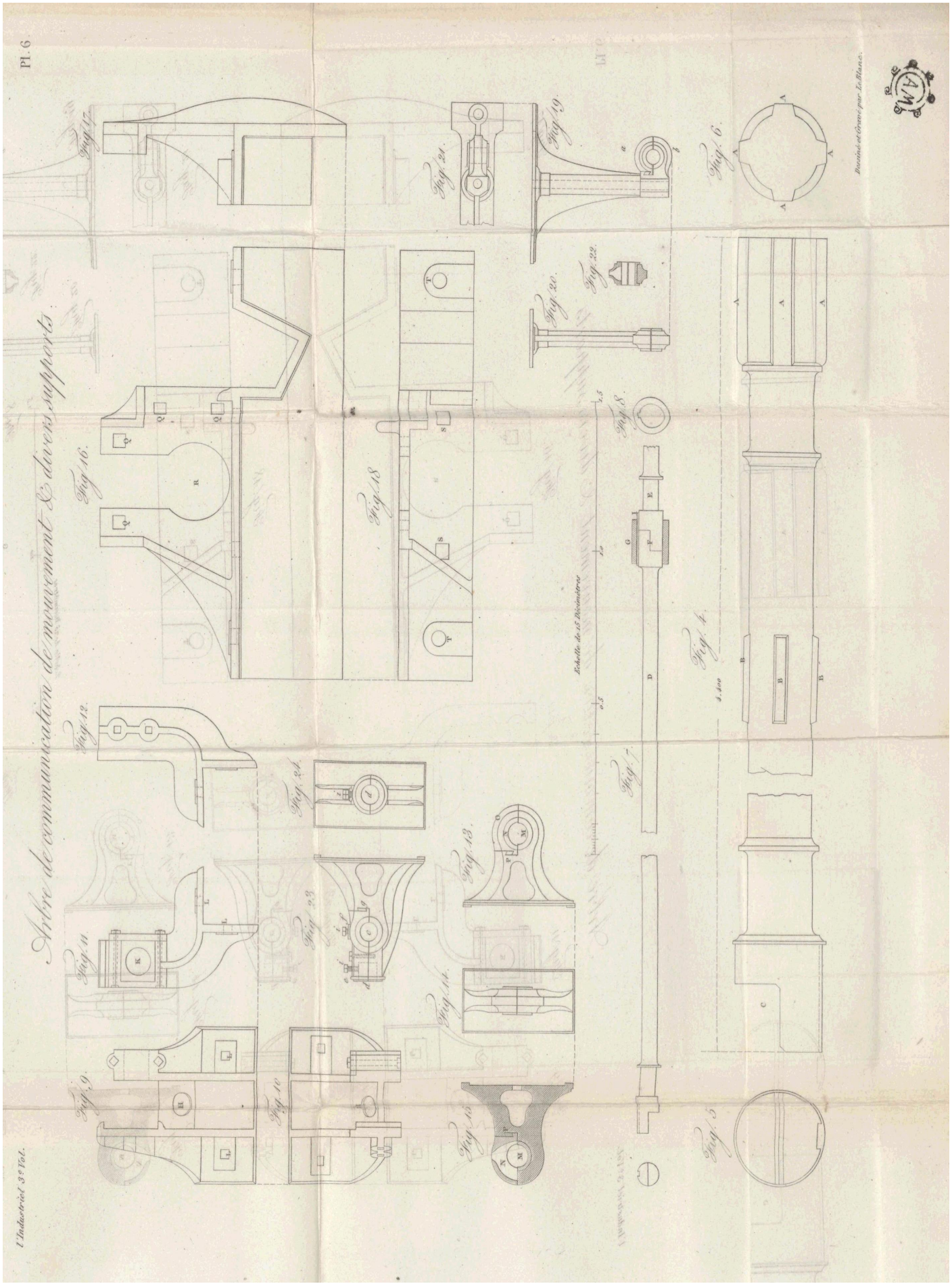
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



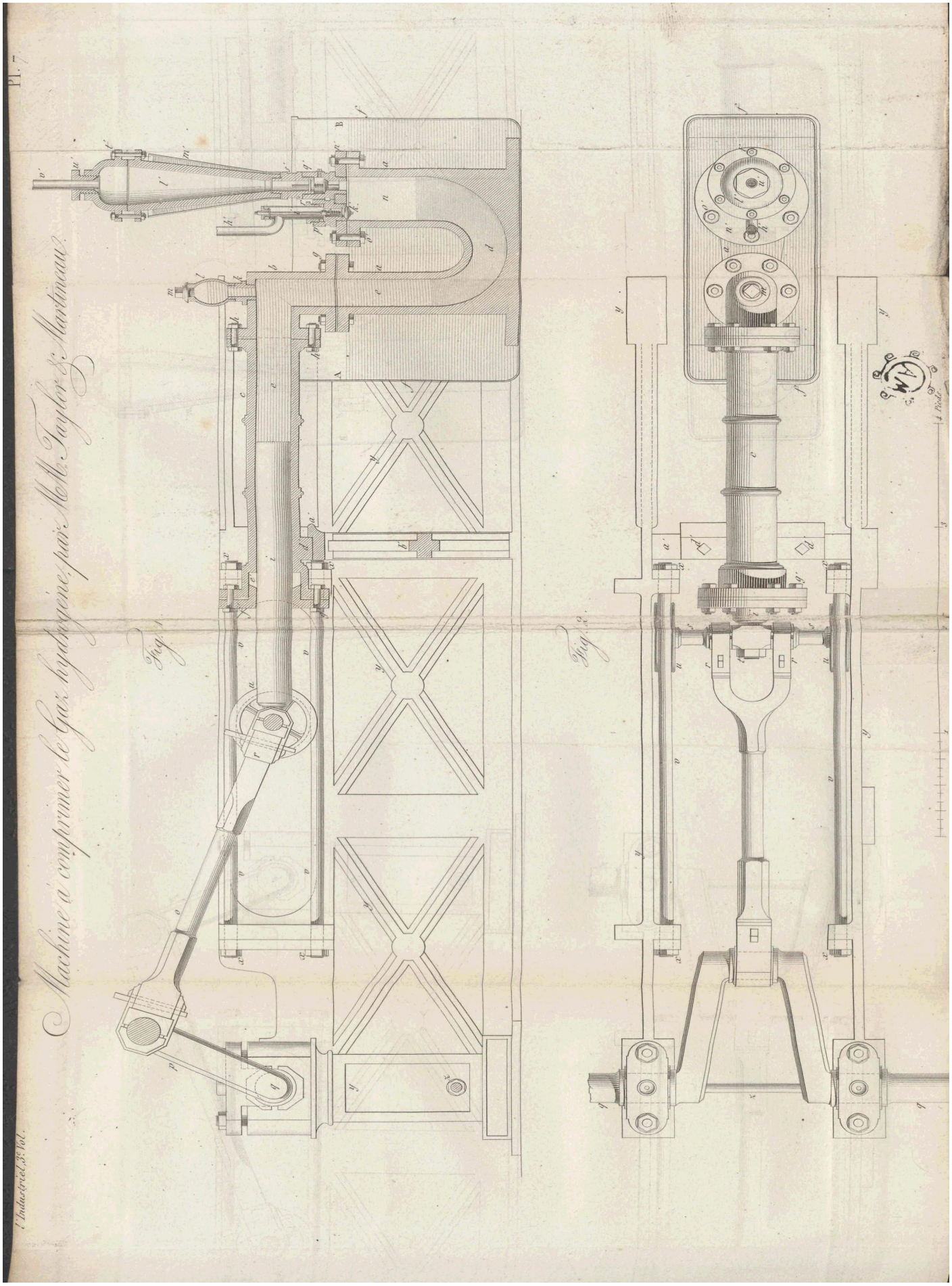
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



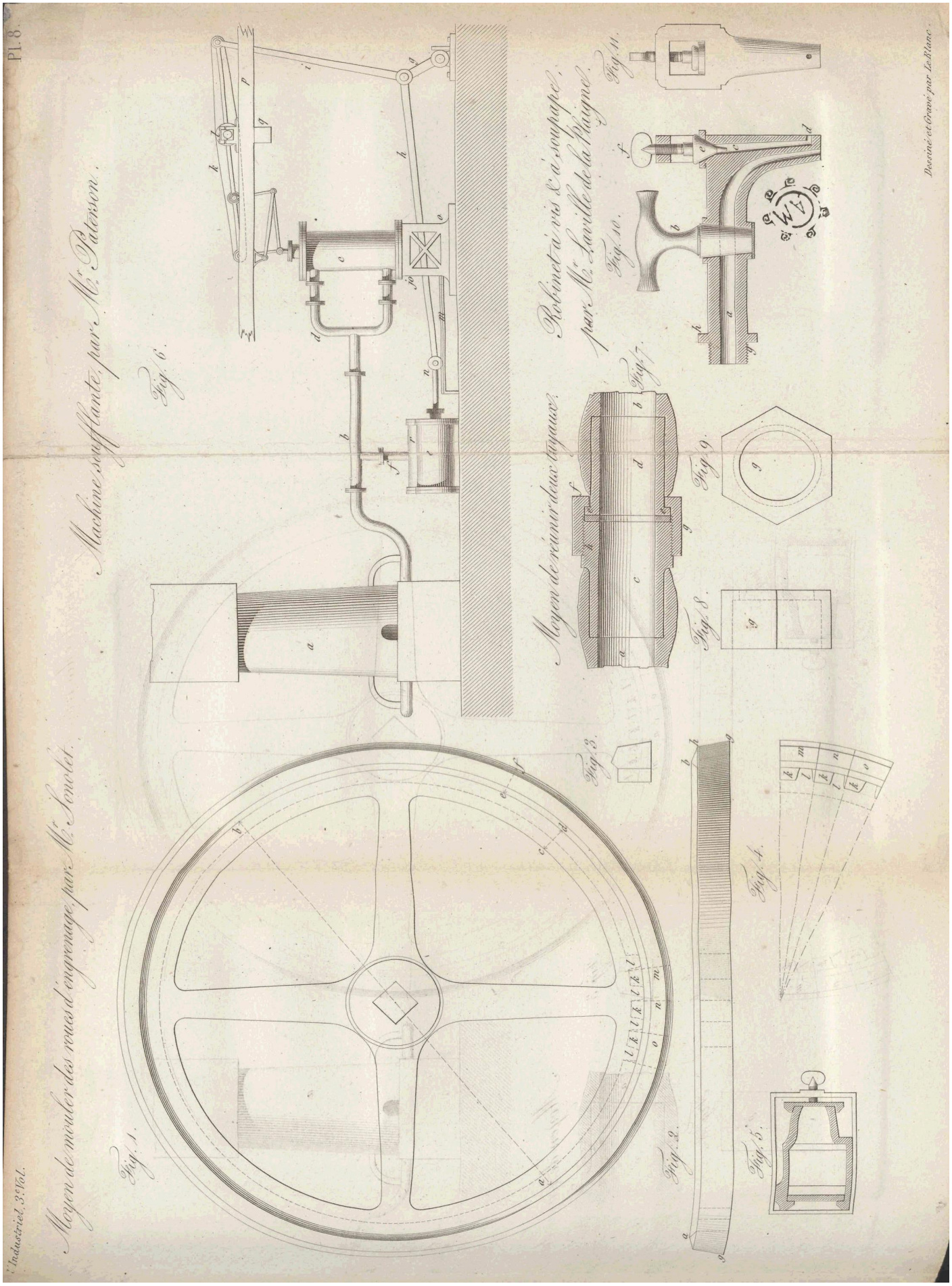
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



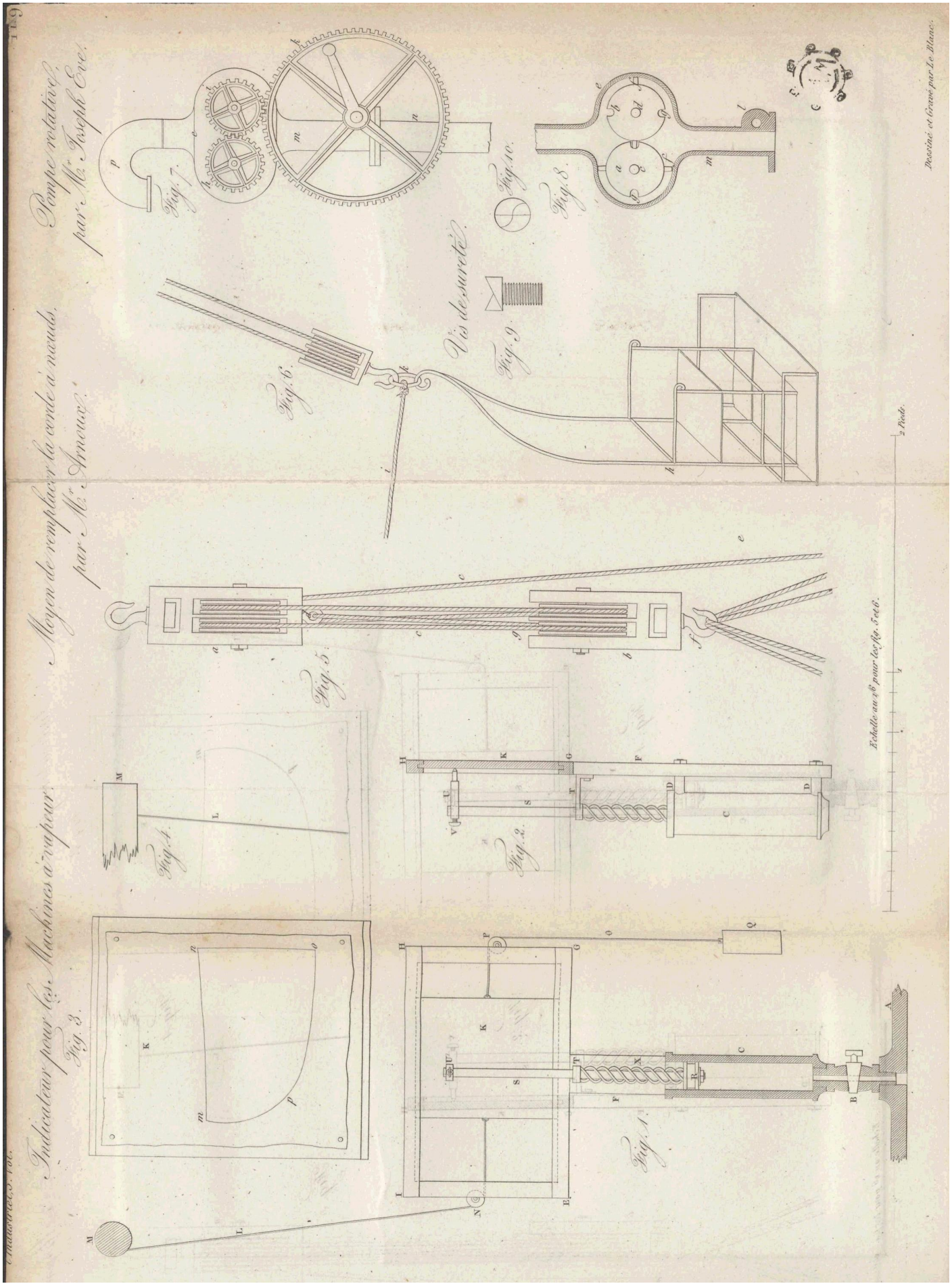
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



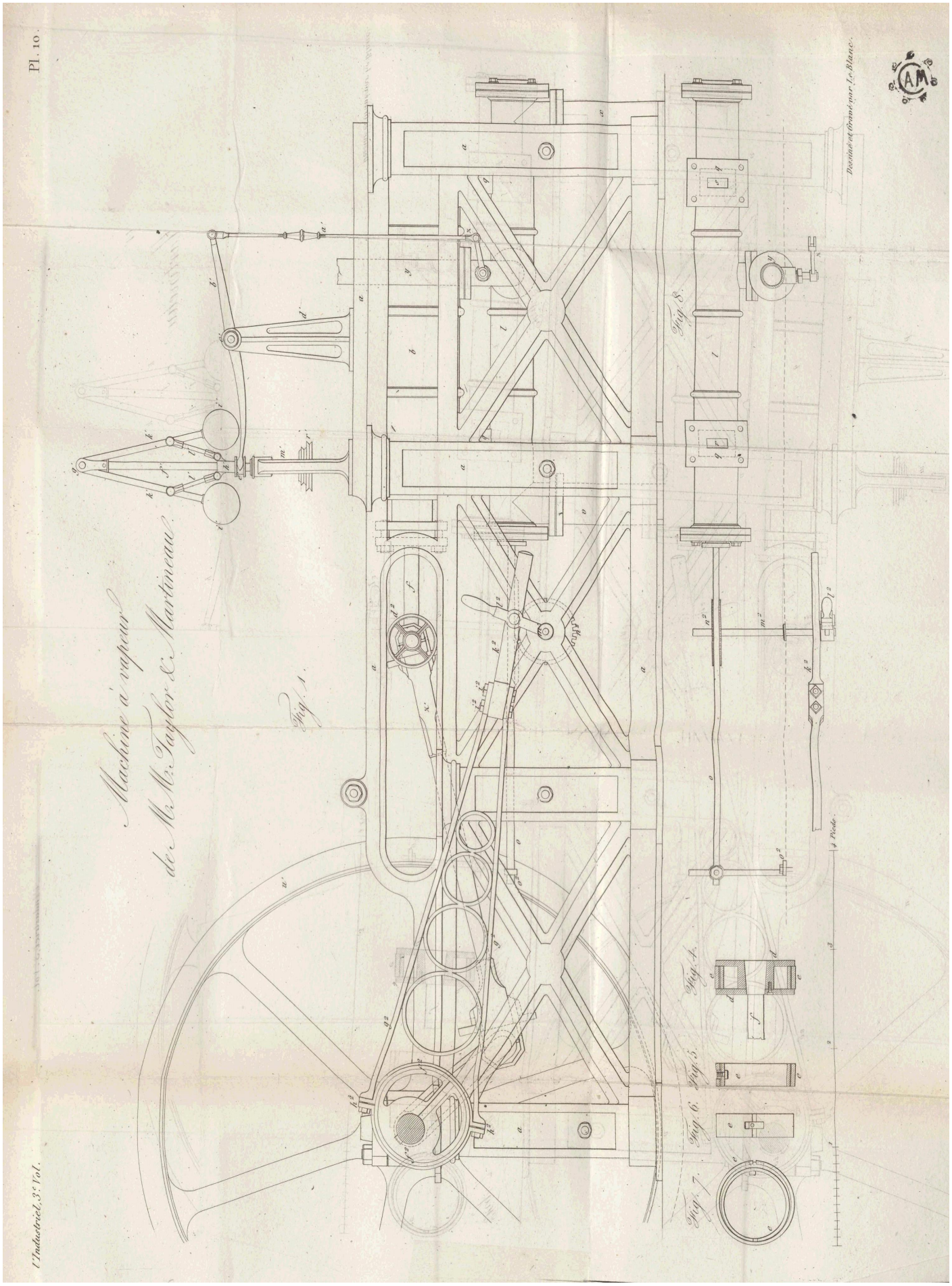
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



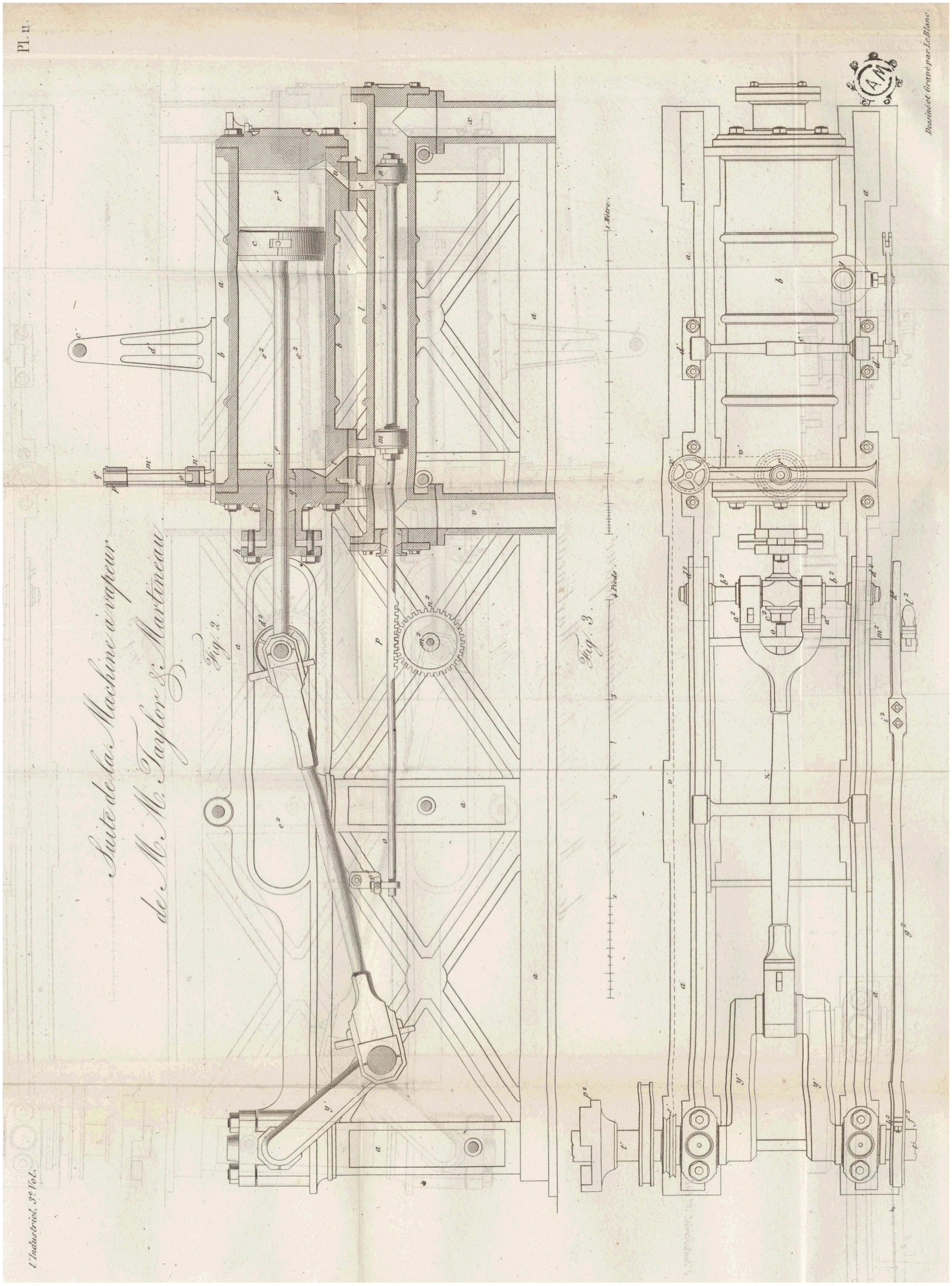
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fourneau pour réduire les crasses de plomb, par Mrs Madelaine.

Fig. 1.

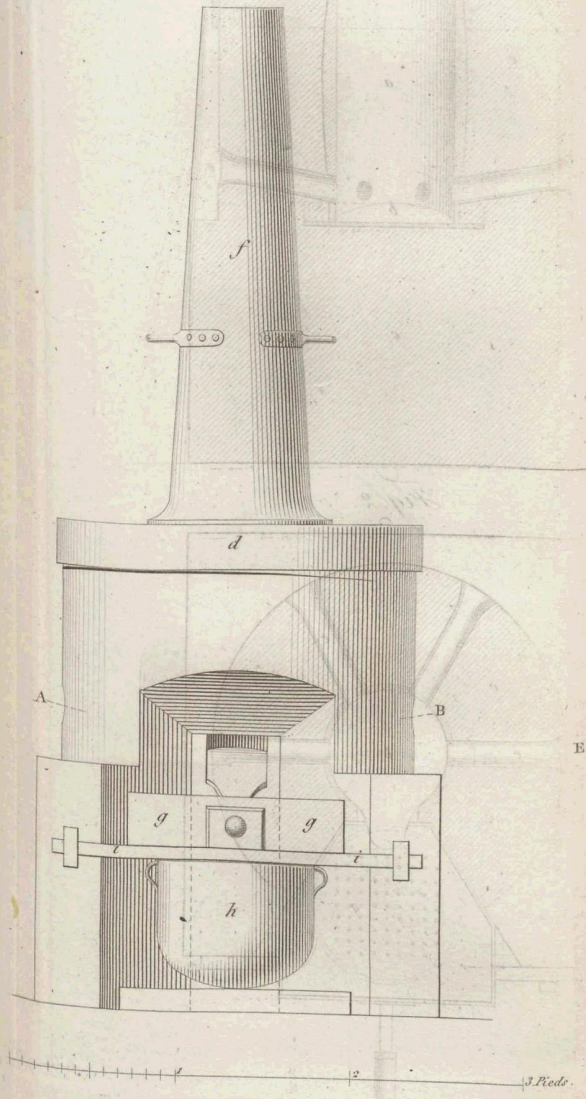


Fig. 4.

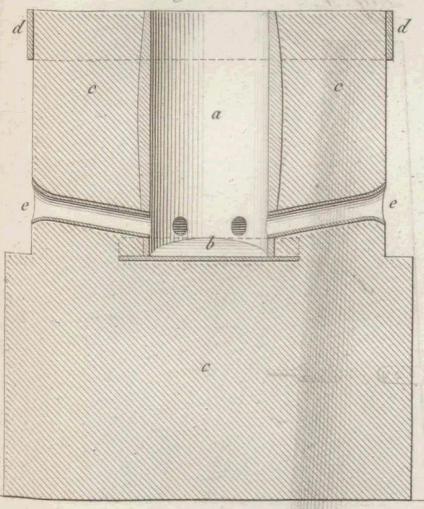


Fig. 2.

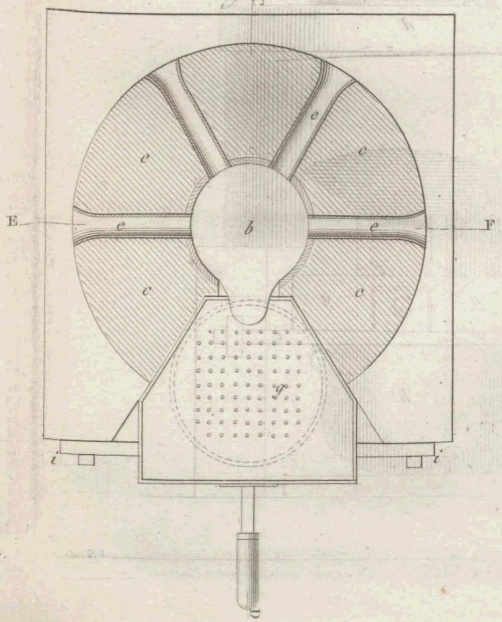
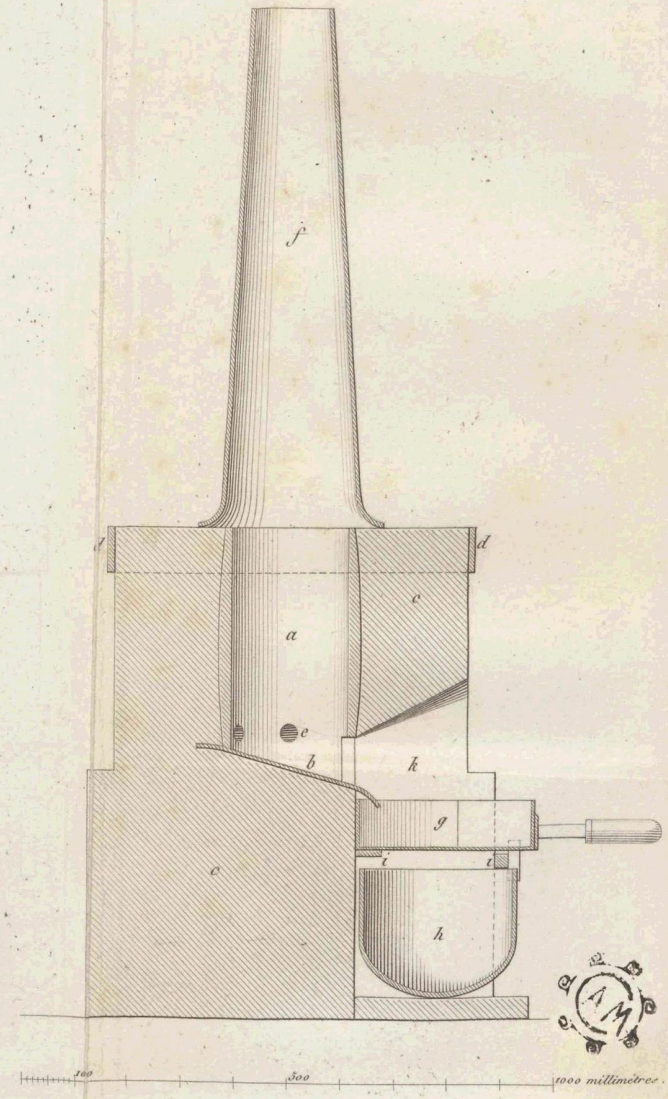
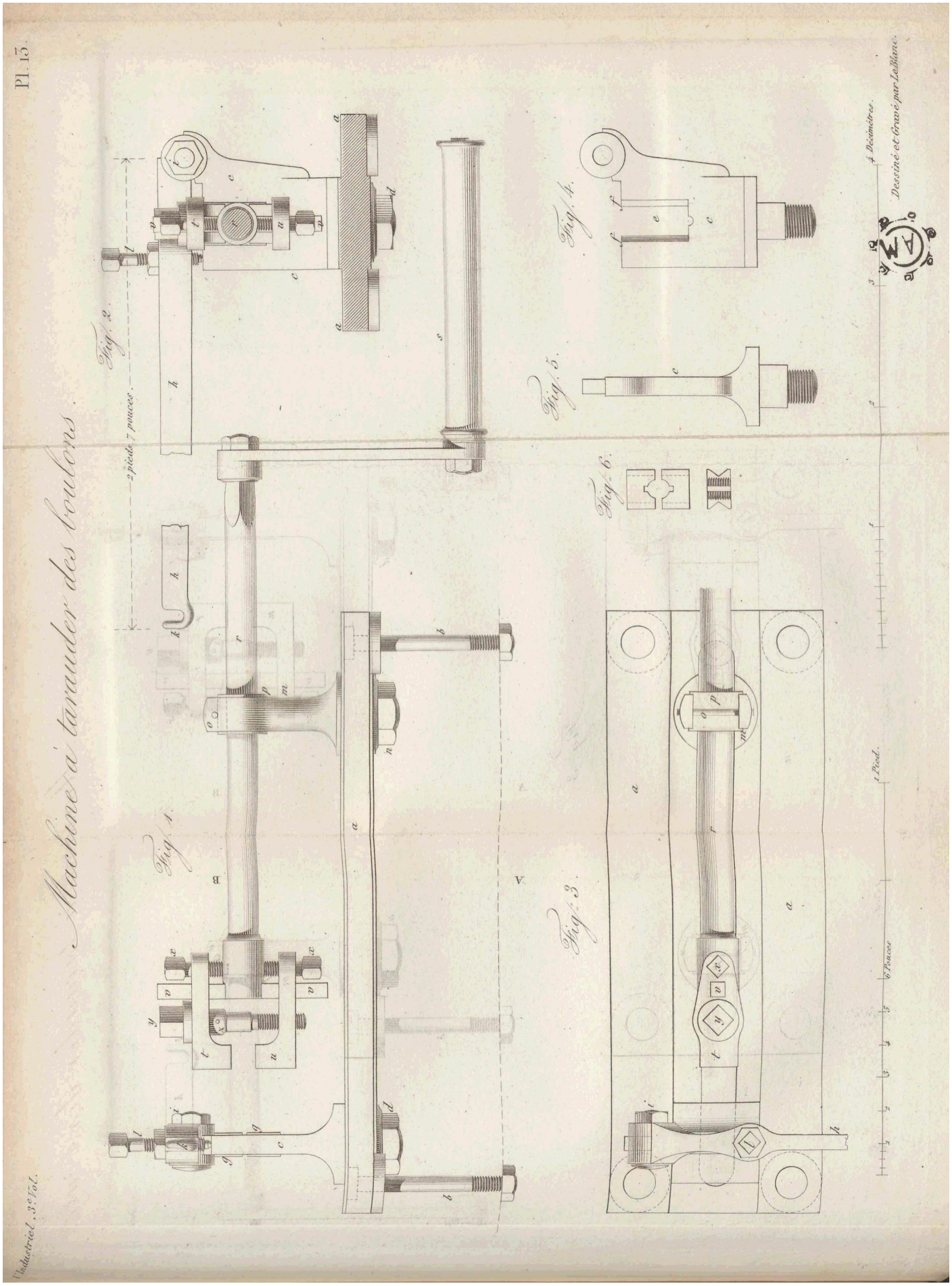


Fig. 3.

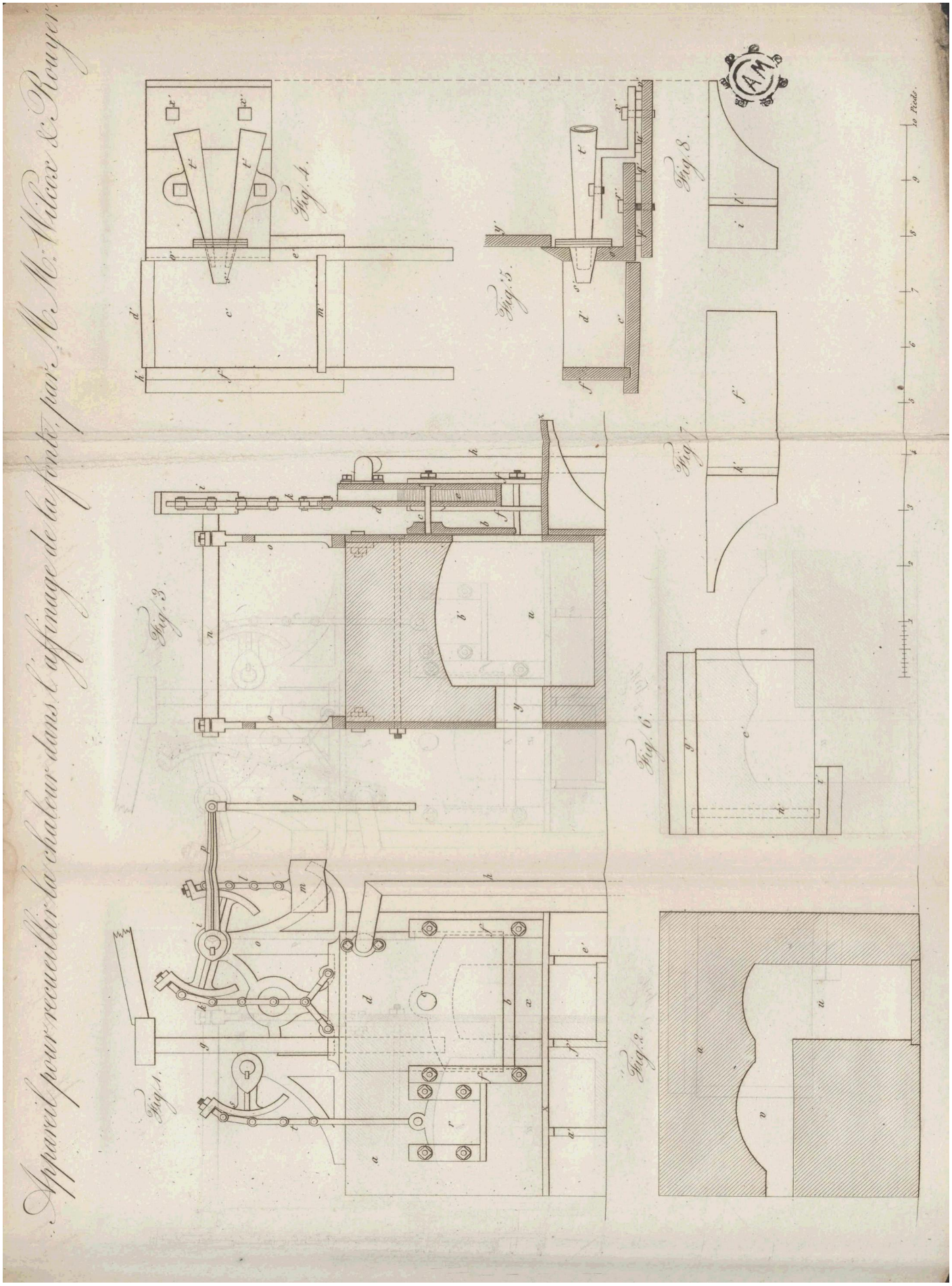


Dessiné et Gravé par Le Blanc.

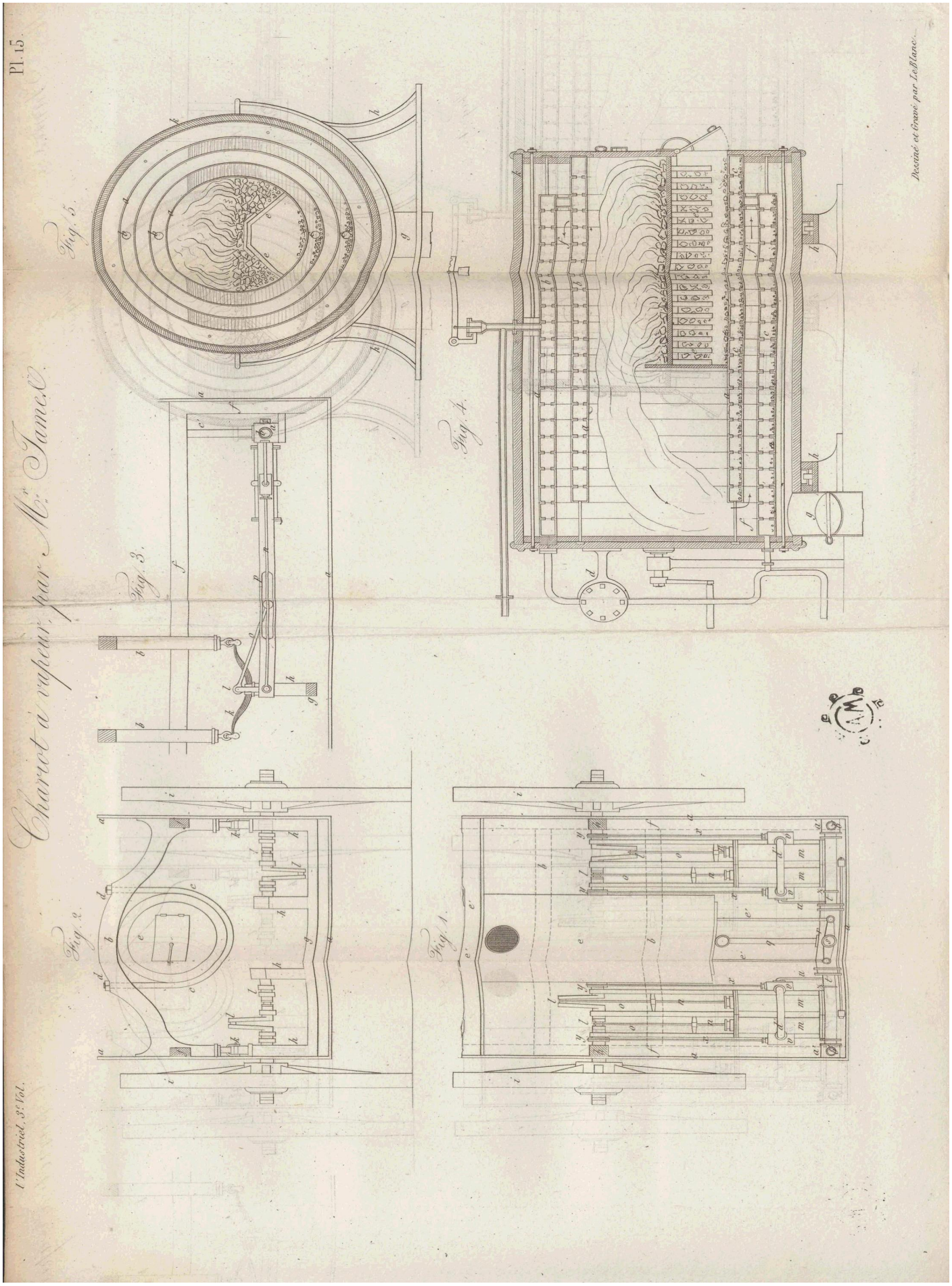
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



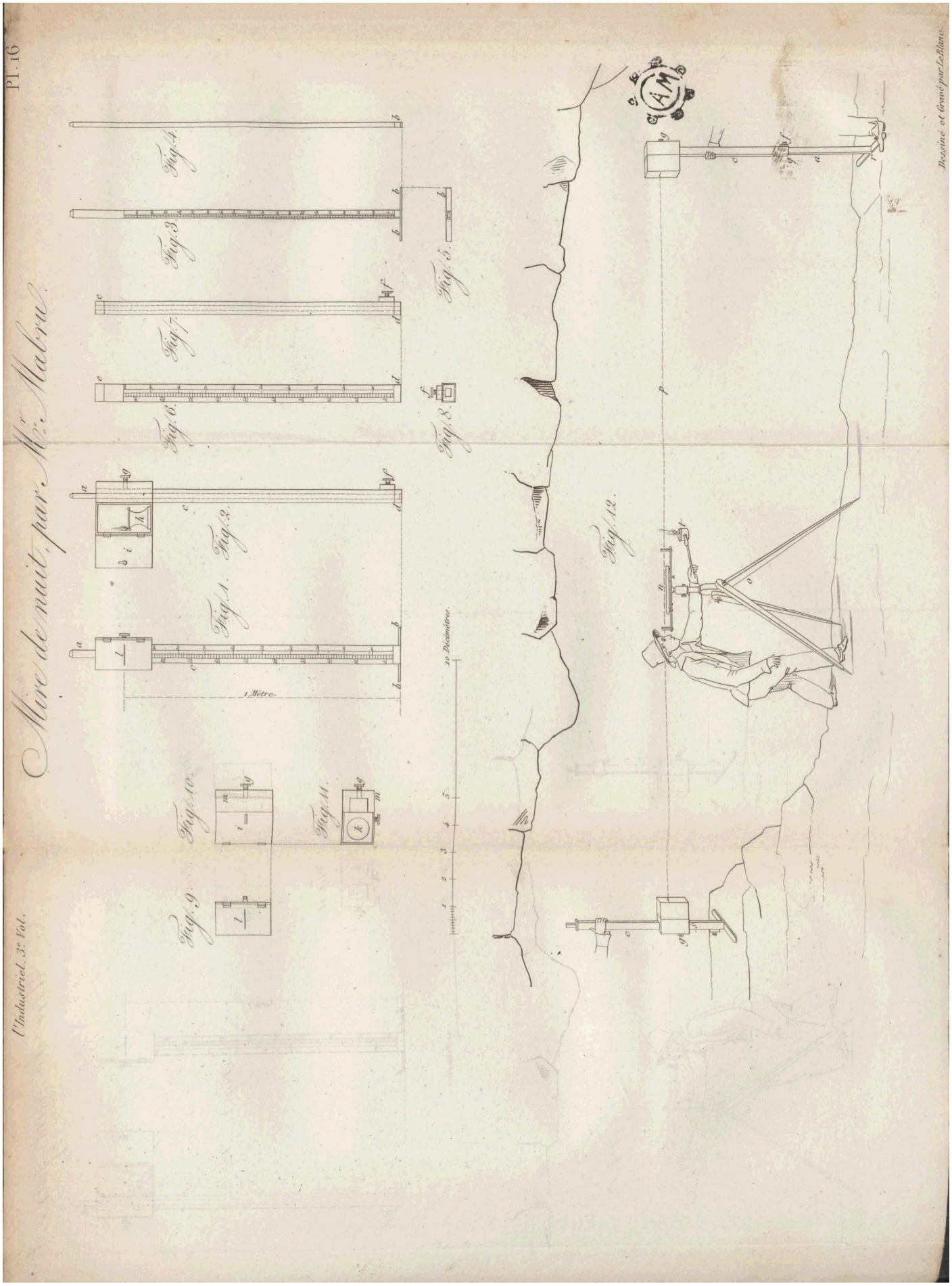
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



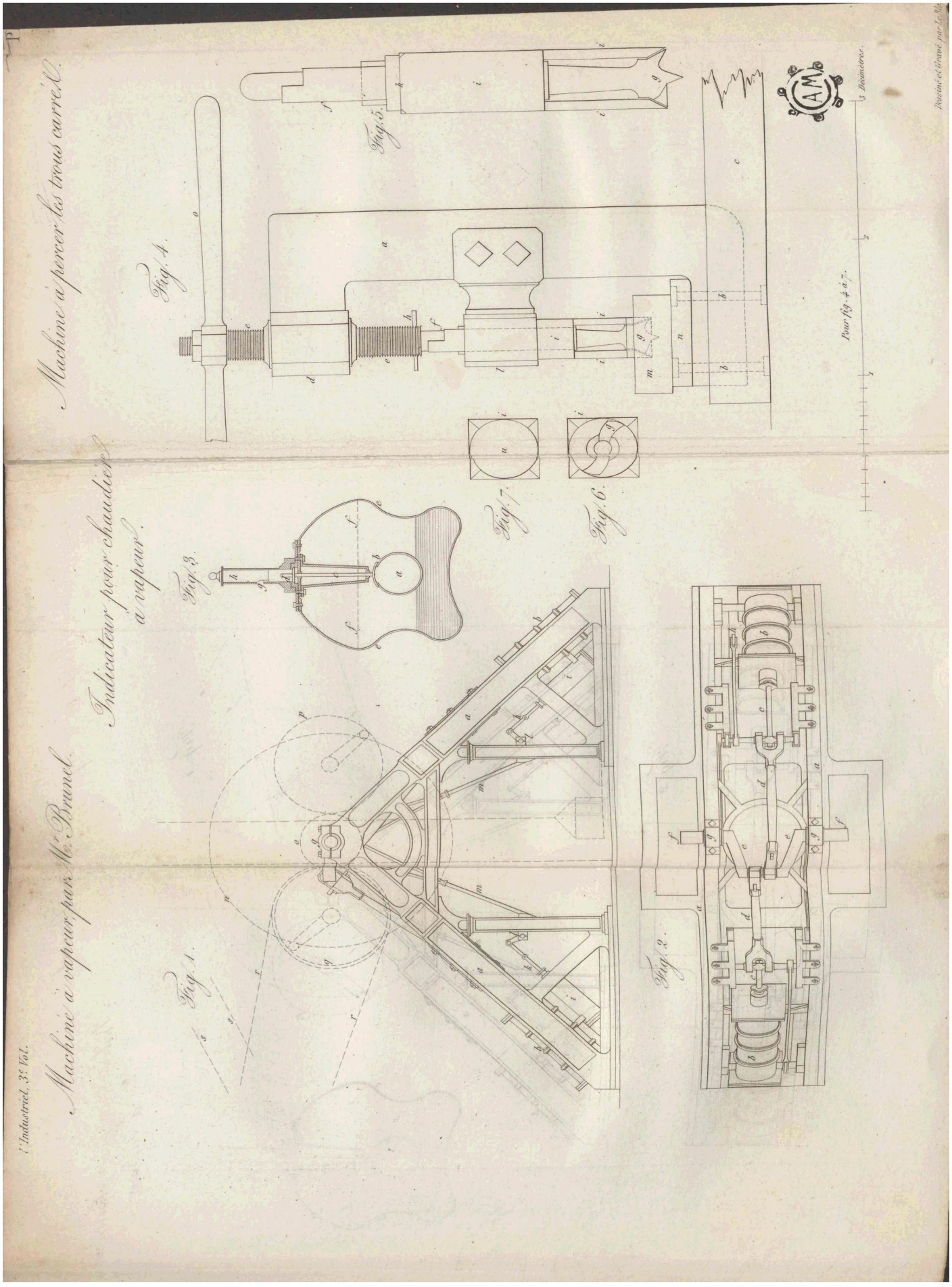
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires